ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р МЭК 61784-1— 2016

Промышленные сети

ПРОФИЛИ

Часть 1

Профили полевых шин

(IEC 61784-1:2014, IDT)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2017

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН Обществом с ограниченной ответственностью «Корпоративные электронные системы» на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии международного стандарта, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 58 «Функциональная безопасность»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии России от 30 ноября 2016 г. 2016 г. № 1886-ст

4 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту МЭК 61784-1:2014 «Промышленные сети. Профили. Часть 1. Профили полевых шин» (IEC 61784-1:2014 «Industrial communication networks — Profiles — Part 1: Fieldbus profiles», IDT).

При применении настоящего стандарта рекомендуется использовать вместо ссылочных международных стандартов соответствующие им национальные и межгосударственные стандарты, сведения о которых приведены в дополнительном приложении ДА

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. №162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (www.gost.ru)

© Стандартинформ, 2017

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 3
3 Определения 7
3.1 Термины и определения 7
3.2 Сокращения и условные обозначения 7
3.3 Условные обозначения 8
4 Соответствие коммуникационным профилям 11
5 Семейство коммуникационных профилей 1 (FOUNDATION™ fieldbus) 12
5.1 Общий обзор 12
5.2 Профиль 1/1 (FOUNDATION™ H1) 12
5.3 Профиль 1/2 (FOUNDATION™ HSE) 101
5.4 Профиль 1/3 (FOUNDATION™ H2) 103
6 Семейство коммуникационных профилей 2 (CIP™) 106
6.1 Общий обзор 106
6.2 Профиль 2/1 (ControlNet) 107
6.3 Профиль 2/2 (EtherNet/IP) 112
6.4 Профиль 2/3 (DeviceNet) 116
7 Семейство коммуникационных профилей 3 (PROFIBUS & PROFINET) 119
7.1 Общий обзор 119
7.2 Профиль 3/1 (PROFIBUS DP) 120
7.3 Профиль 3/2 (PROFIBUS PA) 203
7.4 Профиль 3/3 (PROFINET CBA) 219
8 Семейство коммуникационных профилей 4 (P-NET®) 220
8.1 Общий обзор 220
8.2 Профиль 4/1 (P-NET RS-485) 220
9 Семейство коммуникационных профилей 5 (WorldFIP®) 223
9.1 Общий обзор 223
9.2 Профиль 5/1 (WorldFIP) 224
9.3 Профиль 5/2 (WorldFIP) 234
9.4 Профиль 5/3 (WorldFIP) 240
10 Семейство коммуникационных профилей 6 (INTERBUS®) 241
10.1 Общий обзор 241
10.2 Профиль 6/1 242
10.3 Профиль 6/2 247
10.4 Профиль 6/3 250
11 Семейство коммуникационных профилей 7 252
12 Семейство коммуникационных профилей 8 (CC-Link) 253
12.1 Общий обзор 253
12.2 Профиль 8/1 254
12.3 Профиль 8/2 261
12.4 Профиль 8/3 262
13 Семейство коммуникационных профилей 9 (HART®) 268
13.1 Общий обзор 268

13.2 Профиль 9/1, HART® ... 268
13.3 Профиль 9/2, WirelessHART® ... 271
14 Семейство коммуникационных профилей 16 (SERCOS) ... 271
14.1 Общий обзор ... 271
14.2 Профиль 16/1 (SERCOS I) ... 271
14.3 Профиль 16/2 (SERCOS II) ... 274
15 Семейство коммуникационных профилей 19 (MECHATRLINK®) ... 275
15.1 Общий обзор ... 275
15.2 Профиль 19/1 (MECHATRLINK-II) ... 276
15.3 Профиль 19/2 (M-III) ... 294
Приложение А (справочное) Концепции коммуникаций ... 310
Приложение В (справочное) Совокупный вклад МЭК 61784-1 ... 321
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов национальным и межгосударственным стандартам ... 322
Библиография ... 325

Введение

Настоящий стандарт рассматривает набор коммуникационных профилей (CP) в соответствии с их определением в ИСО/МЭК ТО 10000-1. Необходимость определения семейств протоколов, совместно представленных в сериях МЭК 61158, возникла в результате международной унификации доступных на рынке технологий полевых шин. Точнее говоря, эти профили помогают корректно установить соответствие с требованиями серий МЭК 61158 и избежать распространения альтернативных реализаций, которые ограничили бы их использование, ясность и понимание. Дополнительные профили, связанные с конкретными проблемами рынка, такими как функциональная безопасность или защита информации, могут стать предметом будущих частей настоящего стандарта.

Настоящий стандарт рассматривает несколько семейств коммуникационных профилей (CPF), которые определяют один или более коммуникационных профилей. Строго говоря, такие профили определяют подмножества протоколов серий МЭК 61158, используя протоколы конкретных коммуникационных профилей. Они не определяют коммуникационные профили, связанные с типом устройства и служащие для производителей руководством при дальнейшем выборе набора протоколов, например, при выборе минимального набора коммуникационных услуг и протокола для реализации конкретного класса устройств, такого как общие ведомые устройства или передатчики («профили реализации»). Они также не определяют профили устройств, которые специфицируют коммуникационные профили вместе с прикладными функциями, реализующими потребности конкретного приложения («прикладные профили»).

Достигнута договоренность о том, что эти последние классы профилей будут полезны при использовании серий МЭК 61158. Профили, определенные в настоящем стандарте, являются необходимым шагом для достижения этой задачи.

Также важно указать на то, что интероперабельность, определяемая как способность двух или более сетевых систем обмениваться информацией и совместно использовать информацию, которой они обмениваются (см. ИСО/МЭК ТО 10000-1, 3.2.1), может быть достигнута на одном канале только для устройств, соответствующих одному коммуникационному профилю.

Профили, рассматриваемые в настоящем стандарте, конструируются из ссылок на МЭК 61158-2, МЭК 61158-3, МЭК 61158-4, МЭК 61158-5 и МЭК 61158-6, а также на другие международные стандарты, технические спецификации и признанные в мире стандарты в случае необходимости[1)]. Каждый профиль должен ссылаться хотя бы на одну (под)часть стандартов МЭК 61158-2—МЭК 61158-6.

Два или более профилей из одного семейства определяются в рамках этого семейства коммуникационных профилей (CPF).

[1)] Международные стандартизированные профили могут содержать нормативные ссылки на спецификации отличные от международных стандартов, см. ИСО/МЭК JTC 1 N 4047.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Промышленные сети

ПРОФИЛИ

Часть 1

Профили полевых шин

Industrial communication networks. Profiles. Part 1. Fieldbus profiles

Дата введения — 2018—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт определяет набор протоколов конкретных коммуникационных профилей, основанных, прежде всего на сериях МЭК 61158, для использования при проектировании устройств, применяемых для передачи данных в системах управления промышленных предприятий.

Каждый профиль устанавливает спецификации для набора коммуникационных протоколов для устройства. Он содержит минимальный набор требуемых услуг на прикладном уровне и спецификацию дополнительных услуг на промежуточных уровнях, определенных через ссылки. Если не включено никакого прикладного уровня, то на уровне канала данных устанавливается минимальный набор требуемых услуг. Для каждого семейства коммуникационных профилей или связанного с ним профиля даются надлежащие ссылки на конкретные типы протоколов.

Примечание — Все профили основываются на стандартах, предстандартах или международных стандартах, опубликованных МЭК или на стандартах или международных стандартах, выпущенных другими органами стандартизации, или на стандарты процессов открытых систем.

Структура семейств коммуникационных профилей представлена на рисунке 1.

Каждый профиль выбирает надлежащим способом согласованное и совместимое подмножество услуг и протоколов из общего набора, определенного и смоделированного в МЭК 61158. Для выбранного подмножества услуг и протоколов профиль также описывает любые возможные или необходимые ограничения значений параметров.

Издание официальное

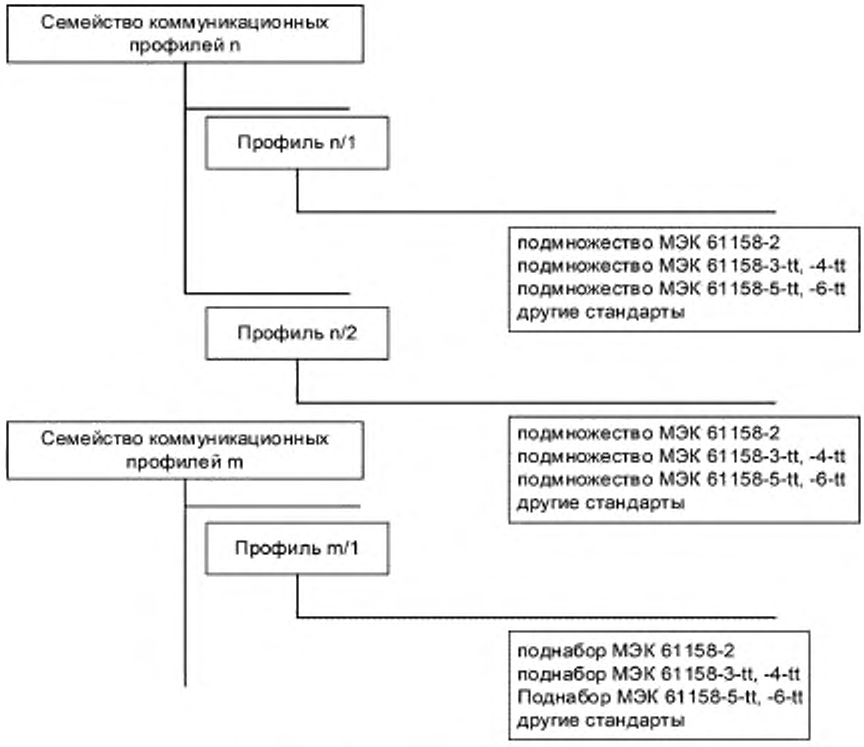

Рисунок 1 — Семейства коммуникационных профилей и профили

В таблице 1 показаны семейства коммуникационных профилей, определенные в настоящем стандарте.

Таблица 1 — Связи семейств коммуникационных профилей с номерами типов

Содержание МЭК 61784-1			Соответствующие типы МЭК 61158
CPF	Раздел	Семейства коммуникационных профилей (примечание 1)	Тип
1	5	Foundation® Fieldbus	1, 5, 9 (см. примечание 2)
2	6	CIP™	2
3	7	PROFIBUS & PROFINET	3 (см. примечание 3)
4	8	P-NET®	4
5	9	WorldFIP®	7
6	10	INTERBUS®	8
7	11	Был удален из-за отсутствия соответствующего рынка	6
8	12	CC-Link	18
9	13	HART	20
16	14	SERCOS	16
19	15	MECHATROLINK	24

Окончание таблицы 1

Примечания 1 См. разделы конкретных CPF для получения информации о соответствующих владельцах торговых знаков. 2 CP 1/1 имеет подкласс профиля устройства PhL с плохой репутацией, который использует вариант PhL Типа 3. 3 CP 3/2 имеет подкласс профиля устройства PhL с плохой репутацией, который использует вариант PhL Типа 1. 4 Другие CPFs могут быть найдены в МЭК 61784-2.

2 Нормативные ссылки

Ссылки на следующие обезательные для применения данного документа стандарты представлены ниже. Для датированных ссылок применяют только указанное издание ссылочного документа, для недатированных ссылок применяют последнее издание ссылочного документа (включая все его изменения).

Примечание — Все части серий МЭК 61158, также как и МЭК 61784-1 и МЭК 61784-2 поддерживаются одновременно. Перекрестные ссылки на эти документы в настоящем стандарте, тем самым, ссылаются на издания, датируемые так, как представлено в настоящем списке нормативных ссылок.

IEC 60079-11, Explosive atmospheres — Part 11: Equipment protection by intrinsic safety «i» (Взрывоопасные среды. Часть 11. Искробезопасная электрическая цепь «i»)

IEC 60079-25, Explosive atmospheres — Part 25: Intrinsically safe electrical systems (Взрывоопасные среды. Часть 25. Искробезопасные системы)

IEC 61010 (all parts), Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use (Требования безопасности для электрооборудования, предназначенного для измерения, управления и лабораторного применения)

IEC 61131-2, Programmable controllers — Part 2: Equipment requirements and tests (Программируемые контроллеры. Часть 2. Требования к оборудованию и испытания)

IEC 61158 (all parts), Industrial communication networks — Fieldbus specifications (Промышленные сети связи. Спецификации полевых шин)

IEC 61158-2:2014, Industrial communication networks — Fieldbus specifications — Part 2: Physical layer specification and service definition (Промышленные сети связи. Спецификации полевых шин. Часть 2. Спецификация физического уровня и определение услуг)

IEC 61158-3-1:2014, Industrial communication networks — Fieldbus specifications — Part 3-1: Data-link layer service definition — Type 1 elements (Промышленные сети связи. Спецификации полевых шин. Часть 3-1. Определение услуг канального уровня. Элементы типа 1)

IEC 61158-3-2:2014, Industrial communication networks — Fieldbus specifications — Part 3-2: Data-link layer service definition — Type 2 elements (Промышленные сети связи. Спецификации полевых шин. Часть 3-2. Определение услуг канального уровня. Элементы типа 2)

IEC 61158-3-3:2014, Industrial communication networks — Fieldbus specifications — Part 3-3: Data-link layer service definition — Type 3 elements (Промышленные сети связи. Спецификации полевых шин. Часть 3-3. Определение услуг канального уровня. Элементы типа 3)

IEC 61158-3-4:2014, Industrial communication networks — Fieldbus specifications — Part 3-4: Data-link layer service definition — Type 4 elements (Промышленные сети связи. Спецификации полевых шин. Часть 3-4. Определение услуг канального уровня. Элементы типа 4)

IEC 61158-3-7:2007, Industrial communication networks — Fieldbus specifications — Part 3-7: Data-link layer service definition — Type 7 elements (Промышленные сети связи. Спецификации полевых шин. Часть 3-7. Определение услуг канального уровня. Элементы типа 7)

IEC 61158-3-8:2007, Industrial communication networks — Fieldbus specifications — Part 3-8: Data-link layer service definition — Type 8 elements (Промышленные сети связи. Спецификации полевых шин. Часть 3-8. Определение услуг канального уровня. Элементы типа 8)

IEC 61158-3-16:2007, Industrial communication networks — Fieldbus specifications — Part 3-16: Data-link layer service definition — Type 16 elements (Промышленные сети связи. Спецификации полевых шин. Часть 3-16. Определение услуг канального уровня. Элементы типа 16)

IEC 61158-3-18:2007, Industrial communication networks — Fieldbus specifications — Part 3-18: Data-link layer service definition — Type 18 elements (Промышленные сети связи. Спецификации полевых шин. Часть 3-18. Определение услуг канального уровня. Элементы типа 18)

IEC 61158-3-19:2014, Industrial communication networks — Fieldbus specifications — Part 3-19: Data-link layer service definition — Type 19 elements (Промышленные сети связи. Спецификации полевых шин. Часть 3-19. Определение услуг канального уровня. Элементы типа 19)

IEC 61158-3-20:2014, Industrial communication networks — Fieldbus specifications — Part 3-19: Data-link layer service definition — Type 20 elements (Промышленные сети связи. Спецификации полевых шин. Часть 3-20. Определение услуг канального уровня. Элементы типа 20)

IEC 61158-3-24:2014, Industrial communication networks — Fieldbus specifications — Part 3-19: Data-link layer service definition — Type 24 elements (Промышленные сети связи. Спецификации полевых шин. Часть 3-24. Определение услуг канального уровня. Элементы типа 24)

IEC 61158-4-1:2014, Industrial communication networks — Fieldbus specifications — Part 4-1: Data-link layer protocol definition — Type 1 elements (Промышленные сети связи. Спецификации полевых шин. Часть 4-1. Определение протокола канального уровня. Элементы типа 1)

IEC 61158-4-2:2014, Industrial communication networks — Fieldbus specifications — Part 4-2: Data-link layer protocol definition — Type 2 elements (Промышленные сети связи. Спецификации полевых шин. Часть 4-2. Определение протокола канального уровня. Элементы типа 2)

IEC 61158-4-3:2014, Industrial communication networks — Fieldbus specifications — Part 4-3: Data-link layer protocol definition — Type 3 elements (Промышленные сети связи. Спецификации полевых шин. Часть 4-3. Определение протокола канального уровня. Элементы типа 3)

IEC 61158-4-4:2014, Industrial communication networks — Fieldbus specifications — Part 4-4: Data-link layer protocol definition — Type 4 elements (Промышленные сети связи. Спецификации полевых шин. Часть 4-4. Определение протокола канального уровня. Элементы типа 4)

IEC 61158-4-7:2007, Industrial communication networks — Fieldbus specifications — Part 4-7: Data-link layer protocol definition — Type 7 elements (Промышленные сети связи. Спецификации полевых шин. Часть 4-7. Определение протокола канального уровня. Элементы типа 7)

IEC 61158-4-8:2007, Industrial communication networks — Fieldbus specifications — Part 4-8: Data-link layer protocol definition — Type 8 elements (МЭК 61158-4-8:2007 Промышленные сети связи. Спецификации полевых шин. Часть 4-8. Определение протокола канального уровня. Элементы типа 8)

IEC 61158-4-16:2007, Industrial communication networks — Fieldbus specifications — Part 4-16: Data-link layer protocol definition — Type 16 elements (Промышленные сети связи. Спецификации полевых шин. Часть 4-16. Определение протокола канального уровня. Элементы типа 16)

IEC 61158-4-18:2010, Industrial communication networks — Fieldbus specifications — Part 4-18: Data-link layer protocol definition — Type 18 elements (Промышленные сети связи. Спецификации полевых шин. Часть 4-18. Определение протокола канального уровня. Элементы типа 18)

IEC 61158-4-19:2010, Industrial communication networks — Fieldbus specifications — Part 4-19: Data-link layer protocol definition — Type 19 elements (Промышленные сети связи. Спецификации полевых шин. Часть 4-19. Определение протокола канального уровня. Элементы типа 19)

IEC 61158-4-20:2014, Industrial communication networks — Fieldbus specifications — Part 4-20: Data-link layer protocol definition — Type 20 elements (Промышленные сети связи. Спецификации полевых шин. Часть 4-20. Определение протокола канального уровня. Элементы типа 20)

IEC 61158-4-24:2014, Industrial communication networks — Fieldbus specifications — Part 4-24: Data-link layer protocol definition — Type 24 elements (Промышленные сети связи. Спецификации полевых шин. Часть 4-24. Определение протокола канального уровня. Элементы типа 24)

IEC 61158-5-2:2014, Industrial communication networks — Fieldbus specifications — Part 5-2: Application layer service definition — Type 2 elements (Промышленные сети связи. Спецификации полевых шин. Часть 5-2. Определение услуг прикладного уровня. Элементы типа 2)

IEC 61158-5-3:2014, Industrial communication networks — Fieldbus specifications — Part 5-3: Application layer service definition — Type 2 elements (Промышленные сети связи. Спецификации полевых шин. Часть 5-3. Определение услуг прикладного уровня. Элементы типа 3)

IEC 61158-5-4:2014, Industrial communication networks — Fieldbus specifications — Part 5-4: Application layer service definition — Type 4 elements (Промышленные сети связи. Спецификации полевых шин. Часть 5-4. Определение услуг прикладного уровня. Элементы типа 4)

IEC 61158-5-5:2014, Industrial communication networks — Fieldbus specifications — Part 5-5: Application layer service definition — Type 5 elements (Промышленные сети связи. Спецификации полевых шин. Часть 5-5. Определение услуг прикладного уровня. Элементы типа 5)

IEC 61158-5-7:2007, Industrial communication networks — Fieldbus specifications — Part 5-7: Application layer service definition — Type 7 elements (Промышленные сети связи. Спецификации полевых шин. Часть 5-7. Определение услуг прикладного уровня. Элементы типа 7)

IEC 61158-5-8:2007, Industrial communication networks — Fieldbus specifications — Part 5-8: Application layer service definition — Type 8 elements (Промышленные сети связи. Спецификации полевых шин. Часть 5-8. Определение услуг прикладного уровня. Элементы типа 8)

IEC 61158-5-9:2014, Industrial communication networks — Fieldbus specifications — Part 5-9: Application layer service definition — Type 9 elements (Промышленные сети связи. Спецификации полевых шин. Часть 5-9. Определение услуг прикладного уровня. Элементы типа 9)

IEC 61158-5-16:2007, Industrial communication networks — Fieldbus specifications — Part 5-16: Application layer service definition — Type 16 elements (Промышленные сети связи. Спецификации полевых шин. Часть 5-16. Определение услуг прикладного уровня. Элементы типа 16)

IEC 61158-5-18:2010, Industrial communication networks — Fieldbus specifications — Part 5-18: Application layer service definition — Type 18 elements (Промышленные сети связи. Спецификации полевых шин. Часть 5-18. Определение услуг прикладного уровня. Элементы типа 18)

IEC 61158-5-19:2014, Industrial communication networks — Fieldbus specifications — Part 5-18: Application layer service definition — Type 18 elements (Промышленные сети связи. Спецификации полевых шин. Часть 5-19. Определение услуг прикладного уровня. Элементы типа 19)

IEC 61158-5-20:2014, Industrial communication networks — Fieldbus specifications — Part 5-20: Application layer service definition — Type 20 elements (Промышленные сети связи. Спецификации полевых шин. Часть 5-20. Определение услуг прикладного уровня. Элементы типа 20)

IEC 61158-5-24:2014, Industrial communication networks — Fieldbus specifications — Part 5-24: Application layer service definition — Type 24 elements (Промышленные сети связи. Спецификации полевых шин. Часть 5-24. Определение услуг прикладного уровня. Элементы типа 24)

IEC 61158-6-2:2014, Industrial communication networks — Fieldbus specifications — Part 6-2: Application layer protocol specification — Type 2 elements (Промышленные сети связи. Спецификации полевых шин. Часть 6-2. Спецификация протокола прикладного уровня. Элементы типа 2)

IEC 61158-6-3:2014, Industrial communication networks — Fieldbus specifications — Part 6-3: Application layer protocol specification — Type 3 elements (Промышленные сети связи. Спецификации полевых шин. Часть 6-3. Спецификация протокола прикладного уровня. Элементы типа 3)

IEC 61158-6-4:2014, Industrial communication networks — Fieldbus specifications — Part 6-4: Application layer protocol specification — Type 4 elements (Промышленные сети связи. Спецификации полевых шин. Часть 6-4. Спецификация протокола прикладного уровня. Элементы типа 4)

IEC 61158-6-5:2014, Industrial communication networks — Fieldbus specifications — Part 6-5: Application layer protocol specification — Type 5 elements (Промышленные сети связи. Спецификации полевых шин. Часть 6-5. Спецификация протокола прикладного уровня. Элементы типа 5)

IEC 61158-6-7:2007, Industrial communication networks — Fieldbus specifications — Part 6-7: Application layer protocol specification — Type 7 elements (Промышленные сети связи. Спецификации полевых шин. Часть 6-7. Спецификация протокола прикладного уровня. Элементы типа 7)

IEC 61158-6-8:2007, Industrial communication networks — Fieldbus specifications — Part 6-8: Application layer protocol specification — Type 8 elements (Промышленные сети связи. Спецификации полевых шин. Часть 6-8. Спецификация протокола прикладного уровня. Элементы типа 8)

IEC 61158-6-9:2014, Industrial communication networks — Fieldbus specifications — Part 6-9: Application layer protocol specification — Type 9 elements (Промышленные сети связи. Спецификации полевых шин. Часть 6-9: Спецификация протокола прикладного уровня. Элементы типа 9)

IEC 61158-6-16:2007, Industrial communication networks — Fieldbus specifications — Part 6-16: Application layer protocol specification — Type 16 elements (Промышленные сети связи. Спецификации полевых шин. Часть 6-16. Спецификация протокола прикладного уровня. Элементы типа 16)

IEC 61158-6-18:2010, Industrial communication networks — Fieldbus specifications — Part 6-18: Application layer protocol specification — Type 18 elements (Промышленные сети связи. Спецификации полевых шин. Часть 6-18. Спецификация протокола прикладного уровня. Элементы типа 18)

IEC 61158-6-19:2014, Industrial communication networks — Fieldbus specifications — Part 6-19: Application layer protocol specification — Type 19 elements (Промышленные сети связи. Спецификации полевых шин. Часть 6-19. Спецификация протокола прикладного уровня. Элементы типа 19)

IEC 61158-6-20:2014, Industrial communication networks — Fieldbus specifications — Part 6-20: Application layer protocol specification — Type 20 elements (Промышленные сети связи. Спецификации полевых шин. Часть 6-20. Спецификация протокола прикладного уровня. Элементы типа 20)

IEC 61158-6-24:2014, Industrial communication networks — Fieldbus specifications — Part 6-24: Application layer protocol specification — Type 24 elements (Промышленные сети связи. Спецификации полевых шин. Часть 6-24. Спецификация протокола прикладного уровня. Элементы типа 24)

IEC 61784-2:2014, Industrial communication networks — Profiles — Part 2: Additional fieldbus profiles for real-time networks based on ISO/IEC 8802-3 (Промышленные сети. Профили. Часть 2. Дополнительные профили полевых шин для сетей реального времени, основанные на ИСО/МЭК 8802-3)

IEC 61784-5-2:2013, Industrial communication networks — Profiles — Part 5-2: Installation of fieldbuses — Installation profiles for CPF 2 (Промышленные сети. Профили. Часть 5-2. Установка полевых шин. Профили установки для CPF 2)

IEC 61918:2013, Industrial communication networks — Installation of communication networks in industrial premises (Промышленные сети. Установка сетей связи в промышленных помещениях)

IEC 62026-3, Low-voltage switchgear and controlgear — Controller-device interfaces (CDIs) — Part 3: DeviceNet (Устройства распределительные комплектные низковольтные. Интерфейсы между контроллером и прибором (CDIs) Часть 3. Сеть Устройство)

IEC 62591:2010, Industrial communication networks — Wireless communication network and communication profiles — WirelessHART™ (Сети связи промышленные. Беспроводные сети и коммуникационные профили. WirelessHARTTM)

ISO/IEC 8482, Information technology — Telecommunications and information exchange between systems — Twisted pair multipoint interconnections (Информационные технологии. Телекоммуникации и обмен информацией между системами. Многоточечные межсоединения с помощью витой пары)

ISO/IEC 8802-2:1998, Information technology — Telecommunications and information exchange between systems — Local and metropolitan area networks — Specific requirements — Part 2: Logical link control (Информационные технологии. Телекоммуникации и обмен информацией между системами. Локальные общегородские сети. Специальные требования. Часть 2. Управление логическим звеном)

ISO/IEC 8802-3:2000, Information technology — Telecommunications and information exchange between systems — Local and metropolitan area networks — Specific requirements — Part 3: Carrier sense multiple access with collision detection (CSMA/CD) access method and physical layer specifications (Информационные технологии. Телекоммуникации и обмен информацией между системами. Локальные и общегородские сети. Специальные требования. Часть 3. Метод множественного доступа с контролем носителя и обнаружением столкновений и спецификации физического уровня)

ISO/IEC 15802-3, Information technology — Telecommunications and information exchange between systems — Local and metropolitan area networks — Common specifications — Part 3: Media Access Control (MAC) Bridges (Информационные технологии. Телекоммуникации и обмен информацией между системами. Локальные и общегородские сети. Общие спецификации. Часть 3. Мосты управления доступом к среде)

ISO 15745-3:2003, Industrial automation systems and integration — Open systems application integration framework — Part 3: Reference description for IEC 61158-based control systems (Системы промышленной автоматизации и интеграция. Прикладная среда интегрирования открытых систем. Часть 3. Эталонное описание систем управления на основе стандарта МЭК 61158)

ISO 15745-4:2003, Industrial automation systems and integration — Open systems application integration framework — Part 4: Reference description for Ethernet-based control systems, Amendment 1:2006, PROFINET profiles (Системы промышленной автоматизации и интеграция. Прикладная среда интегрирования открытых систем. Часть 4. Эталонное описание систем управления на основе стандарта Ethernet. Поправка 1:2006, профили PROFINET)

ANSI TIA/EIA-485-A:1998, Electrical Characteristics of Generators and Receivers for Use in Balanced Digital Multipoint Systems (Электрические характеристики генераторов и приемников для использования в балансных многоточечных цифровых системах)

IEEE 802.3-2002, IEEE Standard for Information technology — Telecommunications and information exchange between systems — Local and metropolitan area networks — Specific requirements — Part 3: Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection (CSMA/CD) Access Method and Physical Layer Specifications (Стандарты для информационных технологий. Телекоммуникации и обмен информацией между системами. Локальные и общегородские сети. Специальные требования. Часть 3. Множествен-

ный доступ с контролем несущей и обнаружением коллизий (CSMA/CD). Метод доступа и спецификации физического уровня)

IETF RFC 768, User Datagram Protocol; available at http://gost.e-ecolog.ru л датаграмм пользователя; доступен по адресу gost.e-ecolog.ru

IETF RFC 791, Internet Protocol; available at gost.e-ecolog.ru ротокол сети Интернет; доступен по адресу gost.e-ecolog.ru

IETF RFC 792, Internet Control Message Protocol; available at gost.e-ecolog.ru отокол управления сообщениями в сети Интернет; доступен по адресу gost.e-ecolog.ru

IETF RFC 793, Transmission Control Protocol; available at gost.e-ecolog.ru ротокол управления передачей; доступен по адресу gost.e-ecolog.ru

IETF RFC 826, Ethernet Address Resolution Protocol; available at gost.e-ecolog.ru ротокол преобразования адреса Ethernet; доступен по адресу gost.e-ecolog.ru

IETF RFC 894, A standard for the Transmission of IP Datagrams over Ethernet Networks; available at gost.e-ecolog.ru тандарт для передачи IP Датаграмм по сетям Ethernet; доступен по адресу http://gost.e-ecolog.ru

IETF RFC 1112, Host Extensions for IP Multicasting; available at gost.e-ecolog.ru сширения Хоста для многоадресной IP-передачи; доступен по адресу gost.e-ecolog.ru

IETF RFC 1122, Requirements for Internet Hosts — Communication Layers; available at gost.e-ecolog.ru orgI (Требования для интернет-хостов; доступен по адресу gost.e-ecolog.ru

IETF RFC 1123, Requirements for Internet Hosts — Application and Support; available at gost.e-ecolog.ru org (Требования для интернет-хостов. Приложение и поддержка; доступен по адресу gost.e-ecolog.ru

IETF RFC 1127, A Perspective on the Host Requirements RFCs; available at gost.e-ecolog.ru ерспектива требований хоста к документам RFC; доступен по адресу gost.e-ecolog.ru

IETF RFC 2236, Internet Group Management Protocol, Version 2; available at gost.e-ecolog.ru ротокол управления группами в сети Интернет. Версия 2; доступен по адресу gost.e-ecolog.ru

3 Определения

3.1 Термины и определения

В настоящем стандарте применимы все термины и определения, предоставленные в сериях МЭК 61158.

3.2 Сокращения и условные обозначения

3.2.1 Сокращения и условные обозначения МЭК 61158

Для целей данного профиля применимы все сокращения и условные обозначения, определенные в сериях МЭК 61158. Ниже представлены сокращения, встречающиеся в сериях МЭК 61158, чтобы помочь желающим понять общую структуру данного стандарта без сылок на серии МЭК 61158.

Сокращение	Полное выражение
AL	Прикладной уровень
APDU	Блок данных протокола прикладного уровня
AR (СП)	Связь приложений
ASE	Прикладной элемент услуги
DL-	Уровень канала данных (как префикс)
DLS	Услуга канала данных
DLL	Уровень канала данных
DLSDU	Блок данных услуги канала передачи данных
PhL	Физический уровень
TPDU	Блок данных транспортного протокола

3.2.2 Другие сокращения и условные обозначения

Сокращение	Полное выражение
CE	«Conformité Européene» (т. е., «Европейское соответствие»)
CP	Коммуникационный профиль
CPF	Семейство коммуникационных профилей
DP-V0	PROFIBUS DP, версия 0
DP-V1	PROFIBUS DP, версия 1
ЭМС	Электромагнитная совместимость
IDN	Идентификационный номер
IP	Протокол сети интернет
IS (ИБ)	Искробезопасный (прилагательное) - intrinsically safe, искробезопасность (существительное) - intrinsic safety
ISP	Международные стандартизированные профили
IV	Вектор инициализации
MAU	Блок доступа к среде
PPDU	Блок данных протокола уровня представления
RS 485	MAU в соответствии с ANSI TIA/EIA-485-A
RS 485- IS	MAU в соответствии с ANSI TIA/EIA-485-A и применимый к IS
TCP	Протокол терминального управления
UDP	Протокол пользовательских дейтаграмм

3.3 Условные обозначения

3.3.1 Условные обозначения присущие всем уровням

3.3.1.1 Таблицы выборки (под)разделов

Выборка (под)разделов для всех уровней определена в таблицах, как это показано в таблицах 2 и 3. Выбранные базовые спецификации указываются прямо перед таблицей(ами) выбора. Выборка осуществляется на наиболее высоком уровне (под)раздела, чтобы однозначно определить выбор профиля.

Таблица 2 — Формат таблиц выборки (под)разделов профилей

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения

Таблица 3 — Содержание таблиц выборки (под)разделов

Столбец	Текст	Значение
Раздел	<#>	Номер (под)раздела базовых спецификаций
	Следующие разделы	Любые последующие разделы вплоть до последнего раздела базовой спецификации
	Следующие приложения	Любые последующие приложения вплоть до последнего приложения базовой спецификации
Заголовок	<текст>	Заголовок (под)раздела базовой спецификации

Окончание таблицы 3

Столбец	Текст	Значение
Присутствие	НЕТ	Данный (под)раздел не включен в профиль
	ДА	Данный (под)раздел полностью (100 %) включен в профиль; в подобном случае не предоставляет никаких дополнительных подробностей
	—	Присутствие определено в следующих подразделах
	Частичное	Части данного (под)раздела включены в профиль
Ограничения	См. <#>	Ограничения/замечания определены в приведенном подразделе, таблице или на рисунке в документе данного профиля
	—	Никаких ограничений за исключением тех, что приведены в (под)разделе документа, на который дается ссылка; или не используется
	<текст>	Ограничение непосредственно определяется текстом, так как к текстовым таблицам могут использоваться сноски или табличные примечания большего размера

Если последовательности (под)разделов не соответствуют профилю, то их номера последовательно объединяются.

Примеры

1 Объединенные подразделы

3.4—3.7	—	NO	—

2 Объединенные разделы вплоть до последнего раздела

Следующие разделы	—	NO	—

3 Объединенные приложения вплоть до последнего приложения

Следующие приложения	—	NO	—

3.3.1.2 Таблицы выборки услуг

Если выборка услуг определяется в таблице, то используется формат таблицы 4. Таблица идентифицирует выбранные услуги и включает ограничения услуг, как это объяснено в таблице 5.

Таблица 4 — Формат таблиц выборки услуги

Ссылка на услугу	Название услуги	Использование	Ограничение

Таблица 5 — Содержание таблиц выборки услуг

Столбец	Текст	Значение
Ссылка на услугу	<#>	Номер (под)раздела базовых спецификаций, в которых определены услуги
	—	Не применим
Название услуги	<текст>	Название услуги
Использование	M	Обязательно
	O	Не обязательно (дополнительно)
	—	Услуга никогда не используется

Окончание таблицы 5

Столбец	Текст	Значение
Ограничение	См. <#>	Ограничения/замечания определены в приведенном подразделе, таблице или на рисунке в документе данного профиля
	—	Никаких ограничений за исключением тех, что приведены в (под)разделе документа, на который дается ссылка; или не используется
	<текст>	Ограничение непосредственно определяется текстом, так как к текстовым таблицам могут использоваться сноски или табличные примечания большего размера

Если выборка параметров услуг определяется по таблице, то используется формат таблицы 6. Каждая таблица идентифицирует выбранные параметры и включает ограничения параметров, как это объяснено в таблице 7.

Таблица 6 — Формат таблиц выборки параметров

Ссылка на параметр	Название параметра	Использование	Ограничение

Таблица 7 — Содержание таблиц выборки параметров

Столбец	Текст	Значение
Ссылка на параметр	<#>	Номер (под)раздела базовых спецификаций, в которых определена услуга
	—	Не применим
Название параметра	<текст>	Название параметра услуги
Использование	M	Обязательно
	O	Не обязательно (дополнительно)
	—	Атрибут всегда отсутствует
Ограничения	См. <#>	Ограничения/замечания определены в приведенном подразделе, таблице или на рисунке в документе данного профиля
	—	Никаких ограничений за исключением тех, что приведены в (под)разделе документа, на который дается ссылка; или не используется
	<текст>	Ограничение непосредственно определяется текстом, так как к текстовым таблицам могут использоваться сноски или табличные примечания большего размера

3.3.2 Физический уровень

Не определено никаких дополнительных условных обозначений.

3.3.3 Уровень канала данных

3.3.3.1 Условные обозначения профиля услуг

Не определено никаких дополнительных условных обозначений.

3.3.3.2 Выборка услуг и параметров

Эта выборка описывается с помощью общих условных обозначений, см. 3.3.1.2.

3.3.4 Прикладной уровень

3.3.4.1 Условные обозначения профиля услуг

Выборка ASE и класса описаны с помощью таблиц выборки (под)разделов, см. 3.3.1.1. Если использование выбранных ASE и классов ограничивается дополнительно, то это указывается в профиле (например, необязательный элемент базового стандарта является обязательным в профиле).

Если выборка атрибутов класса определена в таблице, то используется формат таблицы 8. Таблица идентифицирует выбранные атрибуты класса и включает ограничения на них, как это объяснено в таблице 9.

Таблица 8 — Формат таблиц выборки атрибутов класса

Атрибут	Название атрибута	Использование	Ограничение

Таблица 9 — Содержание таблиц выборки атрибутов класса

Столбец	Текст	Значение
Атрибут	<#>	Номер атрибута класса базовых спецификаций
	—	Не применим
Название атрибута	<текст>	Название атрибута
Использование	M	Обязательно
	O	Не обязательно (дополнительно)
	—	Атрибут всегда отсутствует
Ограничения	См. <#>	Ограничения/замечания определены в приведенном подразделе, таблице или на рисунке в документе данного профиля
	—	Никаких ограничений за исключением тех, что приведены в (под)разделе документа, на который дается ссылка; или не используется
	<текст>	Ограничение непосредственно определяется текстом, так как к текстовым таблицам могут использоваться сноски или табличные примечания большего размера

3.3.4.2 Выборка услуг и параметров

Это описывается с помощью общих условных обозначений, см. 3.3.1.2.

4 Соответствие коммуникационным профилям

Каждый коммуникационный профиль в настоящем стандарте включает в себя часть серий МЭК 61158. Он может также включать части других стандартов или международных спецификаций.

Заявление о соответствии семейству коммуникационных профилей (CPF) настоящего стандарта должно быть представлено[2)] либо как:

соответствие CPF n МЭК 61784-1:2014[3)] <Тип>,

либо

соответствие CPF n МЭК 61784-1 (Ed.4.0) <Тип>,

а заявление о соответствии коммуникационному профилю (CP) настоящего стандарта должно быть указано либо как:

соответствие CP n/n МЭК 61784-1:2014[3)] <Тип>

или

соответствие CP n/n МЭК 61784-1 (Ed.4.0) <Тип>,

где Тип в угловых скобках <> не обязателен и сами скобки не должны включаться.

Стандарты на изделия не должны содержать никаких аспектов оценки соответствия, включая положения менеджмента качества (QM), нормативные или справочные положения, за исключением предназначенных для тестирования изделия (оценивания и осмотра).

---

2) В соответствии с Директивами ИСО/МЭК.

3) Дата не должна использоваться, если используется номер издания.

5 Семейство коммуникационных профилей 1 (FOUNDATION™ fieldbus[4])

5.1 Общий обзор

Семейство 1 коммуникационных профилей определяет коммуникационные профили, основанные на протоколах физического и канального уровня Тип 1 стандарты МЭК 61158-2, МЭК 61158-3-1, МЭК 61158-4-1, протоколе прикладного уровня Тип 9 стандарты МЭК 61158-5-9, МЭК 61158-6-9 и прикладном протоколе Тип 5 стандарты МЭК 61158-5-5 и МЭК 61158-6-5, а также на других стандартах. (см. таблицу 10).

Семейство протоколов полевых шин FOUNDATION состоит в основном из двух четко различающихся множеств протоколов, общеизвестных (по историческим причинам) как H1 и HSE. Профили H1 являются подмножеством МЭК 61158 Тип 1 физического уровня и уровня канала данных и Тип 9 уровня прикладных услуг и протоколов, а также включает в себя физические уровни, как проводной среды, так и оптоволоконной, работающих со скоростью 31,25 кбит/с. Профили HSE основаны на использовании MAC и физических уровней ИСО/МЭК 8802-3 (на подобии Ethernet), а также на использовании стандартной сети интернет и протоколов уровня передачи данных; они используют прикладные услуги и протоколы Типа 5.

Третий набор профилей был разработан в рамках Fieldbus Foundation, но его применение в настоящее время не осуществляется и не планируется. Он включен в данный профиль, так как он предоставляет путь перехода на CPF 1 с некоторых протоколов CPF 5, а исключения из настоящего стандарта могут препятствовать подобному переходу.

Таблица 10 — CPF 1. Обзор множеств профилей

Уровень	Профиль 1/1 (H1)	Профиль 1/2 (HSE)	Профиль 1/3 (H2)
Приложения	МЭК 61158-5-9, МЭК 61158-6-9	МЭК 61158-5-5, МЭК 61158-6-5	МЭК 61158-5-9, МЭК 61158-6-9
Средств передачи данных (транспортный)	—	RFC 768, RFC 793	—
Сетевой	—	RFC 791	—
Канала данных	МЭК 61158-3-1, МЭК 61158-4-1	ИСО/МЭК 8802-3, ИСО/МЭК 8802-2,	МЭК 61158-3-1, МЭК 61158-4-1
Физический		Любой из ИСО/МЭК 8802-3	Тип 1 из МЭК 61158-2

Примечание — Обзор коммуникационных концепций FOUNDATION Fieldbus см. в А.1.

5.2 Профиль 1/1 (FOUNDATION™ H1)

5.2.1 Физический уровень

5.2.1.1 Коммуникационные устройства

5.2.1.1.1 Введение

В таблице 11 описана выборка PhL МЭК 61158-2 для коммуникационного устройства и его MAU.

[4] Полевые шины FOUNDATION™ и FF-SIS™ являются торговыми марками некоммерческой организации Fieldbus Foundation. Данная информация приведена для удобства использования настоящего стандарта и не означает, что МЭК поддерживает мнения обладателя торговой марки или его продукцию. Соответствие этому стандарту не требует использования наименований Foundation Fieldbus™ или FF-SIS™. Использование торговых марок FOUNDATION™ Fieldbus или FF-SIS™ требует разрешения со стороны Fieldbus Foundation.

Таблица 11 — CP 1/1. Выборка PhL для коммуникационных устройств и их MAU

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
1	Область применения	ДА	—
2	Нормативные ссылки	Частичное	Используется при необходимости
3	Термины и определения	—	—
3.1	Общие термины и определения	Частичное	Используется, если применим
3.2	Тип 1. Термины и определения	ДА	—
3.3—3.7	—	НЕТ	—
4	Обозначения и сокращение	—	—
4.1	Обозначения	—	—
4.1.1	Тип 1. Обозначения	ДА	—
4.1.2—4.1.6	—	НЕТ	—
4.2	Сокращения	—	—
4.2.1	Тип 1. Сокращения	ДА	—
4.2.2—4.2.6	—	НЕТ	—
5	Уровень канала данных. Иинтерфейс физического уровня	—	—
5.1	Общие положения	Частичное	Используется, если применим
5.2	Тип 1. Необходимые услуги	ДА	—
5.3—5.7	—	НЕТ	—
6	Управление системами. Интерфейс физического уровня	—	—
6.1	Общие положения	Частичное	Используется, если применим
6.2	Тип 1. Управление системами. Интерфейс физического уровня	ДА	—
6.3—6.7	—	НЕТ	—
7	Независимый подуровень DCE (DIS)	—	—
7.1	Общие положения	Частичное	Используется, если применим
7.2	Тип 1. DIS	ДА	—
7.3—7.5	—	НЕТ	—
8	Интерфейс DTE—DCE	—	—
8.1	Общие положения	Частичное	Используется, если применим
8.2	Тип 1. Интерфейс DTE—DCE	ДА	—
8.3—8.4	—	НЕТ	—
9	Зависимый от среды подуровень (MDS)	—	—
9.1	Общие положения	Частичное	Используется, если применим
9.2	Тип 1. Зависимый от среды подуровень (MDS)	ДА	—

Окончание таблицы 11

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
9.3—9.8	—	НЕТ	—
10	Интерфейс MDS—MAU	—	—
10.1	Общие положения	Частичное	Используется, если применим
10.2	Тип 1. Интерфейс MDS—MAU. Проводная и оптическая среда	ДА	—
10.3—10.6	—	НЕТ	—
11	Тип 1 и 7. Блок доступа к среде: режим напряжения, топология линейной шины 150 Ω среды витой пары	НЕТ	
12	Типы 1 и 3. Блок доступа к среде: 31, 25 кбит/с, режим напряжения с функцией пониженной мощности, топология шины и «дерева», 100 Ω проводная среда	ДА	См. 5.2.1.1.2
13—15	—	НЕТ	—
16	Типы 1 и 3. Блок доступа к среде: 31, 25 кбит/с, одножильная волокно-оптическая среда	ДА	См. 5.2.1.1.2
17—20	—	НЕТ	—
21	Тип 3. Блок доступа к среде: синхронная передача, 31,25 кбит/с, режим напряжения, проводная среда	ДА	См. 5.2.1.1.2 (имеет плохую репутацию)
Следующие разделы	—	НЕТ	—
Приложение А	Тип 1. Спецификация соединителя	—	—
А.1	Внутренний соединитель для проводной среды	ДА	a)
А.2	Внешний соединитель для проводной среды	ДА	a)
А.3	Внешние соединители для оптической среды	Частичное	b)
Приложение В	Тип 1. Спецификации кабеля и длины магистрального кабеля и кабеля ответвлений для MAU с 31,25 кбит/с в режиме напряжения	ДА	—
Приложение С	Тип 1 и 7. Оптические пассивные звезды	Частичное	b)
Приложение D	Тип 1 и 7. Топология «Звезда»	Частичное	b)
Приложение Е	Тип 1. Альтернативные оптические кабели	Частичное	b)
Следующие приложения	—	НЕТ	—

a) Соединитель не обязателен при использовании экранированной проводной среды или витой пары 100 Ω.

b) Спецификации для одножильного оптического кабеля не обязательны для использования в одножильной волоконно-оптической среде.

5.2.1.1.2 MAU и классы устройств

Каждый MAU классифицируется в соответствии с его характеристиками, при его взаимодействии со связанной с ним средой, как это описано в таблице 12. В случае устройств с одним присоединенным MAU, отдельным или составным, класс MAU также полагается и классом устройства. Выборка надлежащего раздела МЭК 61158-2, раздела 12 или 16, основывается на классе MAU для которого MAU, а иногда и связанное с ним устройство, были спроектированы. Выборка раздела 21 имеет плохую репутацию (не рекомендуется для новых проектов), так как MAU альтернативного раздела 12 позволяет устройствам снижать потребление мощности, когда передача данных не происходит.

Данный профиль также содержит рекомендации, не являющиеся обязательными для реализации и/или не определенные в МЭК 61158-2, но которые включены для достижения интероперабельности между устройствами, претендующими на соответствие данному профилю. В частности 5.2.1.1.3.3 применим к каждому MAU, также как и 5.2.1.1.3.4, что необходимо для соблюдения правил ИБ (искробезопасности).

Таблица 12 — CP 1/1. Классификация MAU и подключенных устройств PhL

Атрибут	Значение атрибута	Класс MAU CP 1/1										
		111	112	113	114	115	116			511	512	411
Проводящая среда	100 Ω экранированная или витая пара проводов	X	X	X	X	X	X			X	X	
	Одиночное двунаправленное многоводовое оптоволокно											X
Устройство, питаемое от среды	Полностью (см. примечания 2,3)	X		X		X				X		
	Частично; не полностью (см. примечания 2, 4)		X		X		X				X	
	Никоим образом											X
Правила обеспечения искробезопасности	Не установлено в данном профиле											X
	Нет			X	X							
	Сущностная модель (см. МЭК 60079-11)	X	X									
	Ограничение мощности (Ex nL) или невоспламеняющаяся полевая проводка (NIFW)					X	X			X	X	
	Модель FISCO (см. МЭК 60079-11 и МЭК 60079-25)											
Раздел МЭК 61158-2 и MAU соответствующего устройства	Раздел 16 (см. таблицу 13)											X
	Раздел 12 (см. таблицу 14)	X	X	X	X	X	X			X	X	
	Раздел 21 (имеет плохую репутацию)											

Примечания

1 Сигнализирование о пониженной мощности, дополнительно указанное в разделе 12, не входит ни в какой из данных типов MAU.

2 Устройства, питаемые от шины, требуют совместимый блок питания.

3 Устройство не содержит блок питания, барьер искробезопасности, гальваническую развязку или терминатор.

4 MAU требуется получать от среды мощность, эквивалентную хотя бы той, которую он затрачивает на передачу, для обеспечения положительного тока в среде на протяжении передачи формы сигнала (тем самым сохраняя любые диоды защиты с прямым смещением от неправильной полярности в соединенных блоках MAU).

Таблица 13 — CP 1/1. Выборка раздела 16 для устройств и их MAU на уровне PhL

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
16.1	Общие положения	ДА	—
16.2	Частота передачи битов	ДА	—
16.3	Спецификации сети	NO	—
16.4	Спецификации схемы передачи MAU	ДА	—
16.5	Спецификации схемы приема MAU	Частично	Только высокой чувствительности
16.6	Блокировка сбойных пакетов	ДА	—
16.7	Спецификации среды	—	—
16.7.1	Соединитель	ДА	Соединители типов ST или FC
16.7.2	Стандартное тестовое оптоволокно	ДА	1 метр тесового оптоволокна должен использоваться вместе с фильтром мод
16.7.3	Оптическая пассивная звезда	НЕТ	—
16.7.4	Оптическая активная звезда	НЕТ	—

Таблица 14 — CP 1/1. Выборка раздела 12 для устройств и их MAU на уровне PhL

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
12.1	Общие положения	ДА	—
12.2	Частота передачи битов	ДА	—
12.3	Спецификации сети	НЕТ	—
12.4	Спецификации схемы передачи MAU	ДА	—
12.5	Спецификации схемы приема MAU	ДА	Рекомендованные фильтры приема см. в 5.2.1.1.3.2
12.6	Блокировка сбойных пакетов	ДА	—
12.7	Распределение мощности	—	—
12.7.1	Общие положения	Частично	Таблица 70 МЭК 61158-2 применима только к классам 121, 123 и 511 устройств CP 1/1. Все остальное применимо за исключением таблицы 71 МЭК 61158-2
12.7.2	Сетевое напряжение	ДА	—
12.7.3	Питание посредством проводников сигналов	ДА	Применимо только к классам 121, 123 и 511 устройств CP 1/1
12.7.4	Полное электрическое сопротивление блока питания	НЕТ	—
12.7.5	Питание отделено от проводников сигналов	Частично	Применимо только к классам 122, 124 и 512 устройств CP 1/1, которым не требуется питание на шине. Тем не менее, такие устройства должны подходить для использования на питаемой шине. Например, устройство с трансформаторной связью требует блокирующий постоянный ток конденсатор, включенный последовательно с трансформатором

Окончание таблицы 14

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
12.7.6	Электрическая изоляция	ДА	—
12.8	Спецификации среды	—	—
12.8.1	Соединитель	ДА	Маркировку соединителя см. в 5.2.1.1.3.3
12.8.2	Кабель (стандартный тестовый кабель)	НЕТ	—
12.8.3	Ответвитель	ДА	—
12.8.4	Соединения	НЕТ	—
12.8.5	Терминатор	НЕТ	—
12.8.6	Правила экранирования	НЕТ	—
12.8.7	Правила заземления	ДА	—
12.9	Искробезопасность	НЕТ	Параметры устройства согласно ИБ для классов 121, 122, 511 и 512 устройств CP 1/1 см. в 5.2.1.1.3.4
12.10	Гальванические развязки	НЕТ	—

Таблица 15 — Отсутствует

5.2.1.1.3 Рекомендованные значения для MAU и их устройств

5.2.1.1.3.1 Полярность сигнала

Полярность сигнала для классов 111—114 MAU CP 1/1 должна быть полярностью сигнала, установленной в МЭК 61158-2, 12.4.5.

5.2.1.1.3.2 Фильтры приема

Фильтры приема для классов MAU 111—114, 121—124, 511 и 512 должны быть следующими:

a) 1 kHz 2-полюсной с фильтром высоких частот, $0,6 \leq Q \leq 1,0$;

b) 40 kHz 2-полюсной с фильтром низких частот, $0,6 \leq Q \leq 1,0$.

5.2.1.1.3.3 Маркировка

Положительная («+») и отрицательная («–») клеммы должны быть четко идентифицированы на всех MAU, которые:

a) не предоставляют автоматическое обнаружение полярности, и

b) не используют внешние соединители, описанные в разделе А.2 стандарта МЭК 61158-2.

Каждое устройство, применяющее MAU, должно быть промаркировано классом MAU CP 1/1. В случае, когда устройство содержит несколько MAU, маркировка должна обозначать те MAU, к которым она (маркировка) применяется.

Требования к маркировке аппаратуры в МЭК 60079-11 применимы к классам MAU 111—114, 121—124, 511 и 512. Требования к маркировке аппаратуры МЭК 60079-11 и МЭК 60079-25 применимы к классам MAU 511 и 512.

5.2.1.1.3.4 Параметры устройства ИБ

С точки зрения коммуникаций, устройства любых классов CP 1/1 могут сосуществовать на одном сегменте полевой шины. Тем не менее, в приложениях ИБ следует учитывать требования к мощности устройств и сертификаты на устройства и компоненты.

Примечание — Устройства, питаемые от шины, нуждаются в совместимом блоке питания. См. 5.2.1.2.2.

Рекомендуемые параметры ИБ для устройств, соответствующие правилам сущностной модели ИБ, перечислены в таблице 16.

Таблица 16 — CP 1/1. Выборка рекомендуемых параметров ИБ на уровне PhL для MAU классов 111, 112, 121, 122, 511 и 512

Параметры	Рекомендуемые значения	
	Сущностная модель	Модель FISCO
Применимые классы устройств CP 1/1	111, 112, 121, 122	511, 512
Установленное напряжение устройства	24 В минимум	17,5 В минимум
Установленный ток устройства	250 mA минимум	380 mA минимум
Входная мощность устройства	1,2 Вт минимум	5,32 Вт минимум
Остаточная емкость устройства	≤ 5 nF	≤ 5 nF
Остаточная индуктивность устройства	≤ 20 μH	≤ 10 μH
Ток утечки	(не указано)	≤ 50 μA
Классификация ИБ	Ex ia, IIC (группы взрывозащиты A и B), T4	Ex ia, IIC (группы взрывозащиты A, B, C, D), T4 Ex ib, IIC (группы взрывозащиты A, B, C, D), T4
Управление требованиями	См. МЭК 60079-11	См. МЭК 60079-11 и МЭК 60079-25

Устройства классов 111, 112, 511 и 512 CP 1/1 должны проектироваться с расчетом на то, что они будут питаться только от шины, т. е. эти устройства не должны предоставлять питание для шины. Так как устройства классов 112 и 512 CP 1/1 включают в себя отдельный источник питания, то могут потребоваться дополнительные меры предосторожности, такие как гальваническая развязка, чтобы избежать подачу питания на шину.

5.2.1.2 Проводная среда и связанные с ней сетевые компоненты и рекомендации

5.2.1.2.1 Проводная среда

Все компоненты должны соответствовать МЭК 61158-2, как показано в таблице 17.

Примечание — Все проводные носители нуждаются в оконечном согласующем устройстве. См. 5.2.1.2.3.

Таблица 17 — CP 1/1. Выборка уровня PhL для компонентов среды

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
1	Область применения	ДА	—
2	Нормативные ссылки	Частичное	Используется при необходимости
3	Термины и определения	—	—
3.1	Общие термины и определения	Частичное	Используется, если применим
3.2—3.7	—	НЕТ	—
4—11	—	НЕТ	—
12	Типы 1 и 3. Блок доступа к среде: 31,25 кбит/с, режим напряжения с функцией пониженной мощности, топология шины и «дерева», 100 Ω проводная среда	—	—
12.1	Общие положения	ДА	—
12.2	Спецификации сети	ДА	Данный текст содержит важные спецификации конфигурации сети
12.3—12.6	—	НЕТ	—

Окончание таблицы 17

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
12.8	—	НЕТ	—
12.8.1	Соединитель	ДА	—
12.8.2	Кабель	ДА	b)
12.8.3	Ответвитель	ДА	—
12.8.4	Соединения	ДА	b)
12.8.5	—	НЕТ	—
12.8.6	Правила экранирования	ДА	—
12.8.7	Правила заземления	ДА	—
12.9—12.10	—	НЕТ	—
Следующие приложения	—	НЕТ	—
Приложение А	Тип 1. Спецификация соединителя	—	—
А.1	Внутренний соединитель с проводной средой	ДА	a)
А.2	Внешние соединители для проводной среды	ДА	a)
А.3	—	НЕТ	—
Следующие приложения	—	НЕТ	—
a) Этот соединитель не обязателен. b) Сети и их компоненты, спроектированные на соответствие правилам ИБ по FISCO, должны также соответствовать таблице 18.			

Таблица 18 — CP 1/1. Выборка обязательных параметров ИБ для среды в системах FISCO

Параметр	Минимум	Максимум в приложении IIC	Максимум в приложении IIB
Максимальная длина магистрального кабеля для приложений IIC	0 км	1 km	5 km
Максимальная длина ответвительного кабеля для приложений IIC	0 м	30 m	
Сопротивление контура	15 Ω/км	150 Ω/km	
Индукция	0,4 μH / км	1 μH / km	
Электрическая емкость	80 nF / km	200 nF / km	
См. IEC 60079-11 и IEC 60079-25.			

5.2.1.2.2 Блоки питания

Если конкретно не указано обратное, то предполагается, что блок питания не содержит устройства полевой шины, оконечного согласующего устройства, барьера искробезопасности или гальванической развязки.

Все блоки питания должны соответствовать МЭК 61158-2, как показано в таблице 19.

Таблица 19 — CP 1/1. Выборка на уровне PhL для блоков питания

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
1	Область применения	ДА	—
2	Нормативные ссылки	Частичное	Используется при необходимости
3	Термины и определения	—	—
3.1	Общие термины и определения	Частичное	Используется, если применим
3.2—3.7	—	НЕТ	—
4—11	—	НЕТ	—
12	Типы 1 и 3. Блок доступа к среде: 31,25 кбит/с, режим напряжения с функцией пониженной мощности, топология шины и «дерева», 100 Ω проводная среда	—	—
12.1	Общие положения	ДА	—
12.2	Спецификации сети	ДА	Данный текст содержит важные спецификации конфигурации сети
12.3—12.7	—	НЕТ	—
12.7	Распределение мощности	—	—
12.7.1	Общие положения	ДА	a), b)
12.7.2	Напряжение электропитания	ДА	a)
12.7.3	Питание посредством проводников сигналов	Частичное	a), b)
12.7.4	Полное сопротивление блока питания	ДА	a)
12.7.5	—	НЕТ	—
12.7.6	Электрическая изоляция	ДА	a)
12.8	Спецификации среды	—	—
12.8.1	Соединитель	ДА	c)
12.8.2—12.8.4	—	НЕТ	—
12.8.5	Терминатор	Частичное	a)
12.8.6	—	НЕТ	—
12.8.7	Правила заземления	Частичное	Используется, если применимы
12.9—12.10	—	НЕТ	—
Следующие разделы	—	НЕТ	—
Приложение А	Тип 1. Спецификации соединителя	—	—
А.1	Внутренний соединитель для проводной среды	ДА	c)
А.2	Внешний соединитель для проводной среды	ДА	c)
А.3	—	НЕТ	—
Следующие приложения	—	НЕТ	—

Окончание таблицы 19

[a] Для блоков питания, спроектированных на соответствие правилам FISCO, в случае конфликта, правила FISCO обладают приорететом. [b] Блоки питания с несколькими выходами должны выполнять требования к форме сигнала передачи и приема, описанные в МЭК 61158-2, 12.7, имеющие отношение к характеристикам передачи сигнала между их портами, а также требования МЭК 61158-2, 12.7.4.3. [c] Соединитель не обязателен.

Блок питания полевой шины категоризируется так, как это определено в таблице 20.

Таблица 20 — CP 1/1. Выборка типов блока питания на уровне PhL

Тип блока питания	Выходное напряжение	Описание
Тип 131	Совместимо с барьером	Неискробезопасный блок питания, предназначенный для питания ИБ барьера модели сущности
Тип 132	≤ 32 В	Неискробезопасный блок питания, **не** предназначенный для питания ИБ барьера модели сущности
Тип 133	≤ 24 В	Модель сущности, ИБ блок питания
Тип 551	≤ 14,0—17,5 В[a]	Блок питания FISCO для Зоны 0, Взрывозащита группы IIC, [Ex ia] IIC
Тип 552	≤ 14,0—17,5 В[a]	Блок питания FISCO для Зоны 0, Взрывозащита группы, IIB, [Ex ia] IIB
Тип 553	≤ 14,0—17,5 В[a]	Блок питания FISCO для Зоны 2, Взрывозащита группы IIC, [Ex ic] IIC
Тип 554	≤ 14,0—17,5 В[a]	Блок питания FISCO для Зоны 2, Взрывозащита группы IIB, [Ex ic] IIB
[a] Действительное максимальное выходное напряжения является функцией максимального номинального тока.		

Блоки питания типов 55, 552, 553 и 554 могут иметь:

a) линейную нагрузочную характеристику (с ограниченным сопротивлением);

b) трапециевидную нагрузочную характеристику (с ограниченным напряжением); или

c) прямоугольную нагрузочную характеристику (с ограниченным напряжением и током).

Рекомендованное выходное напряжение и параметры максимальной ИБ для блока питания типа 551 или типа 552, который предназначен для работы с устройствами типов 511 и 512 или обоих типов, перечислены в таблице 21. Блоки питания типов 551 и 552 должны быть отделены от ближайшего резистора оконечного согласующего устройства в конце магистрального кабеля расстоянием не более 30 м кабеля.

Таблица 21 — CP 1/1. Выборка допустимого выходного напряжения и ИБ параметров для блоков питания FISCO на уровне PhL

Параметр	Допустимые значения	
	Тип 551 — IIC	Тип 552 — IIB
Напряжение	С 14,0 В по 17,5 В	
Максимальный ток		
при 14,0 В	183 mA	380 mA
при 15,0 В	133 mA	354 mA
при 16,0 В	103 mA	288 mA
при 17,0 В	81 mA	240 mA
при 17,5 В	75 мА	213 мА

Окончание таблицы 21

Параметр	Допустимые значения	
	Тип 551 — IIC	Тип 552 — IIB
Максимальная выходная мощность	2,52 Вт	5,32 Вт
Максимальная остаточная емкость	5 nF	
Максимальная остаточная индуктивность	10 μH	
Примечание — См. МЭК 60079-11 и МЭК 60079-25.		

5.2.1.2.3 Оконечные согласующие устройства

Предполагается, что оконечное согласующее устройство не содержит MAU полевой шины, блока питания, барьера искробезопасности или гальванической развязки.

Все резисторы оконечного согласующего устройства должны соответствовать МЭК 61158-2, как показано в таблице 22.

Таблица 22 — CP 1/1. Выборка резисторов оконечного согласующего устройства на уровне PhL

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
1	Область применения	ДА	—
2	Нормативные ссылки	Частичное	Используется при необходимости
3	Термины и определения	—	—
3.1	Общие термины и определения	Частичное	Используется, если применим
3.2—3.7	—	НЕТ	—
4—11	—	НЕТ	—
12	Типы 1 и 3. Блок доступа к среде: 31,25 кбит/с, режим напряжения с функцией пониженной мощности, топология шины и «дерева», 100 Ω проводная среда	—	—
12.1	Общие положения	ДА	—
12.2—12.6	—	НЕТ	—
12.7	Распределение мощности	—	—
12.7.1	Общие положения	Частичное	Не включает в себя таблицу 70 или таблицу 71, МЭК 61158-2
12.7.2—12.7.5	—	НЕТ	—
12.7.6	Электрическая изоляция	ДА	—
12.8	Среда	—	—
12.8.1	Соединитель	ДА	—
12.8.2—12.8.4	—	НЕТ	—
12.8.5	Оконечное согласующее устройство	ДА	a)
12.8.6	—	НЕТ	—
12.8.7	Правила заземления	ДА	—

Окончание таблицы 22

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
12.9	Искробезопасность	—	В случае искробезопасных сетей сетевое оконечное согласующее устройство требует наличие соответствующих документов подтверждающих разрешение, если его устанавливают в опасной зоне. Параметры ИБ для оконечного согласующего устройства, предназначенного для установки в опасной зоне см. таблицу 23
12.9.1	—	НЕТ	—
12.9.2	Барьер искробезопасности	ДА	—
12.9.3	Размещение барьера и оконечного согласующего устройства	ДА	—
12.10	—	НЕТ	—
Следующие разделы	—	НЕТ	—
Приложение А	Тип 1. Спецификация соединителя	—	—
А.1	Внутренний соединитель для проводной среды	ДА	b)
А.2	Внешний соединитель для проводной среды	ДА	b)
Следующие приложения	—	НЕТ	—
a) Для оконечных согласующих устройств, спроектированных на соответствие правилам FISCO, в случае конфликта, правила FISCO обладают приоритетом. b) Соединитель не обязателен.			

Таблица 23 — CP 1/1. Выборка ИБ параметров для оконечного согласующего устройства на уровне PhL

Параметр	Требуемые значения	
	Модель сущности	Модель FISCO
Монтаж	Зона 0 (в США Div. 1)	Зона 0 (в США Div. 1)
Группа взрывозащиты	IIC (в США группы А и В)	IIC (в США группы А и В)
Утвержденное напряжение устройства	≥ 24 В	≥ 17,5 В
Утвержденный ток устройства	≥ 250 мА	≥ 380 мА
Входная мощность устройства	≥ 1,2 Вт	≥ 5,32 Вт
Остаточная индуктивность терминатора	≤ 20 μH	≤ 10 μH
Классификация ИБ	Ex ia, IIC (группы взрывозащиты А и В), Т4	Ex ia, IIC (группы взрывозащиты А, В, С, D), Т4 Ex ib, IIC (группы взрывозащиты А, В, С, D), Т4
Управление требованиями	См. МЭК 60079-11	См. МЭК 60079-11 и МЭК 60079-25

5.2.1.2.4 Барьеры искробезопасности

Примечание — Правила FISCO не позволяют использование внутренних барьеров искробезопасности как отдельных компонентов. См. МЭК 60079-11 и МЭК 60079-25.

Принято считать, что барьер искробезопасти не содержит MAU полевой шины, оконечное согласующее устройство или блок питания.

Барьер искробезопасности используется для коммуникаций с устройствами и другими элементами сети, установленными в областях, связанных с опасностью. Барьер должен быть одобрен соответствующими органами по безопасности для того, чтобы его предполагаемое применение стало возможно.

Все барьеры искробезоласности должны соответствовать МЭК 61158-2, раздел 12, как это показано в таблице 24.

Таблица 24 — CP 1/1. Выборка раздела 12 для внутренних барьеров искробезопасности на PhL

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
1	Область применения	ДА	—
2	Нормативные ссылки	Частичное	Используется при необходимости
3	Термины и определения	—	—
3.1	Общие термины и определения	Частичное	Используется, если применим
3.2—3.7	—	НЕТ	—
4—11	—	НЕТ	—
12	Типы 1 и 3. Блок доступа к среде: 31,25 кбит/с, режим напряжения с функцией пониженной мощности, топология шины и «дерева», 100 Ω проводная среда	—	—
12.1	Общие положения	ДА	—
12.2	Частота передачи битов	НЕТ	—
12.3	Спецификации сети	НЕТ	—
12.4	Спецификации схемы передачи MAU	ДА	ИБ барьеры должны выполнять требования, предоставляемые к форме сигнала передачи разделом, на который указывается ссылка
12.5	Спецификации схемы приема MAU	ДА	ИБ барьеры должны выполнять требования, предоставляемые к форме сигнала приема разделом, на который указывается ссылка
12.6	Блокировка сбойных пакетов	НЕТ	—
12.7	Распределение мощности	—	—
Таблица 70	Характеристики устройства, питаемого от сети	НЕТ	—
Таблица 71	Требования блока питания сети	НЕТ	—
12.7.1	Общие положения	НЕТ	—
12.7.2	Сетевое напряжение	НЕТ	—
12.7.3	Питание посредством проводников сигналов	НЕТ	—

Окончание таблицы 24

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
12.7.4	Полное электрическое сопротивление блока питания	—	—
12.7.4.1	Полное электрическое сопротивление блока питания для одноканальных блоков питания	НЕТ	—
12.7.4.2	Распределение мощности через барьер ИБ	ДА	—
12.7.4.3	Полное электрическое сопротивление блока питания для многоканальных блоков питания с объединением сигналов между выходами	НЕТ	—
12.7.5	Раздельное питание посредством проводников сигналов	НЕТ	—
12.7.6	Электрическая изоляция	ДА	В целях безопасности системы сеть должна быть заземлена только у ИБ барьера
12.8	Спецификации среды	—	—
12.8.1	Соединитель	ДА	[a]
12.8.2—12.8.6	—	НЕТ	—
12.8.7	Правила заземления	ДА	В целях безопасности системы сеть должна быть заземлена только у ИБ барьера
12.9	Искробезопасность	ДА	Параметры для барьеров искробезопасности см. в таблице 25
12.10	Гальванические развязки	НЕТ	—
Следующие разделы	—	НЕТ	—
Приложение А	Тип 1. Спецификация соединителя	—	—
А.1	Внутренний соединитель для проводной среды	ДА	[a]
А.2	Внешний соединитель для проводной среды	ДА	[a]
Следующие приложения		НЕТ	—

[a] Соединитель не обязателен.

Таблица 25 — CP 1/1. Выбор рекомендованных ИБ параметров для барьеров искробезопасности и гальванических разъединителей на уровне PhL (только Модель сущности)

Параметр	Значение
Монтаж	Зона 0 (в США Div. 1)
Группа взрывозащиты	IIC (в США Группы А и В)
Напряжение разомкнутой схемы (см. примечание)	≤ 24 В
Выходной ток короткого замыкания	≤ 250 mA
Согласованная выходная мощность	≤ 1,2 Вт
Примечание — Максимальное рабочее напряжение барьера будет меньше данного значения. Выбирается то напряжение блока питания системы, которое совместимо с рабочим напряжением.	

5.2.1.2.5 Гальванические развязки

Примечание — Правила FISCO не позволяют использование гальванические развязки как отдельные компоненты. См. МЭК 60079-11 и МЭК 60079-25.

Принято считать, что гальванические развязки не содержит MAU полевой шины, оконечное согласующее устройство или блок питания.

Искробезопасная гальваническая развязка используется при коммуникации с устройствами и другими элементами сети, установленными в опасной зоне. Гальванические развязки должны быть одобрены соответствующими органами по безопасности для того, чтобы их предполагаемое применение стало возможно.

Все искробезопасные гальванические развязки должны соответствовать МЭК 61158-2, как это показано в таблице 26.

Таблица 26 — CP 1/1. Выборка раздела 12 для искробезопасных гальванических развязок на PhL

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
1	Область применения	ДА	—
2	Нормативные ссылки	Частичное	Используется при необходимости
3	Термины и определения	—	—
3.1	Общие термины и определения	Частичное	Используется, если применим
3.2—3.7	—	НЕТ	—
4—11	—	НЕТ	—
12	Типы 1 и 3. Блок доступа к среде: 31,25 кбит/с, режим напряжения с функцией пониженной мощности, топология шины и «дерева», 100 Ω проводная среда	—	—
12.1	Общие положения	ДА	—
12.2	Частота передачи битов	НЕТ	—
12.3	Спецификации сети	НЕТ	—
12.4	Спецификации схемы передачи MAU	ДА	ИБ гальванические развязки должны выполнять требования, предоставляемые к форме сигнала передачи разделом, на который указывается ссылка
12.5	Спецификации схемы приема MAU	ДА	ИБ гальванические развязки должны выполнять требования, предоставляемые к форме сигнала передачи разделом, на который указывается ссылка
12.6	Блокировка сбойных пакетов	НЕТ	—
12.7	Распределение мощности	—	—
12.7.1	Общие положения	ДА	—
Таблица 70	Характеристики устройства, питаемого от сети, для 31,25 кбит/с, режима напряжения MAU	НЕТ	—
Таблица 71	Требования блока питания сети для 31,25 кбит/с, режима напряжения MAU	НЕТ	—
12.7.2—12.7.5		НЕТ	—

Окончание таблицы 26

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
12.7.6	Электрическая изоляция	ДА	Если гальваническая развязка используется для одного или более блока питания полевой шины, то они должны удовлетворять соответствующим условиям 5.2.1.2.2
12.8	Спецификации среды	—	—
12.8.1	Соединитель	ДА	—
12.8.2—12.8.7		НЕТ	—
12.9	Искробезопасность	ДА	Параметры ИБ см. в таблице 25
12.10	Гальванические развязки	ДА	—
Следующие разделы	—	НЕТ	—
Приложение А	Тип 1. Спецификация соединителя	—	—
А.1	Внутренний соединитель для проводной среды	ДА	a)
А.2	Внешний соединитель для проводной среды	ДА	a)
Следующие приложения		НЕТ	—
a) Соединитель не обязателен.			

5.2.1.3 Оптоволоконная среда и связанные с ней сетевые компоненты и рекомендации

5.2.1.3.1 Типы оптоволокна

Альтернативы для типа оптоволокна, предназначенного для устройств типа 411, перечислены в таблице 27.

Таблица 27 — CP 1/1. Выборка раздела 15 для PhL. Рекомендованные типы оптоволокна

Использование оптоволокна	31,25 кбит/с единичное волокно	ЧА (числовая апертура)	Затухание (f = 850 нм)	Комментарии
Стандартное тестовое волокно	100/140 мк (A1d)	0,26 ± 0,03	≤ 4,0 дБ/км	Требуется модовый фильтр
Рекомендованное рабочее волокно	100/140 мк (A1d)	0,26 ± 0,03	≤ 4,0 дБ/км	
	200/230 мк (A3c)	0,4 ± 0,04	≤ 10,0 дБ/км	
	50/125 мк (A1a)	0,2 ± 0,02	≤ 3,0 дБ/км	
	62,5/125 мк (A1b)	0,275 ± 0,015	≤ 3,0 дБ/км	
Примечание — Структуру (SI или GI) и полосу пропускания для типов волокна A1d, A3c, A1a и A1b см. в МЭК 60793, спецификации оптоволокна. Затухания, полосу пропускания и числовую апертуру (ЧА) см. в методах тестирования в МЭК 60793.				

5.2.1.3.2 Пассивные звездообразные отводы

Рекомендованный максимум вносимых потерь для оптических пассивных звездообразных отводов для оптоволоконной среды одиночного волокна 31,25 кбит/с перечислены в таблице 28.

Таблица 28 — CP 1/1. Выборка пассивных звездообразных отводов на PhL. Рекомендованный максимум вносимых потерь

	Класс CP 1/1 для пассивного звездообразного отвода	Число отводов					
		2	3	4	8	16	32
Рекомендованный максимум вносимых потерь	Класс 421 профиля CP 1/1 (100/140 мк (A1d))	7,0	9,0	10,5	14,5	17,5	21,5
	Класс 422 профиля CP 1/1 (200/230 мк (A3c))	7,5	10,0	11,0	15,0	18,5	22,5
	Класс 423 профиля CP 1/1 (50/125 мк (A1a))	7,0	9,0	10,5	14,5	18,0	22,0
	Класс 424 профиля CP 1/1 (62,5/125 мк (A1b))	7,0	9,0	10,5	14,5	18,0	22,0
Примечание — Вносимая потеря включает в себя потерю, вызванную двумя соединителями.							

5.2.1.3.3 Активные звездообразные отводы

Характеристики для активных звездообразных отводов для оптоволоконной среды одиночного волокна 31,25 кбит/с перечислены в таблице 29.

Таблица 29 — CP 1/1. Выборка активных звездообразных отводов на уровне PhL

Параметр	Класс 431 профиля CP 1/1 (с регенерацией синхронизации)	Класс 432 профиля CP 1/1 (без регенерации синхронизации)
	Рекомендуемое значение	
Пиковая длина волны	850 ± 30 нм	
Типичное время достижения половины интенсивности	≤ 50 нм	
Эффективная мощность достижения уровня H_1 (см. примечание)	– 13,5 ± 1,0 дБм	
Рабочий диапазон приемника	– 40,0 дБм до – 20,0 дБм	
Максимальное колебание получаемого битового элемента	± 14 % от номинального времени передачи бита	
Значения времени переднего и заднего фронтов передаваемого сигнала	≤ 2,0 % от номинального времени передачи бита	
Максимальная временная деформация	± 3,0 % от номинального времени передачи бита	
Максимальное колебание передаваемого битового элемента	± 2,0 % от нормального времени передачи бита	<не определено>
Время распространения	≤ 2,0 % от номинальных значений времени передачи бита	<не определено>
Число отводов	≤ 32	
Примечание — Это мощность, измеренная с помощью стандартного тестового оптоволоконного кабеля, соединенного с CPIC, как это определено в МЭК 61158-2, 16.4 и 16.7.2.		

5.2.1.3.4 Ресурс оптической мощности

Характеристики ресурса оптической мощности показаны в таблице 30, а пример ресурса оптической мощности приведен на рисунке 2.

Таблица 30 — CP 1/1. Характеристики ресурса оптической мощности

Параметр	100/140 мк оптоволоконная система	200/230 мк оптоволоконная система	62,5/125 мк оптоволоконная система	50/125 мк оптоволоконная система
Мощность запуска	– 14,5 дБм	– 8,0 дБм	– 18,5 дБм	– 21,5 дБм
Чувствительность приемника	– 40 дБм	– 40 дБм	– 40 дБм	– 40 дБм
Динамический диапазон	25,5 дБ	31,0 дБ	21,5 дБ	18,5 дБ
Затухание OPSC (оптический пассивный звездообразный отвод):				
(16/16 OPSC)	17,5 дБ	18,5 дБ	—	—
(8/8 OPSC)	—	—	14,5 дБ	—
(4/4 OPSC)	—	—	—	10,5 дБ
Запас затухания	3 дБ	6,5 дБ	3 дБ	3 дБ
Затухание оптоволо-конного кабеля	5 дБ	6 дБ	4 дБ	5 дБ
Максимальная дистанция передачи:				
(16/16 OPSC)	1,25 км	0,6 км	—	—
(8/8 OPSC)	—	—	1,33 км	—
(4/4 OPSC)	—	—	—	1,66 км
Примечание — Измерения затухания OPSC включают потери от двух соединителей.				

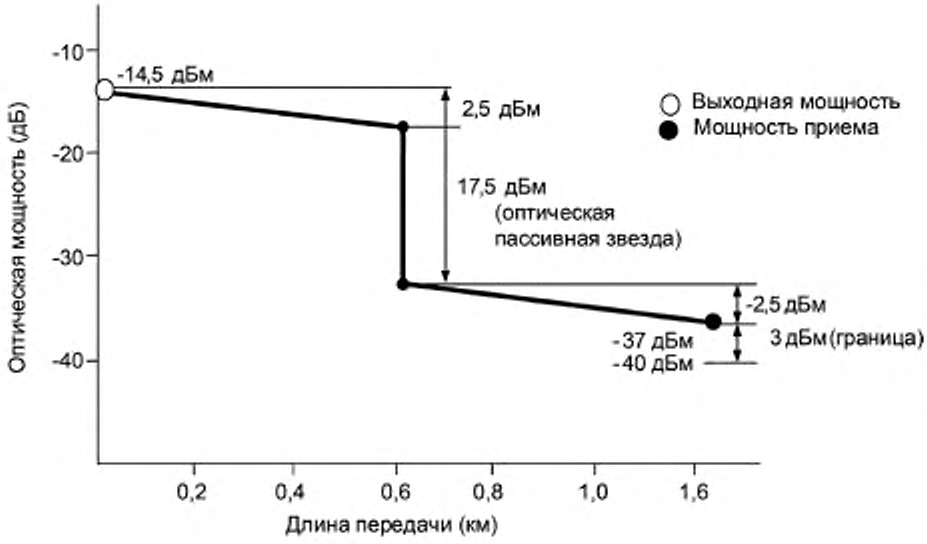

Рисунок 2 — Пример ресурса оптической мощности для оптоволоконной системы 100/140 мк с оптическим пассивным звездообразным отводом 16/16

5.2.1.4 Оптические/электрические конверторы сигнализации

Активные звездообразные отводы обладают портами как оптической, так и проводной среды. Устройства 433 CP 1/1 являются активными звездообразными отводами с регенрацией синхронизации и с одним или несколькими портами проводной среды. Их оптические порты должны соответствовать спецификациям устройств CP 1/1 класса 431, в то время как, каждый из их электрических портов должен соблюдать соответствующие спецификации одного из следующих классов устройств CP 1/1: 121, 122, 123, 124, 511 или 512.

Устройства класса 434 профиля CP 1/1 являются активными звездообразными отводами без регенерации синхронизации с одним или несколькими портами проводной среды. Их оптические порты должны соответствовать спецификациям устройств класса 432 профиля CP 1/1, а каждый из их электрических портов должен соблюдать соответствующие спецификации одного из следующих классов устройств CP 1/1: 121, 122, 123, 124, 511 или 512.

5.2.2 Уровень канала данных

5.2.2.1 Выборка услуг DLL

5.2.2.1.1 Общие положения

В таблице 31 представлена выборка услуг DLL в рамках МЭК 61158-3-1 для данного профиля.

Таблица 31 — CP 1/1. Выборка услуг DLL

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
1	Область применения	ДА	—
2	Нормативные ссылки	Частичное	Используется при необходимости
3	Термины, определения, символы, сокращения и условные обозначения	ДА	—
4	Обзор услуг канала данных	ДА	—
5	Услуги канала данных для управления DL(SAP)-адресом очередью и буфером	—	См. таблицу 32
6	Услуги канала данных с установлением соединения	—	См. таблицу 37
7	Услуги канала данных без установления соединения	—	См. таблицу 52
8	Услуги канала данных по управлению временем и планированием	—	См. таблицу 54
9	Определение услуг DL-Менеджмента	НЕТ	—

Таблица 32 — CP 1/1. Выборка услуг DLL раздела 5

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
5.1	Средства обеспечения услуг канала данных для управления DL(SAP)-адресом, очередью и буфером	ДА	—
5.2	Модель услуг канала данных для управления DL(SAP)-адресом, очередью и буфером	ДА	—
5.3	Последовательность примитивов на одном уровне DL (SAP)	ДА	—
5.4	Услуги канала данных для управления DL(SAP)-адресом, очередью и буфером	—	См. таблицу 33

Таблица 33 — CP 1/1. Выборка услуг DLL подраздела 5.4

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
5.4.0	—	ДА	—
5.4.1	Создать	Частичное	Включаются только атрибуты объектов, созданных данной услугой. См. таблицу 34
5.4.2	Удалить	НЕТ	—
5.4.3	Привязать	Частичное	Включаются только атрибуты объектов, связанных данной услугой. См. таблицу 35
5.4.4	Отвязать	НЕТ	—
5.4.5	Поместить	ДА	—
5.4.6	Получить	—	См. таблицу 36

Таблица 34 — CP 1/1. Выборка услуг DLL подраздела 5.4.1

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
5.4.1.1	Функция	НЕТ	—
5.4.1.2	Типы параметров	—	—
5.4.1.2.0	—	Частичное	МЭК 61158-3-1, таблица 2 не включена в данный профиль
5.4.1.2.1	Идентификатор DLS пользователя буфера или очереди	НЕТ	—
5.4.1.2.2	Политика организации очереди	Частичное	Включены только BUFFER-R (r-буфер) и QUEUE (очередь)
5.4.1.2.2.1	Максимальная глубина очереди	ДА	—
5.4.1.2.3	Максимальный размер DLSDU	ДА	—
5.4.1.2.4	Статус	НЕТ	—
5.4.1.2.5	Идентификатор DL буфера или очереди	ДА	—
5.4.1.3	Последовательность примитивов	НЕТ	—

Таблица 35 — CP 1/1. Выборка услуг DLL подраздела 5.4.3

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
5.4.3.1	Функция	НЕТ	—
5.4.3.2	Типы параметров	—	—
5.4.3.2.0	—	ДА	—
5.4.3.2.1	DL(SAP)-адрес идентификатора DLS пользователя	НЕТ	—
5.4.3.2.2	DL(SAP)-адрес	ДА	—
5.4.3.2.3	DL(SAP)-роль	Частичное	Значения DL(SAP)-ролей: базовая и групповая. Другие значения ролей не включены в данный профиль. Таблица 4 МЭК 61158-4 не включена в этот профиль
5.4.3.2.3.1	Указывать ноль-транзакций-обменов Unidata	НЕТ	—
5.4.3.2.3.2	Удаленный DLSAP-адрес	НЕТ	—

Окончание таблицы 35

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
5.4.3.2.4	Принятие связок буфер или очередь	ДА	—
5.4.3.2.5	Отправка связок буфер или очередь	ДА	—
5.4.3.2.6	Провизольный QoS в качестве отправителя	—	—
5.4.3.2.6.0	—	Частичное	Непосредственно включен только первый параграф 5.4.3.2.6 4 МЭК 61158-3-1
5.4.3.2.6.1	Приоритет DLL	ДА	—
5.4.3.2.6.2	Максимальная задержка подтверждения DLL	Частичное	Включены все максимальные задержки подтверждения DLL за исключением удаленно — подтверждаемой DL-UNITDATA
5.4.3.2.6.3	Аутентификация DLPDU	ДА	—
5.4.3.2.6.4	Правила-планирования-DL	Частичное	Включено только значение IMPLICIT
5.4.3.2.7	Статус	НЕТ	—
5.4.3.2.8	DL-идентификатор DL(SAP)-адреса	ДА	—
5.4.3.3	Последовательность примитивов	НЕТ	—

Таблица 36 — CP 1/1. Выборка услуг DLL подраздела 5.4.6

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
5.4.6.1	Функция	ДА	—
5.4.6.2	Типы параметров	—	—
5.4.6.2.0	—	Частичное	За исключением параметра DLS-user- data-timeliness в данный профиль включена таблица 8 из МЭК 61158-3-1
5.4.6.2.1	Идентификатор-DL буфера или очереди	ДА	—
5.4.6.2.2	Статус	ДА	—
5.4.6.2.3	Сообщенный класс идентификации услуг	ДА	—
5.4.6.2.4	Сообщенная идентификация услуг	ДА	—
5.4.6.2.5	Данные DLS-пользователя	ДА	—
5.4.6.2.6	Своевременность данных DLS-пользователя	Частичное	—
5.4.6.2.6.0	—	ДА	—
5.4.6.2.6.1	Своевременность локального DLE	ДА	—
5.4.6.2.6.2	Своевременность отправителя и удаленного DLE	ДА	—
5.4.6.2.6.3	Время производства	НЕТ	—
5.4.6.2.7	Идентификация номера последовательности	НЕТ	—
5.4.6.3	Последовательность примитивов	ДА	—

Таблица 37 — CP 1/1. Выборка услуг DLL раздела 6

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
6.1	Обеспечение услуг канала данных в режиме с установлением соединения	ДА	—
6.2	Модель услуг канала данных в режиме с установлением соединения	ДА	—
6.3	Качество услуг в режиме с установлением соединения	—	—
6.3.0	—	ДА	—
6.3.1	Установление QoS для услуг в режиме с установлением соединения	ДА	—
6.3.2	Определение параметров QoS	—	—
6.3.2.1	Класс DLCEP (Оконечная точка соединения канала данных)	Частичное	Включены все три класса, за исключением передач данных от Подписчика Издателю
6.3.2.2	Возможности доставки данных DLCEP	Частичное	Включенные значения параметров см. в таблице 38
6.3.2.3	Приоритет DLL	ДА	—
6.3.2.4	Максимальная задержка подтверждения DLL	ДА	—
6.3.2.5	Аутентификация DLPDU	Частичное	Включенные значения параметров см. в таблице 38
6.3.2.6	Остаточная деятельность	Частичное	Включенные значения параметров см. в таблице 38
6.3.2.7	Правила-планирования-DL	Частичное	Включенные значения параметров см. в таблице 38
6.3.2.8	Максимальные размеры DLSDU	Частичное	Размер одного сегмента DLSDU есть максимальный размер DLSDU, который может быть сообщен в одном DLPDU установленного приоритета. Другими словами, от DLL не требуется поддержка сегментации DLSDU
6.3.2.9	Связки буфер-или-очередь DLCEP	Частичное	Включенные значения параметров см. в таблице 38
6.3.2.10	Своевременность DLCEP	Частичное	Включены все за исключением МЭК 61158-3-1, 6.3.2.10.1.4
6.4	Последовательность примитивов	—	—
6.4.1	Концепции используемые для определения услуги DLL в режиме с установлением соединения	ДА	—
6.4.2	Ограничения на последовательность примитивов	Частичное	Все указанные подразделы, за исключением услуг DL-Reset (Сброс DL) и DL-Subscriber-Query (Очередь подписчиков DL) включены в данный профиль
6.4.2.1	Связь примитивов на двух оконечных точках DLC	—	См. таблицу 39

Окончание таблицы 37

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
6.4.2.2	Последовательность примитивов на одной конечной точке DLC	Частичное	МЭК 61158-3-1, рисунок 15, положения 6—8 не включены в данный профиль, так как данный профиль не включает примитивы услуг DLC Reset
6.5	Фаза утверждения соединения	—	См. таблицу 40
6.6	Фаза высвобождения соединения	—	См. таблицу 40
6.7	Фаза передачи данных	—	См. таблицу 48

Таблица 38 — CP 1/1. Выборка услуг DLL сводки подраздела 6.3. QoS для DL-соединения

Функция доставки данных DLCEP	Класс DLCEP	Связывание буфера, очереди	Направление данных	Аутентификация DLPDU	Максимальный размер DLSDU	DL-планирование	Остаточная деятельность
CLASSICAL (Классическая)	PEER (Одноранговый узел сети)	QUEUE (Очередь)	Оба направления	Все три	Размер одного сегмента DLSDU	IMPLICIT (Неявное)	TRUE (Истина) | FALSE (Ложь)
DISORDERED (Беспорядочная)	PEER	QUEUE	Оба направления	Все три	Размер одного сегмента DLSDU	IMPLICIT	TRUE | FALSE
ORDERED (Упорядоченная)	PUBLISHER (Издатель) SUBSCRIBER (Подписчик)	BUFFER-R	Издатель подписчику	SOURCE, ORDINARY	Размер одного сегмента DLSDU	EXPLICIT (Явное)	FALSE
UNORDERED (Неупорядоченная)	PUBLISHER SUBSCRIBER	BUFFER-R	Только издатель подписчику	SOURCE, ORDINARY	Размер одного сегмента DLSDU	EXPLICIT	FALSE

Таблица 39 — CP 1/1. Выборка услуг DLL подраздела 6.4. Рисунки 9—14

Рисунок	Подчасть рисунка	Присутствие	Причина
9	a), c), d), e), f), g1), g2), g3)	ДА	—
	b)	НЕТ	Профиль не объединяет соединения
10	h), i), n)	ДА	—
	j), k), l), m), o), p)	НЕТ	Соответствующие услуги не включены
11	c), d), e), f), g1)	ДА	—
	a), b), g2), g3)	НЕТ	DLCEP-адрес назначается DLS-пользователем
12	h)	НЕТ	DLCEP-адрес назначается DLS-пользователем
	i), o)	ДА	—
	j), k), l), m), n), p)	НЕТ	Соответствующие услуги не включены
13	a), b), c2), c3)	НЕТ	DLCEP-адрес назначается DLS-пользователем
	c1), d), e), f)	ДА	—
	g)	НЕТ	Соответствующие услуги не включены
14	h), i), j), k)	НЕТ	Соответствующие услуги не включены

Таблица 40 — CP 1/1. Выборка услуг DLL подраздела 6.5

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
6.5.1	Функция	Частичное	В данном профиле одновременные примитивы запроса DL-CONNECT на двух DLSAP не могут быть объединены в одно DLC одновременно запрашивающими и отвечающими пользователями DLS
6.5.2	Типы примитивов и параметров	Частичное	Заменить МЭК 61158-3-1, таблицу 13 и таблицу 14 на МЭК 61784-1, таблицу 41 и таблицу 42 соответственно
6.5.2.1	Идентификаторы локального представления	—	—
6.5.2.1.1	DLS-идентификатор пользователя DLCEP	НЕТ	Индикационный примитив DL-CONNECTION-ESTABLISHED использует параметр DLCEP DL-идентификатора
6.5.2.1.2	DL-идентификатор DLCEP	ДА	—
6.5.2.2	Адреса	Частичное	Данный профиль включает в себя профили всех возможных форм и адресов. Использование адресов для данного профиля описано в таблицах 43—45.
6.5.2.3	Набор параметров качества услуги (QoS)	Частичное	Все параметры за исключением Time-of-production (время производства) включены в данный профиль. Для данного профиля значение остаточной деятельности одинаковое в обоих направлениях: от отправителя и от получателя. Параметр DLPDU-аутентификации не включен в примитивы индикации и подтверждения данного профиля
6.5.2.4	Данные DLS-пользователя	Частичное	Если вызванный адрес является DLCEP-адресом, то DLS-поставщик не создает индикацию DL-соединения по вызванному адресу. В таком случае данные DLS-пользователя не допустимы в примитиве запроса. Этот параметр разрешен во всех других примитивах
6.5.3	Последовательность примитивов	Частичное	МЭК 61158-3-1, рисунки 18, 21 и 22 включены в данный профиль. МЭК 61158-3-1, рисунки 19, 20 и 24 не включены в данный профиль, так как DLCEP-адрес назначается пользователем DLS и поэтому индикация DL-соединения для DLS-пользователя отсутствует. МЭК 61158-3-1, рисунки 23 и 24, не включены в данный профиль, так как соединения не объединены

Таблица 41 — CP 1/1. Выборка услуг DLL, замена таблицы 13 подраздела 6.5

DL-соединение	Запрос		Индикация	Ответ	Подтверждение
Название параметра	ввод	вывод	вывод	ввод	вывод
DL-идентификатор DLCEP		M	M	M (=)	M[a)]
Вызванный адрес	M		M (=)		
Вызывающий адрес	M		M (=)		
Отвечающий адрес				M	M (=)
Вызывающий DLCEP-адрес	U			U	
Набор параметров QoS					
Класс DLCEP	U		M (=)	U[b)]	M (=)

Окончание таблицы 41

DL-соединение	Запрос		Индикация	Ответ	Подтверждение
Название параметра	ввод	вывод	вывод	ввод	вывод
Доставка данных DLCEP					
от запрашивающего отвечающему(им)	U		M (=, [c])	U (=, [c])	M (=)
от отвечающего запрашивающему	U		M (=, [c])	U (=, [c])	M (=)
Приоритет DLL	U		M (=)	U (≤)	M (=)
Максимальная задержка подтверждения					
на DL-соединение	U		M (=)	U	M (=)
на DL-данные	U		M (=)	U	M (=)
DLPDU-аутентификация	U			U ([d])	
Остаточная деятельность [e]	U			U ([f])	
Правила-планирования-DL	U			U	
Максимальные размеры DLSDU					
от запрашивающего	U		M (≤)	U (≤)	M (=)
от отвечающего	U		M (≤)	U (≤)	M (=)
Связки буфер-или-очередь					
от отправителя	U			U	
от принимающего	U			U	
Своевременность отправителя					
Класс своевременности DL	CU		M (=)	CU	M (=)
Размер окна времени (ΔT)	CU			CU	
Синхронизация DLCEP	CU			CU	
Своевременность принимающего					
Класс своевременности DL	CU		M (=)	CU	M (=)
Размер временного окна (ΔT)	CU			CU	
Синхронизация DLCEP	CU			CU	
Данные DLS-пользователя	U		M (=)	U	M (=)

Примечание — Параметр time-of-production не описан, так что он не используется.

[a] DL-идентификатор DLCEP на примитиве подтверждения должен быть равен DL-идентификатору, установленному в соответствующем примитиве запроса DL-соединения.

[b] Классы DLCEP должны приводить в соответствие PEER с PEER и Издателя с Подписчиком.

[c] Функция доставки данных DLCEP, называемая UNORDERED, может быть усовершенствована до ORDERED, а DISORDERED может быть усовершенствована до CLASSICAL.

[d] Утверждение DLCEP должно проводить аутентификацию DLPDU от ORDINARY до SOURCE и до MAXIMAL.

[e] Для данного профиля, значение остаточной деятельности является одинаковым для обоих направлений: от отправителя и от получателя.

[f] Утверждение DLCEP должно проводить остаточную деятельность от FALSE до TRUE.

Таблица 42 — CP 1/1. Выборка услуг DLL подраздела 6.5, замена таблицы 14

Утверждено DL-соединение	Индикация
Название параметра	вывод
DL-идентификатор DLCEP	M ([a])
[a] DL-идентификатор DLCEP должен быть равен DL-идентификатору, возвращенному в соответствующем примитиве ответа DL-соединения.	

Таблица 43 — CP 1/1. Выборка услуг подраздела 6.5 для использования адресов для PEER DLC

DL-соединение	Запрос	Индикация	Ответ	Подтверждение
Вызванный адрес	Удаленный DLSAP-адрес	M (=)	—	—
Вызывающий адрес	Локальный DLSAP-адрес	M (=)	—	—
Отвечающий адрес	—	—	Локальный DLSAP-адрес	M (=)
Вызывающий DLCEP-адрес	DLCEP-адрес назначенный пользователем DLS	—	DLCEP-адрес назначенный пользователем DLS	—
Примечание — Символ «—» означает, что параметр запрещен.				

Таблица 44 — CP 1/1. Выборка услуг подраздела 6.5 для использования адресов для запроса на соединение многорангового узла сети DLC на издателе

DL-соединение	Запрос	Подтверждение
Вызванный адрес	UNKNOWN (Неизвестен)	—
Вызывающий адрес	Местный DLSAP-адрес	—
Отвечающий адрес	—	НЕИЗВЕСТЕН (UNKNOWN)
Вызывающий DLCEP-адрес	DLCEP-адрес издателя	—
Примечания 1 Символ «—» означает, что параметр запрещен. 2 В примитиве запроса не допускается никаких данных DLS-пользователя, так как на подписчике отсутствует индикация.		

Таблица 45 — CP 1/1. Выборка услуг DLL подраздела 6.5 для использования адресов для запроса на соединение многорангового узла сети DLC на подписчике

DL-соединение	Запрос	Подтверждение
Вызванный адрес	DLSAP-адрес издателя	—
Вызывающий адрес	Локальный DLSAP-адрес	—
Отвечающий адрес	—	DLSAP-адрес издателя
Вызывающий DLCEP-адрес	Не используется	—
Примечание — Символ «—» означает, что параметр запрещен.		

Таблица 46 — CP 1/1. Выборка услуг DLL подраздела 6.6

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
6.6.1	Функция	ДА	—
6.6.2	Типы примитивов и параметров	Частичное	Заменить таблицу 15 из МЭК 61158-3-1 на таблицу 47 из МЭК 61784-1
6.6.2.0	—	ДА	—
6.6.2.1	Тип идентификатора DLCEP	НЕТ	—
6.6.2.2	DLS-пользователь идентификатора DLCEP	НЕТ	—
6.6.2.3	DL-идентификатор DLCEP	ДА	—
6.6.2.4	Формирователь	ДА	—
6.6.2.5	Причина	ДА	Если параметр формирователя указывает высвобождение, инициированное пользователем DLS, то DLS-пользователь может назначить параметру причины не только значения, перечисленные в МЭК 61158-3-1, 6.6.2.5, но также и другие значения. Эти другие значения полагаются МЭК значениями «причина не указана». Поставщик DLS должен доставить предоставленную пользователем DLS причину в примитиве индикации. Пользователь DLS данного профиля хранит 16 значений для подобных ситуаций «причина не указана»
6.6.2.6	Данные-DLS-пользователя	ДА	—
6.6.3	Последовательность примитивов, используемая при выпуске установленной DLC/DLCEP	ДА	—
6.6.4	Последовательность примитивов, используемая при отказе пользователю DLS в попытке установления DLC/DLCEP	Частичное	В данный профиль включены МЭК 61158-3-1, рисунок 35, рисунки 38—41. МЭК 61158-3-1, рисунки 36, 37, 42 и 43 не включены в данный профиль, потому что DLCEP-адрес назначается пользователем DLS и какая-либо индикация DL-соединения для пользователя DLS отсутствует

Таблица 47 — CP 1/1. Выборка услуг DLL. Замена таблицы 15 подраздела 6.6

DL-Disconnect	Запрос	Индикация
Название параметра	ввод	вывод
DL-идентификатор DLCEP	M	M
Формирователь		M
Причина	U	M (=)
Данные DLS-пользователя	U	M (=)

Таблица 48 — CP 1/1. Выборка услуг DLL подраздела 6.7

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
6.7.1	Передача данных очереди	—	—
6.7.1.1	Функция	ДА	—
6.7.1.2	Типы примитивов и параметров	Частичное	Заменить таблицу 16 из МЭК 61158-3-1 на таблицу 49 МЭК 61784-1

Окончание таблицы 48

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
6.7.1.2.0	—	ДА	—
6.7.1.2.1	DL-идентификатор DLCEP	ДА	DLCEP DL-идентификаторы в примитивах запроса и индикации являются местными для DLE, на котором используется примитив
6.7.1.2.2	Идентификатор DLCEP DLS-пользователя	НЕТ	—
6.7.1.2.3	Идентификатор очереди DLS-пользователя	НЕТ	Отдельный идентификатор очереди DLS-пользователя не включен, так как адреса DLCEP достаточно для идентификации очереди, если какая-либо очередь привязана к DLCEP
6.7.1.2.4	Данные DLS-пользователя	ДА	—
6.7.1.2.5	Идентификация номера последовательности	НЕТ	—
6.7.1.2.6	Статус	ДА	—
6.7.1.3	Последовательность примитивов	Частичное	В данный профиль не включены МЭК 61158-3-1, рисунки 45 и 46, так как доставка данных DLCEP или QoS не включены
6.7.2	Передача данных буфера	—	—
6.7.2.1	Функция	ДА	—
6.7.2.2	Типы примитивов и параметров	Частичное	Заменить таблицы 17 и 18 из МЭК 61158-3-1 на таблицы 50 и 51 из МЭК 61784-1, соответственно
6.7.2.2.0	—	ДА	—
6.7.2.2.1	Идентификатор DLCEP пользователя DLS	НЕТ	Вместо него используется DL-идентификатор DLCEP
6.7.2.2.2	Идентификатор DLCEP пользователя DLS для буфера	НЕТ	—
6.7.2.2.3	Вывод установления последовательности DLSDU	ДА	—
6.7.2.3	Последовательность примитивов	Частичное	В данный профиль не включены рисунки 48, 50 и 51 из МЭК 61158-3-1, потому что доставка данных DLCEP или QoS не включены
6.7.3	Сброс	НЕТ	—
6.7.4	Очередь подписчиков	НЕТ	—

Таблица 49 — CP 1/1. Выборка услуг DLL подраздела 6.7. Замена таблицы 16

DL-данные	Запрос	Индикация	Подтверждение
Название параметра	ввод	вывод	вывод
Идентификатор запроса DLS-пользователя	M		M (=)
DL-идентификатор DLCEP	M	M	
Данные DLS-пользователя	M	C (=)	
Статус			M

Таблица 50 — CP 1/1. Выборка услуг DLL подраздела 6.7. Замена таблицы 17

Отправленный DL-буфер	Индикация
Название параметра	вывод
DL-идентификатор DLCEP	M

Таблица 51 — CP 1/1. Выборка услуг DLL подраздела 6.7. Замена таблицы 18

Полученный DL-буфер	Индикация
Название параметра	вывод
DL-идентификатор DLCEP	M
Установление последовательности логической обработки DLSDU	M

Таблица 52 — CP 1/1. Выборка услуг DLL раздела 7

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
7.1	Обеспечение услуг канала данных в режиме без установления соединения	Частичное	Перечисления b)—e) не включены в данный профиль
7.2	Модель услуг канала данных в режиме без установления соединения	—	—
7.2.0	—	ДА	—
7.2.1	Модель DL передачи единицы данных в режиме без установления соединения	ДА	—
7.2.2	Модель DL обмена единичными данными в режиме без установления соединения	НЕТ	—
7.3	Качество услуги в режиме без установления соединения	—	—
7.3.0	—	ДА	—
7.3.1	Определение QoS для услуги в режиме без установления соединения	ДА	—
7.3.2	Определение параметров QoS	—	—
7.3.2.1	Приоритет DLL	ДА	—
7.3.2.2	Максимальная задержка подтверждения DLL	ДА	—
7.3.2.3	Удаленный DLE подтвержден	Частичное	В данном профиле значение данного параметра всегда должно быть равным FALSE
7.4	Последовательность примитивов	—	—
7.4.1	Ограничения на последовательность примитивов	Частичное	Все из упомянутых подразделов, за исключением групп DL-UNITDATA-EXCHANGE и DL-LISTENER-QUERY и связанных с ними примечаний в МЭК 61158-3-1, таблица 22, включены в данный профиль
7.4.2	Связь примитивов на оконечных точках услуг в режиме без установления соединения	Частичное	МЭК 61158-3-1, рисунок 65 (a) включен в данный профиль. МЭК 61158-3-1, рисунки 65 (b), (c) и (d) не включены в данный профиль

Окончание таблицы 52

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
7.4.3	Последовательность примитивов на одном DLSAP	Частичное	В МЭК 61158-3-1, рисунок 66, переходы для услуг DL-UNITDATA-EXCHANGE и DL-LISTENER-QUERY не включены в данный профиль
7.5	Функции в режиме без установления соединения	—	—
7.5.0	—	ДА	—
7.5.1	Передача данных	—	—
7.5.1.1	Функция	ДА	—
7.5.1.2	Типы примитивов и параметров	—	—
7.5.1.2.0	—	ДА	—
7.5.1.2.1	Адреса	ДА	—
7.5.1.2.2	Качество услуги	—	—
7.5.1.2.2.0	—	ДА	—
7.5.1.2.2.1	Приоритет DLL	ДА	—
7.5.1.2.2.2	Максимальная задержка подтверждения DLL	ДА	—
7.5.1.2.2.3	Удаленный DLE подтвержден	Частичное	Значение данного параметра должно быть всегда равно FALSE
7.5.1.2.3	Идентификатор очереди DLS-пользователя	НЕТ	Идентификатор очереди DLS-пользователя не включен, так как адреса DLSAP достаточно для идентификации очереди, если какая-либо из очередей привязана к DLSAP
7.5.1.2.4	Данные пользователя DLS	ДА	—
7.5.1.2.5	Статус	ДА	—
7.5.1.3	Последовательность примитивов	Частичное	Рисунок 68 из МЭК 61158-3-1 не включен в данный профиль
7.5.2	Обмен данными	НЕТ	—
7.5.3	Очередь слушателя	НЕТ	—

Таблица 53 — CP 1/1. Выборка услуг DLL подраздела 7.5. Замена таблицы 23

Единичное данное DL	Запрос	Индикация	Подтверждение
Название параметра	ввод	вывод	вывод
Вызванный адрес	M	M (=)	
Вызывающий адрес	M	M (=)	
Набор параметров QoS			
Приоритет DLL	U	M (=)	
Максимальная задержка подтверждения DLL	U		
Удаленный DLE подтвержден	U		
Данные DLS-пользователя	M	C (=)	
Статус			M

Таблица 54 — CP 1/1. Выборка услуг DLL раздела 8

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
8.1	Средства и классы услуг канала данных по управлению временем и планированием	Частичное	Перечисления b), c), e), f), g) и h) не включены в данный профиль
8.2	Модель услуг канала данных по управлению временем и планированием	ДА	—
8.3	Качество услуг по управлению планированием	ДА	—
8.4	Последовательность примитивов на одном DLE	—	—
8.4.1	Ограничения на последовательность примитивов	Частичное	Все из упомянутых подразделов, за исключением описаний услуг Планирование последовательности, Отмена планирования и Планирование подможеств, а также связанных с ними примечаний в МЭК 61158-3-1, таблице 26 и рисунке 70, не включены в данный профиль
8.5	Функции управления планированием	—	—
8.5.0	—	ДА	—
8.5.1	DL-время (DL-time)	ДА	—
8.5.2	Услуга взаимоконтроля	—	—
8.5.2.1	Функция	Частичное	Перечисления a), b), c), d) и f) не включены в данный профиль
8.5.2.2	Типы примитивов и параметров	Частичное	Заменить таблицу 28 из МЭК 61158-3-1 на таблицу 55 МЭК 61784-1
8.5.2.2.0	—	ДА	—
8.5.2.2.1	Класс действий	Частичное	Перечисления c) и d) не включены в данный профиль
8.5.2.2.1.0	—	ДА	—
8.5.2.2.1.1	DL-идентификатор DLCEP	ДА	—
8.5.2.2.1.2	DL-идентификатор-локального-DLSAP-адреса	НЕТ	—
8.5.2.2.1.3	Удаленный DLSAP-адрес	НЕТ	—
8.5.2.2.1.4	DLL-приоритет	НЕТ	—
8.5.2.2.2	DL-идентификатор планирования	НЕТ	—
8.5.2.2.3	Статус	ДА	—
8.5.2.3	Последовательность примитивов	ДА	—
8.5.3—8.5.5	—	НЕТ	—

Таблица 55 — CP 1/1. Выборка услуг DLL раздела 8

Услуга взаимоконтроля DL	Запрос	
Название параметра	ввод	вывод
Класс действия	M	
DL-идентификатор DLCEP	M	
Статус		M

5.2.2.2 Выбор протоколов DLL

5.2.2.2.1 Общие положения

В таблице 56 описана выборка услуг канала данных в рамках МЭК 61158-4-1 для данного профиля.

Таблица 56 — CP 1/1. Выборка протоколов DLL

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
1	Область применения	ДА	—
2	Нормативные ссылки	Частичное	Используется, если необходим
3	Термины, определения, символы и сокращения	ДА	—
4	Обзор протокола DLL	—	См. таблицу 57
5	Общая структура и кодирование блоков PhIDU и DLPDU, а также, связанных с ними, элементов процедуры	ДА	—
6	Структура, кодирование и элементы процедуры, зависящие от DLPDU	—	См. 5.2.2.2.2
7	Структура и кодирование DLPDU-параметра	—	См. 5.2.2.2.3
8	Сервисные элементы процедуры DLL	—	См. 5.2.2.2.4
9	Подпротокол DL-поддержки	—	См. 5.2.2.2.5
10	Другие DLE элементы процедуры	—	См. 5.2.2.2.6
11	Проформа PICS	НЕТ	—
Приложение A	Показательные реализации FCS	Частичное	Используется частями при необходимости
Приложение B	Конечные автоматы формального протокола	НЕТ	—
Приложение C	Краткие сводки по адресации DLPDU и DL	Частичное	Как требуется предыдущими разделами

Таблица 57 — CP 1/1. Выборка протоколов DLL раздела 4

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
4.1	Трехуровневая модель DLL	ДА	—
4.2	Услуги, которые предоставляет DLL	Частичное	Подраздел, на который дается ссылка, является сводкой определений услуг. Подробности и список услуг, которые не включены, см. в 5.2.3.2
4.3	Структура и определение DL-адресов	Частичное	Выборку подразделов см. в таблице 58

Окончание таблицы 57

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
4.4	Сервис, взятый из физического уровня	ДА	—
4.5	Функции DLL	Частичное	Включены все типы функций, описанных в каждом подразделе, но только настолько, насколько это требуется услуги канала данных этого профиля
4.6	Функциональные классы	ДА	—
4.7	Локальные параметры, переменные, счетчики, таймера и очереди	—	Выборка подпунктов см. в таблице 64

Таблица 58 — CP 1/1. Выборка протоколов DLL подраздела 4.3

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
4.3.0	—	ДА	—
4.3.1	Форма DL-адресов	ДА	—
4.3.2	Заранее определенные значения и диапазоны для компонентов DL-адреса	—	—
4.3.2.0	—	ДА	
4.3.2.1	Номера канала	Частичное	В таблице 59 описаны номера каналов, включенные в данный профиль
4.3.2.2	Номера узлов	ДА	В таблице 60 описано использование номеров узлов, включенных в данный профиль
4.3.2.3	Селекторы	ДА	Значение 07 сохранено для сущности прикладного уровня данного профиля и должно использоваться как произвольный DLSAP-адрес для установления соединений
4.3.3	Заранее определенные DL-адреса	—	—
4.3.3.1	Заранее определенные прямые нелокальные DL-адреса	Частичное	В таблице 61 описаны заранее определенные прямые нелокальные DL-адреса, включенные в данный профиль
4.3.3.2	Заранее определенные прямые локальные DL-адреса	Частичное	В таблице 62 описаны Заранее определенные прямые локальные DL-адреса, включенные в данный профиль
4.3.3.3	Заранее определенные, ограниченные узлом, DL-адреса	Частичное	В таблице 63 описаны Заранее определенные, ограниченные узлом, DL-адреса, включенные в данный профиль
4.3.4	Представление DL-адресов как 48-битных MAC-адресов с локальным управлением	НЕТ	—

Таблица 59 — CP 1/1. Выборка протоколов уровня DLL подраздела 4.3.2.1 для использования номеров ссылок

Канал	Использование
0000	Локальный канал связи
0001	Все каналы
1000–ML	Индивидуальный канал, в котором ML является заданным значением наивысшего адреса канала. Каждому каналу должен быть назначен только один адрес (основной), вторичный адрес канала не должен назначаться

Таблица 60 — CP 1/1. Выборка протоколов DLL подраздела 4.3.2.2 для использования номеров узлов

Узел	Использование
00	Локальный узел, N =0 никогда не встречается на шине
01—03	Прямые, ограниченные каналом, групповые DL-адреса, которые можно назначать в, ограниченном каналом, диапазоне адресов 0140–03FF
04	Прямые, ограниченные каналом, DL-адреса, с адресами, ограниченными каналом, где 0400 = LAS, 0404 = доминантный мост, 0440–04FF — можно назначать наборам резервных устройств в целях обеспечения независимости узлов
05—0F	Прямые, ограниченные каналом, DLCEP-адреса, используемые наборами резервных устройств в целях обеспечения независимости узлов, где адреса, ограниченные каналом 0500–0FBF могут назначаться наборам резервных устройств в целях обеспечения независимости узлов
10—FF	Индивидуальный узел, назначенный на основе класса устройства и его неизменчивости, и для ведущих устройств моста и канала класса, на предпочитаемом порядке принятия ролей LAS (где более низкий адрес преобладает над более высоким). Каждому узлу должен назначаться только один адрес узла и не должны использоваться вторичные адреса узлов

Таблица 61 — CP 1/1. Выборка протоколов DLL подраздела 4.3.3.1 для заранее определенных прямых нелокальных DL-адресов

Канал || N || S	Назначенное использование для установленных DL-адресов
0001 0000	Функции DL-поддержки «всех» (см. примечание 1) DLE в расширенном канале
0001 0001	Функции DL-поддержки t «всех» (см. примечание 1) LM DLE в расширенном канале
0001 0002	Функции DL-поддержки «всех» (см. примечание 1) Bridge DLE в расширенном канале
0001 0003	Функции DL-мост «всех» (см. примечание 1) Bridge DLE в расширенном канале
0001 0009	Сущности SMAE «всех» (см. примечание 1) DLE в расширенном канале

Примечания

1 DLE, которые не признают LONG (длинные) DL-адреса исключаются из этих наборов в обязательном порядке.

2 SMAE — это прикладная сущность управления системой.

Таблица 62 — CP 1/1. Выборка протоколов DLL подраздела 4.3.3.2 для заранее определенных, прямых, ограниченных каналом DL-адресов

Узел || Селектор	Назначенное использование для установленных DL-адресов
01 00	Функции DL-поддержки всех DLE в канале
01 01	Функции DL-поддержки всех LM DLE в канале
01 02	Функции DL-поддержки всех Bridge DLE в канале
01 03	Функции DL-мост всех Bridge DLE в канале
01 09	Сущности SMAE всех DLE в канале

Окончание таблицы 62

Узел ¦ Селектор	Назначенное использование для установленных DL-адресов
04 00	«DLSAP» — адрес для функций DLE DL-поддержки в канале, служащий в качестве LAS
04 04	«DLSAP» — адрес для функций DLE DL-моста на канале, являющийся доминантным (наиближайшим к корню) в связующем дереве моста

Таблица 63 — CP 1/1. Выборка протоколов DLL подраздела 4.3.3.3 для заранее определенных, прямых, ограниченных узлом DL-адресов

селектор	Назначенное значение для установленных DL-адресов
00	«DLSAP» — адреса для функций DL-поддержки DLE узла
01	«DLSAP» — адреса для функций DL-мост DLE узла
02	«DLSAP» — адреса для SMAE того же DLE узла

Таблица 64 — CP 1/1. Выборка протоколов DLL подраздела 4.7

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
4.7.0	—	ДА	—
4.7.1	Параметры, переменные, счетчики, таймеры и очереди для поддержки Базового класса	—	—
4.7.1.0	—	ДА	—
4.7.1.1	V(ST) — временной интервал канала	ДА	—
4.7.1.2	V(PhLO) — имя для каждого DLPDU PhL	ДА	—
4.7.1.3	V(MRD) — максимальная задержка ответа	ДА	—
4.7.1.4	V(IRRD) — задержка восстановления реакции	ДА	—
4.7.1.5	V(MRC) — максимальное число повторных попыток	Частичное	Число повторов для данного профиля всегда 0
4.7.1.6	V(NRC) — число повторов в сети	Частичное	Число повторов для данного профиля всегда 0
4.7.1.7	V(NDL) — срок службы DLPDU сети	Частичное	Срок службы DLPDU сети всегда 0 для данного профиля
4.7.1.8	V(TN) — данный-узел	ДА	—
4.7.1.9	V(TL) — данный-канал	ДА	—
4.7.1.10	V(MEP) — встраиваемый префикс MAC-адреса DL	НЕТ	Переменная не используется протоколом
4.7.1.11	C(RD) — счетчик оставшейся продолжительности	ДА	—
4.7.1.12	V(MID) — минимальная задержка между DLPDU	ДА	—
4.7.1.13	T(IRRD) — монитор задержки восстановления реакции	ДА	—
4.7.1.14	V(RA) — адрес ответа	ДА	—
4.7.1.15	V(OTA) — массив транзакций, ожидающий обработки	НЕТ	Не требуется, потому что V(MRC) = 0
4.7.1.16	V(LTI) — индекс последней транзакции	НЕТ	Не требуется, потому что V(MRC) = 0

Окончание таблицы 64

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
4.7.1.17	Q(US) — очередь незапланированных услуг	Частичное	Ссылки на запросы пользователя, согласно только перечислениям a.1), a.3) и a.4); перечисления a.2), b) и c) не применимы к данному профилю
4.7.1.18	V(RID) — произвольный идентификатор	ДА	—
4.7.1.19	C(NT) — счетчик времени узла	ДА	—
4.7.1.20	V(LSTO) — сдвиг по времени планирования локального канала	ДА	—
4.7.1.21	V(DLTO) — сдвиг-DL-времени	ДА	—
4.7.1.22	V(TQ) — качество от времени	ДА	—
4.7.1.23	V(MD) — измеренная задержка	ДА	—
4.7.1.24	V(LN) — LAS-узел	ДА	—
4.7.1.25	V(TSC) — класс синхронизации времени	ДА	—
4.7.1.26	T(TDP) — монитор распределения временного периода	ДА	—
4.7.1.27	V(TSL) канал источника синхросигналов	ДА	—
4.7.2	Параметры и таймеры для поддержки запроса пользователя DLS	ДА	—
4.7.3	Очереди для поддержки DL-планирования на основе DL-адреса	ДА	—
4.7.4	Переменные и таймеры для поддержки DLCEP	—	См. таблицу 65
4.7.5	Переменные и таймеры для поддержки класса ведущий канал	—	См. таблицу 66
4.7.6	Переменные и таймеры для поддержки класса Bridge	ДА	—

Таблица 65 — CP 1/1. Выборка протоколов DLL подраздела 4.7.4

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
4.7.4.0	—	ДА	—
4.7.4.1	VC(ST) — состояние DLCEP	ДА	—
4.7.4.2	VC(NP) — согласованные параметры DLCEP	ДА	—
4.7.4.3	VC(N) — следующий порядковый номер, предназначенный для DLSDU	ДА	—
4.7.4.4	VC(R) — максимальный недоступный для передачи порядковый номер DLSDU	НЕТ	Не требуется для функций доставки данных DLCEP данного профиля
4.7.4.5	VC(A) — максимальный подтвержденный порядковый номер DLSDU	ДА	—
4.7.4.6	VC(M) — максимальный передаваемый порядковый номер DLSDU	ДА	—
4.7.4.7	VC(MS) — максимальный передаваемый номер сегмента DLSDU	НЕТ	Максимальный размер DLSDU ограничен одним сегментом

Окончание таблицы 65

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
4.7.4.8	VC,K (SS) — сегменты для отправки	Частичное	Число сегментов всегда один. Только для классических и неупорядоченных одноранговых DLC
4.7.4.9	TC.K(SS) — монитор отправленных сегментов	ДА	—
4.7.4.9.1	TC(SS) — упрощенный монитор отправленных сегментов	ДА	—
4.7.4.10	VC(L) — порядковый номер последнего сообщенного DLSDU	ДА	—
4.7.4.11	VC(H) — порядковый номер наибольшего обнаруженного DLSDU	ДА	—
4.7.4.12	VC(HS) — наибольший обнаруженный номер сегмента наибольшего обнаруженного порядкового номера DLSDU	Частичное	Максимальный размер DLSDU ограничен одним сегментом
4.7.4.13	VC,K(MRS) — недостающие принятые сегменты	Частичное	Число сегментов всегда один. Только для классических и неупорядоченных одноранговых DLC
4.7.4.14	VC,K(RRS) — сегменты, которым требуется повторная передача	Частичное	Число сегментов всегда один. Только для классических и неупорядоченных одноранговых DLC
4.7.4.15	TC.K(RRS) — монитор запроса повторной передачи	НЕТ	Не требуется для функций доставки данных DLCEP данного профиля
4.7.4.16	TC(RAS) — стимул для остаточной деятельности	ДА	—
4.7.4.17	TC(RAM) — монитор остаточной деятельности	ДА	—
4.7.4.18	VC(TNA) — DL-время последнего доступа в сеть	ДА	—
4.7.4.19	VB(TW) — DL-время последней записи в буфер	ДА	—
4.7.4.20	VB(TP) — DL-время работы	НЕТ	Время работы не входит в данный профиль
4.7.4.21	VB(TS) — Статус своевременности записи в буфер	ДА	—

Таблица 66 — CP 1/1. Выборка протоколов DLL подраздела 4.7.5

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
4.7.5.0	—	ДА	—
4.7.5.1	V(DTA) — адрес делегирования	ДА	—
4.7.5.2	V(LL) — список действующих узлов локального канала	ДА	—
4.7.5.3	V(TCL) — список передачи маркера в сети	ДА	—
4.7.5.4	V(ENRL) — список ожидаемых не ответивших узлов	НЕТ	DLE дробного рабочего цикла не включены в данный профиль
4.7.5.5	V(MST) — максимальный запланированный трафик	НЕТ	LAS не формирует план для данного профиля

Окончание таблицы 66

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
4.7.5.6	V(MSO) — максимальные планируемые затраты	ДА	—
4.7.5.7	V(DMDT) — минимальное время делегирования маркера по умолчанию	ДА	—
4.7.5.8	V(DTHT) — время удержания маркера по умолчанию	ДА	—
4.7.5.9	V(LTHT) — время удержания маркера обслуживания	ДА	—
4.7.5.10	V(MTHA) — массив максимального времени удержания маркера	ДА	—
4.7.5.11	V(TTRT) — целевое время циклического сдвига маркера	ДА	—
4.7.5.12	V(ATRT) — действительное время циклического сдвига маркера	ДА	—
4.7.5.13	V(RTHA) — массив оставшегося времени удержания маркера	ДА	—
4.7.5.14	V(NTHN) — следующий узел удержания маркера	ДА	—
4.7.5.15	V(FUN) — первый неопрошенный узел	ДА	—
4.7.5.16	V(NUN) — число последовательных неопрошенных узлов	ДА	—
4.7.5.17	P(TRD) — задержка восстановления маркера	ДА	—
4.7.5.18	V(TDP) — период распределения во времени	ДА	—
4.7.5.19	V(MICD) — максимальная задержка в работе при «заявке маркера» к местной службе проверки подлинности	ДА	—
4.7.5.20	V(LDDP) — промежуток времени между очередным обращением к базе данных местной службы проверки подлинности	ДА	—

5.2.2.2.2 МЭК 61158-4-1, раздел 6

5.2.2.2.2.1 Общие положения

Подразделы 6.*x*.4.3 «Дополнительные действия, требующиеся для DLE от класса Мост» в МЭК 61158-4-1 при x = от 1 до 23 применимы к данному профилю только для продвижения DLPDU. Функции моста данного профиля не включают в себя обновление таблиц маршрутизации на основе полученных DLPDU.

В таблице 67 описана выборка других подразделов для данного профиля.

Таблица 67 — CP 1/1. Выборка протоколов DLL раздела 6

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
6.0	—	Частичное	Все упомянутые подразделы, за исключением таблицы 10 из МЭК 61158-4-1, которая была заменена на таблицу 68 из МЭК 61784-1, включены в данный профиль
6.1	DLPDU установленного соединения (EC)	ДА	—
6.2	DLPDU разъединенного соединения (DC)	ДА	—

Окончание таблицы 67

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
6.3	DLPDU сброса соединения (RC)	НЕТ	DLC сброс не является частью услуг, включенных в данный профиль
6.4	DLPDU подтверждения получения инициализации передачи данных (CA)	НЕТ	Подтверждение от удаленного DLE не является необходимым для услуг, включенных в данный профиль
6.5	DLPDU инициализации передачи данных (CD)	Частичное	См. 5.2.2.2.2.2
6.6	DLPDU обмена данными (ED)	НЕТ	—
6.7	DLPDU данных (DT)	Частичное	См. 5.2.2.2.2.10
6.8	DLPDU ответа статуса (SR)	Частичное	См. 5.2.2.2.2.23
6.9	DLPDU о времени инициализации передачи данных (CT)	ДА	—
6.10	DLPDU распределения времени (TD)	ДА	—
6.11	DLPDU очереди задержки на подтверждение приема (RQ)	Частичное	См. 5.2.2.2.2.26
6.12	DLPDU ответа задержки на подтверждение приема (RR)	Частичное	См. 5.2.2.2.2.27
6.13	DLPDU проверки DL-адреса узла (PN)	ДА	—
6.14	DLPDU ответа на проверку (PR)	ДА	—
6.15	DLPDU передачи маркера (PT)	Частичное	См. 5.2.2.2.2.28
6.16	DLPDU выполнения последовательности (ES)	НЕТ	План приводится в исполнение только посредством LAS
6.17	DLPDU маркера возврата (RT)	ДА	—
6.18	DLPDU запроса интервала (RI)	ДА	—
6.19	DLPDU «заявки маркера» к LAS (CL)	ДА	—
6.20	DLPDU к местной службы проверки подлинности передачи	Частичное	См. 5.2.2.2.2.31
6.21	DLPDU побудки (WK)	НЕТ	DLE дробного рабочего цикла не включены в данный профиль
6.22	DLPDU простоя (IDLE)	ДА	—
6.23	Запасные DLPDU	ДА	—
6.24	Резервные (не для использования) DLPDU	ДА	—

Таблица 68 — CP 1/1. Выборка протоколов DLL, замена для таблицы 10 подраздела 6.0

Класс DLPDU	Управление кадром		DL-адреса			Параметры	Данные пользователя
			Назначение	Источник	2-й источник		
EC 1	1111	LF00	[HL.]N.S	[HL.]N.S	[HL.]N.S	EC-p	o-DLSDU
EC 2	1110	LF00	[HL.]N.S	[HL.]N.S		EC-p	o-DLSDU

Окончание таблицы 68

Класс DLPDU	Управление кадром		DL-адреса			Параметры	Данные пользователя
			Назначение	Источник	2-й источник		
DC 1	0111	LF00	[HL.]N.S	[HL.]N.S		DC-p	o-DLSDU
DC 2	0110	LF00		[HL.]N.S		DC-p	o-DLSDU
CD 1	1111	LFPP	[HL.]N.S	[HL.]N.S		—	—
CD 2	1011	LFPP	[HL.]N.S	—		—	—
DT 1	1101	LFPP	[HL.]N.S	[HL.]N.S		SD-p	o-DLSDU
DT 2	1001	LFPP	[HL.]N.S	—		SD-p	o-DLSDU
DT 3	0101	LFPP		[HL.]N.S		SD-p	o-DLSDU
DT 5	0101	0F00		[PDA]		SD-p	o-DLSDU
SR	0001	0F11	[PSA]	N		o-SR-p	—
CT	0001	0F00	—	—		—	—
TD	0001	0F01	—	N		TD-p	—
RQ	1100	0F00	N.0	N.0		RQ-p	—
RR	1101	0F00	N.0	N.0		RR-p	—
PN	0010	0110	N	—		PN-p	—
PR	0010	0111	—	—		—	SPDU
PT	0011	0FPP	N	—		DD-p	—
RT	0011	0100	—	[DTH]		—	—
RI	0010	0000	—	[DTH]		DD-p	—
CL	0000	0001	—	N		—	—
TL	0000	0110	N	—		—	SPDU
Idle	0001	0F10	—	—		—	o-DLSDU

Обозначения:

L — длина соответствующих DL-адресов: 0 = SHORT (короткий); 1 = LONG (длинный);

F — указывает на окончательное использование маркера или на тот факт, что последовательность должна быть скорее завершена, чем перезапущена;

PP — приоритет DLPDU, а любые серые ячейки переданного маркера указывают на логически не существующие поля;

— указывает на логически существующее поле, содержание которого должно быть равно нулю;

[HL.]N.S — четырехоктетный ДЛИННЫЙ DL-адрес (HLNS), если L = 1, или же двухоктетный КОРОТКИЙ DL-адрес (NS), где HL=00 подразумевается, что L = 0;

N — DL-адрес узла из одного октета;

N.0 — двухоктетный КОРОТКИЙ DL-адрес из одноктетного DL-адреса узла;

[PDA] — неявный DL-адрес, равный явно заданному DL-адресу пункта назначения непосредственно перед DLPDU на канале, выполняющем CD DLPDU;

[PSA] — неявный DL-адрес, равный неявному или явно заданному DL-адресу источника непосредственно перед DLPDU на канале;

O — указывает дополнительное содержание поля;

xx-p — указывает параметры DLPDU xx-класс;

DLSDU — блок данных услуг DL;

SPDU — блок данных протокола поддержки.

5.2.2.2.2.2 МЭК 61158-4-1, 6.5

В МЭК 61158-4-1, 6.5 DLE использует DLPDU инициализации передачи данных (CD) для запроса передачи данных пользователя из другого DLE, а адрес пункта назначения CD может быть либо DLCEP-адресом либо DLSAP-адресом. В данном профиле CD используется только LAS или подписчиком для запроса передачи данных пользователя от издающего DLCEP.

В таблице 69 описана выборка подчиненных подразделов для данного профиля.

Таблица 69 — CP 1/1. Выборка DLL протоколов подраздела 6.5

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
6.5.0	—	ДА	—
6.5.1	Структура блоков CD DLPDU	Частичное	См. 5.2.2.2.2.3
6.5.2	Содержание CD DLPDU	—	—
6.5.2.0	—	Частичное	См. 5.2.2.2.2.4
6.5.2.1	Содержание CD DLPDU в случае указания DLSAP-адреса пункта назначения	НЕТ	—
6.5.2.2	Содержание CD DLPDU в случае указания DLCEP-адреса пункта назначения	Частичное	См. 5.2.2.2.2.5
6.5.3	Отправка CD DLPDU	Частичное	См. 5.2.2.2.2.6
6.5.4	Прием CD DLPDU	—	—
6.5.4.0	—	Частичное	См. 5.2.2.2.2.7
6.5.4.1	Действия, требующиеся от всех DLE	Частичное	См. 5.2.2.2.2.8
6.5.4.2	Дополнительные действия, требующиеся от DLE класса Link-master	ДА	—
6.5.4.3	Дополнительные действия, требующиеся от DLE класса Мост (Bridge)	Частичное	См. 5.2.2.2.2.9
6.5.4.4	Дополнительные действия, требующиеся от текущего LAS DLE	ДА	—

5.2.2.2.2.3 МЭК 61158-4-1, 6.5.1

МЭК 61158-4-1, 6.5.1 и все его подразделы (т. е. все форматы и все поля) включены в данный профиль, но с нулевым SD-параметром.

5.2.2.2.2.4 МЭК 61158-4-1, 6.5.2.0

Адрес пункта назначения должен быть DLCEP-адресом. Адрес источника, если присутствует, должен быть DL-адресом подписчика.

5.2.2.2.2.5 МЭК 61158-4-1, 6.5.2.2

Примечание — В качестве DLCEP-адреса пункта назначения разрешен только DLCEP-адрес издателя.

Когда первый адрес является DLCEP-адресом, как в МЭК 61158-4-1, 6.5.2, перечисление b) и 6.5.2, перечисление c), то:

a) этот DLPDU должен запрашивать информацию о состоянии от адресованного DLCEP, а также запрашивать включение данных DLS-пользователя в DLPDU ответа, и

b) второй адрес, если присутствует, должен быть DLCEP-адресом вызова DLSAP того же DLC, как и DLCEP-адрес пункта назначения издателя; и

c) поле SD-параметров не должно присутствовать; и

d) данные пользователя должны быть нулевыми.

Примечание — В МЭК 61158-4-1, 6.5.2(c), форматы 1l и 1s используется для коммуникаций подписчик-издателю, когда атрибут DLPDU-аутентификации — SOURCE (источник). МЭК 61158-4-1, 6.5.2, перечисление c), форматы 2l и 2s используются для коммуникаций подписчик-издателю, когда атрибут DLPDU-аутентификации — ORDINARY (обычный).

5.2.2.2.2.6 МЭК 61158-4-1, 6.5.3

Примечание — Так как пункт назначение не является DLSAP-адресом, то мгновенной повторной попытки не будет.

CD DLPDU может быть выбран для передачи на канале, когда:

a) отправляющий DLE держит маркер планирования или делегированный маркер, который является доминантным маркером на локальном канале, и

b) остающаяся распределенная длительность использования маркера, C(RD), позволяет завершить транзакции, прежде чем истечет срок действия маркера в тех случаях, когда транзакция состоит из отправки CD DLPDU, которому требуется немедленный ответ, и ожидания SR DLPDU худшего случая или ответного DLPDU разрешенного DT худшего случая, содержащего данные DLS-пользователя.

Если DLE держит делегированный маркер, и после отправки данного DLPDU и ожидания немедленного ответа на него в это время больше не требуется никакого дополнительного использования маркера, то DLE может установить в подполе «финальное использование маркера» блока CD DLPDU значение FINAL (финальное); в противном случае подполе должно обладать значением NOT-FINAL (не финальное).

Каждый явно заданный DL-адрес в CD DLPDU должен быть делокализован перед отправкой согласно МЭК 61158-4-1, 5.2.2.4.

После отправки CD DLPDU, отправляющий DLE должен контролировать локальный канал, ожидая ответ, согласно МЭК 61158-4-1, 5.2.7.1.

Разрешенный ответный DLPDU может быть либо

1) DT DLPDU без DL-адреса пункта назначения, либо

2) SR DLPDU.

5.2.2.2.2.7 МЭК 61158-4-1, 6.5.4.0

Примечание — Только DLCEP-адрес издателя разрешен в качестве DLCEP-адреса пункта назначения; не предпринимается никаких мгновенных повторных попыток. Принятый CD с DLCEP-адресом пира в качестве адреса пункта назначения игнорируется принимающим DLE.

Каждый DL-адрес в DLPDU должен быть делокализован после принятия, согласно МЭК 61158-4-1, 5.2.2.4.

Принятый CD DLPDU должен обрабатываться принимающим DLE так, как указано далее:

5.2.2.2.2.8 МЭК 61158-4-1, 6.5.4.1

Примечание — Перечисление c) включено только для издателя DLCEP. В данном профиле, CD, адресованный одноранговому DLCEP, игнорируется.

a) не включено;

b) не включено;

c) если DL-адрес пункта назначения, установленный блоком DLPDU назначает активный DLCEP-адрес DLC, для которого принимающий DLE:

- издатель, а DLL-приоритет DLCEP не равен приоритету, указанному в принятом DLPDU, то принимающий DLE должен инициировать ответ в рамках периода временного интервала максимальной задержки ответа с длительностями октетов V(MRD) × V(ST) для приема CD DLPDU. Ответной DLPDU должен быть DT DLPDU в формате, согласованном для DLC для выбранного направления передачи, а также должен содержать SD-параметры, подходящие для отправляющего DLCEP, но не данные-DLS-пользователя;

- пир, в таком случае принимающий DLE должен игнорировать принятый DLPDU;

d) если (c) не применимо, и DL-адрес пункта назначения, установленный DLPDU, назначает активный DLCEP-адрес DLC, для которого принимающий DLE это издатель, то:

1) не включено;

2) принимающий DLE должен инициировать ответ в рамках периода временного интервала максимальной задержки ответа с длительностями октетов V(MRD) × V(ST) для приема CD DLPDU. Ответной DLPDU должен быть DT DLPDU в формате, согласованном для DLC для выбранного направления передачи, а также должен содержать SD-параметры, подходящие для отправляющего DLCEP и данные-DLS-пользователя, если какие-либо из них были доступны и ожидать передачу или повторную передачу от DLCEP;

3) не включено;

e) Если DL-адрес пункта назначения, установленный DLPDU назначает активный DLCEP-адрес DLC, для которого DLE это подписчик, то

1) не включено;

2) принимающий DLE должен записать DL-адрес пункта назначения от принятого CD DLPDU в V(RA) для последующей ассоциации с ожидаемым немедленным ответным DT DLPDU, которое должно быть следующим принятым DLPDU;

3) принимающий DLE должен контролировать локальный канал, ожидая ответ, а затем действовать, основываясь на результате контроля (мониторинга), полностью в соответствии с МЭК 61158-4-1, 5.2.7.3.

5.2.2.2.2.9 МЭК 61158-4-1, 6.5.4.3

a) Так как каждый класс моста DLE обладает функциональными возможностями Link master, то любые действия, указанные в МЭК 61158-4-1, 6.5.4.2, также применимы к DLE класса Мост.

b) Подразделы (A)—(E), (1) и (2) не применимы.

1) Если DL-адрес пункта назначения, указанный в DLPDU, такой, какой мост должен переадресовать, но, который сам DLE моста в противном случае не смог бы получить, то мост должен сформировать и отправить SR DLPDU:

i) в рамках периода временного интервала максимальной задержки ответа с длительностями октетов V(MRD) × V(ST) для приема CD DLPDU,

ii) содержащее статус, указывающий на то, смог ли мост поместить принятый DLPDU в буфер;

2) если DL-адрес пункта назначения, указанный в DLPDU является таким, который мост должен переадресовать, а также мост смог принять и поместить в буфер блок DLPDU без ошибки, то принятый DLPDU должен быть переадресован с модификацией поля контроля кадра в переадресованном DLPDU, если это необходимо. См. МЭК 61158-4-1, 5.1.3;

3) не применимо.

c) Это ошибка протокола для DLE моста, который, в ее случае, переадресует принятый CD DLPDU, чтобы не отправлять DLPDU в ответ на SR, когда ответ необходим.

В лучшем случае, один DLE моста на локальном канале должен переадресовывать принятый CD DLPDU.

5.2.2.2.2.10 МЭК 61158-4-1, 6.7

DLPDU данных (DT) используется: для передачи ограниченного количества прозрачных данных пользователя от одного DLS-пользователя другому или нескольким другим DLS-пользователям; для подтверждения передачи подобных данных; и чтобы помочь в синхронизации как DLCEP так и DLS-пользователей.

DT также используется DLE для отправки SPDU одному или нескольким другим DLE. В таблице 70 приведена выборка подчиненных подразделов для данного профиля.

Таблица 70 — CP 1/1. Выборка протоколов DLL подраздела 6.7

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
6.7.0	—	—	—
6.7.1	Структура блоков DT DLPDU	Частичное	Модифицирован как в 5.2.2.2.2.11
6.7.2	Содержание DT DLPDU	—	—
6.7.2.0	—	Частичное	Модифицирован как в 5.2.2.2.2.12
6.7.2.1	Содержание CD DLPDU в случае указания DLSAP-адреса пункта назначения	Частичное	Модифицирован как в 5.2.2.2.2.13
6.7.2.2	Содержание CD DLPDU в случае указания DLCEP-адреса пункта назначения или источника	Частичное	Модифицирован как в 5.2.2.2.2.14
6.7.3	Отправка DT DLPDU	—	—
6.7.3.0	—	Частичное	Модифицирован как в 5.2.2.2.2.15

Окончание таблицы 70

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
6.7.3.1	Передача, когда ответный маркер является доминантным	Частичное	Модифицирован как в 5.2.2.2.2.16
6.7.3.2	Передача, когда делегированный маркер является доминантным	ДА	—
6.7.3.3	Передача, когда маркер планировщика является доминантным	ДА	—
6.7.4	Прием DT DLPDU	—	—
6.7.4.0	—	Частичное	Модифицирован как в 5.2.2.2.2.17
6.7.4.1	Действия, требующиеся от всех DLE	—	—
6.7.4.1.1	Действия, требующиеся, когда ответный маркер не был доминантным в начале-приема (start-of-reception)	Частичное	Модифицирован как в 5.2.2.2.2.18
6.7.4.1.2	Действия, требующиеся, когда ответный маркер был доминантным в начале-приема и принимающий DLE отправил CA, CD или ED DLPDU, создавшее ответный маркер	Частичное	Модифицирован как в 5.2.2.2.2.19
6.7.4.1.3	Действия, требующиеся, когда ответный маркер был доминантным в начале-приема и принимающий DLE не отправил CA, CD или ED DLPDU, создавшее ответный маркер	Частичное	Модифицирован как в 5.2.2.2.2.20
6.7.4.2	Дополнительные действия, требующиеся от DLE класса Link-master	ДА	—
6.7.4.3	Дополнительные действия, требующиеся от DLE класса Мост	—	—
6.7.4.3.0	—	Частичное	Модифицирован как в 5.2.2.2.2.21
6.7.4.3.1	Действия, требующиеся, когда ответный маркер был доминантным в начале-приема и принимающий DLE переадресовал, но не сформировал CA, CD или ED DLPDU, создавшее ответный маркер	Частичное	Модифицирован как в 5.2.2.2.2.22
6.7.4.4	Дополнительные действия, требующиеся от текущего LAS DLE	ДА	—

5.2.2.2.2.11 МЭК 61158-4-1, 6.7.1

МЭК 61158-4-1, 6.7.1 и все его подразделы, за исключением формата 4 блока DT DLPDU, включены в данный профиль.

5.2.2.2.2.12 МЭК 61158-4-1, 6.7.2.0

Поле управления кадром должно быть закодировано в соответствии с таблицей 18 в МЭК 61158-4-1.

DL-адреса должны быть или

a) во-первых, DL-адресом группы, а во-вторых, DLSAP-адресом, или

b) всеми DLSAP-адресами, или

c) всеми DLCEP-адресами, или

d) не включены.

5.2.2.2.2.13 МЭК 61158-4-1, 6.7.2.1

Когда первый адрес есть DL-адрес группы в соответствии с МЭК 61158-4-1, 6.7.2, перечисление a), то:

a) Если DLPDU формат есть формат 1L или 1S, то:

1) DLPDU используется для реализации услуг передачи unitdata,

2) DL(SAP)-роль DLSAP-адреса источника должна быть BASIC (базовой),

3) поле SD-параметров должно быть нулевым и

4) данные пользователя должны быть единичным DLSDU, чей размер ограничен максимальным размером приоритета, указанного в МЭК 61158-4-1, 6.7.1.1, перечисление b) и не должен быть нулевым;

b) Не могут использоваться никакие другие форматы DLPDU.

Когда адреса являются DLSAP-адресами, как в МЭК 61158-4-1, 6.7.2, перечисление b), то

c) Если DLPDU формат есть 1L или 1S, то

1) DLPDU используется для реализации услуг передачи unitdata,

2) DL(SAP)-роль для DLSAP-адреса пункта назначения должна быть BASIC (базовой),

3) DL(SAP)-роль для DLSAP-адреса источника должна быть BASIC (базовой),

4) поле SD-параметров должно быть нулевым, и

5) данные пользователя должны быть единичным DLSDU, чей размер ограничен максимальным размером для приоритета, указанного в МЭК 61158-4-1, 6.7.1.1, перечисление b) и не должен быть нулевым.

d) Не включено

e) Не могут использоваться никакие другие форматы DLPDU.

5.2.2.2.2.14 МЭК 61158-4-1, 6.7.2.2

Когда первый адрес является DLCEP-адресом, как в МЭК 61158-4-1, 6.7.2, перечисление c),

a) данный DLPDU может транспортировать один DLSDU

1) от одного однорангового DLCEP соответствующему ему пировому DLCEP, или

2) от DLCEP издателя соответствующему ему DLCEP подписчику, и

b) второй адрес, если присутствует, должен быть пировым DLCEP-адресом того же DLC как и DLCEP-адрес пункта назначения;

c) поле SD-параметров должно указывать информацию о состоянии для адресованного DLCEP, а также содержание данного поля должно соответствовать описанию в МЭК 61158-4-1, 9.4.2 и

Примечание — Размер и структура данного поля зависят от атрибутов QoS, связанных с DLCEP, адресованным DL-адресом пункта назначения, указанным в данном DLPDU, и определяются во время утверждения DLCEP;

d) данные пользователя должны указывать те октеты DLSDU, что не противоречат согласованному размеру DLSDU и информации о сегментации, указанной в сопроводительных SD-параметрах, и должны равняться нулю.

Примечания

1Форматы 1l, 2l, 1s и 2s используются для коммуникаций пир-с-пиром; 1l используется, если атрибут DLPDU-аутентификации является источником или максимальным, 1s используется, если атрибут DLPDU-аутентификации это источник, 2l и 2s используются, если атрибут DLDPDU-аутентификации является обычным.

Форматы 3l и 3s используются для коммуникаций издатель-подписчику, когда атрибут DLPDU-аутентификации является обычным или источником.

Определенный формат для использования (из форматов 1l–3s) определяется как часть утверждения DLCEP.

2 Формат 5 может использоваться вместо форматов 2s и 3s соответственно, только когда отправляющий DLE держит ответный маркер и когда атрибут DLPDU-аутентификации есть ORDINARY (обычный)

5.2.2.2.2.15 МЭК 61158-4-1, 6.7.3.0

DT DLPDU может быть выбрано для передачи на канале, когда отправляющий DLE:

a) только что принял ответный маркер в CD DLPDU, разрешающий единичную передачу DT или SR DLPDU; или

b) держит маркер планировщика или делегированный маркер, который является доминирующим маркером на локальном канале, и, когда остающееся распределенная длительность использования маркера, C(RD), позволяет завершить передачу блоков DT DLPDU прежде чем истечет срок действия маркера.

Каждый явно заданный DL-адрес в DLPDU должен быть перед передачей делокализирован согласно МЭК 61158-4-1, 5.2.2.4.

5.2.2.2.2.16 МЭК 61158-4-1, 6.7.3.1

Примечание — Включает только CD DLPDU с DLCEP-адресом издателя в качестве адреса пункта назначения.

a) DT DLPDU может быть отправлен на канале, когда отправляющий DLE получил CD DLPDU, адресованный одному из активных DLCEP-адресов, для которого у него есть DLCEP издателя, а отправляющий DLE отвечает в соответствии с МЭК 61158-4-1, 6.5.4.1, формируя в качестве немедленного ответа DT DLPDU, которое может включать DLSDU, уже внесенное в буфер на этом отвечающем DLE во время приема блоков CD DLPDU.

Когда требуется немедленный ответ на CD DLPDU, как это указано в (a), отвечающий DLE должен отправить ответный DL DLPDU в рамках периода временного интервала максимальной задержки ответа с длительностями октетов V(MRD) × V(ST) для приема запрашивающего CD DLPDU.

Подполе финального использования маркера в ответном DT DLPDU должно иметь такое же значение, как и его значение в запрашивающем CD DLPDU.

Каждый явно заданный DL-адрес в ответном DT DLPDU должен быть перед передачей делокализован согласно МЭК 61158-4-1, 5.2.2.4.

Не отправлять DLPDU в ответ на DT, когда ответ необходим, является ошибкой протокола для адресованного DLE.

В лучшем случае, один DLE на локальном канале должен отправлять ответ на принятый CD DLPDU. Этот ответ должен быть DT DLPDU.

5.2.2.2.2.17 МЭК 61158-4-1, 6.7.4.0

Каждый DL-адрес в DLPDU должен быть при приеме делокализован согласно МЭК 61158-4-1, 5.2.2.4. Принятый DT DLPDU должен обрабатываться принимающим DLE так, как это показано далее.

5.2.2.2.2.18 МЭК 61158-4-1, 6.7.4.1.1

Примечание — Перечисление b) не включено. В перечислении c) DT DLDPU подписчика издателю не включено.

a) Если принятый DT DLPDU обладает форматом 1L или 1S и его DL-адрес пункта назначения назначает DL(SAP)адрес принимающего DLE, то принятый DLPDU должен быть переадресован функциям верхнего уровня DLE по МЭК 61158-4-1, 10.3.1.3, для дальнейшей обработки;

b) не включен;

c) если принятый DT DLPDU

1) обладает форматом 1L, 1S, 2L или 2S и его DL-адрес пункта назначения назначает DLCEP-адрес, назначающий пировый DLCEP принимающего DLE, или

2) имеет формат 3L или 3S и его DL-адрес источника назначает DLCEP-адрес, назначающий DLCEP подписчика принимающего DLE, тогда принятый DLPDU должен быть переадресован функциям DLE верхнего уровня по МЭК 61158-4-1, 10.2 для дальнейшей обработки;

d) если принятый DT DLPDU имеет формат 1L или 1S и его DL-адрес пункта назначения назначает NODE.0 DL-адрес, V(TN).0, принятых функций DL-поддержки DLE, то принятый DLPDU должен быть переадресован функциям DLE верхнего уровня МЭК 61158-4-1, 12.3 для дальнейшей обработки;

e) если ни одно из перечислений a), c) или d) не применимо, то о DT DLPDU должно быть сообщено локальному DL-менеджменту, как о неожиданном ответе, и блок должен быть отброшен.

Примечание — Возможно также, что отчет о блоке принимает форму счетчика ошибки DL-менеджмента с автоматическим приращением.

5.2.2.2.2.19 МЭК 61158-4-1, 6.7.4.1.2

a) не включено;

b) не включено;

c) не включено;

d) если принятый DT DLPDU обладает форматом 3L или 3S и DL-адрес его источника назначает DLCEP-адрес издателя DLCEP подписчика принимающего DLE, а этот DL-адрес источника равен DL-адресу пункта назначения из непосредственно предшествующего CD DLPDU, то

1) DLE должен учесть, что предыдущая передача была без ошибок, и

2) принятый DL DLPDU должен быть переадресован функциям DLE верхнего уровня по МЭК 61158-4-1, 10.2 для дальнейшей обработки;

e) если принятый DT DLPDU обладает форматом 5 и явно заданный DL-адрес пункта назначения из непосредственно предшествующего CD DLPDU являлся DLCEP-адресом подписчика DLCEP принимающего DLE, то

1) DLE следует учесть, что предыдущая передача была без ошибок, и

2) принятый DT DLPDU должен быть переадресован функциям DLE верхнего уровня по МЭК 61158-4-1, 10.2 для дальнейшей обработки, а его предполагаемый DLCEP-адрес источника должен быть принят как явно заданный DL-адрес пункта назначения из непосредственно предшествующего CD DLPDU;

f) если никакие из перечислений d)—e) не применимы, то о DT DLPDU должно быть сообщено локальному DL-менеджменту как о неожиданном ответе, а блок должен быть отброшен.

Примечание — Возможно также, что отчет о блоке принимает форму счетчика ошибки DL-менеджмента с автоматическим приращением.

5.2.2.2.2.20 МЭК 61158-4-1, 6.7.4.1.3

Примечание — Включен только CD DLPDU с DLCEP-адресом издателя в качестве адреса пункта назначения.

a) Если принятый DT DLPDU обладает форматом 3L или 3S и его DL-адрес источника назначает DLCEP-адрес подписчика DLCEP принимающего DLE, и этот DL-адрес источника равен DL-адресу пункта назначения, V(RA), из непосредственно предшествующего CD DLPDU, то

1) DLE следует рассматривать предыдущую передачу как безошибочную, и

2) принятый DT DLPDU должен быть переадресован функциям DLE верхнего уровня по МЭК 61158-4-1, 10.2 для дальнейшей обработки.

b) Если принятый DT DLPDU обладает форматом 5, и явно заданный DL-адрес пункта назначения из непосредственно предшествующего CD DLPDU был DLCEP-адресом издателя подписчика DLCEP принимающего DLE, тогда

1) DLE следует рассматривать предыдущую передачу как безошибочную, и

2) принятый DT DLPDU должен быть переадресован функциям DLE верхнего уровня по МЭК 61158-4-1, 10.2 для дальнейшей обработки с его предполагаемым DLCEP-адресом источника, принятым как явно заданный DL-адрес пункта назначения из непосредственно предшествующего CD DLPDU.

5.2.2.2.2.21 МЭК 61158-4-1, 6.7.4.3.0

a) Так как каждый DLE класса Мост обладает функциональными возможностями Link master, то любые действия, описанные в МЭК 61158-4-1, 6.7.4.2 также применимы к DLE класса Мост.

b) Если первый DL-адрес, указанный в DLPDU, является явно заданным DL-адресом, на который мост должен переадресовать DLPDU, а мосту удалось поместить DLPDU в буфер без ошибок, то DLPDU должен быть переадресован с модификацией поля управления кадром в переадресованном DLPDU в соответствии с МЭК 61158-4-1, 5.1.3.

c) Не включено

d) В противном случае, если перечисление b) не применимо, то DLE не должно переадресовывать DLPDU.

5.2.2.2.2.22 МЭК 61158-4-1, 6.7.4.3.1

МЭК 61158-4-1, 6.7.4.3.1 не включен в данный профиль, так как он применим только, если адрес пункта назначения CD DLPDU является DLSAP-адресом.

5.2.2.2.2.23 МЭК 61158-4-1, 6.7.4.3.1

DLPDU ОТВЕТА СТАТУСА (SR) отправляется только, во время удержания маркера; это используется:

a) чтобы указать принятие непосредственно предшествующего CD DLPDU мостом, который в обычной ситуации переадресовывает DLPDU адресованному DLE, для того, чтобы указать DLE, что ошибка не произошла, или что указанная ошибка произошла; и

b) чтобы отказать в попытке передачи роли LAS от текущего LAS DLE другому DLE linkmaster.

В таблице 71 приведена выборка подчиненных подразделов для данного профиля.

Таблица 71 — CP 1/1. Выборка протоколов DLL подраздела 6.8

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
6.8.0	—	ДА	—
6.8.1	Структура SR DLPDU	ДА	—
6.8.2	Содержание SR DLPDU	ДА	—
6.8.3	Отправка SR DLPDU	ДА	—
6.8.4	Прием SR DLPDU	—	—
6.8.4.0	—	ДА	—
6.8.4.1	Действия, требующиеся от всех DLE	Частичное	Модифицирован как в 5.2.2.2.2.24

Окончание таблицы 71

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
6.8.4.2	Дополнительные действия, требующиеся от DLE класса Link-master	ДА	—
6.8.4.3	Дополнительные действия, требующиеся от DLE класса Мост	Частичное	Модифицирован как в 5.2.2.2.2.25
6.8.4.4	Дополнительные действия, требующиеся от текущего LAS DLE	ДА	—

5.2.2.2.2.24 МЭК 61158-4-1, 6.8.4.1

Примечание — Перечисление a) не включено, потому что данный профиль не включает в себя блоки CD DLPDU с DLSAP-адресом в качестве адреса пункта назначения.

a) Не включено

b) Принятый SR DLPDU, принятый в качестве ответа на непосредственно предшествующего TL DLPDU, который был сформирован принимающим (LAS) DLE, должен привести к тому, что принимающий DLE:

1) будет рассматривать предыдущую передачу как безошибочную, и

2) как указано в МЭК 61158-4-1, 6.20.3:

i) повторно примет маркер планировщика,

ii) проинформирует локальный DL-менеджмент о событии, и

iii) возобновит активное функционирование в качестве LAS и запустит передачу на канале.

5.2.2.2.2.25 МЭК 61158-4-1, 6.8.4.3

МЭК 61158-4-1, 6.8.4.3 не включен в данный профиль, потому что данный профиль не включает в себя блоки CD DLPDU с DLSAP-адресом в качестве адреса пункта назначения.

5.2.2.2.2.26 МЭК 61158-4-1, 6.11

DLPDU очереди задержки на подтверждение приема (RQ) отправляется от DLE к LAS DLE на локальном канале с целью инициации измерения и вычисления задержки, связанной с подтверждением, присущей их внутренним коммуникациям. Результатом его приема является возвращение дополнительного DLPDU ответа на задержку на подтверждение приема (RR), который завершает измерения.

В таблице 72 приведена выборка подчиненных подразделов для данного профиля.

Таблица 72 — CP 1/1. Выборка протоколов DLL подраздела 6.11

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
6.11.1	Структура RQ DLPDU	ДА	—
6.11.2	Содержание RQ DLPDU	Частичное	В качестве адреса пункта назначения включен только локальный LAS, 040016
6.11.3	Отправка RQ DLPDU	Частичное	Перечисление (b) не включено, потому что данный профиль не включает в себя LAS и источник RQ DLPDU
6.11.4	Прием RQ DLPDU	—	—
6.11.4.1	Действия, требующиеся от всех DLE	Частичное	В данном профиле для приема RQ DLPDU требуется только LAS DLE
6.11.4.2	Дополнительные действия, требующиеся от DLE класса Link-master или Мост	ДА	—
6.11.4.3	Дополнительные действия, требующиеся от DLE класса Мост	ДА	—
6.11.4.4	Дополнительные действия, требующиеся от текущего LAS DLE	ДА	—

5.2.2.2.2.27 МЭК 61158-4-1, 6.12

DLPDU ответа на задержку на подтверждение приема (RR) отправляется от LAS DLE другому DLE на локальном канале, чтобы разрешить завершение измерений и вычисления задержки на подтверждение приема, присущей их внутренним коммуникациям. Этот блок отправляется только как непосредственный ответ принятому RQ DLPDU. В таблице 73 приведена выборка подчиненных подразделов для данного профиля.

Таблица 73 — CP 1/1. Выборка протоколов DLL подраздела 6.12

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
6.12.1	Структура RR DLPDU	ДА	—
6.12.2	Содержание RR DLPDU	Частичное	В данный профиль включен только адрес источника локального LAS, 0400_{16}
6.12.3	Отправка RR DLPDU	Частичное	В данном профиле для отправки RR DLPDU требуется только LAS DLE
6.12.4	Прием RR DLPDU	ДА	—

5.2.2.2.2.28 МЭК 61158-4-1, 6.15

DLPDU передачи маркера (PT) используется для передачи делегированного маркера от DLE, функционирующего как LAS, DLE на локальном канале. При постоянном выполнении этой передачи, LAS DLE предоставляет делегированный маркер, который успешно «циркулирует», как правило, в порядке DL-адресов узлов, всем активным DLE на локальном канале, которые включены в список циркуляции маркера, V(TCL) МЭК 61158-4-1, 4.7.5.3.

Данный DLPDU предоставляет принимающему DLE права инициации DL-транзакций на определенный промежуток времени, указанный в делегирующем DLPDU.

В таблице 74 приведена выборка подчиненных подразделов для данного профиля.

Таблица 74 — CP 1/1. Выборка протоколов DLL подраздела 6.15

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
6.15.1	Структура PT DLPDU	ДА	—
6.15.2	Содержание PT DLPDU	Частичное	Для данного профиля, каждый DL-адрес DLE УЗЛА находится в списке действующих узлов, V(LL), и также находится в списке DLE, V(TCL). По этой причине, значения DD-параметра всегда не равно нулю
6.15.3	Отправка PT DLPDU	—	—
6.15.3.0	—	ДА	—
6.15.3.1	Определение полей PT DLPDU и, связанных с ними, параметров «ротации-маркера»	ДА	—
6.15.3.2	Отправление PT DLPDU и контроль DLE, которому делегируется маркер	Частичное	Модифицирован как в 5.2.2.2.2.29
6.15.4	Прием PT DLPDU	—	—
6.15.4.0	—	ДА	—
6.15.4.1	Действия, требующиеся от всех DLE	Частичное	Упомянутый подраздел включен, за исключением того, что данный профиль не включает ПОВТОРЯЮЩИЕСЯ (REPETITIVE) последовательности. Таким образом, подполе использования маркера принятого PT DLPDU может не использоваться принимающим DLE

Окончание таблицы 74

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
6.15.4.1.1	Выбор следующей транзакции, которая будет выполнена	Частичное	Модифицирован как в 5.2.2.2.2.30
6.15.4.1.2	Дополнительные рассуждения	ДА	—
6.15.4.2	Дополнительные действия, требующиеся от DLE класса Link-master или Мост	ДА	—
6.15.4.3	Дополнительные действия, требующиеся от DLE класса Мост	ДА	—
6.15.4.4	Дополнительные действия, требующиеся от текущего LAS DLE	ДА	—

5.2.2.2.2.29 МЭК 61158-4-1, 6.15.3.2

Примечание — Значение счетчика повторов равно нулю для данного профиля.

d) Если период контроля временных интервалов задержки восстановления реакции с длительностями октет V(IRRD)×V(ST) истекает и перечисление a) не применимо, то LAS DLE должно:

- проинформировать локальный DL-менеджмент о событии.

Ожидается, что DLE с DL-адресами узла в наборе { F816..FF16 } прервут функционирование посредством выхода из процесса циркуляции маркера. Таким образом, DL-менеджмент не должен обращаться с такими происшествиями, как с доказательством неисправности DLE или локального канала;

- начать следующую передачу в рамках временных интервалов задержки восстановления маркера с длительностями октет P(TRD) × V(ST) в начале текущего периода бездействия канала.

5.2.2.2.2.30 МЭК 61158-4-1, 6.15.4.1.1

Все подразделы, за исключением указанных ниже, включены в данный профиль.

(a.1) Вынуждение DLSDU у одноранговой DLCEP не включено.

(a.2) Не включен, так как услуга обмена DL-Unitdata не включена в данный профиль.

(b) Не включен, потому что данный профиль не включает в себя ПОВТОРЯЮЩИХСЯ последовательностей.

(c) Не включен, потому что данный профиль не включает в себя последовательностей.

5.2.2.2.2.31 МЭК 61158-4-1, 6.20

DLPDU передачи LAS (TL) используется текущим LAS DLE для передачи маркера планировщика и роли LAS другому LM DLE на локальном канале. TL DLPDU отправляется только после того, как его запросил адресованный LM DLE, и ему может быть отказано если адресованный DLE определяет, что его собственная копия списка действующих узлов локального канала не актуальна.

В таблице 75 приведена выборка подчиненных подразделов для данного профиля.

Таблица 75 — CP 1/1. Выборка протоколов DLL подраздела 6.20

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
6.20.1	Структура TL DLPDU	ДА	—
6.20.2	Содержание TL DLPDU	ДА	—
6.20.3	Отправка TL DLPDU	Частичное	Модифицирован как в 5.2.2.2.2.32
6.20.4	Прием TL DLPDU	—	—
6.20.4.1	Действия, требующиеся от всех DLEs	ДА	—
6.20.4.2	Дополнительные действия, требующиеся от DLE класса Link-master или Мост	Частичное	Модифицирован как в 5.2.2.2.2.33

Окончание таблицы 75

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
6.20.4.3	Дополнительные действия, требующиеся от DLE класса Мост	ДА	—
6.20.4.4	Дополнительные действия, требующиеся от текущего LAS DLE	ДА	—

5.2.2.2.2.32 МЭК 61158-4-1, 6.20.3

LAS DLE должно отказывать на запрос передачи роли LAS запрашивающему DLE, когда:

a) DLME «поручил» DLE выполнять функции основного Link master (то есть, предпочтительного LAS).

Примечание — Возможно, что некоторые реализации для этого используют переменную управления сетью, связанную с LAS DLE, например, PrimaryLinkMaster (Основной Link Master);

b) номер узла DLE, запрашивающего передачу (то есть, номер узла адреса DL-источника DLPDU, выполняющего транспортировку), обладает более высоким числовым значением, чем номер узла данного LM DLE (которое на данный момент выполняет функции LAS).

5.2.2.2.2.33 МЭК 61158-4-1, 6.20.3

Примечание — В данном профиле конструирование плана и способности по его выполнению не рассматриваются.

Если DL-адрес пункта назначения, указанный DLPDU, назначает DL-адрес УЗЛА DLE, то:

a) если

1) принимающий DLE не ожидает приема TL DLPDU, или

2) не включено,

3) если формирование плана-графика и информация о списке действующих узлов, передаваемая SPDU в базу данных статуса LAS в принятом TL DLPDU, указывает на то, что принимающий DLE не обладает текущей копией списка действующих узлов,

то принимающий DLE должен отправить ответ с SR DLPDU в течении временных интервалов задержки восстановления реакции с длительностями октет V(IRRD)×V(ST) в соответствии с измерениями на принимающем DLE, и статусом «сбой — в передаче LAS отказано»,

b) В противном случае, когда перечисление (a) не применимо, то принимающий DLE должен принять маркер планировщика, активировать функции LAS и снова начать функционировать в качестве LAS.

5.2.2.2.3 МЭК 61158-4-1, Раздел 7

5.2.2.2.3.1 Общие положения

В таблице 76 приведена выборка подпунктов для данного профиля.

Таблица 76 — CP 1/1. Выборка протоколов DLL раздела 7

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
7.0	—	ДА	—
7.1	Структура и кодирование EC-Параметров	Частичное	Модифицирован как в 5.2.2.2.3.2
7.2	Структура и кодирование DC-Параметров	Частичное	Модифицирован как в 5.2.2.2.3.3
7.3	Структура и кодирование RC-Параметров	НЕТ	Данный профиль не включает в себя отправление и прием RC DLPDU
7.4	Структура и кодирование SD-Параметров	Частичное	Модифицирован как в 5.2.2.2.3.4
7.5	Структура и кодирование SR-Параметров	ДА	—
7.6	Структура и кодирование TD-Параметров	ДА	—
7.7	Структура и кодирование RQ-Параметров	ДА	—
7.8	Структура и кодирование RR-Параметров	ДА	—
7.9	Структура и кодирование PN-Параметров	ДА	—
7.10	Структура и кодирование DD-Параметров	ДА	—

5.2.2.2.3.2 МЭК 61158-4-1, 7.1

Примечание — Значения некоторых полей ограничены.

Данный профиль включает только ограниченное согласование DLC. Значения некоторых параметров либо фиксированные или ограниченные данным профиля до следующего набора:

a.1) в соответствии с требованиями;
a.2) в соответствии с требованиями;
a.3) разнесение путей (Q) = 0 (ANY-PATH);
a.4) номер версии протокола (VVV) = 001;
a.5) в соответствии с требованиями;
a.6) в соответствии с требованиями;
a.7) в соответствии с требованиями;
a.8) в соответствии с требованиями;
b) в соответствии с требованиями;
c.1) в соответствии с требованиями;
c.2) в соответствии с требованиями;
c.3) в соответствии с требованиями;
c.4) в соответствии с требованиями;
c.5) подполе формата (FFF_S):
D для одноранговой DLC,
A и G для многорангового DLC издателя;
c.6) подполе 2-стороннего обмена данными (Es) = 0 (FALSE);
c.7) в соответствии с требованиями;
c.8) в соответствии с требованиями;
c.9) подполе формата отметки времени (HHs) = 00 (формат J, т. е. null);
c.10) в соответствии с требованиями;
d.1) в соответствии с требованиями;
d.2) в соответствии с требованиями;
d.3) в соответствии с требованиями;
d.4) в соответствии с требованиями;
d.5) подполе формата (FFF_R):
D для одноранговой DLC,
A и G для многорангового DLC издателя;
d.6) подполе двустороннего обмена данными (Er) = 0 (FALSE);
d.7) в соответствии с требованиями;
d.8) в соответствии с требованиями;
d.9) подполе формата-отметки-времени (HHr) = 00 (формат J, т. е. null);
d.10) в соответствии с требованиями;
e.1) не используется;
e.2) не используется;
e.3) не используется;
e.4) не используется;
e.5) не используется.

5.2.2.2.3.3 МЭК 61158-4-1, 7.1

a) В соответствии с требованиями.

b) Используются не все коды причин, перечисленные в подразделе, на который приводится ссылка. Требующие коды причин описаны в МЭК 61158-4-1, 10.2, там, где указаны условия, приводящие к отсоединению. Коды причин в диапазоне от 00 до 3F, не указанные в упомянутом подразделе, должны быть уточнены и предназначены для использования DLS-пользователем. В данном диапазоне коды причин от 30 до 3F зарезервированы для использования DLS-пользователем МЭК 61158-4-1.

5.2.2.2.3.4 МЭК 61158-4-1, 7.4

В таблице 77 описана выборка подпунктов для данного профиля.

Таблица 77 — CP 1/1. Выборка протоколов DLL подраздела 7.4

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
7.4.1	SD-параметры в блоках DLPDU, адресованные DL(SAP)-адресу	НЕТ	Для передачи данных без соединения в данный профиль включен только DT1 DLPDU. Тем самым, только формат P SD-параметров (нулевой формат) включен для случая DT1 DLPDU, адресованного DLSAP-адресу
7.4.2	SD-Параметры в блоках DLPDU, адресованных DLCEP	Частичное	Модифицирован как в 5.2.2.2.3.5
7.4.2.1	Параметры, передающие состояние DLCEP и своевременность DLSDU	Частичное	Включены только форматы A, D, G
7.4.2.2	Параметры, передающие время выполнения DLSDU	Частичное	Включены только форматы J, нулевой (null)

5.2.2.2.3.5 МЭК 61158-4-1, 7.4.2. SD-параметры в блоках DLPDU, адресованных DLCEP

Различные форматы SD-параметров и их применимость к блокам DT DLPDU, ориентированным на соединение, для данного профиля приведены ниже:

- для однорангового DLC: МЭК 61158-4-1, таблица 57, форматы кадра 7 и 8 для DLPDU, и форматы D и J параметра DLPDU;
- для многорангового DLC: МЭК 61158-4-1, таблица 57, форматы кадра 3, 4, 9 и 11 для DLPDU, и форматы A, G и J параметра DLPDU.

Поле отметки времени источника блока DLSDU, формат J, описанный выше, во всех случаях должно быть равно нулю.

5.2.2.2.4 МЭК 61158-4-1, Раздел 8

5.2.2.2.4.1 Общие положения

В таблице 78 приведена выборка подразделов для данного профиля.

Таблица 78 — CP 1/1. Выборка протоколов DLL раздела 8

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
8.0	—	ДА	—
8.1	Работа услуг управления DL(SAP)-адресом, буфером и очередью	—	—
8.1.1	Прием примитива запроса DL-СОЗДАНИЕ	НЕТ	—
8.1.2	Прием примитива запроса DL-УДАЛЕНИЕ	НЕТ	—
8.1.3	Прием примитива запроса DL-СВЯЗКА	НЕТ	—
8.1.4	Прием примитива запроса DL-РАЗВЯЗКА	НЕТ	—
8.1.5	Прием примитива запроса DL-ПОМЕСТИТЬ	Частичное	Включено все, за исключением 8.1.5, перечисление c.5), так как время выполнения не входит в данный профиль
8.1.6	Прием примитива запроса DL-ПОЛУЧИТЬ	Частичное	Включено все, за исключением 8.1.6, перечисления a.4), a.5) и a.6), так как время выполнения, идентификация номера последовательности и буфер без сохранения (BUFFER NR) не включены в данный профиль

Окончание таблицы 78

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
8.1.7	Вычисление DL-своевременности	ДА	—
8.2	Работа услуг в режиме с установлением соединения	Частичное	Модифицирован как в 5.2.2.2.4.2
8.3	Работа услуг в режиме без установления соединения	Частичное	Данный профиль включает в себя только услуги запроса Unitdata, индикации и подтверждения, и не включает подтверждение от удаленного DLE. Модифицирован как в 5.2.2.2.4.29
8.4	Работа услуг руководства по планированию	Частичное	См. 5.2.2.2.4.30

5.2.2.2.4.2 МЭК 61158-4-1, 8.2

Данный профиль включает в себя только процедуры для классического или беспорядочного одноранговой DLCEP, привязанного к очереди, а также для упорядоченного и неупорядоченного многорангового DLCEP, привязанного к буферу, без сегментации блоков DLSDU. Планирование для одноранговой DLCEP всегда выражено неявно. Планирование для передачи буфера всегда выражено явно. Ответ DL-соединение от DLS-пользователя не пытается объединить два соединения.

Следующие состояния и переходы, связанные с этими состояниями, на рисунке 13 в МЭК 61158-4-1, не включены в данный профиль:

0: стареющий DLCEP-адрес;

6: Ожидание завершения сброса.

Выборку подразделов 8.2 МЭК 61158-4-1 см. в таблице 79.

Примечание — Текст взят из МЭК 61158-4-1, 8.2 и отредактирован для выполнения требований CP 1/1. Таким образом, включены только положения, имеющие значение для CP 1/1.

Таблица 79 — CP 1/1. Выборка протоколов DLL подраздела 8.2

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
8.2.1	Работа услуг установления DLCEP и освобождение DLCEP	—	—
8.2.1.0	—	Частичное	Первый параграф включен в данный профиль. Все остальные параграфы не входят в данный профиль
8.2.1.1	Правила согласования DLC	Частичное	Перечисления a), c), h), i) и j.2) применимы только частично. Остаток 8.2.1.1 включен целиком. Заменен на 5.2.2.2.4.3
8.2.1.2	Прием примитива запроса DL-СОЕДИНЕНИЯ	Частичное	Перечисления c), e), h) и j.2) включены частично. Остаток 8.2.1.2 включен целиком. Заменен на 5.2.2.2.4.4
8.2.1.3	Прием примитива ответа DL-СОЕДИНЕНИЯ	Частичное	Перечисления d), g), h.2) и i) не включены; f) включено частично. Заменен на 5.2.2.2.4.5
8.2.1.4	Прием EC DLPDU	—	—
8.2.1.4.0	—	ДА	—
8.2.1.4.1	Прием EC DLPDU с двумя адресами	ДА	—
8.2.1.4.2	Прием EC DLPDU с тремя адресами	Частичное	Заменен на 5.2.2.2.4.6
8.2.1.5	Истечение T_U(MCD) таймера	Частичное	Заменен на 5.2.2.2.4.7

Окончание таблицы 79

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
8.2.1.6	Прием примитива запроса DL-РАЗЪЕДИНЕНИЯ	Частичное	Заменен на 5.2.2.2.4.8
8.2.1.7	Прием DC DLPDU	Частичное	Заменен на 5.2.2.2.4.9
8.2.1.8	Разъединение инициированное DLE	Частичное	Заменен на 5.2.2.2.4.10
8.2.2	Работа услуг передачи данных DLC	—	См. таблицу 80
8.2.3	Работа услуг очереди подписчиков DLC	НЕТ	Услуга очереди подписчиков DLC не включена в данный профиль

5.2.2.2.4.3 МЭК 61158-4-1, 8.2.1.1

Видимые для DLS-пользователя аспекты правил согласования DLC описаны в МЭК 61158-3-1. Дополнительные правила согласования, не влияющие на видимые для DLS-пользователя аспекты DLC, описаны в МЭК 61158-4-1, 7.1. В случае явного конфликта, правила, описанные в 5.2.2.2.4.3, преобладают над теми, что указаны в МЭК 61158-4-1, 7.1, которые, в свою очередь, преобладают над описанными в МЭК 61158-3-1.

a) Если издатель или же одноранговый DLC устанавливает значение МАКСИМАЛЬНЫЙ (MAXIMAL) атрибуту DLPDU-аутентификации, то

Примечание — DLPDU-аутентификация с значением атрибута МАКСИМАЛЬНЫЙ (MAXIMAL) предоставляется в основном для использования в системах безопасности. По этой причине она повышает до максимума количество информации об обмениваемом в каждом DLPDU состоянии, отправленной в DLC, и препятствует двустороннему обмену данными в рамках одной транзакции, централизованному выполнению плана и другой деятельности, в которой множественные DLE должны обладать непротиворечивой информацией о состоянии.

1) каждый DLPDU, отправленный от DLCEP соединения DLC должен содержать максимальное разрешенное число явно заданных адресов, и

2) EC-параметры в каждом EC DLPDU должны быть ограничены следующим образом:

i) в подполе размера адреса (SS) должно указываться, что адрес LONG (ДЛИННЫЙ),

ii) в подполе DLPDU-аутентификации (XX) должен указываться МАКСИМАЛЬНЫЙ уровень аутентификации,

iii) в подполе остаточной деятельности (A) должно быть значение ИСТИНА для деятельности направления издатель-подписчику или во всех посылающих одноранговых направлениях, передачи данных.

Примечание — Остаточная деятельность в направлении подписчик-издатель не важна.

iv) оба подполя двустороннего обмена данными (E) должно содержать значение FALSE (ЛОЖЬ).

v) формат B SD-параметров (подполе FFF) и форматы K и L отметки-времени (подполе HH), не должны запрашиваться или использоваться в коммуникациях любого направления в DLC.

b) Если перечисление a) не применимо, то:

1) если издатель или же одноранговый DLC устанавливает атрибут DLPDU-аутентификации источника, то в подполе DLPDU-аутентификации (XX) в EC-параметрах должен указываться SOURCE (ИСТОЧНИК), а каждый DLPDU, отправленный от DLCEP соединения DLC, должен содержать максимальное разрешенное число явно заданных адресов;

2) если подписчик DLC указывает атрибут MAXIMAL DLPDU-аутентификации в примитиве запроса DL-CONNECT, то в подполе DLPDU-аутентификации (XX) в результирующих EC-параметрах DLPDU должен указываться MAXIMAL. Если запрошенное DLC было уже установлено, то:

i) если этот DLC не был установлен с атрибутом MAXIMAL DLPDU-аутентификации, то издающий DLE должен отказать на запрос установления соединения, поступивший от этого подписчика,

ii) в противном случае, когда (A) не применим, то издающий DLE должен попытаться добавить этого подписчика в существующее DLC;

3) если подписчик DLC указывает атрибут SOURCE DLPDU-аутентификации в примитиве запроса DL-CONNECT, то в подполе DLPDU-аутентификации (XX) в результирующем DLPDU EC-параметров должен быть указан SOURCE. Если запрошенное DLC было уже утверждено, то:

i) если DLC было утверждено с помощью «обычного» (ordinary) атрибута DLPDU-аутентификации, то DLE издателя должен сменить уровень DLPDU-аутентификации на «источник», а каждый DLPDU, отправленный от каждого DLCEP DLC, должен, впоследствии, содержать максимальное разрешенное число явно заданных адресов,

ii) в противном случае, когда (A) не применим, издающий DLE должен попытаться добавить этого подписчика в существующее DLC;

4) в противном случае, если ни одно из перечислений i)—iii) не применимо, то в подполе DLPDU-аутентификации (XX) в EC-параметрах должен быть указан «обычный» уровень аутентификации, а каждый DLPDU, отправленный от каждого DLCEP соединения DLC должен содержать минимальное разрешенное число явно заданных адресов.

c) В подполе DLL разнесения путей (Q) EC-параметров должно быть указано ANY-PATH (любой путь).

d) Содержание подполя EC-параметров размер адреса должно определяться следующим образом:

1) если требуется перечислением a.2.i) или, если любой из DL-адресов EC DLPDU обладает только ДЛИННЫМ представлением, то в подполе EC-параметров размер адреса должно быть указано LONG;

2) если, когда перечисление 1) не применимо и либо применимо перечисление b.i), либо любой член DLC является DLE дробного рабочего цикла (FDC), то в подполе EC-параметров размер адреса должно быть указана короткая длина;

3) в противном случае, когда перечисления 1) и 2) не применимы, то в подполе EC-параметров размер адреса должно быть указано VERY-SHORT (очень короткая длина).

Примечание — Размер адреса VERY-SHORT применим только к блокам DT DLPDU, отправленным с помощью маркера ответа по МЭК 61158-4-1, 6.7.1, форматы 4 и 5; во всех других случаях в действительности используется размер адреса SHORT.

e) В подполе EC-параметров «функциональные возможности доставки данных DLCEP» должны быть указаны, независимо для каждого направления DLC, предоставленные функции доставки данных, в соответствии с МЭК 61158-3-1, за исключением значения NONE, которое должно быть заменено на UNORDERED (неупорядоченные) с максимальным размером окна (WWWW) равным нулю и значением подполя «максимальный размер DLSDU» равным нулю в соответствующем направлении, указывая на симплексное DLC.

f) В подполе остаточной деятельности (A) EC-параметров должно быть указано true для направления передачи данных издатель-подписчику или одноранговой отправки, когда этого требует перечисление a.2.iii), DL-менеджмент или издающий или одноранговый DLS-пользователь, а также должно быть указано false, в противном случае осуществляется согласование этого подполя от false к true.

g) Согласование в размере окна осуществляется независимо для каждого направления DLC. Фактический максимальный размер окна для заданного направления передачи должен быть меньше максимального размера окна отправителя и максимального размера окна получателя в данном направлении, а в подполе EC-параметров «максимальный размер окна (WWWW)» должен быть указан ноль, только когда в подполе «максимальный размер DLSDU (M…M)» в том же направлении указан ноль, что говорит о симплексном DLC.

h) В подполе EC-параметров формат SD-параметров (FFF) должен быть указан формат для каждого направления передачи. В данный профиль включены только форматы A, D и G. Форматы для передачи должны быть выбраны с помощью следующей процедуры:

1) если класс DLCEP является одногоранговым, то для обоих направлений передачи данных используется формат D; в противном случае, если класс DLCEP является многоранговым, то:

i) если функция доставки данных УПОРЯДОЧЕННАЯ или необходима своевременность, то используется формат G,

ii) в противном случае, если функция доставки данных НЕУПОРЯДОЧЕННАЯ, то используется формат A.

i) В подполе двустороннего обмена данными (E) должно быть указано FALSE.

j) Атрибуты своевременности DLCEP сообщаются, но не согласуются.

1) В подполе EC-параметров своевременность включена (timeliness-included) (G) должно быть указано FALSE, когда значение указанной своевременности отправителя есть NONE, в противном случае в нем должно быть указано TRUE,

2) в подполе EC-параметров формат отметки времени (HH) должен быть указан формат J (null).

k) Если одно из направлений коммуникаций данных не требуется для DLC, по причине того, что не указано никаких (NONE) функций доставки данных, указываемых DLS-пользователем для данного направления, то в данном направлении:

1) в подполе остаточной-деятельности (A) должно быть указано FALSE,

2) в подполе очереди/буфера (B) должно быть указано QUEUE (очередь),

3) в подполе своевременности (G) должно быть указано FALSE, и

4) в подполе формата отметки времени (HH) должен быть указан формат J.

5.2.2.2.4.4 МЭК 61158-4-1, 8.2.1.2

Когда DLE получает примитив запроса DL-CONNECT от DLS-пользователя, то DLE должен выполнить следующие серии действий, а если во время процесса обнаружена какая-либо ошибка, то DLCEP должен быть отсоединен в соответствии с МЭК 61158-4-1, 8.2.1.8.

Примечание — Процедуры в перечислениях a), c)—h) являются локальными для DLE и реализация локальных процедур не обязана соответствовать описанию, представленному в настоящем стандарте. DLE данного профиля не назначает DLCEP-адреса. Таким образом, процедуры МЭК 61158-4-1, 8.2.1.2, перечисления h) и j.2) включены частично. Данный профиль не нуждается в поддержке запроса DL-соединения для существующего DLCEP издателя и, таким образом, процедура МЭК 61158-4-1, 8.2.1.2, перечисление c) частично включена, а процедура МЭК 61158-4-1, 8.2.1.2, перечисление e.1) была изменена для отказа в подобных запросах.

a) DLE должен назначить новый DLCEP-идентификатор для DLCEP, что может произойти в результате запроса, а также предоставить DLCEP-идентификатор DLS-пользователю в качестве единственного выходного параметра запроса.

b) DLE должен создать и запустить таймер запроса пользователя (user-request) TU (MCD) длительностью, основанной на максимальной задержке подтверждения, указанной пользователем, для примитива DL-CONNECT. Если указанное значение не было UNLIMITED (неограниченное), то длительность этого таймера должна быть равна Vc(NP).MCD_CRS; в противном случае длительность должна быть равна 60 с. DL-менеджмент может переопределить эти предпочтительные длительности.

Примечание — Значение V(NRC) равно нулю в данном профиле. Поэтому значения таймера в вышеописанном перечислении b) были представлены для V(NRC) = 0.

c) DLE должен подтвердить соответствие вызывающего DLSAP-адреса, предоставленного DLS-пользователем; в случае недействительности адреса, DLE должен отказать на запрос DL-CONNECT с помощью индикации DL-DISCONNECT.

d) DLE должен подтвердить непротиворечивость запрошенного набора QoS параметров, в котором все статические и неуказанные динамические параметры принимают значения по умолчанию, связанные с вызывающим-DLSAP-адресом, и в который вносятся следующие автоматические поправки этого QoS:

1) там, где любые параметры нарушают предел, установленный-DL-менеджментом, значения подобных параметры должны быть установлены равные значениям этих пределов, если разрешено правилами, указанными в МЭК 61158-4-1, 8.2.1.1, или же DLE должен отказать на запрос DL-CONNECT с помощью индикации DL-DISCONNECT,

2) если какой-либо из максимальных размеров DLSDU равен нулю или функции доставки данных отправляющего DLCEP указывают NONE (никаких), то соответствующие функции доставки данных отправляющего DLCEP должны быть установлены в UNORDERED (не упорядоченные).

Примечание — Данный особый случай не рассматривается как нарушение правил согласования МЭК 61158-4-1, 8.2.1.1.

e) Если вызывающий идентификатор адреса является DLCEP-идентификатором для существующего DCLEP, то:

1) если существующий DLCEP является DLCEP издателя, то DLE должен отказать на запрос DL-CONNECT с помощью индикации DL-DISCONNECT,

2) если DLCEP-класс, существующего DLCEP, является одноранговым или SUBSCRIBER (подписчик), то DLE должен отказать на запрос DL-CONNECT с помощью индикации DL-DISCONNECT.

f) В противном случае, если перечисление e) не применимо, то DLE должен определить максимальные размеры окон отправки и приема, основываясь на соответствующих связках буфера и очереди, как это показано далее:

1) если нет никаких функциональных возможностей DLCEP (указано NONE), то соответствующий размер окна должен быть равен нулю (0);

2) в противном случае, если перечисление 1) не применимо, то:

i) если была связка с буфером, то соответствующий размер окна должен быть (1),

ii) если была связка с очередью-K, то соответствующий размер окна должен быть меньшим из K или 15,

iii) если использовались связки по умолчанию, то соответствующий размер окна должен быть хотя бы по перечислению 1),

iv) во всех случаях, DL-менеджмент может дополнительно ограничить размер окна.

g) Если дополнительный адрес вызывающего-DLCEP был указан в примитиве запроса, то DLE должен назначить адрес вызывающего-DLCEP, указанный в примитиве запроса для DLCEP; если обнаружено какое-либо конфликтующее назначение, то работа DLCEP должна быть прекращена в соответствии с МЭК 61158-4-1, 8.2.1.8.

h) В противном случае, если перечисление g) не применимо, и если вызванный адрес является DLCEP-адресом, который предполагается для DLCEP издателя, то DLE не должен назначать никаких DLCEP-адресов для этого DLCEP.

Примечание — В данном профиле МЭК 61158-4-1, 8.2.1.2, перечисление h) применимо только к примитиву запроса DL-соединения на ПОДПИСЧИКЕ (SUBSCRIBER), так как для всех других адрес вызывающего-DLCEP указан в запросе.

i) DLC должно инициализировать переменные VC(NP), VC(N), VC(R), VC(A), VC(M), VC(MS), VC(H), VC(HS) и VC(L) переменные DLCEP в соответствии с МЭК 61158-4-1, 6.7.4.

j) DLE должен закодировать EC DLPDU в соответствии с МЭК 61158-4-1, 6.1 и 7.1.

1) Если параметр адреса вызванного DL указывает DL(SAP)-адрес или DLCEP-адрес, то DLE должен сформировать EC DLPDU с тремя адресами, чьи значения должны быть, соответственно:

i) вызванным DL(SAP)-адресом или DLCEP-адресом,

ii) DLCEP-адресом, назначенным DLCEP, или адресом вызывающего DLSAP, если подобное назначение не было выполнено в перечислении h),

iii) адресом вызывающего DLSAP.

2) Если параметр вызванного DL(SAP)-адреса указывает UNKNOWN (неизвестен), то:

i) не используется,

ii) DLCEP-класс является ИЗДАТЕЛЕМ (PUBLISHER) и DLE должен сформировать EC DLPDU с двумя адресами, чьи значения должны быть DLCEP-адресом, назначенным DLCEP и адресом вызывающего DLSAP, соответственно,

iii) не используется.

k) Если DLCEP класс DLE будет либо одноранговым либо SUBSCRIBER, то:

1) если был сформирован EC DLPDU, то:

i) DLE должен установить в EC-параметрах в DLPDU поле запрошен ответ (reply-requested),

ii) DLE должен поставить DLPDU в очередь с приоритетом TIME-AVAILABLE (доступное время) в соответствии с МЭК 61158-4-1, 8.4.5,

2) DLE должен активировать распознание локального DLCEP-адреса DLCEP и сменить состояние DLCEP, VC(ST), на WAITING-FOR-EC-DLPDU (ОЖИДАЕТ-EC-DLPDU).

l) Если отправляющий класс DLCEP шифрователя DLE будет ИЗДАТЕЛЕМ (PUBLISHER), то:

1) DLE должен очистить поле запрошен ответ в EC-параметрах в DLPDU;

2) если DLCEP-адрес источника не является адресом существующего DLCEP, то DLE должен назначить новое значение подполю повторного использования дискриминатора (reuse-discriminator) адреса-DLCEP издателя (NNN) EC-параметров МЭК 61158-4-1, 7.1, перечисление a.2):

i) если DLE способно записать повторно использованный дискриминатор адреса-DLCEP издателя в промежутке между активизациями DLCEP, то он должен увеличить промежуток между повторными использованиями одного значения дискриминатора до максимума,

ii) в противном случае, когда перечисление i) не применимо, DLE должен выбрать значение дискриминатора произвольно;

3) DLE должен поставить DLPDU в очередь с приоритетом TIME-AVAILABLE в соответствии с МЭК 61158-4-1, 8.4.5;

4) DLE должен выпустить DL-Соединение для DLCEP сразу же после передачи EC DLPDU;

5) DLE должен отменить таймер запроса пользователя TU(MC);

6) Если перечисление e) не применимо, то DLE должен активировать распознание локального DLCEP-адреса DLCEP и сменить состояние DLCEP, VC(ST), на готов к передаче данных (data-transfer-ready).

5.2.2.2.4.5 МЭК 61158-4-1, 8.2.1.3

Когда DLE принимает примитив ответа DL-CONNECT от DLS-пользователя, DLE должен выполнить следующие серии действий; если во время процесса обнаруживается какая-либо ошибка, то DLCEP должен быть отсоединен в соответствии с МЭК 61158-4-1, 8.2.1.8.

Примечание — Процедуры перечислений a), c) и f) являются локальными для DLE, а реализация локальных процедур не должна соответствовать описанию, приведенному в настоящем стандарте. Следующие процедуры либо не включены, либо включены частично по следующим причинам:

МЭК 61158-4-1, 8.2.1.3, перечисление d): данный профиль не включает в себя объединение DLCEP,

МЭК 61158-4-1, 8.2.1.3, перечисление f): DLE данного профиля не назначает DLCEP-адрес,

МЭК 61158-4-1, 8.2.1.3, перечисление g): DLS-пользователь на подписчике не использует ответ DL-соединение,

МЭК 61158-4-1, 8.2.1.3, перечисления h.2), i): DLS-пользователь на издателе не использует ответ DL-Соединение,

a) DLE должен подтвердить соответствие DLCEP-идентификатора и отвечающий DLSAP-адрес или DLCEP-идентификатор, предоставленный DLS-пользователем, а также должен ассоциировать предоставленный идентификатор DLS-пользователя с DLCEP.

b) Если идентифицированный DLCEP не находится в состоянии ОЖИДАНИЕ ОТВЕТА НА СОЕДИНЕНИЕ, то DLCEP должен быть отсоединен.

c) DLE должен подтвердить непротиворечивость набора QoS параметров ответа, в котором статические и не указанные параметры по умолчанию принимают свои значения, связанные с адресом отвечающего-DLSAP, и где выполняются автоматические поправки QoS, описанные в МЭК 61158-4-1, 12.2.1.2, перечисление d). DLE должен затем подтвердить непротиворечивость полученного в результате набора QoS параметров с помощью соответствующих параметров от принятого EC DLPDU, а также соблюдение правил согласования параметров, указанных в МЭК 61158-4-1, 8.2.1.1.

d) Не используется.

e) Если отвечающий идентификатор адреса в ответе DL-Соединения являлся DLSAP-адресом, то:

1) этот DLSAP-адрес должен использоваться в качестве локального DLSAP-адреса, и

2) DLE должен определить локальный максимальный размер окна отправки и приема, основываясь на соответствующих связках буфера и очереди, который может быть дополнительно ограничен DL-менеджментом в соответствии с МЭК 61158-4-1, 8.2.1.2.

Затем DLE должен определить фактический максимальный размер окна отправки, как меньший из значений локального размера окна отправки и размера окна приема принятого EC DLPDU, а также фактический максимальный размер окна приема, как меньший из значений локального размера окна приема и размера окна отправки принятого EC DLPDU в соответствии с МЭК 61158-4-1, 8.2.1.1. DLE должен также выполнить все требующиеся согласования в соответствии с МЭК 61158-4-1, 8.2.1.1.

f) DLE должен назначить адрес вызывающего DLCEP, указанный в примитиве ответа, DLCEP-адресу для DLCEP; если обнаруживаются какие-либо конфликтующие назначения, то DLCEP должен быть отсоединен в соответствии с МЭК 61158-4-1, 8.2.1.8, а приведенная причина должна быть «разъединение–некорректное сопряжение DLCEP, длительное состояние».

g) Не используется.

h) DLE должен:

1) шифровать EC DLPDU, не запрашивающий ответ, с помощью трех адресов, указанных в МЭК 61158-4-1, 6.1 и 7.1, где его адреса являются:

i) первым из двух DL-адресов источника, полученных от принятого EC DLPDU, который привел к индикации DL-CONNECT и последующем DL-CONNECT ответе,

ii) DLCEP-адресом, только что назначенным DLCEP, и

iii) отвечающим DLSAP-адресом, соответственно;

2) не используется, и

3) поставить DLPDU в план для передачи с приоритетом TIME-AVAILABLE в соответствии с МЭК 61158-4-1, 8.4.5.

i) Не используется.

j) Если отвечающий класс DLCEP является одноранговым, то DLE должен:

1) остановить таймер, запущенный согласно МЭК 61158-4-1, 8.2.1.4.2, перечисление b.4.iv);

2) запустить таймер согласно МЭК 61158-4-1, 8.2.1.2, перечисление b) с установленной длительностью равной значению максимальной задержки подтверждения в DL-соединении, как это указано в примитиве ответа в DL-соединении;

3) активировать распознание локального DLCEP-адреса DLCEP, и

4) сменить состояние DLCEP, VC(ST), на ожидание завершения соединения.

5.2.2.2.4.6 МЭК 61158-4-1, 8.2.1.4.2

Примечание — Следующие процедуры либо не включены, либо включены частично по следующим причинам:

МЭК 61158-4-1, 8.2.1.4.2, перечисления a), c.1): групповой адрес пункта назначения не включен в данный профиль;

МЭК 61158-4-1, 8.2.1.4.2, перечисления c.3), d.1): данный профиль не включает в себя повторение отправления EC DLPDU;

МЭК 61158-4-1, 8.2.1.4.2, перечисления c), d): в данном профиле, эти подразделы применимы только к одноранговому DLC;

МЭК 61158-4-1, 8.2.1.4.2, перечисления b.2), b.3), d.2), e): данный профиль не включает в себя объединителя соединений.

В данном профиле не возможно присутствие нескольких событий ввода, например, условия МЭК 61158-4-1, 8.2.1.4.2, перечисление c.1). Данный профиль не включает в себя тестирование на подобные входные условия, и, таким образом, реализации могут игнорировать подобные условия.

DLE должен выполнять следующие серии действий, и, если во время процесса обнаруживается какая-либо ошибка, то DLC должно быть разъединено в соответствии с МЭК 61158-4-1, 8.2.1.8.

a) Не используется.

b) Если первый адрес принятого EC DLPDU является DLSAP-адресом, то:

1) DLE должен подтвердить непротиворечивость принятого EC DLPDU, в котором все статические и неуказанные динамические параметры принимают значения по умолчанию, ассоциированные с адресом-вызванного-DLSAP, и там, где любые параметры нарушают предел, установленный-DL-менеджментом, значения подобных параметров должны быть установлены, как значения, равные этим пределам, если это разрешено правилами согласования МЭК 61158-4-1, 8.2.1.1 или DLCEP должен быть отсоединен в соответствии с МЭК 61158-4-1, 8.2.1.8, с указанием причины «отказ в соединении — QoS не доступен, длительное состояние»;

2) не используется;

3) не используется;

4) DLE должен назначить DLCEP новый DLCEP идентификатор и должен применить правила согласования МЭК 61158-4-1, 8.2.1.2, перечисление d). Если происходит какое-либо нарушение правил согласования, то DLE должен отсоединить предложенный DLCEP в соответствии с МЭК 61158-4-1, 8.2.1.8, с указанием причины «отказ в соединении — QoS не доступен, длительное состояние». Если не обнаружено никаких нарушений, то DLS-пользователь, ассоциирован с DLSAP-адресом, который является первым адресом принятого EC DLPDU, и DLE должен:

i) создать DLCEP, инициализируя его VS(NP), VS(N), VS(R), VS(A), VS(M), VS(MS), VS(H), VS(HS) и VS(L) переменные в соответствии с МЭК 61158-4-1, 6.7.4,

ii) записать DLCEP-адрес источника и DLSAP-адрес источника у принятого EC DLPDU как удаленный DLCEP-адрес DLCEP и удаленный DLSAP-адрес DLCEP соответственно, а когда класс DLCEP отправителя это ИЗДАТЕЛЬ (PUBLISHER), также записать дискриминатор повторного использования адреса DLCEP-издателя блока EC DLPDU как локальный дискриминатор повторного использования локального адреса DLCEP-издателя,

iii) сообщить DLS-пользователю об индикации DL-CONNECT,

iv) запустить таймер для контроля ответа DLS-пользователя на индикацию DL-CONNECT в соответствии с МЭК 61158-4-1, 8.2.1.2, перечисление b) и

v) сменить состояние DLCEP, VC(ST), на ОЖИДАНИЕ ОТВЕТА НА СОЕДИНЕНИЕ.

c) В противном случае, если адрес принятого EC DLPDU является DLCEP-адресом для существующего DLCEP и если адресованный DLCEP находится в состоянии ОЖИДАНИЕ EC-DLPDU, то DLE должно подтвердить принятые DLC параметры, и если обнаружена ошибка, то:

1) не используется;

2) DLE должен разъединить DLCEP в соответствии с МЭК 61158-4-1, 8.2.1.8 с указанием причины «отказ в соединении — QoS не доступен, длительное состояние».

Если при подтверждении соответствия принятого EC DLPDU не обнаружено ни одной ошибки, то:

3) не используется;

i) если DLCEP-классы принимающих DLCEP одноранговые (PEER), то два DL-адреса источника принятого EC DLPDU должны быть отмечены как удаленный DLCEP-адрес и удаленный DLSAP-адрес DLCEP,

ii) если DLCEP-класс принимающего DLCEP одноранговый (PEER), то:

A) DT DLPDU не содержит данные DLS-пользователя,

B) адрес пункта назначения равен первому DL-адресу источника, указанному в принятом EC DLPDU, и

C) когда атрибуты DLCEP требуют от DLPDU наличия адреса источника, адрес источника равен локальному DLCEP-адресу DLCEP,

D) должен быть зашифрован и поставлен в очередь с приоритетом DLCEP в соответствии с МЭК 61158-4-1, 8.4.5, для того, чтобы уведомить одноранговый DLE об успешном приеме подтверждающего EC DLPDU,

iii) не используется,

iv) DLE должен выпустить примитив подтверждения DL-CONNECT, передавая согласованные DLCEP-атрибуты запрашивающему DLS-пользователю,

v) DLE должен отменить таймер запроса пользователя TU(MCD) и сменить состояние DLCEP на ГОТОВ К ПЕРЕДАЧЕ ДАННЫХ.

d) не используется, включая:

1) не используется;

2) не используется.

e) В противном случае, если первый адрес принятого EC DLPDU является DLCEP-адресом для существующего DLCEP и принятый EC DLPDU запрашивает ответ, и если адресованный DLCEP в состоянии ГОТОВ К ПЕРЕДАЧЕ ДАННЫХ, то:

1) если существующий DLCEP является DLCEP-издателя, то DLE должен:

i) установить каждый QoS параметр и дискриминатор повторного использования адреса DLCEP-издателя в соответствующие параметры указанного DLCEP, если это разрешено правилами согласования МЭК 61158-5-1, 8.2.1.1, и

ii) если необходимо в соответствии с правилами МЭК 61158-4-1, 8.2.1.1, перечисление d), то сменить размер адреса существующего DLC с VERY-SHORT (очень короткий) на SHORT (короткий) или с SHORT на LONG;

2) если не обнаружено никаких нарушений правил согласования, то DLE должен:

i) закодировать EC DLPDU, не требующий ответа, с помощью двух адресов в соответствии с МЭК 61158-4-1, 6.1 и 7.1, где его адреса, соответственно,

A) DLCEP-адрес существующего DLC и

B) DLSAP-адрес, связанный с существующим DLCEP-адресом, и

ii) запланировать EC DLPDU для передачи с приоритетом TIME-AVAILABLE в соответствии с МЭК 61158-4-1, 8.4.5,

3) если перечисление 2) не применимо, потому что было обнаружено нарушение правил согласования, то DLE должен отказать на принятый запрос DLC-установления (DLC-establishment) и прекратить обработку принятого EC DLPDU, следующим образом:

i) DLE должен закодировать DC DLPDU в соответствии с МЭК 61158-4-1, 6.2 и 7.2 и установить значение его поля запрошен-ответ в FALSE, с указанием причины «разъединение со стороны провайдера — QoS не доступен, длительное состояние», и запланировать DC DLPDU Для передачи с приоритетом TIME-AVAILABLE в соответствии с МЭК 61158-4-1, 8.4.5.

ii) DC DLPDU должен обладать как адресом пункта назначения так и адресом источника МЭК 61158-4-1, 6.2.1 форматов 1L и 1S, адрес пункта назначения должен быть идентичен первому DL-адресу источника принятого EC DLPDU, а адрес источника должен быть идентичен DL-адресу пункта назначения принятого EC DLPDU.

f) В противном случае, DLE должен проигнорировать принятый EC DLPDU.

5.2.2.2.4.7 МЭК 61158-4-1, 8.2.1.5

Примечание — Следующие процедуры либо не включены, либо частично включены по следующим причинам:

МЭК 61158-4-1, 8.2.1.5, перечисления a.2), c.2): данный профиль не включает в себя повторение отправления EC DLPDU,

МЭК 61158-4-1, 8.2.1.5, перечисление e): данный профиль не включает в себя DLC Reset.

Если время таймер TU(MCD) истекает, и тогда, если DLCEP находится в состоянии (VC(ST)):

a) ожидания EC-DLPDU (waiting-for-EC-DLPDU), то:

1) если это последовательное истечение (V(NRC)+1)-го повтора в сети, то:

i) DLE должен прекратить обработку запроса, и

ii) если определенная пользователем максимальная задержка подтверждения примитива запроса DL-CONNECT, дала значение отличное от UNLIMITED (неограничено), то:

A) если DLE должен инициировать индикацию DL-Разъединения, сообщая «отказ в соединении — DLSAP недосягаем, промежуточное состояние, локальное происхождение», и

B) если вызванный адрес был либо DLSAP-адресом или DLCEP-адресом, и DLCEP-класс DLCEP является одноранговым, то DLE:

I) должен закодировать DC DLPDU, запрашивающий разъединение, с указанием причины «причина не указана», на тот же DL-адрес, как и тот, по которому был отправлен предыдущий EC DLPDU, и

II) Должен быть помещен в очередь с приоритетом TIME-AVAILABLE в соответствии с МЭК 61158-4-1, 8.4.5;

b) ожидания ответа на соединение (waiting-for-connect-response), то DLE должен разъединить DLCEP в соответствии с МЭК 61158-4-1, 8.2.1.8, указывая причину разъединения «разъединение со стороны провайдера — тайм-аут»;

c) ожидание завершения соединения (waiting-for-connect-completion), то

1) если это последовательное истечение (V(NRC)+1)-го повтора в сети, то DLE должен разъединить DLCEP в соответствии с МЭК 61158-4-1, 8.2.1.8, указывая причину разъединения «разъединение со стороны провайдера — таймаут»;

d) ГОТОВ К ПЕРЕДАЧЕ ДАННЫХ (DATA-TRANSFER-READY), то DLE должен действовать в соответствии с МЭК 61158-4-1, 8.2.2.10.

5.2.2.2.4.8 МЭК 61158-4-1, 8.2.1.6

Примечание — Следующие процедуры либо не включены, либо включены частично по следующим причинам:

МЭК 61158-4-1, 8.2.1.6, перечисления a.1), a.2): групповой адрес пункта назначения не включен в данный профиль, адрес пункта назначения со значением «Неизвестен» используется только издателем;

МЭК 61158-4-1, 8.2.1.6, перечисление b.2): данный профиль не включает Сброс DLC;

Данный профиль не включает устаревание соединения и, тем самым, в нем разрешено повторное использование DLCEP-адреса в любое время после отправки DC DLPDU.

Когда DLE на DLCEP принимает запрос DL-DISCONNECT (DL-РАЗЪЕДИНЕНИЕ), поступивший от DLS-пользователя, то DLE должен:

a) закодировать DC DLPDU в соответствии с МЭК 61158-4-1, 6.2 и 7.2, запрашивая разъединение и специфицируя указанную пользователем DLS (DLS-user-given) причину, а также должен запланировать DLPDU для передачи с приоритетом TIME-AVAILABLE в соответствии с МЭК 61158-4-1, 8.4.5, за исключением, когда DLCEP:

1) не используется,

2) не используется,

3) является SUBSCRIBER DLCEP.

Если DC DLPDU закодирован, то:

i) если отсоединяемый DLCEP является одноранговым DLCEP, то DC DLPDU должен обладать как адресом источника так и адресом пункта назначения форматов 1L и 1S по МЭК 61158-4-1, 6.2.1, а адрес пункта назначения должен быть удаленным DLCEP-адресом DLC, если он известен, или же вызванным DLSAP-адресом, принадлежащим инициирующему EC DLPDU во всех других случаях. Поле «запрошен ответ» должно быть установлено в значение TRUE в DC-параметрах инициирующего DC DLPDU;

ii) если отсоединяемый DLCEP является PUBLISHER DLCEP, то DC DLPDU должен обладать только адресом источника форматов 2L и 2S по МЭК 61158-4-1, 6.2.1. Поле «запрошен-ответ» должно быть установлено в значение FALSE в DC-параметрах инициирующего DC DLPDU;

iii) адрес источника DC DLPDU должен быть локальным DLCEP-адресом, если таковой существует; или отвечающим или вызывающим локальным DLSAP-адресом, если таковой существует, или вызванным DLSAP-адресом инициирующего EC DLPDU во всех остальных случаях;

b) прекратить работу DLCEP, включая.

1) для каждого незавершенного, то есть еще не подтвержденного (not-yet-confirmed), DL-DATA запроса:

i) удалить запрос из надлежащей очереди запроса пользователя DLCEP, QA(UR), а также ссылки на запрос из всех очередей DLE,

ii) инициировать подтверждение DL-DATA вместе с соответствующим идентификатором запроса, сообщая «отказ—сброс или разъединение», и

iii) удалить таймер T_U(MCD), связанный с запросом,

2) не используется,

3) удалить все таймеры, связанные с DLCEP.

5.2.2.2.4.9 МЭК 61158-4-1, 8.2.1.7

Примечание — Следующие процедуры либо не включены, либо включены частично по следующим причинам:

МЭК 61158-4-1, 8.2.1.7, перечисление b): данный профиль никогда не проверяет наличие ответа и, тем самым, никогда не возвращает отвечающий DC DLPDU;

МЭК 61158-4-1, 8.2.1.7, перечисление c.5): данный профиль не включает в себя устаревание соединения и поэтому разрешено повторное использование DLCEP-адреса в любое время после отправления DC DLDPU.

Когда DLE принимает DC DLPDU, определяя, что DLCEP должен быть отсоединен, то:

a) DLE должен установить номер версии используемого DLL протокола, как указано в принятом DC DLPDU, а также должен соответственным образом интерпретировать другие DC-параметры DLPDU;

b) не используется;

c) если принятый DC DLPDU:

1) определяет только один адрес источника форматов 2L и 2S по МЭК 61158-4-1, 6.2.1, а адрес источника является DCLEP-адресом многорангового DLC, для которого DLE является подписчиком, или

2) определяет как адрес пункта назначения, так и адрес источника форматов 1L и 1S по МЭК 61158-4-1, 6.2.1 и

i) адрес пункта назначения является DL(SAP)-адресом, а DLE обладает DLCEP на DLSAP, к которому привязан DL(SAP)-адрес, чей удаленный DLCEP-адрес имеет такое же значение как и принятый DL-адрес источника, или

ii) адрес пункта назначения является DLCEP-адресом, а удаленный DLCEP-адрес идентифицированного DLCEP имеет такое же значение, как и принятый DL-адрес источника, или

iii) адрес пункта назначения является DLCEP-адресом, а вызванный DLSAP-адрес идентифицированного DLCEP имеет такое же значение, как и принятый DL-адрес источника, то DLCEP является известным для локального DLS-пользователя, тогда

3) DLE должен сообщить индикацию DL-разъединения локальному DLS-пользователю, указывая как нелокальное происхождение, так и причину индикации DL-разъединения, принятой в DC DLPDU,

4) DLE должен прекратить работу DLCEP в соответствии с МЭК 61158-4-1, 8.2.1.6, перечисление b).

5.2.2.2.4.10 МЭК 61158-4-1, 8.2.1.8

Примечание — Следующие процедуры либо не включены, либо включены частично по следующим причинам:

Данный профиль не включает устаревание соединения и, тем самым, разрешает повторное использование DLCEP-адреса в любое время после отправления DC DLPDU.

В тех случаях, когда DLE самостоятельно определяет, что необходимо разъединить DLCEP, то:

a) если DLCEP известен локальному DLS-пользователю, то DLE должен сообщить индикацию DL-разъединения локальному DLS-пользователю, указывая как причину для индикации DL-разъединения, как и тот факт, что ее происхождение было локальным.

Примечание — DLCEP не будет известен локальному DLS-пользователю, если разъединение происходит во время обработки принятого EC DLPDU, чей прием только что привел к тому, что DL создал DLCEP;

b) если:

1) DLCEP-класс DLCEP одноранговый или PUBLISHER, и

2) вызванный DL(SAP)-адрес EC DLPDU, активировавший DLCEP не являлся групповым DL-адресом, то

3) DLE должен закодировать DC DLPDU в соответствии с МЭК 61158-4-1, 6.2 и 7.2 и запланировать DLPDU для передачи с приоритетом TIME-AVAILABLE в соответствии с МЭК 61158-4-1, 8.4.5,

4) если отсоединяемый DLCEP является одноранговым DLCEP, то DC DLPDU должен обладать как адресом пункта назначения, так и адресом источника форматов 1L и 1S по МЭК 61158-4-1, 6.2.1, а адрес пункта назначения должен быть удаленным DLCEP-адресом DLC, если это известно, или вызванным DL(SAP)-адресом инициирующего EC DLPDU во всех других случаях. В поле «запрошен ответ» должно быть установлено в значение TRUE в DC-параметрах инициирующего DC DLPDU,

5) если отсоединяемый DLCEP является PUBLISHER DLCEP, то DC DLPDU должен обладать только адресом источника форматов 2L и 2S по МЭК 61158-4-1, 6.2.1. В поле «запрошен ответ» должно быть установлено в значение FALSE в DC-параметрах инициирующего DC DLPDU,

6) адрес источника DC DLPDU должен быть локальным DLCEP-адресом, если таковой существует; или отвечающим или вызывающим DLSAP-адресом, если таковой существует, или вызванным DLSAP-адресом инициирующего EC DLPDU во всех других случаях;

c) DLE должен прекратить работу DLCEP в соответствии с МЭК 61158-4-1, 8.2.1.6, перечисление b).

Таблица 80 — CP 1/1. Выборка протокола DLL пункта 8.2.2

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
8.2.2.0	—	ДА	—
8.2.2.1	Выбор формата CA, CD, DT и ED блоков DLPDU	Частичное	Заменен на 5.2.2.2.4.11
8.2.2.2	Прием примитива запроса DL-ДАННЫЕ (DL-DATA)	Частичное	Заменен на 5.2.2.2.4.12
8.2.2.3	Передача DT DLPDU от DLCEP	—	—
8.2.2.3.0	—	ДА	—
8.2.2.3.1	Формирование поля «данные пользователя» (user-data) и связанных с ним подполей SD-параметров	Частичное	Заменен на 5.2.2.2.4.13
8.2.2.3.2	Формирование других подполей SD-параметров	Частичное	Заменен на 5.2.2.2.4.14
8.2.2.3.3	Передача завершена	Частичное	Заменен на 5.2.2.2.4.15
8.2.2.4	Передача CA, CD или ED DLPDU от DLCEP	—	—
8.2.2.4.1	Передача CA DLPDU	НЕТ	—
8.2.2.4.2	Передача CD DLPDU	Частичное	Заменен на 5.2.2.2.4.16
8.2.2.4.3	Передача ED DLPDU	НЕТ	—
8.2.2.5	Подтверждение соответствия и обработка SD-параметров в CA, CD, ED или DT DLPDU, принятых на DLCEP	—	—
8.2.2.5.0	—	Частичное	Заменен на 5.2.2.2.4.17
8.2.2.5.1	Подтверждение соответствия подполей NDS, TNS, ASN и подполей сокращенного времени DL (truncated-DL-time) принятых SD-параметров		Заменен на 5.2.2.2.4.18
8.2.2.5.2	Подтверждение соответствия подполей NDR, RSN, J и K принятых SD-параметров		Заменен на 5.2.2.2.4.19
8.2.2.5.3	Обработка подполя T и подполя сокращенного времени DL принятых SD-параметров		Заменен на 5.2.2.2.4.20

Окончание таблицы 80

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
8.2.2.6	Подтверждение соответствия и обработка данных пользователя, полученных в DT DLPDU	Частичное	Заменен на 5.2.2.2.4.21
8.2.2.7	Доставка целого DLSDU, который был полностью получен на DLCEP	—	—
8.2.2.7.0	—	ДА	—
8.2.2.7.1	Доставка буферу приема	ДА	—
8.2.2.7.2	Доставка очереди приема	Частичное	Заменен на 5.2.2.2.4.22
8.2.2.7.3	Стандартная доставка согласно модели ВОС (OSI-default delivery)	ДА	—
8.2.2.8	Прием DT DLPDU, адресованного DLCEP	Частичное	Заменен на 5.2.2.2.4.23
8.2.2.9	Прием CD DLPDU	НЕТ	Не включен, так как данный профиль не включает в себя CA, ED DLPDU и CD DLPDU для одноранговой DLC. В данном профиле CD DLPDU для многорангового соединения не включает в себя SD-параметры
8.2.2.10	Запуск, отмена и истечение таймера T_U(MCD) по запросу DL-DATA	Частичное	Заменен на 5.2.2.2.4.24
8.2.2.11	Запуск, отмена и истечение таймера $T_{C\text{-}K}$(SS)	—	—
8.2.2.11.0	—	Частичное	Заменен на 5.2.2.2.4.25
8.2.2.11.1	Использование упрощенного таймера T_C(SS)	Частичное	Заменен на 5.2.2.2.4.26
8.2.2.12	Запуск, отмена и истечение таймера $T_{C\text{-}K}$(RRS)	НЕТ	—
8.2.2.13	Запуск, отмена и истечение таймера T_C(RAS)	Частичное	Заменен на 5.2.2.2.4.27
8.2.2.14	Запуск, отмена и истечение таймера T_C(RAM)	Частичное	Заменен на 5.2.2.2.4.28
8.2.2.15	Прием примитива запроса DL-СБРОС (DL-RESET)	НЕТ	—
8.2.2.16	Прием примитива ответа на DL-СБРОС	НЕТ	—
8.2.2.17	Прием RC DLPDU	НЕТ	—
8.2.2.18	Истечение таймера T_U(MCD) по запросу или индикации DL-СБРОС	НЕТ	—
8.2.2.19	Сброс инициированный DLE	НЕТ	—

5.2.2.2.4.11 МЭК 61158-4-1, 8.2.2.1

Примечание — CA и ED DLPDU блоки не включены в данный профиль.

Формат адреса всех DC и DT DLPDU блоков, отправленных от DLCEP должен быть выбран в соответствии с тем, что было определено в процессе DLCEP-установления по МЭК 61158-4-1, 8.2.1.1 и как указано в МЭК 61158-4-1, 6.5.3 и 6.7.3 соответственно. Формат SD-параметров всех подобных CD и DT DLPDU блоков, формируемый DLE, должен быть таким же, как и оговоренный для отправляющего DLCEP по МЭК 61158-4-1, 7.1, перечисление c.5), 7.1, перечисление d.5), 8.2.1.1.

Все блоки CD DLPDU, отправленные от LAS DLE как часть его деятельности по выполнению плана, а не от DLCEP, принадлежащего LAS DLE, содержат явно заданный адрес пункта назначения длиной, которая была согласована в МЭК 61158-4-1, 8.2.1.1, и должны пренебречь как адресом источника, так и SD-параметрами.

Примечание — Формат адреса очень короткой длины всегда реализуется с помощью коротких адресов в любом ассоциированном CD DLPDU.

5.2.2.2.4.12 МЭК 61158-4-1, 8.2.2.2

Примечание — Ниже приведенные процедуры либо не включены, либо включены частично по следующим причинам:

МЭК 61158-4-1, 8.2.2.2, перечисление d.1): данный профиль не включает в себя явное планирование запросов DL-данных;

МЭК 61158-4-1, 8.2.2.2, перечисление d.2.ii): функциональные характеристики доставки данных из МЭК 61158-4-1, 8.2.2.2 не включены в данный профиль.

Если запрос принят, на что указывает возвращенный статус «успех» («success») на запрос DL-DATA, то по завершении запроса, успешном или же в случае отказа, DLE должен выпустить подтверждение DL-DATA с тем же идентификатором запроса, как и указанный DLS-пользователем в соответствующем примитиве запроса DL-DATA, передавая статус запроса DLS-пользователю.

Источник DCLEP, указанный в запросе DL-DATA, должен быть привязан либо к явной (управляемой пользователем) очереди или неявной (управляемой DLE) очереди. Если очередь заполнена или если указанная длина DLSDU, P_U(L), является неверной, или если DLCEP-состояние V_C(ST) не является состоянием ГОТОВ К ПЕРЕДАЧЕ ДАННЫХ (DATA-TRANSFER-READY), то DLE должен немедленно вернуть соответствующее подтверждение DL-DATA, указывая причину отказа (сбоя).

В противном случае:

a) DLE должен создать и запустить таймер запроса пользователя T_U(MCD), длительность которого основана на указанной пользователем максимальной задержке подтверждения для примитивов DL-DATA. Если указанное значения было отличным от UNLIMITED, то длительность данного таймера должна быть равной этой указанной пользователем максимальной задержке подтверждения; в противном случае длительность должна быть равна 60 с. DL-менеджмент способен пренебречь этими предпочтительными вариантами длительности;

b) DLE должен назначить следующий не назначенный номер последовательности N = V_C(N) запросу и связанному с ним DLSDU;

c) DLE должен инициализировать переменную $V_{S,N}$(SS), основываясь на длине, PN(L), N-го DLSDU, чтобы указать на то, что все сегменты N-го DLSDU нуждаются в передаче, а никакие другие сегменты данного DLSDU;

d) DLE должен добавить запрос в очередь запроса пользователя DLCEP-адреса, Q_A(UR), следующим образом:

1) не используется,

2) i) если $N > V_C(A) + P_C(WS)$ и отправляющий DLCEP являются КЛАССИЧЕСКИМ (CLASSICAL) или БЕСПОРЯДОЧНЫМ (DISORDERED) одноранговым устройством, то запрос должен быть помещен в третий раздел Q_A(UR),

3) в противном случае, если перечисление 2) не применимо, то третий раздел Q_A(UR) пустой, и потому запрос должен быть помещен во второй раздел Q_A(UR), а DLE должен добавить в очередь незапланированной услуги (unscheduled-service) DLE, Q(US), ссылку на Q_A(UR) того же приоритета как и только что присоединенный запрос.

Примечание — Q(US) никогда не нуждается в большем числе ссылок на Q_A(UR), чем число блоков DLSDU, ожидающих передачу или повторную передачу.

DLE должен увеличивать V_C(N).

5.2.2.2.4.13 МЭК 61158-4-1, 8.2.2.3.1

Примечание — Следующие процедуры либо не включены, либо включены частично по причинам, приведенным ниже:

МЭК 61158-4-1, 8.2.2.3.1, перечисления a), b.i), b.iii), b.iv): функциональные возможности доставки данных по МЭК 61158-4-1, 8.2.2.3.1 не включены в данный профиль;

МЭК 61158-4-1, 8.2.2.3.1, перечисления b.2), b.3): подполя ASN, TNS не являются частью формата SD-параметров данного профиля;

МЭК 61158-4-1, 8.2.2.3.1, перечисления c.3.iii), d.2): подполе DL-времени не является частью формата SD-параметров данного профиля.

Поля T, NDS и поле данных пользователя DLPDU блоков должны быть сформированы следующим образом:

a) не используется;

b) если отправляющий DLCEP привязан к отправляющей очереди и

i) не используется,

ii) является БЕСПОРЯДОЧНЫМ или КЛАССИЧЕСКИМ одноранговым DLCEP, и существует K такое, что $V_C(A) < K \le \min(V_C(A)+P_C(WS), V_C(N)-1)$ и $V_{C,K}(SS)$ непустое (non-empty),

iii) не используется,

iv) не используется,

то DLE должен сформировать остаток DLPDU следующим образом:

1) подполе NDS, если присутствует, должно передавать биты самого младшего разряда значения K соответствующим образом,

2) не используется,

3) не используется,

4) поле «данных пользователя» должно состоять из октетов данных пользователя,

5) в подполе T должно быть указано значение FALSE,

6) не используется,

и DLE должен удалить составляющую из $V_{C,K}(SS)$;

c) если отправляющий DLCEP привязан к отправляющему буферу, то:

1) DLE должен увеличить $V_C(N)$, если в буфер была внесена запись после последней передачи из буфера на этот DLCEP,

2) DLE должен допустить K, равное $V_C(N)-1$,

3) Если K не равно нулю, то DLE должен сформировать остаток DLPDU, как это указано в перечислениях b.1)– b.4) и как показано далее:

i) если DLSDU не обладает никакими атрибутами своевременности, то в подполе T должно быть указано FALSE,

ii) если DLCEP обладает классом DL-своевременности отправителя отличным от класса NONE, то DLE должен:

A) вычислить своевременность сегмента номер S блока DLSDU номер K в соответствии с МЭК 61158-4-1 8.1.7,

B) выполнить логическое И для данного вычисленного статуса своевременности и статуса своевременности, ассоциированного с записью в буфер, VB(TS), по МЭК 61158-4-1, 6.7.4.21, а также

C) передать результат в подполе T блока DLPDU,

iii) не используется,

а также DLE должен удалить составляющую из $V_{C,K}(SS)$;

d) если не имеется такого K, как описано в перечислении b), или K равно нулю, как в перечислении c), или если от DLE требуется отправить DLPDU без данных пользователя, как описано в МЭК 61158-4-1, 6.5.4.1, перечисление c) или 6.5.4.1, перечисление d), то:

1) в подполе T SD-параметров должен быть ноль (0), NDS должен быть закодирован соответствующим номером битов самого младшего разряда $V_C(M)$,

2) не используется; и

поле данных пользователя должно быть равно нулю.

5.2.2.2.4.14 МЭК 61158-4-1, 8.2.2.3.2

Примечание — Ниже описанные процедуры либо не включены, либо включены частично по следующим причинам:

МЭК 61158-4-1, 8.2.2.3.2, перечисление b.1): проверка номера сегмента не включена, текст был отредактирован, чтобы был применим только к формату SD-параметров, включенному в данный профиль.

Подполя SD-параметров J, K, NDR и RSN должны быть отформатированы следующим образом:

a) если отправляющий DCLEP является DCLEP ИЗДАТЕЛЯ (PUBLISHER DLCEP), то подполя SD-параметров J, K, NDR и RSN должны быть закодированы как ноль;

b) если отправляющий DCLEP является одноранговым DCLEP, то:

1) если имеется наименьшее K, такое, что $V_C(L) < K$, $V_C(H)$ и $V_{C,K}(RRS)$ непустые, то:

i) подполе J SD-параметров должно быть закодировано, как единица (1),

ii) подполе NDR должно передавать 4 бита значения *K* самого младшего разряда,

iii) подполе RSN должно быть закодировано как ноль и

iv) $V_{C,K}(RRS)$ должно быть задано пустым,

2) в противном случае, если перечисление 1) не применимо, то:

i) подполя J и RSN должны быть закодированы как ноль (0) и

ii) подполе NDR должно передавать 4 бита ($V_C(L)+1$) самого младшего разряда,

3) если значение подполя NDR равно значению соответствующих битов ($V_C(L)+1$) самого младшего разряда, то подполе K должно быть закодировано как единица (1), в противном случае подполе K должно быть закодировано как ноль (0).

Примечание — Если принятый размер окна PC(WR) = 1, то NDR = $V_C(L)+1$; RSN = 0; K = 1; если $V_C(L)+1$(RRS) непустое, то J = 1; иначе J = 0.

5.2.2.2.4.15 МЭК 61158-4-1, 8.2.2.3.3

Примечание — Следующие процедуры либо не включены, либо включены частично по следующим причинам:

МЭК 61158-4-1, 8.2.2.3.3, перечисление a): переменная VC(MS) не включена в данный профиль;

МЭК 61158-4-1, 8.2.2.3.3, перечисление b): отредактирован, потому что только неупорядоченный DLCEP издателя, привязанный к буферу, включен в данный профиль;

МЭК 61158-4-1, 8.2.2.3.3, перечисление c): отредактирован, потому что в данный профиль включен только упорядоченный DLCEP издателя, привязанный к буферу.

a) Если только что переданный DLPDU содержит данные DLS-пользователя, то DLE должен обновить $V_C(M)$ из локальной переменной *K* согласно МЭК 61158-4-1, 8.2.2.3.1 следующим образом:

если $K > V_C(M)$, то для $V_C(M)$ должно быть установлено значение равное *K*.

b) Если отправляющий DCLEP:

1) является DLCEP издателя, чьи функциональные возможности отправляющего DLCEP являются НЕУПОРЯДОЧЕННЫМИ (UNORDERED); и

2) DT DLPDU содержит ненулевое поле данных пользователя; то

3) DLE должен выпустить примитив индикации DL-BUFFER-SENT, указывающий идентификатор DLS-пользователя, если таковой известен, или, в противном случае, DL-идентификатор для DCLEP;

4) не используется.

c) Если отправляющий DLCEP:

1) является DLCEP издателя, чьи функциональные возможности отправляющего DLCEP являются УПОРЯДОЧЕННЫМИ (ORDERED); и

2) DT DLPDU содержит ненулевое поле данных пользователя; то

3) DLE должен выпустить примитив индикации DL-BUFFER-SENT, указывающий идентификатор DLS-пользователя, если таковой известен, или, в противном случае, DL-идентификатор, для DLCEP;

4) не используется.

d) Если DLCEP был указан в качестве синхронизирующего DLCEP во время установления одного или нескольких локальных DLCEP и если примитив индикации DL-BUFFER-SENT был выпущен в соответствии с перечислением b.1) или перечислением c.1), то DLE должен записать DL-время доступа к сети, $V_C(TNA)$, для использования в вычислениях своевременности тех из них, что ссылаются на DLCEP.

5.2.2.2.4.16 МЭК 61158-4-1, 8.2.2.4.2

Примечание — Следующие процедуры либо не включены, либо включены частично по следующим причинам:

МЭК 61158-4-1, 8.2.2.4.2, перечисление a.2): в данном профиле CD DLPDU используется только в направлении от подписчика издателю и передача данных от подписчика издателю не включена, CD DLPDU в данном профиле не включает поля SD-параметров.

МЭК 61158-4-1, 8.2.2.4.2 не применим к LAS DLE, когда он занимается отправкой CD DLPDU блоков, как частью своей запланированной деятельности, и отправка осуществляется не от LAS DLE; подобные DLPDU блоки ограничены в соответствии с МЭК 61158-4-1, 6.5 и 8.2.2.

После получения коммуникационной возможности принуждается передача от удаленного DLCEP, когда:

a) DLC является:

1) симплексным и выполняется передача данных DLS пользователя только от удаленного DLCEP локальному DLCEP (и возможно другим DLCEP);

2) не используется;

b) локальное исполнение примитива запроса услуги принуждения DL (DL-Compel-Service) вынуждает передачу от удаленного DLCEP издателя; в таком случае DLE должен сформировать и отправить CD DLPDU указанного приоритета; с форматами поля DL-адреса и SD-параметров в соответствии с МЭК 61158-4-1 6.5, 7.4 и 8.2.2.2 с удаленным (пункта назначения) и локальным (источника) DLCEP-адресами DLC, при необходимости, а также с нулевым полем SD-параметра.

1) Не используется;

2) не используется;

3) не используется и

4) не используется.

5.2.2.2.4.17 МЭК 61158-4-1, 8.2.2.5.0

Примечание — Следующие процедуры либо не включены, либо включены частично по следующим причинам:

МЭК 61158-4-1, 8.2.2.5, перечисление 1.i): данный профиль не включает в себя объединения соединений;

МЭК 61158-4-1, 8.2.2.5, перечисление 2): данный профиль не включает в себя DLC Сброс.

Только форматы A, D и G включены в данный профиль.

Если состоянием DLCEP, V_C(ST), является:

1) «ожидание завершения соединения» (waiting-for-connect-completion), то:

i) не используется,

ii) DLE должен выпустить примитив индикации DL-соединение установлено (DL-CONNECTION-ESTABLISHED) для принимающего DLS-пользователя и отменить, связанный с ним, таймер запроса пользователя T_U(MCD),

iii) DLE должен сменить состояние DLCEP, V_C(ST), на состояние «готов к передаче данных» (DATA TRANSFER READY) и должен применить остальную часть МЭК 61158-4-1, 8.2.2.5.0;

2) не используется;

3) состоянием отличным от «ожидание завершения соединения» (WAITING-FOR-CONNECT-COMPLETION) и «готов к передаче данных» (DATA-TRANSFER-READY), то принятый DLPDU должен быть проигнорирован DLC функциями верхнего уровня.

В противном случае, DLE должен выполнить подтверждение соответствия и обработать SD-параметры принятого DLPDU, в соответствии с форматом SD-параметров, P_C(NP.FFF$_R$), согласованным для данного (принимающего) направления DLC передачи. Эти подтверждение соответствия и обработка должны быть описаны в остальной части МЭК 61158-4-1, 8.2.2.5, включая рассуждения, связанные с форматом, как указаны далее, основанные на формате SD-параметров (A–G) и урезанном формате DL-времени (J—M). Зависящее от формата значение отправляемого по модулю MOD_S должно так же использоваться в процедурах МЭК 61158-4-1, 8.2.2.6.

Формат A. SD-параметры DLPDU отправления и приема являются заданными явно и потому всегда действительны (подтверждены); неявные значения RSN, T, TNS, ASN и урезанное DL-время — все имеют нулевые значения, а любые данные сопровождения пользователя являются завершенным DLSDU. МЭК 61158-4-1, 8.2.2.5.2 не применим.

Формат D. SD-параметры DLPDU отправления и приема являются заданными явно; отправление по модулю MOD_S равно 25; прием по модулю MOD_R равен 24; неявные значения TNS и ASN равны нулю и любые данные сопровождения пользователя являются завершенным DLSDU.

Формат G. SD-параметры DLPDU отправления и приема являются заданными явно; SD-параметры DLPDU приема не существуют; отправление по модулю MOD_S равно 25; неявные значение NDR есть V_C(M)+1; неявные значения RSN, TNS и ASN равны нулю и любые сопровождения пользователя являются завершенным DLSDU.

5.2.2.2.4.18 МЭК 61158-4-1, 8.2.2.5.1

Примечание — Следующие процедуры либо не включены, либо включены частично, или отличаются по следующим причинам:

МЭК 61158-4-1, 8.2.2.5.1, перечисления b.1), b.2), b.3) и b.4) включены только для КЛАССИЧЕСКОГО (CLASSICAL) или БЕСПОРЯДОЧНОГО (DISORDERED) DLCEP;

МЭК 61158-4-1, 8.2.2.5.1, перечисления a), b.2.ii), b.3) включены частично, потому что данный профиль не включает в себя сегментацию (подполе TNS не включено);

перечисление b.1) не идентично МЭК 61158-4-1, 8.2.2.5.1, перечисление b.1), потому что данный профиль в действительности использует разъединение вместо сброса;

перечисление c) добавлено как новый подпункт для упорядоченного DLCEP, привязанного к принимающему буферу.

В дальнейшем, P_C(NP.WWWW$_R$) является согласованным размером окна приема и P_C(NP.TT$_R$) является согласованными функциями доставки данных принимающего DLCEP.

a) Если P_C(NP.TT$_R$) указывает значение «неупорядоченный», что является постоянным случаем для формата A, то, если поле данных пользователя принятого DLPDU не нулевое, то принимающий DLE:

i) должен увеличить V_C(H) и *K* должно быть равно новому значению V_C(H),

ii) не используется,

iii) должен обработать принятые данные пользователя в соответствии с МЭК 61158-4-1 8.2.2.6.

b) В противном случае, когда P_C(NP.TT$_R$) указывает ORDERED, DISORDERED или CLASSICAL, то, если принимающий DLCEP является DLCEP подписчиком и это первый полученный DT DLPDU после того, как состояние DLCEP было сменено на «готов к передачи данных» (DATA-TRANSFER-READY), то DLE должно установить для переменных V_C(L) и V_C(H) значение подполя N_R(NDS) принятого DT DLPDU.

Если P_C(NP.TT$_R$) является КЛАССИЧЕСКИМ (CLASSICAL) или БЕСПОРЯДОЧНЫМ (DISORDERED) DLCEP, то DLE должен вычислить по модулю MOD_S

$$TEMP = (\ N_R(NDS) + P_C(NP.WWWW_R) - V_C(H) - 1\ ), \quad (16)$$

и должны быть применены перечисления 1)—4).

1) Если по модулю MOD_S *TEMP* > (V_C(L) + 2 × P_C(NP.WWWW$_R$) – V_C(H) – 1), то принятый номер последовательности DLSDU не действителен; процедуры МЭК 61158-4-1 8.2.2.6 не применимы; и DLE должен отсоединить DLCEP в соответствии с МЭК 61158-4-1 8.2.1.8, указывая причину разъединения «неверный DLPDU формат или параметры, длительное состояние».

2) Иначе, если перечисление 1) не применимо, тогда, если

TEMP > (P_C(NP.WWWW$_R$) – 1), то:

i) DLE должен установить *N* равное *TEMP* – (P_C(NP.WWWW$_R$) – 1) и

ii) принятый номер последовательности DLSDU предназначен для нового DLSDU, не принятого прежде или логически выведенного, DLE должен повторять следующий шаг перечисления A) *N-ое* число раз.

A) DLE должен увеличить V_C(H). Пусть *K* равно только что увеличенному значению V_C(H). Затем должна быть создана $V_{C,K}$(MRS) и указывать на то, что сегмент DLSDU *K* под номером ноль (0) не найден; $V_{C,K}$ (RRS) должен быть создан и должен указывать на то, что *K* -ый сегмент DLSDU с номером ноль (0) не найден;

B) не используется;

iii) не используется,

iv) Для всех значений N:

A) если в принятом DLPDU имеются какие-либо сопроводительные данные пользователя, то DLE должен модифицировать, как $V_{C,K}$(MRS), так и $V_{C,K}$*K*(RRS) для того, чтобы они указывали на то, что сегмент, чей номер, вначале равный нулю, равен значению поля N_R(ASN), не пропущен, а процедуры МЭК 61158-4-1, 8.2.2.6 должны также быть применены;

B) если имеются какие-либо $V_{C,K}$(RRS), созданные согласно перечислению b.2.ii.A), не пустые и тем самым нуждающиеся в запросе на повторную передачу, то:

I) DLE должен проверять на наличие ссылок на DLCEP в очереди незапланированной услуги DLE, Q(US) и,

II) если никаких таких ссылок не найдено, то DLE должен добавить ссылку на DLCEP в очередь незапланированной услуги DLE, Q(US), чтобы обеспечить отправку другого DLPDU, запрашивающего повторную передачу ненайденного сегмента от принимающего DLCEP.

3) Иначе, если перечисления 1) и 2) не применимы, и

TEMP < V_C(L) + P_C(NP.WWWW$_R$) – V_C(H)) по модулю MOD_S, то принятый порядковый номер DLSDU предназначен для доставленного прежде, и прежде подтвержденного в одноранговых DLC, DLSDU. Если в принятом DLPDU имеются какие-либо сопроводительные данные пользователя, то DLE должен проверить наличие ссылки на DLCEP в очереди незапланированных услуг DLE, Q(US), и если таковая не найдена, он должен добавить ссылку на DLCEP в очередь незапланированных услуг DLE, Q(US), чтобы обеспечить отправку другого DLPDU, повторно подтверждающего DLSDU, на который только что была приведена ссылка, от принимающего DLCEP. Процедуры МЭК 61158-4-1, 8.2.2.6 не применимы.

4) Иначе, если перечисления 1), 2) и 3) не применимы, то принятый номер последовательности DLSDU предназначен для прежде полученного или логически выведенного, но еще не подтвержденного или доставленного, или оба варианта, DLSDU.

Пусть *K* = V_C(H) + *TEMP* +1 – P_C(NP.WWWW$_R$).

Если в принятом DLPDU имеются какие-либо сопроводительные данные пользователя и $V_{C'K}$(MRS) указывает на то, что данные пользователя не были предварительно получены, то DLE должен модифицировать как $V_{C'K}$(MRS), так и $V_{C'K}$(RRS) для того, чтобы указать на то, что сегмент, чей номер, вначале равный нулю, равен значению поля N_R(ASN), не пропущен, а процедуры МЭК 61158-4-1, 8.2.2.6 должны также быть применимы.

c) Если P_C(NP.TT$_R$) является УПОРЯДОЧЕННЫМ (ORDERED), то:

i) DLE должен вычислить

TEMP1 = (N_R(NDS) – V_C(H)) по модулю MOD_S;

V_C(H) = *TEMP1* + V_C(H);

ii) если *TEMP1* = 0, то принятый номер последовательности DLSDU предназначен для прежде доставленного DLSDU. О принятии дублированного DLPDU должно быть сообщено DLS-пользователю с индикацией принят DL-буфер (DL-BUFFER-RECEIVED), указывающей на то, что сообщенный DLSDU является дубликатом DLSDU;

iii) если *TEMP1* > 0, то принятый номер последовательности DLSDU предназначен для нового DLSDU, не принятого прежде или логически выведенного. Если в принятом DLPDU имеются какие-либо сопроводительные данные пользователя, то должны быть применены процедуры МЭК 61158-4-1, 8.2.2.6.

Примечание — Если принятый DLCEP является КЛАССИЧЕСКИМ (CLASSICAL) или БЕСПОРЯДОЧНЫМ (DISORDERED) одноранговым DLCEP и размер окна = 1, то

TEMP1 = (N_R(NDS) – V_C(H)) по модулю MOD_S;

Если (V_C(H) == V_C(L)), то,

если (TEMP1 > 1), то он недействителен;

если (TEMP1 == 1), то это новый DLSDU;

приращение VC(H);

установить K = VC(H);

процедуры МЭК 61158-4-1, 8.2.2.6 применимы;

если (TEMP1 == 0), то это повторение предыдущего DLSDU;

Если (V_C(H) == V_C(L)+1), то,

если (TEMP1 > 0), то он недействителен;

если (TEMP1 == 0), то это повторение предыдущего DLSDU.

5.2.2.2.4.19 МЭК 61158-4-1, 8.2.2.5.1

Примечание — Следующие процедуры либо не включены, либо включены частично по следующим причинам:

МЭК 61158-4-1, 8.2.2.5.2, перечисление a): не требуется;

МЭК 61158-4-1, 8.2.2.5.2, перечисление c): функциональные возможности доставки данных не включены в данный профиль.

В дальнейшем P_C(NP.WWWW$_R$) является согласованным размером окна приема, а P_C(NP.TT$_R$) согласованные функциональные возможности доставки данных принимающего DLCEP.

a) Не используется.

b) Если DLCEP является КЛАССИЧЕСКИМ (CLASSICAL) или БЕСПОРЯДОЧНЫМ (DISORDERED) одноранговым DLCEP, а подполя J и K принятых SD-параметров не равны нулю каждый, то DLE должен вычислить

$TEMP = (N_R(NDR) - V_C(A))$ по модулю MOD_R,

$N = TEMP + V_C(A)$.

Принятый DLPDU подтверждает еще не подтвержденный переданный DLSDU (K=1) или же запрашивает повторную передачу сегмента уже переданного DLSDU (J=1), или и то, и другое.

Если K=1, а DLCEP является КЛАССИЧЕСКИМ (CLASSICAL) или БЕСПОРЯДОЧНЫМ (DISORDERED) одноранговым DLCEP, а $V_C(A) < N \leq V_C(M) + 1$, то DLE должен:

i) установить $V_C(A)$ равным *N-1*;

ii) выпустить, в изначально запрошенном порядке, подтверждение DL-DATA для каждого DL-DATA запроса, который был подтвержден принятым NDR;

iii) отменить набор таймеров, связанного с запросом пользователя $\{T_U(MCD)\}$ для только что подтвержденных запросов DL-DATA;

iv) отменить любые повторные передачи таймеров $T_{C,K}(SS)$, связанные с только подтвержденными запросами DL-DATA или упрощенный таймер $T_C(SS)$, связанный с DLCEP, и в случае последнего (используя $T_C(SS)$), если $V_C(A) < V_C(M)$, что подразумевает наличие неподтвержденных DLSDU, $T_C(SS)$ должен быть перезапущен;

v) там, где возможно и разрешено, переместить DL-DATA запросы от третьего раздела во второй раздел соответствующей очереди запроса пользователя (user-request), QA(UR), в соответствии с МЭК 61158-4-1, 8.2.2.2, перечисление d);

и если $V_{C,K}(SS)$, связанные с только что подтвержденными запросами DL-DATA были не пустые, то DLE может отменить подобные запросы повторной передачи и установить в соответствующий $V_{C,K}(SS)$ пустое значение.

Если J=1, а *N* больше, чем $V_C(A)$, и $N \leq V_C(M)$, то DLE должен добавить RSN-й член в набор $V_{C,N}(SS)$, а если набор $V_{C,N}(SS)$ был прежде пустым, то DLE должен:

1) отменить любые таймеры повторной передачи $V_{C,N}(SS)$, связанные с N-м DLSDU или $T_C(SS)$, связанный с DLCEP, а также

2) добавить в очередь незапланированных услуг DLE, Q(US), ссылку на $Q_A(UR)$ принимающего DLCEP для обеспечения отправки запрошенного DLPDU от принимающего DLCEP.

c) Не используется.

Примечания

1 Q(US) никогда не нуждается в большем количестве ссылок на $Q_A(UR)$, чем число DLSDU блоков, ожидающих передачи или повторной передачи.

2 Если размер окна отправки равен 1, то $V_C(M)$ есть $V_C(A)$ или $V_C(A) + 1$. Действительные значения NDR это $V_C(A) + 1$ или $V_C(A) + 2$.

5.2.2.2.4.20 МЭК 61158-4-1, 8.2.2.5.3

Примечание — Следующие процедуры либо не включены, либо включены частично по следующим причинам:

МЭК 61158-4-1, 8.2.2.5.3, перечисление b.1.ii): данный профиль не включает DL-время в SD-параметр;

МЭК 61158-4-1, 8.2.2.5.3, перечисление b.2): данный профиль не включает DLSDU с более чем одним сегментом.

Если прием DLCEP привязан к буферу, то:

a) если принимающий DLCEP обладает классом NONE (никакой) DL-своевременности (DL-timeliness) отправителя, то статус своевременности, $V_B(TS)$, по МЭК 61158-4-1, 6.7.4.21, связанный с записью буфера, должен быть установлен в значение FALSE (ложь);

b) в противном случае, когда (a) не применим, то:

1)

i) связанный с буфером статус-своевременности, VB(TS), указанный в МЭК 61158-4-1, 6.7.4.21, должен быть установлен в значение, равное подполю T принятого DLPDU,

ii) не используется,

iii) DL-время приема DLPDU должно быть использовано в качестве времени записи в буфер, V_B(TW), указанном в МЭК 61158-4-1, 6.7.4.19,

2) не используется.

5.2.2.2.4.21 МЭК 61158-4-1, 8.2.2.6

Примечание — Следующие процедуры либо не включены, либо включены частично по следующим причинам:

МЭК 61158-4-1, 8.2.2.6, перечисления a), b), c) и другой текст не включены — данный профиль не включает в себя блоки DLSDU, содержащие более одного сегмента, за счет чего никогда не требуется повторная сборка.

Если принятый DT DLPDU содержит ненулевое поле данных пользователя, следующее за его полем SD-параметров, то принимающий DLE должен проверять, является ли длина принятых данных пользователя меньше или равна разрешенному максимальному размеру DLSDU, P_C(NP.M…M_R), согласованному для данного (принимающего) направления DLC передачи. Если данное требование нарушено, то DLE должен отсоединить DLCEP в соответствии с МЭК 61158-4-1, 8.2.1.8, с указанием причины «разъединение провайдером — неверный размер DLSDU, длительное состояние».

a) Не используется.

b) Не используется.

c) Не используется.

d) Принимающий DLE должен попытаться доставить DLSDU в соответствии с МЭК 61158-4-1, 8.2.2.7.

5.2.2.2.4.22 МЭК 61158-4-1, 8.2.2.7.2

Примечание — Следующие процедуры либо не включены, либо включены частично по следующим причинам:

МЭК 61158-4-1, 8.2.2.7.2, перечисление b): таймер $T_{C'K}$(RRS) не включен в данный профиль;

МЭК 61158-4-1, 8.2.2.7.2, перечисление c): DLC типа UNORDERED (НЕУПОРЯДОЧЕННОЕ) или ORDERED (УПОРЯДОЧЕННОЕ), привязанное к очереди, не входит в данный профиль.

DLE должен попытаться добавить завершенный (целый) DLSDU вместе с идентификацией принимающего DLCEP в принимающую очередь.

Если это не удалось, DLE должен уведомить локальный DL-менеджмент о сложившейся ситуации полной очереди.

Примечание — Возможна ситуация, когда уведомление данного DL-менеджмента принимает форму приращения счетчика отброшенных блоков DLSDU.

В случае успеха:

a) DLE должен отправлять отчет DLS-пользователю об индикации DL-DATA;

b) не используется;

c) не используется;

d) если DLC является БЕСПОРЯДОЧНЫМ (DISORDERED) DLC, а также если K = (V_C(L) +1), то:

1) DLE должен установить V_C(L) равным K,

2) если K меньше, чем V_C(H), то DLE должен увеличить K. Если переменная $V_{C'K}$(MRS) пуста, то DLE должен установить V_C(L) равным K и должен повторить шаг,

3) если DLC является одноранговым DLC, то если очередь незапланированных услуг DL-адреса DLE, Q(US), уже не содержит ссылку на DLCEP, то DLE должен добавить ссылку на DLCEP в эту Q(US) для обеспечения отправки подтверждения приема DLSDU от принимающего DLCEP;

e) если DLC является КЛАССИЧЕСКИМ (CLASSICAL) DLC, то:

1) DLE должен установить V_C(L) равным K,

2) если K меньше, чем V_C(H), то DLE должен увеличить K. Если переменная $V_{C'K}$(MRS) пуста, то DLE должен повторить всю процедуру доставки данных целиком по МЭК 61158-4-1, 8.2.2.7.2, перечисления a) и e), используя новое значение K,

3) если DLC является одноранговым DLC, то DLE должен поступить в соответствии с МЭК 61158-4-1, 8.2.2.7.2, перечисление d.3).

Примечание — Если размер окна приема = 1, то K всегда равно VC(L) + 1 и процедуры для КЛАССИЧЕСКОГО (CLASSICAL) и БЕСПОРЯДОЧНОГО (DISORDERED) DLC идентичны.

5.2.2.2.4.23 МЭК 61158-4-1, 8.2.2.8

Примечание — Следующие процедуры либо не включены, либо включены частично по следующим причинам:

МЭК 61158-4-1, 8.2.2.8, перечисление a): данный профиль не включает в себя сброс DLC;

МЭК 61158-4-1, 8.2.2.8, перечисление b3): данный профиль не включает в себя Передачи данных от Подписчика Издателю;

МЭК 61158-4-1, 8.2.2.8, перечисление c): данный профиль не включает в себя остаточную деятельность для многорангового DLC.

Когда DLE принимает DT DLPDU, адресованный DLCEP DLE, DLE должен выполнять следующие серии действий:

a) не используется;

b) DLE должен подтвердить соответствие того, что:

1) приоритет принятого DT соответствует ожидаемому,

2) в принятом DT DLPDU, адресованном всем подписчикам DLCEP ИЗДАТЕЛЯ (PUBLISHER), длина DL-адреса издателя больше или равна ожидаемой,

3) не используется,

4) в принятом DT DLPDU, адресованном одноранговому DLCEP:

i) длина и число DL-адреса(ов) соответствует ожидаемым [только LONG (длинный адрес), или только SHORT (короткий), или же только SHORT или VERY-SHORT (очень короткий) по выбору отправителя] и

ii) в случае когда ожидаются два адреса, второй DL-адрес DLPDU является DLCEP-адресом удаленного однорангового DLCEP, адресуемого по первому DL-адресу DLPDU.

Если это подтверждение соответствия не срабатывает, то:

iii) если DLCEP является одноранговым DLCEP и DLE должен отсоединить DLCEP от DLC в соответствии с МЭК 61158-4-1, 8.2.1.8, с указанием причины «разъединение провайдером — неверный формат DLPDU или параметров, длительное состояние»,

iv) иначе DLE должен отбросить DT DLPDU;

c) если DLCEP является одноранговым DLCEP, чей согласованный атрибут остаточной деятельности имеет значение TRUE (ИСТИНА), то DLE должен перезапустить TC(RAM) DLCEP в соответствии с МЭК 61158-4-1, 8.2.2.14;

d) если остающееся число октетов DLPDU меньше, чем число октетов в формате согласованных SD-параметров для применимого направления передачи отправитель-получателю, то:

1) если DLCEP является одноранговым DLCEP или DLCEP ПОДПИСЧИК (SUBSCRIBER), то DLE должен отсоединить DLCEP от DLC в соответствии с МЭК 61158-4-1, 8.2.1.8, с указанием причины «разъединение провайдером – неверный формат DLCEP или параметров, длительное состояние»,

2) иначе DLE должен отбросить DT DLPDU.

В противном случае DLE должен интерпретировать и обработать SD-параметры применимого формата из тех остающихся октетов в соответствии с МЭК 61158-4-1, 8.2.2.5, и если остающееся число октетов в DLPDU после SD-параметров больше, чем ноль, то DLE должен обработать эти данные пользователя в соответствии с МЭК 61158-4-1, 8.2.2.6 и вероятно также 8.2.2.7.

5.2.2.2.4.24 МЭК 61158-4-1, 8.2.2.10

Примечание — Следующие процедуры либо не включены, либо включены частично по следующим причинам:

МЭК 61158-4-1, 8.2.2.10, перечисление a): только КЛАССИЧЕСКИЙ (CLASSICAL) или БЕСПОРЯДОЧНЫЙ (DISORDERED) одноранговый DLCEP включены для целей запроса DL-Data;

МЭК 61158-4-1, 8.2.2.10, перечисление d): данный профиль не включает сброса DLC.

Таймер T_U(MCD) должен быть запущен, когда DLS-пользователь выпускает соответствующий запрос DL-DATA. Он должен быть отменен на КЛАССИЧЕСКОМ (CLASSICAL) или БЕСПОРЯДОЧНОМ (DISORDERED) одноранговом DLCEP, когда DLE выпускает соответствующее подтверждение DL-DATA.

Если время таймера T_U(MCD) истекает по запросу DL-DATA, то DLE должен:

a) не используется;

b) удалить запрос, поступивший из очереди запроса пользователя, отправляющего DLCEP-адреса, QA(UR), и прервать обработку запроса;

c) поддерживать любые надлежащие статистики DL-менеджмента:

1) инициировать подтверждение DL-DATA, сообщая «отказ, вызванный провайдером — тайм-аут запроса»; и

2) отсоединить DLCEP в соответствии с МЭК 61158-4-1, 8.2.1.8.

5.2.2.2.4.25 МЭК 61158-4-1, 8.2.2.11.0

Примечания

1 Следующие процедуры либо не включены, либо включены частично по следующим причинам:

Данный профиль не включает DLSDU с более чем одним сегментом.

2 Таймер используется только одноранговыми DLCEP, чьи функциональные возможности доставки данных БЕСПОРЯДОЧНЫЕ (DISORDERED) или КЛАССИЧЕСКИЕ (CLASSICAL).

Таймер $T_{C\cdot K}$(SS) должен быть запущен каждый раз, когда DLPDU, содержащий все части $DLSDU_K$ передается, а $V_{C\cdot K}$(SS) — пуста. Он должен отменяться каждый раз, когда V_C(A) больше или равно *K* или каждый раз, когда $V_{C\cdot K}$(SS) становится не пустой по МЭК 61158-4-1, 8.2.2.5.2, перечисление b).

Длительность данного таймера должна быть основана на локальной максимальной задержке подтверждения для примитивов DL-DATA, указанной пользователем. Если указанное значение отличалось от UNLIMITED, то длительность данного таймера должна быть между 12,5 % и 25 % Vc(NP).MCD_D; в противном случае длительность должна быть между 12,5 % и 25 % 60 s. DL-менеджмент может отвергнуть эти предпочтительные длительности.

Если время таймера $T_{C\cdot K}$(SS) истекает, то DLE должен:

a) модифицировать переменную $V_{C\cdot K}$(SS) так, чтобы она указывала на то, что *K*-ый DLSDU нуждается в повторной передаче; и

b) добавить в очередь незапланированных услуг DLE, Q(US), ссылку на Q_A(UR) DLCEP, для планирования повторной передачи неподтвержденного DLSDU; и

c) поддерживать надлежащие статистики DL-менеджмента.

5.2.2.2.4.26 МЭК 61158-4-1, 8.2.2.11.1

Примечание — Следующие процедуры либо не включены, либо включены частично по следующим причинам:

Данный профиль не включает в себя DLSDU с более чем одним сегментом.

Когда используется разрешение МЭК 61158-4-1, 6.7.4.9.1, то становятся применимы следующие правила:

a) таймер T_C(SS) должен быть запущен, но не перезапущен, всякий раз, когда DLPDU, содержащий весь или часть $DSLDU_K$, передан и $V_{C\cdot K}$(SS) — пуста. Таймер должен быть перезапущен, всякий раз, когда он не работает и V_C(A) меньше чем V_C(M); он должен быть отменен, всякий раз, когда V_C(A) равна V_C(M) или всякий раз, когда $V_{C\cdot K}$(SS) становится непустой по причине приема запроса на повторную передачу, согласно МЭК 61158-4-1, 8.2.2.5.2, перечисление b);

b) длительность данного таймера должна основываться на локальной максимальной задержке подтверждения примитивов DL-DATA, указанной пользователем. Если указанное значение не было UNLIMITED (неограниченное), то длительность данного таймера должна быть между 25 % и 50 % от 0,5 × Vc(NP).MCD_D; в противном случае она должна быть между 25 % и 50 % от 60 с. DL-менеджмент может отбросить эти предпочтительные длительности.

Если время таймера T_C(SS) истекает, то DLE должен:

c) модифицировать переменную $V_{C\cdot K}$(SS), для неподтвержденного DLSDU с наименьшим порядковым номером, чтобы указать на то, что *K*-ый DLSDU нуждается в повторной передаче;

d) добавить в очередь незапланированных услуг DLE, Q(US), ссылку на Q_A(UR) DLCEP для того, чтобы запланировать повторную передачу неподтвержденного DLSDU; и

e) поддерживать надлежащие статистики DL-менеджмента.

5.2.2.2.4.27 МЭК 61158-4-1, 8.2.2.13

Примечание — Следующие процедуры либо не включены, либо включены частично по следующим причинам:

МЭК 61158-4-1, 8.2.2.13, перечисление b): данный профиль не включает в себя остаточную деятельность для многорангового DLC.

Там, где он применим (условия использования таймера см. в МЭК 61158-4-1, 4.7.4.16), должен быть запущен таймер T_C(RAS):

a) на отправляющем БЕСПОРЯДОЧНОМ (DISORDERED) или КЛАССИЧЕСКОМ (CLASSICAL) одноранговом DLCEP, когда он не работает и когда V_C(A) равен (V_C(N)–1);

b) не используется.

Длительность данного таймера должна основываться на максимальной задержке подтверждения запроса DL-CONNECT или примитивов ответа, указанной пользователем. Если указанное значение не UNLIMITED (неограниченное), то длительность данного таймера должна быть между 70 % и 95 % от V_C(NP).MCD_CRS/2; в противном случае между 70 % и 95 % от 30 с. DL-менеджмент может отбросить эти предпочтительные длительности.

Таймер должен быть отменен каждый раз, когда V_C(A) не равен (V_C(N)–1). Если время таймера T_C(RAS) истекает, то DLE должен проверять наличие ссылки на DLCEP в очереди незапланированных услуг DLE, Q(US), и если таковая не найдена — должен добавить ссылку на DLCEP в очередь незапланированных услуг DLE, Q(US), для того, чтобы запланировать передачу удаленным DLCEP.

5.2.2.2.4.28 МЭК 61158-4-1, 8.2.2.14

Там, где он применим (условия использования таймера см. в МЭК 61158-4-1, 4.7.4.17), должен постоянно работать таймер T_C(RAM). Он должен быть перезапущен, каждый раз, когда принят любой DLPDU в DLCEP.

Длительность данного таймера должна основываться на максимальной задержке подтверждения DL-CONNECT запроса или примитивов ответа, указанной пользователем, и он должен передаваться в EC DLPDU, полученном прежде от отправляющего DLCEP. Если указанное значение было UNLIMITED (неограниченное), то длительность данного таймера должна быть 60 с. В противном случае, длительность должна быть V_C(NP).MCD_CRS.

DL-менеджмент может отвергнуть эти предпочтительные длительности.

Если время таймера T_C(RAM) истекает, то DLE должен отсоединить DLCEP в соответствии с МЭК 61158-4-1, 8.2.1.8.

5.2.2.2.4.29 МЭК 61158-4-1, 8.3

В таблице 81 приведена выборка подпунктов для данного профиля.

Таблица 81 — CP 1/1. Выборка протоколов DLL подраздела 8.3.

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
8.3.1	Выполнение передачи данных без установления соединения с услугой подтверждения локального DLE	—	—
8.3.1.1	Прием примитива запроса DL-UNITDATA без указания подтверждения удаленного DLE	Частичное	Перечисление d.2)i) не включено в данный профиль, потому что планирование в данном профиле всегда явное
8.3.1.2	Передача unitdata DT DLSDU	ДА	—
8.3.1.3	Прием DT DLPDU с явно заданным адресом источника, адресованного DL(SAP)-адресу	Частичное	Перечисление a) не включено в данный профиль, потому что DLSAP-роль может быть только BASIC (базовая) или GROUP (групповая)
8.3.1.4	Истечение времени таймера T_U(MCD) на запросе DL-UNITDATA без указания подтверждения удаленного DLE	ДА	—
8.3.2	Выполнение услуги передачи данных без установления соединения с подтверждением удаленного DLE (включая все подпункты)	НЕТ	Подтверждение удаленного DLE не включено в данный профиль
8.3.3	Выполнение услуги передачи данных без установления соединения (включая все подпункты)	НЕТ	Обмен DL-Unitdata не включен в данный профиль
8.3.4	Выполнение услуги очереди слушателя (включая все подпункты)	НЕТ	Очередь DL-слушателя (DL-Listener) не включена в данный профиль

5.2.2.2.4.30 МЭК 61158-4-1, 8.4

В таблице 82 приведена выборка подпунктов для данного профиля.

Таблица 82 — CP 1/1. Выборка протоколов DLL подраздела 8.4

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
8.4.1	Функционирование услуги DL-time	—	—
8.4.1.1	Прием примитива запроса DL-TIME (DL-ВРЕМЯ)	ДА	—
8.4.1.2	Передача TD DLPDU	ДА	—
8.4.1.3	Прием TD DLPDU	Частичное	См. 5.2.2.2.4.31
8.4.1.3.1	Дополнительные действия, требующиеся от моста	Частичное	См. 5.2.2.2.4.32
8.4.1.4	Прием RQ DLPDU	ДА	—
8.4.1.5	Прием RR DLPDU	ДА	—
8.4.1.6	Истечение времени таймера T(TDP)	ДА	—
8.4.2	Функционирование услуги принудить услугу (compel-service)	—	—
8.4.2.1	Прием примитива запроса DL-COMPEL-SERVICE (DL-ПРИНУДИТЬ-УСЛУГУ)	Частичное	См. 5.2.2.2.4.33
8.4.3	Функционирование услуги планирования последовательности	НЕТ	—
8.4.4	Функционирование услуги выбора подпоследовательности	НЕТ	—
8.4.5	Явное планирование запросов DLS-пользователя	ДА	—

5.2.2.2.4.31 МЭК 61158-4-1, 8.4.1.3

Весь МЭК 61158-4-1, 8.4.1.3, за исключением следующих перечислений, включен в данный профиль:

e) 4) ii), так как данный профиль не использует id-канала (link-id) источника распределения времени периодической, запланированной деятельности в МЭК 61158-4-1, 9.3.5.1(j); и

e) 5) ii), потому что данный профиль не использует базу периодического планирования DL-времени (T0) согласно МЭК 61158-4-1, 9.3.5.1, перечисление k).

5.2.2.2.4.32 МЭК 61158-4-1, 8.4.1.3.1

Весь МЭК 61158-4-1, 8.4.1.3.1, за исключением следующих разделов, включен в данный профиль:

a) 2), потому что данный профиль не использует базу периодического планирования DL-времени (T0) согласно МЭК 61158-4-1, 9.3.5.1, перечисление k);

a) 3), так как данный профиль не использует идентификатор канала источника распределения времени периодической, запланированной деятельности в МЭК 61158-4-1, 9.3.5.1, перечисление j).

5.2.2.2.4.33 МЭК 61158-4-1, 8.4.2.1

Примечание — Следующие процедуры либо не включены, либо включены частично по следующим причинам:

МЭК 61158-4-1, 8.4.2.1, перечисления a), a.1): данный профиль включает данную услугу только для локального DLCEP издателя, привязанного к буферу отправителя;

МЭК 61158-4-1, 8.4.2.1, перечисления a.2.ii.A), b.1.i): данный профиль не включает запланированную последовательность в DLE;

МЭК 61158-4-1, 8.4.2.1, перечисления b), b.1): данный профиль включает в себя данную услугу только для удаленного DLCEP издателя;

МЭК 61158-4-1, 8.4.2.1, перечисление c): данный профиль не включает в себя данную услугу для DLSAP-адреса.

Когда DLE принимает запрос DL-COMPEL-SERVICE (DL-ПРИНУДИТЬ-УСЛУГУ), он должен классифицировать запрос и предпринять соответствующее действие. Если запрос обращен к:

a) локальному (для DLE) DLCEP издателя, для которого правила DL-планирования (DL-shedulingpolicy) ЯВНЫЕ (EXPLICIT), то:

1) не используется,

2) если DL-адрес привязан к отправляющему буферу, то DLE должен:

i) для надлежащего *K* модифицировать переменную $V_{C,K}$(SS) соответствующего DLSDU, на данный момент связанного с буфером, для индикации того, что DLSDU нуждается в передаче,

ii) сформировать ссылку в Q_A(UR) указанного локального однорангового DLCEP или его издателя при DLCEP, имеющем наивысший приоритет, где ссылка указывает на необходимость отправить DLSDU от отправляющего буфера, идентифицированного в перечислении 2), а также добавить ссылку в:

A) не используется,

B) очередь незапланированных услуг DLE, Q(US),

iii) не используется,

iv) вернуть текущий статус «успех»;

b) удаленному DLCEP издателя локального DLCEP подписчика, то DLE должен:

1) сформировать ссылку на Q_A(UR) указанного локального DLCEP подписчика, при DLCEP, имеющем наивысший приоритет, где ссылка указывает на необходимость принудить передачу DLSDU от удаленного соответствующего DLCEP издателя, идентифицированного в перечислении b), а также добавить ссылку на:

i) не используется,

ii) очередь незапланированных услуг DLE, Q(US),

2) вернуть текущий статус «успех»;

c) не используется;

некоторому другому DL-адресу, то DLE должен вернуть немедленный статус «отказ, связанный с пользователем — неверный DL-адрес».

5.2.2.2.5 МЭК 61158-4-1, раздел 9

5.2.2.2.5.1 Общие положения

В таблице 83 приведена выборка подпунктов для данного профиля.

Таблица 83 — CP 1/1. Выборка протоколов DLL подраздела 8.4

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
9.1	Область применения	Частичное	Включает в себя перечисления a), (b) и (d), но не включает перечисление c), потому что запрос ОЧЕРЕДЬ-DL-ПОДПИСЧИКА (DL-SUBSCRIBER-QUERY) и запрос ОЧЕРЕДЬ-DL-СЛУШАТЕЛЯ (DL-LISTENER-QUERY) не включены в данный профиль, а мосты не используют блоки SPDU для обслуживания базы данных переадресации
9.2	Обзор работы LAS	Частичное	Включает перечисления a)—e), но не включает перечисления f) и g)
9.3	Определение подпротокола DL-поддержки	Частичное	См. 5.2.2.2.5.2
9.4	Элементы процедур для принятия SPDU блоков	НЕТ	—

5.2.2.2.5.2 МЭК 61158-4-1, 9.3

Подпротокол DL-поддержки определяет кодирование Блока Данных Протокола Поддержки (SPDU) для поддержки нужд функционирования LAS, включая планирование и другие функции DLE.

Любой DLPDU, отправленный к функциям DL-поддержки или отправленный этими функциями в рамках DLE, включая DLPDU, адресованный DL-адресу УЗЛА (NODE), обладающий ненулевым полем данных пользователя, должен содержать в качестве «данных пользователя» единичный SPDU, чье кодирование и интерпретация соответствуют МЭК 61158-4-1, 9.3. Данное требование включает любые DLPDU, адресованные DLSAP-адресу, определяющему функционал LAS, например ограниченному каналом DL-адресу 0400_{16}. Оно также включает любые PR или TL DLPDU, каждый из которых всегда содержит поле данных пользователя.

Выборку подразделов см. в таблице 84.

Таблица 84 — CP 1/1. Выборка протоколов DLL подраздела 9.3

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
9.3.1	Общие определения	ДА	—
9.3.2	SPDU блоки обслуживания канала (Link-maintenance)	—	—
9.3.2.1	SPDU ответа-проверки (Probe-response)	Частичное	См. 5.2.2.2.5.3
9.3.2.2	SPDU активации узла (node-activation)	Частичное	См. 5.2.2.2.5.4
9.3.2.3	SPDU статуса базы данных LAS (LAS-data-base-status)	Частичное	См. 5.2.2.2.5.5
9.3.2.4	SPDU изменения списка действующих узлов (live-list-change)	Частичное	См. 5.2.2.2.5.6
9.3.2.5	SPDU запрос списка действующих узлов (live-list-request)	ДА	—
9.3.2.6	SPDU подробного списка действующих узлов (live-list-detail)	Частичное	Данный профиль включает все поля SPDU подробностей списка действующих узлов, за исключением DLE-типа (DLE-type), как это указано в перечислении g), на которое указывается ссылка
9.3.2.7	SPDU очереди соответствия требованиям DL (DL-conformance-query)	НЕТ	—
9.3.2.8	SPDU ответа на DL соответствие (DL-conformance-reply)	НЕТ	—
9.3.2.9	SPDU запроса базовых параметров канала (link-basic-parameters-request)	НЕТ	—
9.3.2.10	SPDU ответа на запрос базовых параметров канала (link-basic-parameters-reply)	НЕТ	—
9.3.2.11	SPDU запроса параметров ведущего устройства-канала (link-master-parameters-request)	НЕТ	—
9.3.2.12	SPDU ответа параметров ведущего устройства канала (link-master-parameters-reply)	НЕТ	—
9.3.2.13	SPDU запрос времени удержания маркера (token-hold-time-request)	НЕТ	—
9.3.2.14	SPDU массив времени удержания маркера (token-hold-time-array)	НЕТ	—
9.3.2.15	SPDU FDC-DLE-«пробудился» (FDC-DLE-has-"awakened")	НЕТ	—
9.3.2.16	SPDU уведомление FDC DLE может «идти спать» (FDC-DLE-may-"go-to-sleep"-notification)	НЕТ	—
9.3.2.17	SPDU подтверждение FDC DLE может «идти спать» (FDC-DLE-may-"go-to-sleep"-acknowledge)	НЕТ	—
9.3.3	SPDU блоки LAS-передачи (LAS-transfer)	—	—
9.3.3.1	SPDU запрос уступить LAS-роль (relinquish-LAS-role-request)	ДА	—
9.3.3.2	SPDU запрос принять LAS-роль (accept-LAS-role-request)	НЕТ	—

Окончание таблицы 84

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
9.3.3.3	SPDU ответ принять LAS роль (accept-LAS-role-reply)	НЕТ	—
9.3.4	SPDU блоки построения плана (schedule-construction)	НЕТ	—
9.3.5	SPDU блоки передачи плана (schedule-transfer)	Частичное	См. 5.2.2.2.5.7
9.3.6	SPDU блоки не-LAS	НЕТ	—

5.2.2.2.5.3 МЭК 61158-4-1, 9.3.2.1

Примечание — N = 0, F = 0.

Данный профиль включает в себя все подразделы SPDU ответа-проверки, но значения некоторых полей являются фиксированными в данном профиле, как это показано далее:

a) в соответствии с требованиями;

b) в соответствии с требованиями;

c) в октетах 3 и 4 должно быть указано, как это показано в МЭК 61158-4-1, таблица 83:

1) отсутствие нужды DLE в циркуляции маркера без явного запроса, закодированное в булевом формате, N: 0 (нет, циркуляция маркера необходима),

2) тот факт, что DLE не сообщает свой функциональный класс, закодированный как CC = 0,

3) информация о том, будет ли DLE выполнять функцию FDC DLE, от которого можно не получить ответ на некоторые очереди обслуживания канала списка действующих узлов, а также необходимо ли включить этот DLE в список «ожидается отсутствие ответа», V(ENRL), по МЭК 61158-4-1, 4.7.5.4, закодированная в булевом формате, F:0 (DLE не будет выполнять функции FDC DLE).

5.2.2.2.5.4 МЭК 61158-4-1, 9.3.2.2

Данный профиль включает все подразделы SPDU активации узлов (node-activation), но значения некоторых полей являются фиксированными в данном профиле, как это показано далее:

V(MRC) = 0;

V(NRC) = 0;

V(NDL) = 0.

5.2.2.2.5.5 МЭК 61158-4-1, 9.3.2.3

Примечание — T = 0, D = 0, S = 1.

Данный профиль включает в себя все подразделы SPDU статус базы данных LAS (LAS-data-base-status), но значения некоторых полей являются фиксированными в данном профиле, как это показано далее:

a) не требуется;

b) в октете 2 должно быть указано, как это отображено в МЭК 61158-4-1, таблица 87:

1) способность LAS передавать свой план, T, закодированная в булевом формате: 0 (нет, LAS не способен),

2) в соответствии с требованиями,

3) информация о том, был ли весь активный план целиком или же его часть динамически сконструирована посредством LAS, D закодирована в булевом формате: 0 (нет),

4) информация о том, был ли весь активный план целиком или же его часть динамически сконструирована посредством DL-менеджмента, S закодирована в булевом формате: 1 (да).

5.2.2.2.5.6 МЭК 61158-4-1, 9.3.2.4

Примечание — N = 0, F = 0, SS = 01 или 11

Данный профиль включает в себя все подразделы SPDU изменения списка действующих узлов (live-list-change), но значения некоторых полей являются фиксированными в данном профиле, как это показано далее:

a) в соответствии с требованиями;

b) в соответствии с требованиями;

c) остаток SPDU является массивом двухоктетных членов, указывающих DLE-статус и имеющих структуру, как показано в МЭК 61158-4-1, таблица 89:

1) в соответствии с требованиями,

2) второй октет каждого члена должен указывать статус DLE, закодированный как:

i) N — отсутствие нужды DLE в циркуляции маркера, всегда кодируется как 0,

ii) F — является ли DLE FDC DLE, всегда кодируется как 0,

iii) в соответствии с требованиями,

iv) SS — последний наблюдаемый статус DLE, кодируется как:

01 — отсутствует, или

11 — присутствует и активен.

5.2.2.2.5.7 МЭК 61158-4-1, 9.3.5

В МЭК 61158-4-1, 9.3.5, блоки SPDU передачи плана (schedule-transfer) передают план канала от LAS DLE к не-LAS DLE на одном канале. В данном профиле одни и те же блоки SPDU используются для передачи плана канала посредством протокола менеджмента сети. Данные блоки SPDU передаются в домене при скачивании домена FMS (domain download). Разрешено передавать более чем один SPDU в одном FMS PDU. Формат каждого SPDU таков, что октеты, формирующие каждый SPDU, могут быть определены без какой-либо двусмысленности.

Все подпункты МЭК 61158-4-1, 9.3.5, за исключением первого подпункта, включены в данный профиль.

Выборку подпунктов см. в таблице 85.

Таблица 85 — CP 1/1. Выборка протоколов DLL подраздела 9.3.5

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
9.3.5.1	SPDU краткое изложение плана (schedule-summary)	Частичное	См. 5.2.2.2.5.8
9.3.5.2	SPDU подплан (sub-schedule)	—	—
9.3.5.2.0	—	ДА	—
9.3.5.2.1	Подпоследовательности SPDU	Частичное	См. 5.2.2.2.5.9
9.3.5.2.2	Элемент	Частичное	См. 5.2.2.2.5.10
9.3.5.3	SPDU запрос краткого изложения плана (schedule-summary-request)	НЕТ	—
9.3.5.4	SPDU запрос подплана (sub-schedule-request)	НЕТ	—

5.2.2.2.5.8 МЭК 61158-4-1, 9.3.5.1

Примечание — V(TSL) и T0 не используются.

Данный профиль включает подразделы SPDU краткого изложения плана в формате, описанном в МЭК 61158-4-1, 9.3.5.1, но не использует V(TSL) и поля базы DL-времени периодического планирования (T0) данного SPDU. Таким образом, в данном профиле, МЭК 61158-4-1, 9.3.5.1, перечисления j) и k) заменены, как показано далее:

a) в соответствии с требованиями;

b) в соответствии с требованиями;

c) в соответствии с требованиями;

d) в соответствии с требованиями;

e) в соответствии с требованиями;

f) в соответствии с требованиями;

g) в соответствии с требованиями;

h) в соответствии с требованиями;

i) в соответствии с требованиями;

j) октеты 15 и 16 не используются и могут иметь любые значения;

k) октеты 17 и 22 не используются и могут иметь любые значения;

l) в соответствии с требованиями;

m) в соответствии с требованиям;

n) в соответствии с требованиями.

Примечание — DL-время начала, (T0), всех периодических подпланов в плане является фиксированным с нулевым значением (DL-time — V(DLTO). Таким образом, время начала макроцикла в плане выводится следующим образом:

(DL-time – V(DLTO)) = V(LSTO) + C(NT) = *N* x длительность макро цикла, где *N* является неотрицательным целым числом.

5.2.2.2.5.9 МЭК 61158-4-1, 9.3.5.2.1

МЭК 61158-4-1, 9.3.5.2.1 включен в данный профиль, за исключением перечисления a), заменен-ного на:

a) время начала плана фиксированное в соответствии с МЭК 61158-4-1, 9.3.5.1, перечисление k).

Таким образом, время начала последовательности задается следующим образом:

(DL-time – V(DLTO)) = V(LSTO) + C(NT) = *N* x длительность макроцикла + *M* x (период под плана) + временной сдвиг запланированного начала (scheduled-starting-time-offset), где *N* и *M* неотрицательные целые числа.

5.2.2.2.5.10 МЭК 61158-4-1, 9.3.5.2.2

Примечание — Данный профиль включает только CD-запрос, короткий DL-адрес. Таким образом, части МЭК 61158-4-1, 9.3.5.2.2, включенные в данный профиль, имеют следующий вид.

Элемент является компонентом самого низкого уровня плана и представляет собой транзакцию по МЭК 61158-4-1, 3.4.10. Элемент должен кодироваться в соответствии с таблицей 86. Многооктетные значения должны кодироваться с помощью наиболее значимого октета значения, закодированного в октете с наименьшим индексом многооктетного поля.

Таблица 86 — CP 1/1. Выборка протоколов DLL подраздела 9.3.5.2.2, замена для кодирования элемента

Индекс октета	Содержание подполя
1	Тип-элемента (Element-type)
2 ...	Параметр-элемента (Element-parameter)

a) В октете 1 должен быть указан тип транзакции, закодированный как:

1011 00PP — CD-запрос, КОРОТКИЙ (SHORT) DL-адрес, PP — приоритет по МЭК 61158-4-1, 5.2.1.3;

b) В октетах 2 и выше должны быть указаны параметры для элемента. Длина и кодировка зависят от типа элемента.

1) Если тип элемента — это CD-запрос, КОРОТКИЙ (SHORT) DL-адрес, то параметр элемента должен иметь два октета и эти два октета, октет 2 и 3 должны указывать на КОРОТКИЙ (SHORT) DLCEP-адрес.

5.2.2.2.6 МЭК 61158-4-1, Раздел 10

5.2.2.2.6.1 Общие положения

В таблице 87 приведена выборка подразделов для данного профиля.

Таблица 87 — CP 1/1. Выборка протоколов DLL раздела 10

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
10.0	—	ДА	—
10.1	Инициализация DLE	ДА	—
10.2	Функционирование и поведение LAS	Частичное	См.таблицу 88
10.3	Выполнение DL-поддержки	Частичное	См. 5.2.2.2.6.4
10.4	Элементы DL-моста процедуры и подпротокола моста	Частичное	См. 5.2.2.2.6.11
10.5	Информация DL-менеджмента (DL-management-information)	Частичное	См. 5.2.2.2.6.12
10.6	Профили реализации	Частичное	См. 5.2.2.2.6.13

Таблица 88 — CP 1/1. Выборка протоколов DLL подраздела 10.2

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
10.2.1	Функционирование LAS при удержании маркера планировщика	Частичное	Все упомянутые подразделы, за исключением перечисления b.2) включены в данный профиль, потому что ES DLPDU не является частью данного профиля
10.2.2	Возвращение делегированного маркера; принятие маркера планировщика	Частичное	Все упомянутые подпункты включены в данный профиль, за исключением подпункта 2 (включая перечисления a), b), 1) и 2)), так как ES DLPDU не является частью данного профиля
10.2.3	Прием SPDU ответа-проверки [probe-response (PR)]	ДА	—
10.2.4	Отсутствие ответа на PT DLPDU	ДА	—
10.2.5	Прием SPDU запроса списка действующих узлов (live-list-request)	ДА	—
10.2.6	Прием SPDU запроса уступить LAS-роль (relinquish-LAS-role-request)	ДА	Дополнительный текст см. в 5.2.2.2.6.2
10.2.7	Другие требования обслуживания канала	ДА	Дополнительный текст см. в 5.2.2.2.6.3
10.2.8	Прием SPDU запроса параметров ведущего устройства канала (link-master-parameters-request)	НЕТ	Параметры ведущего устройства канала распределяются протоколом NM
10.2.9	Прием SPDU запроса времени удержания маркера (token-hold-time-request)	НЕТ	Массив времени удержания маркера (token-hold-time) распространяется протоколом NM
10.2.10	Прием SPDU запроса краткого изложения плана (schedule-summary-request)	НЕТ	Краткое изложение плана (schedule-summary) распространяется протоколом NM
10.2.11	Прием SPDU запроса подплана (sub-schedule-request)	НЕТ	Подпланы (sub-schedules) распространяются протоколом NM

5.2.2.2.6.2 МЭК 61158-4-1, 10.2.6

В данном профиле LAS должен также игнорировать принятый SPDU, если:

a) DLME проинструктировал DLE о выполнении функции ведущего устройства основного канала (то есть, предпочтительный LAS), и

b) идентификационный номер узла DLE, запрашивающий передачу (которая является идентификационным номером узла адреса DL-источника, передающего информацию DLPDU), обладает более высоким числовым значением, чем идентификационный номер узла данного LM DLE (который на данный момент выполняет функции LAS).

Примечание — Это расширение обеспечивает возможность явного выбора менеджмента DLE, который обеспечит роль LAS.

5.2.2.2.6.3 МЭК 61158-4-1, 10.2.7

Каждый раз, когда в значение V(FUN) или V(NUN) вносится изменение, LAS DLE должен отреагировать в соответствии с МЭК 61158-4-1, 10.2.5 для того, чтобы оповестить другие LM на канале об изменении данного параметра.

5.2.2.2.6.4 МЭК 61158-4-1, 10.3

Все пункты МЭК 61158-4-1, 10.3, за исключением перечислений a), b), c), k) и m)—v) включены в данный профиль.

Подборку подразделов см. в таблице 89.

Таблица 89 — CP 1/1. Выборка протоколов DLL подраздела 10.3

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
10.3.1	LM DLE принимает SPDU статуса базы данных LAS (LAS-database-status)	Частичное	См. 5.2.2.2.6.5
10.3.2	LM DLE принимает SPDU изменения списка действующих узлов (live-list-change)	ДА	—
10.3.3	LM DLE принимает SPDU подробности списка действующих узлов (live-list-detail)	Частичное	Все подразделы, за исключением «— список ожидаемых безответных» (— the expected-non-response-list), V(ENRL), включены в данный профиль, потому что V(ENRL) не является частью данного профиля
10.3.4	Запрос параметров LAS, выполненный LM DLE	Частичное	См. 5.2.2.2.6.6
10.3.5	LM DLE принимает SPDU ответа параметров ведущего устройства канала (link-master-parameter-reply)	Частичное	См. 5.2.2.2.6.7
10.3.6	LM DLE принимает SPDU массива времени удержания маркера (token-hold-time-array)	НЕТ	Массив времени удержания маркера распространяется посредством протокола NM
10.3.7	LM DLE принимает SPDU краткого изложения плана (schedule-summary)	Частичное	Замену текста для МЭК 61158-4-1, 10.3.7 см. в 5.2.2.2.6.8
10.3.8	LM DLE принимает SPDU подплана (sub-schedule)	Частичное	Замену текста для МЭК 61158-4-1, 8.3.8 см. в 5.2.2.2.6.9
10.3.9	Запрос передачи LAS, выполненный LM DLE	Частичное	См. 5.2.2.2.6.10

5.2.2.2.6.5 МЭК 61158-4-1, 10.3.1

Первый подпункт и его маркеры включены только в данный профиль. Второй подпункт, начинающийся со слов «Принимающий LM DLE должен сравнить номер версии плана ...» и его маркеры не включены в данный профиль, так как план распространяется посредством протокола управления сетью.

5.2.2.2.6.6 МЭК 61158-4-1, 10.3.4

Примечание — В 5.2.2.2.6.6 приведены только части МЭК 61158-4-1, 10.3.4, включенные в данный профиль. Другие части не включены в данный профиль, так как ведущее устройство канала принимает все параметры, за исключением V(LL) посредством NM протокола.

Ведущему устройству канала требуются следующие параметры для функционирования в качестве LAS:

a) конфигурационные параметры локального канала определены в МЭК 61158-4-1, 6.7.5;

b) список действующих узлов локального канала (local-link-live-list), V(LL);

c) не используется;

d) список циркуляции маркера (token-circulation-list), V(TCL);

e) массив времени максимального удержания маркера (maximum-token-holding-time-array), V(MTHA);

f) план локального канала;

g) осознание текущего DL-времени LAS DLE.

Если DLE ведущего устройства канала не обладает необходимыми параметрами, требующимися для функционирования в качестве LAS, что может происходить в случае, когда DLE ведущего устройства канала только что сменил состояние на ONLINE (подключен), то DLE ведущего устройства канала

должен спланировать передачу следующего SPDU локальному LAS в DT DLPDU блоках без установления соединения, каждый с форматом 1S, НОРМАЛЬНОГО (NORMAL) приоритета, с адресом пункта назначения 0400_{16} и адресом источника V(TN).00.

- SPDU запрос списка действующих узлов по МЭК 6118-4-1, 9.3.2.5,

а также DLE ведущего устройства канала должен отмечать необходимость передачи CT DLPDU как только у него появляется возможность. После отправки SPDU, отправляющий DLE должен ожидать приема SPDU подробностей списка действующих узлов (live-list-detail). Если SPDU не принят в рамках пятнадцати приемов PT DLPDU с подполем использования маркера (token-use-subfield) равным RESTART (перезапуск), то запрашивающий LM DLE должен снова запланировать передачу надлежащего SPDU запроса отсутствующего SPDU ответа.

5.2.2.2.6.7 МЭК 61158-4-1, 10.3.5

Примечание — Параметры ведущего устройства канала принимаются посредством NM протокола, но необходимо выполнять проверку, описанную в 5.2.2.2.6.7. В настоящем стандарте повторно представлены только части МЭК 61158-4-1, 10.3.5, включенные в данный профиль.

Если максимальное время бездеятельности, считающееся задержкой LAS (maximum-inactivity-to-claim-LAS-delay), меньше или равно значению максимального времени бездеятельности, считающееся задержкой LAS, сконфигурированному каналом, V(MICD), то DLE должен отметить то, что он способен функционировать в качестве локального LAS канала.

5.2.2.2.6.8 МЭК 61158-4-1, 10.3.5

Примечание — Краткое изложение плана (schedule-summary) принимается посредством NM протокола при загрузке из FMS домена (FMS domain download), но необходимо выполнить проверку, описанную в 5.2.2.2.6.8.

Если поле номера версии плана принятого краткого изложения плана (см. МЭК 61158-4-1, 9.3.5.1) ненулевое, то:

a) если либо DLE не имеет плана канала, либо номер версии плана канала, хранящийся в указанном домене, отличается от поля номера версии плана только что принятого краткого изложения плана, а также либо принимающий DLE не является LAS DLE или же план, хранившийся в указанном домене прежде этого плана, не активен, то DLE должен:

1) проверить, может ли он выполнять план канала, чье краткое изложение было только что принято. DLE должен:

i) проверить, способен ли он выполнять некоторые из подпланов из краткого изложения плана, в противном случае, DLE должен уведомить локальный DL-менеджмент сообщением об ошибке «число подпланов превышает допустимое», как это указано в таблице 90,

ii) проверить, является ли значение максимальной издержки планирования (maximum-scheduling-overhead), V(MSO), по МЭК 61158-4-1, 4.7.5.6 меньшим или равным значению V(MSO), указанному в кратком изложении плана, в противном случае, DLE должен оповестить DL-менеджмент сообщением об ошибке «требующаяся максимальная издержка планирования превышает возможную», как это указано в таблице 90,

iii) проверить, обладает ли DLE требующейся емкостью хранилища, указанной в кратком изложении плана, в противном случае DLE должен оповестить локальный DL-менеджмент сообщением об ошибке «недостаточно места в хранилище», как это указано в таблице 90,

iv) проверить, обладает ли DLE требующимся временным разрешением, указанным в кратком содержании плана, в противном случае DLE должен оповестить локальный DL-менеджмент сообщением об ошибке «требующееся временное разрешение превышает возможное», как это указано в таблице 90,

v) проверить, является ли значение, сконфигурированное каналом, V(MRD) x V(ST) меньшим или равным значению, указанному в кратком содержании плана, в противном случае DLE должен оповестить локальный DL-менеджмент сообщением об ошибке «требующаяся задержка ответа (response-delay) больше, чем значение, сконфигурированное каналом», как это указано в таблице 90,

2) в противном случае, когда все подобные проверки были выполнены, DLE должен обновить переменные менеджмента сети, связанные с только что принятым кратким изложением плана;

b) в противном случае, когда принимающий DLE является LAS DLE и план, хранившейся в указанном домене прежде этого плана, активен, то DLE должен отбросить только что принятое краткое изложение плана, а также DLE должен оповестить DL-менеджмент сообщением об ошибке «указанный домен активен», как это указано в таблице 90:

c) в противном случае, когда DLE обладает планом канала, хранящимся в указанном домене, а номер версии плана канала равен полю номера версии только что принятого краткого изложения плана, то DLE должен отбросить только принятое краткое изложение плана, а также DLE должен оповестить локальный DL-менеджмент сообщением об ошибке «указанный план уже существует», как это указано в таблице 90.

В противном случае, когда поле номера версии плана только что принятого краткого изложения плана равно нулю, то DLE должен записать отсутствие плана канала в указанном домене и DLE должен обновить переменные менеджмента сети, связанные с только что принятым кратким изложением плана. Если LM DLE отбрасывает только принятое краткое изложение плана, то он должен вернуть локальному DL-менеджменту ошибку, указывая причину отказа. Ошибки (и предложенное для них кодирование) приведены в таблице 90.

Таблица 90 — CP 1/1. Выборка протоколов DLL пункта 10.3.7, спецификации ошибок

Ошибка	Описание
1	Указанный домен активен
2	Число подпланов превышает допустимое
3	Требующаяся максимальная издержка планирования превышает возможную
4	Не достаточно места в хранилище
5	Требующееся временное разрешение превышает возможное
6	Требующаяся задержка ответа (response-delay) больше, чем значение, сконфигурированное каналом
7	Указанный план уже существует
8	Ссылка на подплан противоречит краткому изложению плана
9	Номер версии плана в подплане противоречит краткому изложению плана

5.2.2.2.6.9 МЭК 61158-4-1, 10.3.8. LM DLE принимает SPDU подплана

Примечание — Подплан принимается посредством NM протокола при загрузке домена FMS, но он необходим для выполнения процедуры из 5.2.2.2.2.9.

Если поле номера версии плана только что принятого подполя по МЭК 61158-4-1, 9.3.5.2 равно полю номера версии плана последнего принятого краткого изложения плана по МЭК 61158-4-1, 9.3.5.1 для того же домена, то:

a) если поле идентификатора принятого подплана равно ссылке на SPDU подплан, включенной в последнем принятом кратком изложении плана для того же домена, то DLE должен хранить подплан, как часть плана канала;

b) в противном случае, когда поле идентификатора принятого подплана равно нулю, то DLE должен отбросить только что принятый подплан;

c) в противном случае, когда поле идентификатора принятого подплана, как не равно нулю, так и не равно ссылке на SPDU-подплан, включенной в последнем принятом кратком изложении плана для того же домена, то DLE принял подплан, противоречащий последнему принятому краткому изложению плана DLE. Таким образом, DLE должен отбросить весь план для указанного домена и DLE, а также оповестить локальный DL-менеджмент сообщением об ошибке «ссылка на подплан противоречит краткому изложению плана», как это указано в таблице 90;

d) в противном случае, когда поле номера версии плана только что принятого краткого изложения плана для данного домена, или если DLE никогда не принимал краткое изложение плана для этого домена, то DLE должен отбросить весь план целиком для указанного домена, а также DLE должен оповестить локальный DL-менеджмент сообщением об ошибке «номер версии плана в подплане противоречит краткому изложению плана» как это описано в таблице 90.

5.2.2.2.6.10 МЭК 61158-4-1, 10.3.9, запрос LM DLE о передаче LAS

МЭК61158-4-1, 10.3.9 включен в данный профиль, но перечисления e) и f) заменены на следующий единственный пункт:

Если TL DLPDU принят, но отвергнут в соответствии с МЭК 61158-4-1, 6.20.4.2, то LM DLE должен проинформировать локальный DL-менеджмент об отказе.

Примечание — Структуры данных плана, подплана, последовательности и элемента устроены таким образом, чтобы их можно было соорудить с нулевым числом экземпляров подплана, последовательности и элемента. Тем самым, может быть загружен совершенно пустой план, но не приравняется ни к какой последовательности. Пустые планы, подпланы и последовательности допустимы.

5.2.2.2.6.11 МЭК 61158-4-1, 10.4

Первый пункт, следующий сразу за МЭК 61158-4-1, 10.4 не включен в данный профиль.

В таблице 91 приведена выборка подпунктов для данного профиля.

Таблица 91 — CP 1/1. Выборка протоколов DLL подраздела 10.4

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
10.4.1	Обычные функции протоколов моста Типа 1 и элементы процедуры	Частичное	В данный профиль включены только перечисления a), b) и c)
10.4.1.1	Введение	Частичное	Перечисления d) и e) не включены в данный профиль
10.4.1.2	Расширение спецификации	ДА	—
10.4.1.3	Поддержка услуг DLL	ДА	—
10.4.1.4	Принципы функционирования	—	—
10.4.1.4.0	—	ДА	—
10.4.1.4.1	Функционирование моста	ДА	—
10.4.1.4.2	Архитектура моста	—	—
10.4.1.4.2.0	—	ДА	—
10.4.1.4.2.1	Сущность управления мостом (BME)	ДА	—
10.4.1.4.2.2	Определение корневого порта	ДА	—
10.4.1.4.2.3	Информация о состоянии порта	ДА	—
10.4.1.4.2.4	Фильтрация базы данных	Частичное	Все упомянутые подразделы, за исключением перечислений c), d), e) и связанных с ними примечаний, включены
10.4.1.4.2.5	Повторное издание базы данных	ДА	—
10.4.1.4.3	Адресация	ДА	—
10.4.1.4.4	Статистическая и диагностическая информация	ДА	—
10.4.1.5	Подробная концептуальная модель функций моста (справочный)	ДА	—
10.4.2	Подпротокол адаптивного моста и элементы процедуры	НЕТ	—
10.4.3	Подпротокол не адаптивного моста и элементы процедуры	ДА	—

5.2.2.2.6.12 МЭК 61158-4-1, 10.5

В таблице 92 приведена выборка пунктов и подпунктов для данного профиля.

Таблица 92 — CP 1/1. Выборка протоколов DLL подраздела 10.5

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
10.5.1	Область применения	Частичное	В данном приложении перечислены параметры из набора DL-параметров, определенные как переменные в МЭК 61158-4-1, 5.7, которые должны быть предварительно сконфигурированы перед тем, как надлежащее функционирование DLE станет возможно
10.5.2	Параметры конфигурации DLE	—	—
10.5.2.1	Параметры DL-конфигурации, ориентированные на узел	ДА	—
10.5.3	Дополнительные параметры DL-конфигурации, независящие от узла	Частичное	Включен в данный профиль, за исключением присовения значений параметрам V(MRC), V(NRC), V(NDL) и V(MEP)
10.5.4	Дополнительные параметры DL-конфигурации, независящие от узла и предназначенные для DLE класса ведущего устройства канала (link-master)	Частичное	Включен в данный профиль, за исключением присовения значений параметрам V(MRC), V(NRC), V(NDL), V(MEP) и V(MST)
10.5.5	Дополнительные параметры DL-конфигурации, независящие от узла и предназначенные для DLE класса мост	Частичное	Включен в данный профиль, за исключением присвоения значений параметрам V(MRC), V(NRC), V(NDL), V(MEP) и V(MST) и всем параметрам конфигурации, определенным в ИСО/МЭК 15802-3
10.5.5.3	Параметры Ph-конфигурации, независящие от узла, необходимые для минимальных DL-коммуникаций	ДА	—
10.5.6	Данные управления сбоями, собираемые с помощью DLE (DLE-collected fault-management data)	—	—
10.5.6.1	Необходимые статистические меры	—	—
10.5.6.1.1	Статистические меры, связанные с передачей	Частичное	Включен в данный профиль за исключением перечисления b)
10.5.6.1.2	Статистические меры, связанные с приемом	Частичное	Включен в данный профиль за исключением перечисления e)
10.5.6.1.3	Дополнительные статистические меры, связанные с приемом, необходимые для DLE моста	НЕТ	—
10.5.6.2	Дополнительные необходимые данные управления сбоями, собираемые с помощью DLE	ДА	—
10.5.6.3	Дополнительные статистические меры	ДА	—
10.5.7	Переменные DLE, которые могут считываться и устанавливаться DL-менеджментом	НЕТ	—
10.5.8	Действия DLE, запрашиваемые DL-менеджментом	НЕТ	—

5.2.2.2.6.13 МЭК 61158-4-1, 10.6

Применимы профили МЭК 61158-4-1, 10.6 и его подразделы. Значения для данного профиля приведены в таблице 93.

Таблица 93 — CP 1/1. Выборка протоколов DLL подраздела 10.5

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
10.6.1	Поддержка длинного адреса	ДА	—
10.6.2, a)	Приоритеты	ДА	Множественный
10.6.2, b)	Доставка данных для режима с соединением	Частичное	B, хотя этот профиль не включает в себя упорядоченные и неупорядоченные одноранговые DLC
10.6.2, c)	Данные подписчика издателю	НЕТ	—
10.6.2, d)	Частота сегментации DLSDU	Частичное	1
10.6.2, e)	Своевременность	ДА	Все выборы
10.6.2, f)	Отметка DL-времени	НЕТ	—
10.6.2, g)	Доставка данных для без установления соединения	ДА	Z
10.6.3, a)	Класс синхронизации времени	Частичное	Зависит от профиля устройства
10.6.3, b)	Запрос от DLS-пользователя для планирования, основанного на времени	НЕТ	—
10.6.3, c)	Возможности планирования LAS	ДА	STATIC (статический)

5.2.3 Прикладной уровень

5.2.3.1 Выборка услуг уровня AL

В таблице 94 приведена выборка услуг прикладного уровня в рамках МЭК 61158-5-9.

Таблица 94 — CP 1/1. Выборка услуг уровня AL

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
1	Область применения	ДА	—
2	Нормативные ссылки	ДА	—
3	Термины, определение, символы, аббревиатуры и условные обозначения	ДА	—
4	Концепты	ДА	—
5	Типы данных ASE	—	См. таблицу 95
6	Спецификация коммуникационной модели типа 9	ДА	—

Таблица 95 — CP 1/1. Выборка типов данных уровня AL, раздел 5

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
5.1	Обзор	ДА	—
5.2	Определение формата объектов типов дданных	ДА	—
5.3	Определенные типы данных FAL	ДА	
5.3.1	Фиксированные типы длины	—	—

Окончание таблицы 95

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
5.3.1.1	Логический формат (Boolean)	ДА	—
5.3.1.2	Целочисленный 8 (Integer8)	ДА	—
5.3.1.3	Целочисленный 16 (Integer16)	ДА	—
5.3.1.4	Целочисленный 32 (Integer32)	ДА	—
5.3.1.5	Целочисленный без знака 8 (Unsigned8)	ДА	—
5.3.1.6	Целочисленный без знака 16 (Unsigned16)	ДА	—
5.3.1.7	Целочисленный без знака 32 (Unsigned32)	ДА	—
5.3.1.8	С плавающей запятой (Floating Point)	ДА	—
5.3.1.9	Данные (Date)	ДА	—
5.3.1.10	Время суток (TimeOfDay)	ДА	—
5.3.1.11	Разница во времени (TimeDifference)	ДА	—
5.3.1.12	Значение времени (TimeValue)	ДА	—
5.3.2.1	Видимая строка (VisibleString)	ДА	—
5.3.2.2	Строка октетов (OctetString)	ДА	—
5.3.2.3	Строка битов (BitString)	ДА	—
5.4	Спецификация услуг типов данных ASE	ДА	—
5.5	Краткое изложение типов данных	ДА	—

5.2.3.2 Выборка протоколов уровня AL

В таблице 96 приведена выборка протоколов уровня AL в рамках МЭК 61158-6-9

Таблица 96 — CP 1/1. Выборка протоколов уровня AL

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
1	Область применения	ДА	—
2	Нормативные ссылки	ДА	—
3	Термины, определения, символы, аббревиатуры и условные обозначения	—	—
4	Абстрактный синтаксис	ДА	—
5	Синтаксис передачи	ДА	—
6	Структура конечных автоматов протокола FAL	ДА	—
7	Конечные автоматы контекста-AP (AP-Context)	ДА	—
8	Машина сервисного протокола FAL	ДА	—
9	Машины протокола связи приложений	ДА	—
10	Машина протокола отображения DLL	ДА	—

5.3 Профиль 1/2 (FOUNDATION™ HSE)

Примечание — Данный профиль поддерживает коммуникации через инфраструктуры, как локальных, так и глобальных сетей. Он доступен в качестве коммерческой, не требующей доработок (COTS) технологии.

5.3.1 Физический уровень

Может использоваться любой подходящий для ИСО/МЭК 8802-3 физический уровень(ни). Конкретные выбранные опции физических уровней должны быть документально оформлены в заявлении о соответствии.

5.3.2 Уровень канала данных (Data-link)

5.3.2.1 Подуровень MAC

Должен использоваться ИСО/МЭК 8802-3. Любые выбранные стандартные опции должны быть документально оформлены в заявлении о соответствии.

5.3.2.2 Подуровень LLC

Должен использоваться ИСО/МЭК 8802-2. Любые выбранные стандартные опции должны быть документально оформлены в заявлении о соответствии.

5.3.2.3 Защита сетей LAN (дополнительный подпункт)

Любые выбранные стандартные опции должны быть документально оформлены в заявлении о соответствии.

5.3.3 Сетевой уровень

Должен использоваться стандарт интернет RFC 791 (IP, интернет протокол) с поправками к нему и стандартами-приемниками. Любые выбранные стандартные опции должны быть документально оформлены в заявлении о соответствии.

5.3.4 Транспортный уровень

Должен использоваться стандарт интернет RFC 768 (UDP, Протокол дэйтаграмм пользователя) с поправками к нему и стандартами-приемниками. Любые выбранные стандартные опции должны быть документально оформлены в заявлении о соответствии.

Может использоваться стандарт интернет RFC 793 (TCP, Протокол управления оконечными устройствами) с поправками к нему и стандартами-приемниками. Любые выбранные стандартные опции должны быть документально оформлены в заявлении о соответствии.

5.3.5 Прикладной уровень

5.3.5.1 Выборка услуг уровня AL

В таблице 97 приведена выборка услуг уровня AL в рамках МЭК 61158-5-5.

Таблица 97 — CP 1/2. Выборка услуг уровня AL

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
1	Область применения	ДА	—
2	Нормативные ссылки	ДА	—
3	Термины и определения	ДА	—
4	Концепты	ДА	—
5	Типы данных ASE	—	Такой же как и CP1/1. См. таблицу 95
6	Спецификация коммуникационной модели	ДА	—

5.3.5.2 Выборка протоколов уровня AL

В таблице 98 приведена выборка протоколов уровня AL в рамках МЭК 61158-6-5.

Таблица 98 — CP 1/2. Выборка услуг уровня AL

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
1	Область применения	ДА	—
2	Нормативные ссылки	ДА	—
3	Термины, определения, символы, аббревиатуры и условные обозначения	—	—
4	Абстрактный синтаксис	ДА	—
5	Синтаксис передачи	ДА	—

Окончание таблицы 98

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
6	Структура конечных автоматов протокола FAL	ДА	—
7	Конечные автоматы Контекст-АР	ДА	—
8	Машина услуг протокола FAL	ДА	—
9	Машины протокола связи приложений	ДА	—
10	Машина протокола отображения DLL	ДА	—

5.4 Профиль 1/3 (FOUNDATION™ H2)

Примечание — Данный профиль похож на подраздел 5.2, но обладает отличной и более разнообразной выборкой частот передачи данных физического уровня. Он предоставляет миграционный путь для существующих реализаций CPF 5/1 таким образом, что миграция никак не сказывается на компонентах среды.

5.4.1 Профиль 1/3 (FOUNDATION™ H2)

В таблице 99 приведена выборка уровня PhL для устройств CP 1/3 H2, использующих либо витую пару, либо двухволоконный оптический кабель.

Таблица 99 — CP 1/3. Выборка уровня PhL для устройств H2

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
1	Область применения	ДА	—
2	Нормативные ссылки	Частичное	Используется в случае необходимости
3	Термины и определения	—	—
3.1	Распространенные термины и определения	Частичное	Используется, когда применим
3.2	Тип 1. Термины и определения	ДА	—
3.3, 3.7	—	НЕТ	—
4	Символы и аббревиатуры	—	—
4.1	Символы	—	—
4.1.1	Тип 1. Символы	ДА	—
4.1.2—4.1.6	—	НЕТ	—
4.2	Аббревиатуры	—	—
4.2.1	Тип 1. Дополнительные аббревиатуры	ДА	—
4.2.2—4.2.6	—	НЕТ	—
5	Уровень канала данных. Интерфейс физического уровня	—	—
5.1	Общие положения	Частичное	Используется по мере необходимости
5.2	Тип 1. Необходимые услуги	ДА	—
5.3—5.7	—	НЕТ	—
6	Управление станцией. Интерфейс физического уровня	—	—

Продолжение таблицы 99

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
6.1	Общие положения	Частичное	Используется по мере необходимости
6.2	Тип 1. Управление станцией. Интерфейс физического уровня	ДА	—
6.3—6.7	—	НЕТ	—
7	Независимый подуровень DCE (DIS)	—	—
7.1	Общие положения	Частичное	Используется по мере необходимости
7.2	Тип 1. DIS	ДА	—
7.3—7.5	—	НЕТ	—
8	Интерфейс DTE–DCE	—	—
8.1	Общие положения	Частичное	Используется по мере необходимости
8.2	Тип 1. Интерфейс DTE–DCE	ДА	—
8.3—8.4	—	НЕТ	—
9	Подуровень, зависимый от среды (MDS)	—	—
9.1	Общие положения	Частичное	Используется по мере необходимости
9.2	Тип 1. MDS. Проводная и оптическая среда	ДА	—
9.3—9.8	—	НЕТ	—
10	Интерфейс MDS–MAU	—	—
10.1	Общие положения	Частичное	Используется по мере необходимости
10.2	Тип 1. Интерфейс MDS — MAU. Проводная и оптическая среда	ДА	—
10.3—10.6	—	НЕТ	—
11	Типы 1 и 7. Блок доступа к среде. Режим напряжения, линейная топология шины (linear-bus-topology). Проводная среда витой пары150 Ω	ДА	a)
12—14	—	НЕТ	—
15	Тип 1 и 7. Блок доступа к среде. Среда двойного оптоволоконного кабеля	ДА	a)
Следующие подразделы	—	НЕТ	—
Приложение А	Тип 1. Спецификация соединителя		
А.1	Внутренний соединитель для проводной среды	ДА	b)
А.2	Внешние соединители для проводной среды	ДА	b)
А.3	Внешние соединители для оптической среды	ДА	b)

Окончание таблицы 99

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
Следующие приложения	—	НЕТ	—
[a] Выбор является альтернативным решением. От всех выбранных решений требуется одна общая скорость передачи данных. [b] Выбор является альтернативным решением, зависящим от решения, выбранного из раздела 11 или 15.			

В таблице 100 приведена выборка уровня PhL для H2 среды и связанных с ней компонентов либо для витой пары 150 Ω, либо для среды двойного оптоволоконного кабеля.

Таблица 100 — CP 1/3. Выборка уровня PhL для среды H2 и связанных с ней компонентов

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
1	Область применения	ДА	—
2	Нормативные ссылки	Частичное	Используется в случае необходимости
3	Термины и определения	—	—
3.1	Распространенные термины и определения	Частичное	Используется по мере необходимости
3.2	Тип 1. Термины и определения	ДА	—
3.3—3.7	—	НЕТ	—
4	Символы и аббревиатуры	—	—
4.1	Символы	—	—
4.1.1	Тип 1. Символы	ДА	—
4.1.2—4.1.6	—	НЕТ	—
4.2	Аббревиатуры	—	—
4.2.1	Тип 1. Дополнительные аббревиатуры	ДА	—
4.2.2—4.2.6	—	НЕТ	—
5–10	—	НЕТ	—
11	Типы 1 и 7. Блок доступа к среде. Режим напряжения, линейная топология шины. Проводная среда витой пары 150 Ω	ДА	[a]
12—14	—	НЕТ	—
15	Тип 1 и 7. Блок доступа к среде. Среда двойного оптоволоконного кабеля	ДА	[a]
Следующие разделы	—	НЕТ	—
Приложение A	Тип 1. Спецификация соединителя		
A.1	Внутренний соединитель для проводной среды	ДА	[b]
A.2	Внешние соединители для проводной среды	ДА	[b]
A.3	Внешние соединители для оптической среды	ДА	[b]

Окончание таблицы 100

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
Приложение B	Тип 1. Спецификации кабелей и длины линий связи и отводов для блока доступа к среде с 31,25 Кбит/с в режиме напряжения	НЕТ	—
Приложение C	Тип 1. Оптические пассивные звезды	Частичное	b)
Приложение D	Тип 1. Топология звезды	НЕТ	b)
Приложение E	Тип 1. Альтернативные волокна	НЕТ	b)
Следующие приложения		НЕТ	—

a) Выбор является альтернативным решением. От всех выбранных решений требуется одна общая скорость передачи данных.

b) Выбор является альтернативным решением, зависящим от решения, выбранного из раздела 11 или 15.

5.4.2 Уровень канала данных

См. 5.2.2.

5.4.3 Прикладной уровень

См. 5.2.3.

6 Семейство коммуникационных профилей 2 (CIP™[5])

6.1 Общий обзор

Семейство 2 коммуникационных профилей определяет коммуникационные профили, основанные на МЭК 61158-2 (протокол типа 2), МЭК 61158-3-2, МЭК 61158-4-2, МЭК 61158-5-2 и МЭК 61158-6-2, а также на других стандартах. Данные профили разделяют для своих верхних уровней общую коммуникационную систему общеизвестную как Общий Промышленный Протокол (CIP).

Настоящий стандарт определяет три коммуникационных профиля.

1) Профиль 2/1 ControlNet™[6]

Данный профиль содержит выборку определений услуг и протоколов уровней AL, DLL и PhL из МЭК 61158-2 тип 2, МЭК 61158-3-2, МЭК 61158-4-2, МЭК 61158-5-2, а также МЭК 61158-6-2. Данный профиль использует общий протокол CIP и услуги совместно с определенным протоколом типа 2 DLL и PhL.

2) Профиль 2/2 EtherNet/IP™[7]

Данный профиль содержит выборку определений услуг и протоколов уровней AL, DLL и PhL из МЭК 61158-4-2, 61158-5-2 и 61158-6-2 и набор протоколов TCP/UDP/IP/Ethernet. Данный профиль использует протокол CIP и услуги совместно со стандартным интернетом и стандартами Ethernet.

3) Профиль 2/3 DeviceNet™[8]

---

[5] CIP™ является торговой маркой ODVA, Inc. Данная информация приведена для удобства использования настоящего стандарта и не означает, что МЭК поддерживает мнения обладателя торговой марки или его продукцию. Соответствие настоящему стандарту не требует использования наименований CIP™. Использование торговых марок CIP™ требует разрешения со стороны ODVA.

[6] ControlNet™ является торговой маркой ODVA, Inc. Данная информация приведена для удобства использования настоящего стандарта и не означает, что МЭК поддерживает мнения обладателя торговой марки или его продукцию. Соответствие настоящему стандарту не требует использования наименований ControlNet™. Использование торговых марок ControlNet™ требует разрешения со стороны ODVA.

[7] EtherNet/IP™ является торговой маркой ODVA, Inc. Данная информация приведена для удобства использования настоящего стандарта и не означает, что МЭК поддерживает мнения обладателя торговой марки или его продукцию. Соответствие настоящему стандарту не требует использования наименований EtherNet/IP™. Использование торговых марок EtherNet/IP™ требует разрешения со стороны ODVA.

[8] DeviceNet™ является торговой маркой ODVA, Inc. Данная информация приведена для удобства использования настоящего стандарта и не означает, что МЭК поддерживает мнения обладателя торговой марки или его продукцию. Соответствие настоящему стандарту не требует использования наименований DeviceNet™. Использование торговых марок DeviceNet™ требует разрешения со стороны ODVA.

Данный профиль содержит выборку определений услуг и протоколов уровней AL, DLL и PhL из МЭК 61158-4-2, 61158-5-2 и 61158-6-2 и МЭК 62026-3. Данный профиль использует протокол CIP и услуги совместно с CAN (ИСО 11898) DLL и PhL, а также дополнительные элементы, указанные в МЭК 62026-3.

Примечания

1 Обзор CIP и связанные с ним концепции сетевых коммуникаций см. в разделе А.2.

2 Дополнительные CP профили определены в других частях семейства МЭК 61784.

Инженерам внедрения конкретного профиля настоятельно рекомендуется соответствовать результатам надлежащих проверок соответствия и подтверждения соответствия, предоставленных ODVA.

В таблице 101 приведен общий обзор соответствующих наборов профиля.

Таблица 101 — CPF 2: обзор наборов профиля

Уровень	CP 2/1 (ControlNet)	CP 2/2 (EtherNet/IP)	CP 2/3 (DeviceNet)
Приложения	МЭК 61158-5-2, МЭК 61158-6-2	МЭК 61158-5-2, МЭК 61158-6-2	МЭК 61158-5-2, МЭК 61158-6-2, МЭК 62026-3
Транспортный	—	TCP/UDP (RFC 793/768)[a]	—
Сетевой	—	IP (RFC 791)[a]	—
Канала данных	МЭК 61158-3-2, МЭК 61158-4-2	ИСО/МЭК 8802-3, IEEE 802.3-2002	ИСО 11898, МЭК 62026-3
Физический	Тип 2 of МЭК 61158-2	ИСО /МЭК 8802-3, IEEE 802.3-2002[b]	ИСО 11898, МЭК 62026-3

[a] Применимы дополнительные стандарты RFC.

[b] Рекомендуемые соединители и кабели указаны в МЭК 61918 и МЭК 61784-5-2.

6.2 Профиль 2/1 (ControlNet)

6.2.1 Физический уровень

В таблице 102 приведена выборка уровня PhL в рамках МЭК 61158-2.

Таблица 102 — CP 2/1. Выборка PhL

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
1	Область применения	ДА	—
2	Нормативные ссылки	Частичное	Только значимые ссылки
3	Термины и определения	—	—
3.1	Распространенные термины и определения	Частичное	Только значимые определения
3.2	Тип 1. Термины и определения	НЕТ	—
3.3	Тип 2. Термины и определения	ДА	—
3.4—3.10	—	НЕТ	—
4	Символы и аббревиатуры	—	—
4.1	Символы	—	—
4.1.1	Тип 1. Символы	НЕТ	—
4.1.2	Тип 2. Символы	ДА	—
4.1.3—4.1.9	—	НЕТ	—
4.2	Аббревиатуры	—	—
4.2.1	Тип 1. Аббревиатуры	НЕТ	—

Окончание таблицы 102

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
4.2.2	Тип 2. Аббревиатуры	ДА	—
4.2.3—4.2.9	—	НЕТ	—
5	Интерфейс DLL–PhL	—	—
5.1	Общие положения	ДА	—
5.2	Тип 1. Требующиеся услуги	НЕТ	—
5.3	Тип 2. Требующиеся услуги	ДА	—
5.4—5.10	—	НЕТ	—
6–8	—	НЕТ	—
9	Подуровень зависящий от среды (MDS)	—	—
9.1	Общие положения	ДА	—
9.2—9.3	—	НЕТ	—
9.4	Тип 2. MDS. Проводная и оптическая среда	ДА	—
9.5—9.11	—	НЕТ	—
10	Интерфейс MDS–MAU	—	—
10.1	Общие положения	ДА	—
10.2—10.3	—	НЕТ	—
10.4	Тип 2: Интерфейс MDS–MAU. Проводная и оптическая среда	ДА	Используемые MAU выбираются на уровне устройства
10.5—10.7	—	НЕТ	—
11—17	—	НЕТ	—
18	Тип 2. Блок доступа к среде: 5 Мбит/с, режим напряжения, среда коаксиального кабеля	ДА	Используемые MAU выбираются на уровне устройства
19	Тип 2. Блок доступа к среде: 5 Мбит/с, оптическая среда	ДА	Используемые MAU выбираются на уровне устройства
20	Тип 2. Блок доступа к среде: порт доступа к сети (NAP)	ДА	Используемые MAU выбираются на уровне устройства
Следующие разделы	—	НЕТ	—
Приложения A—E	—	НЕТ	—
Приложение F	(справочное) Тип 2. Спецификация соединителя	ДА	—
Приложение G	(справочное) Тип 2. Подуровни повторителя (RM, RRM) и избыточные уровни PhL	ДА	—
Приложение H	(справочное) Тип 2. Примеры ссылочной модели	ДА	—
Следующие приложения	—	НЕТ	—

6.2.2 Уровень канала данных

6.2.2.1 Выборка услуг уровня DLL

В таблице 103 приведена выборка услуг уровня DLL в рамках МЭК 61158-3-2.

Таблица 103 — CP 2/1. Выборка услуг уровня DLL

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
1	Область применения	ДА	—
2	Нормативные ссылки	ДА	—
3	Термины, определения, символы, аббревиатуры и условные обозначения	ДА	—
4	Услуги канала данных в режиме с установлением соединения и в режиме без установления соединения	ДА	—
5	Услуги DL-менеджмента	ДА	—

6.2.2.1 Выборка протоколов уровня DLL

В таблице 104 приведена выборка протоколов уровня DLL в рамках МЭК 61158-4-2.

Таблица 104 — CP 2/1. Выборка протоколов уровня DLL

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
1	Область применения	ДА	—
2	Нормативные ссылки	ДА	—
3	Термины, определения, символы, аббревиатуры и условные обозначения	ДА	—
4	Обзор протокола канала данных	ДА	—
5	Общая структура и кодирование блоков PhIDU и DLPDU и связанных с ними элементов процедуры	ДА	—
6	Определенная структура, кодирование и процедуры DLPDU	ДА	—
7	Объекты для управления станцией	—	См. таблицу 105
8	Другие DLE элементы процедуры	ДА	—
9	Подробная спецификация компонентов DL	ДА	—
10	Протокол кольца уровня физических устройств (DLR)	НЕТ	—
Приложение А	(нормативное) Индикаторы и коммутаторы	—	—
А.1	Цель	ДА	—
А.2	Индикаторы	—	—
А.2.1	Общие требования к индикатору	ДА	—
А.2.2	Распространенные требования к индикатору	ДА	—
А.2.3	Требования к индикатору, зависящие от полевой шины (1)	ДА	—
А.2.4	Требования к индикатору, зависящие от полевой шины (2)	НЕТ	—
А.2.5	Требования к индикатору, зависящие от полевой шины (3)	НЕТ	—
А.3	Коммутаторы	—	—
А.3.1	Распространенные требования к коммутатору	ДА	—

Окончание таблицы 104

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
A.3.2	Требования к коммутатору, зависящие от полевой шины (1)	ДА	—
A.3.3	Требования к коммутатору, зависящие от полевой шины (2)	НЕТ	—
A.3.4	Требования к коммутатору, зависящие от полевой шины (3)	НЕТ	—

В таблице 105 приведена выборка объектов управления.

Таблица 105 — CP 2/1. Выборка протоколов уровня DLL объектов управления

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
7	Объекты для управления станцией	—	—
7.1	Общие положения	Частичное	Только значимые объекты
7.2	Объект ControlNet	ДА	—
7.3	Объект-хранитель	ДА	—
7.4	Объект-планировщик	ДА	—
7.5	Объект интерфейса TCP/IP	НЕТ	—
7.6	Объект канала Ethernet	НЕТ	—
7.7	Объект DeviceNet	НЕТ	—
7.8	Объект конфигурации соединения	ДА	—
7.9	Объект DLR	НЕТ	—
7.10	Объект QoS	НЕТ	—
7.11	Объект порт	ДА	—

6.2.3 Прикладной уровень

6.2.3.1 Выборка услуг уровня AL

В таблице 106 приведена выборка услуг уровня AL в рамках МЭК 61158-5-2.

Таблица 106 — CP 2/1. Выборка услуг уровня AL

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
1	Область применения	ДА	—
2	Нормативные ссылки	ДА	—
3	Термины, определения, символы, аббревиатуры и условные обозначения	ДА	—
4	Распространенные концепции	Частичное	Различия указаны в МЭК 61158-5-2, 6.1
5	Типы данных ASE	Частичное	Выборка и ограничения приведены в МЭК 61158-5-2, 6.1
6	Спецификация коммуникационной модели	—	—
6.1	Концепции	ДА	—
6.2	Элементы ASE	—	—
6.2.1	Объекты управления ASE	—	—
6.2.1.1	Обзор	ДА	—

Окончание таблицы 106

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
6.2.1.2	Спецификация класса модели управления FAL	—	—
6.2.1.2.1	Общая формальная модель	ДА	—
6.2.1.2.2	Формальная модель идентификатора	ДА	—
6.2.1.2.3	Формальная модель сборки	ДА	—
6.2.1.2.4	Формальная модель маршрутизатора сообщений	ДА	—
6.2.1.2.5	Формальная модель обработчика подтверждений	ДА	—
6.2.1.2.6	Формальная модель синхронизации времени	ДА	Дополнительный
6.2.1.2.7	Формальная модель параметров	ДА	—
6.2.1.3	Спецификация услуг ASE модели управления FAL	ДА	—
6.2.2	ASE менеджера соединения	ДА	Единичный класс в данном ASE
6.2.3	ASE Соединения	ДА	Дополнительный (внешне и внутренне)
6.3	Связи AR	ДА	—
6.4	Краткое изложение классов FAL	ДА	—
6.5	Разрешенные услуги FAL по типу AR	ДА	—

6.2.3.2 Выборка протоколов уровня AL

В таблице 107 приведена выборка протоколов уровня AL в рамках МЭК 61158-6-2.

Таблица 107 — CP 2/1. Выборка протоколов уровня AL

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
1	Область применения	ДА	—
2	Нормативные ссылки	ДА	—
3	Термины, определения, символы, аббревиатуры и условные обозначения	ДА	—
4	Абстрактный синтаксис	—	—
4.1	Абстрактный синтаксис FAL PDU	—	—
4.1.1—4.1.4	—	ДА	—
4.1.5	Блоки CM_PDU	Частичное	За исключением 4.1.5.6.6
4.1.6—4.1.11	—	ДА	—
4.2	Спецификация абстрактного синтаксиса данных	ДА	—
4.3	Абстрактный синтаксис инкапсуляции	НЕТ	—
5	Синтаксис передачи	ДА	—
6	Структура конечных автоматов протокола FAL	ДА	—
7	Конечный автомат контекста AP	ДА	—
8	Машина протокола услуг FAL (FSPM)	ДА	—

Окончание таблицы 107

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
9	Машины протокола связи приложений (ARPM)	ДА	—
10	Машина протокола отображения DLL 1 (DMPM 1)	ДА	—
11	Машина протокола отображения DLL 2 (DMPM 2)	НЕТ	—
12	Машина протокола отображения DLL 3 (DMPM 3)	НЕТ	—

6.3 Профиль 2/2 (EtherNet/IP)

6.3.1 Физический уровень

Физический уровень Ethernet/IP профиля основан на ИСО/МЭК 8802-3 и ИИЭР 802.3-2002.

Рекомендованные соединители и кабели указаны в МЭК 61918 и МЭК 61784-5-2.

Примечания

1 EtherNet/IP может использоваться во множестве вариантов среды (например, медной, волоконной, волоконного кольца, беспроводной) совместно с нижними уровнями Ethernet.

2 Дополнительная информация приведена в ODVA. Библиотека Сетей CIP. Том 2: EtherNet/IP™. Адаптация CIP, Глава 8. Физический Уровень.

6.3.2 Уровень канала данных

6.3.2.1 Выборка услуг уровня DLL

Уровень канала данных профиля Ethernet/IP основан на ИСО/МЭК 8802-3 и ИИЭР 802.3-2002.

6.3.2.2 Выборка протоколов уровня DLL

Уровень канала данных профиля Ethernet/IP основан на ИСО/МЭК 8802-3 и ИИЭР 802.3-2002.

В таблице 108 приведена выборка протоколов уровня DLL в рамках МЭК 61158-4-2.

Таблица 108 — CP 2/2. Выборка протоколов уровня DLL

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
1	Область применения	ДА	—
2	Нормативные ссылки	ДА	—
3	Термины, определения, символы, аббревиатуры и условные обозначения	ДА	—
4—5	—	НЕТ	—
6	Определенная структура DLPDU, кодирование и процедуры	—	—
6.1	Язык моделирования	ДА	—
6.2—6.15	—	НЕТ	—
7	Объекты для управления станцией	—	См. таблицу 109
8—9	—	НЕТ	—
10	Протокол кольца уровня физических устройств (DLR)	ДА	Дополнительный
Приложение А	(нормативное) Индикаторы и коммутаторы	—	—
А.1	Цель	ДА	—
А.2	Индикаторы	—	—
А.2.1	Общие требования к индикатору	ДА	—
А.2.2	Распространенные требования к индикатору	ДА	—

Окончание таблицы 108

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
A.2.3	Требования к индикатору, зависящие от полевой шины (1)	НЕТ	—
A.2.4	Требования к индикатору, зависящие от полевой шины (2)	ДА	—
A.2.5	Требования к индикатору, зависящие от полевой шины (3)	НЕТ	—
A.3	Коммутаторы	—	—
A.3.1	Распространенные требования к коммутатору	ДА	—
A.3.2	Требования к коммутатору, зависящие от полевой шины (1)	НЕТ	—
A.3.3	Требования к коммутатору, зависящие от полевой шины (2)	ДА	—
A.3.4	Требования к коммутатору, зависящие от полевой шины (3)	НЕТ	—

В таблице 109 приведена выборка объектов управления.

Таблица 109 — CP 2/2. Выборка объектов управления протоколов уровня DLL

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
7	Объекты для управления станцией	—	—
7.1	Общие положения	Частичное	Только значимые объекты и функциональные возможности
7.2	Объект ControlNet	НЕТ	—
7.3	Объект-хранитель	НЕТ	—
7.4	Объект-планировщик	НЕТ	—
7.5	Объект интерфейса TCP/IP	ДА	—
7.6	Объект канала Ethernet	ДА	—
7.7	Объект DeviceNet	НЕТ	—
7.8	Объект конфигурации соединения	ДА	—
7.9	Объект DLR	ДА	Дополнительный (требуется, если реализован протокол DLR)
7.10	Объект QoS	ДА	Дополнительный
7.11	Объект порт	ДА	—

6.3.3 Прикладной уровень

6.3.3.1 Выборка услуг уровня AL

В таблице 110 приведена выборка услуг уровня AL в рамках МЭК 61158-5-2.

В дополнение, услуги AL отображаются на набор протоколов TCP/UDP/IP.

Соответствующий минимум требований для устройств EtherNet/IP указаны в RFC 1122, RFC 1123, RFC 1127 и подчиненных документах, которые могут заменять документы RFC. Все устройства EtherNet/IP должны как минимум поддерживать требования, указанные в RFC 768, RFC 791, RFC 792, RFC 793, RFC 826, RFC 894, RFC 1112 и RFC 2236.

Если функциональная возможность интернет протокола реализована устройством EtherNet/IP, то данная функциональная возможность должна быть реализована в соответствии с надлежащими RFC

документами независимо от того, считается ли (в документе RFC) эта возможность необходимой или дополнительной.

Таблица 110 — CP 2/2. Выборка услуг уровня AL

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
1	Область применения	ДА	—
2	Нормативные ссылки	ДА	—
3	Термины, определения, символы, аббревиатуры и условные обозначения	ДА	—
4	Распространенные концепции	Частичное	Отличия указаны в МЭК 61158-5-2, 6.1
5	Типы данных ASE	Частичное	Выбор и ограничения определены в МЭК 61158-5-2, 6.1
6	Спецификация коммуникационной модели	—	—
6.1	Концепции	ДА	—
6.2	Элементы ASE	—	—
6.2.1	Объекты управления ASE	—	—
6.2.1.1	Обзор	ДА	—
6.2.1.2	Спецификация класса модели управления FAL	—	—
6.2.1.2.1	Общая формальная модель	ДА	—
6.2.1.2.2	Формальная модель идентификатора	ДА	—
6.2.1.2.3	Формальная модель сборки	ДА	—
6.2.1.2.4	Формальная модель маршрутизатора сообщений	ДА	—
6.2.1.2.5	Формальная модель обработчика подтверждение	ДА	—
6.2.1.2.6	Формальная модель синхранизации времени	ДА	Дополнительный
6.2.1.2.7	Формальная модель параметров	ДА	—
6.2.1.3	Спецификация услуги ASE модели управления FAL	ДА	—
6.2.2	ASE менеджера соединения	ДА	Единичный класс в данном ASE
6.2.3	ASE Соединения	ДА	Дополнительный (внешне и внутренне)
6.3	Связи AR	—	—
6.3.1	Общие положения	ДА	—
6.3.2	Формальная модель UCMM AR	НЕТ	—
6.3.3	Формальная модель транспорта AR	ДА	—
6.3.4	Услуги AR ASE	ДА	—
6.4	Краткое изложение классов FAL	ДА	—
6.5	Разрешенные услуги FAL по типу AR	ДА	—

6.3.3.2 Выборка протоколов уровня AL

В таблице 111 приведена выборка протоколов уровня AL в рамках МЭК 61158-6-2.

Таблица 111 — CP 2/2. Выборка протоколов уровня AL

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
1	Область применения	ДА	—
2	Нормативные ссылки	ДА	—
3	Термины, определения, символы, аббревиатуры и условные обозначения	ДА	—
4	Абстрактный синтаксис	—	—
4.1	Абстрактный синтаксис FAL PDU	—	—
4.1.1—4.1.2	—	ДА	—
4.1.3	Блоки UCMM_PDU	НЕТ	—
4.1.4	Заголовки_транспорта (Transport_Headers)	ДА	—
4.1.5	Блоки CM_PDU	Частичное	За исключением 4.1.5.6.6
4.1.6—4.1.11	—	ДА	—
4.2	Спецификация абстрактного синтаксиса данных	ДА	—
4.3	Абстрактный синтаксис инкапсуляции	ДА	—
5	Синтаксис передачи	ДА	—
6	Структура конечных автоматов протокола FAL	ДА	—
7	Конечный автомат контекста AP	ДА	—
8	Машина протокола услуг FAL	ДА	—
9	Машина протокола связи приложений (ARPM)	—	—
9.1	Общие положения	ДА	—
9.2	ARPM без соединения (UCMM)	—	—
9.2.1	Общие положения	ДА	—
9.2.2—9.2.6	—	НЕТ	—
9.3	ARPM, ориентированные на соединение (средства передачи)	ДА	—
10	Машина протокола отображения DLL 1 (DMPM 1)	НЕТ	—
11	Машина протокола отображения DLL 2 (DMPM 2)	ДА	—
12	Машина протокола отображения DLL 3 (DMPM 3)	НЕТ	—

В дополнение, протокол AL отображается на набор протоколов TCP/UDP/IP.

Соответствующий минимум требований для устройств EtherNet/IP указаны в RFC 1122, RFC 1123, RFC 1127 и подчиненных документах, которые могут заменять документы RFC. Все устройства EtherNet/IP должны как минимум поддерживать требования, указанные в RFC 768, RFC 791, RFC 792, RFC 793, RFC 826, RFC 894, RFC 1112 и RFC 2236.

Если функциональная возможность интернет протокола реализована устройством EtherNet/IP, то данная функциональная возможность должна быть реализована в соответствии с надлежащими RFC документами независимо от того, считается ли (в документе RFC) эта возможность необходимой или дополнительной.

6.4 Профиль 2/3 (DeviceNet)

6.4.1 Физический уровень

Физический уровень профиля DeviceNet описан в МЭК 62026-3 и ИСО 11898.

6.4.2 Уровень канала данных

6.4.2.1 Выборка услуг уровня DLL

Уровень канала данных и профиль DeviceNet описаны в МЭК 62026-3 и ИСО 11898.

6.4.2.2 Выборка протоколов DLL

Уровень канала данных профиля DeviceNet описан в МЭК 62026-3 и ИСО 11898. В таблице 112 приведена выборка протоколов уровня DLL в рамках МЭК 61158-4-2.

Таблица 112 — CP 2/3. Выборка протоколов DLL

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
1	Область применения	ДА	—
2	Нормативные ссылки	ДА	—
3	Термины, определения, символы, аббревиатуры и условные обозначения	ДА	—
4—5	—	НЕТ	—
6	Определенная структура DLPDU, кодирование и процедуры	—	—
6.1	Язык моделирования	ДА	—
6.2—6.15	—	НЕТ	—
7	Объекты для управления станцией	—	См. таблицу 113
8—9	—	НЕТ	—
10	Протокол кольца уровня физических устройств (DLR)	НЕТ	—
Приложение А	(нормативное) Индикаторы и коммутаторы	—	—
А.1	Цель	ДА	—
А.2	Индикаторы	—	—
А.2.1	Общие требования к индикатору	ДА	—
А.2.2	Распространенные требования к индикатору	ДА	—
А.2.3	Требования к индикатору, зависящие от полевой шины (1)	НЕТ	—
А.2.4	Требования к индикатору, зависящие от полевой шины (2)	НЕТ	—
А.2.5	Требования к индикатору, зависящие от полевой шины (3)	ДА	—
А.3	Коммутаторы	—	—
А.3.1	Распространенные требования к коммутатору	ДА	—
А.3.2	Требования к коммутатору, зависящие от полевой шины (1)	НЕТ	—
А.3.3	Требования к коммутатору, зависящие от полевой шины (2)	НЕТ	—
А.3.4	Требования к коммутатору, зависящие от полевой шины (3)	ДА	—

В таблице 113 приведена выборка объектов управления.

Таблица 113 — CP 2/3. Выборка протоколов DLL объектов управления

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
7	Объекты для управления станцией	—	—
7.1	Общие положения	Частичное	Только значимые объекты и функциональные возможности
7.2	Объект ControlNet	НЕТ	—
7.3	Объект-хранитель	НЕТ	—
7.4	Объект-планировщик	НЕТ	—
7.5	Объект интерфейса TCP/IP	НЕТ	—
7.6	Объект канала Ethernet	НЕТ	—
7.7	Объект DeviceNet	ДА	—
7.8	Объект конфигурации соединения	ДА	—
7.9	Объект DLR	НЕТ	—
7.10	Объект QoS	НЕТ	—
7.11	Объект порт	ДА	—

6.4.3 Прикладной уровень

6.4.3.1 Выборка услуг уровня AL

В таблице 114 приведена выборка услуг уровня AL в рамках МЭК 61158-5-2.

Таблица 114 — CP 2/3. Выборка услуг уровня AL

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
1	Область применения	ДА	—
2	Нормативные ссылки	ДА	—
3	Термины, определения, символы, аббревиатуры и условные обозначения	ДА	—
4	Распространенные концепции	Частичное	Различия указаны в МЭК 61158-5-2, 6.1
5	Типы данных ASE	Частичное	Выборка и ограничения указаны в МЭК 61158-5-2, 6.1
6	Спецификация коммуникационной модели	—	—
6.1	Концепции	ДА	—
6.2	Элементы ASE	—	—
6.2.1	Объекты управления ASE	—	—
6.2.1.1	Обзор	ДА	—
6.2.1.2	Спецификация класса модели управления FAL	—	—
6.2.1.2.1	Общая формальная модель	ДА	—
6.2.1.2.2	Формальная модель идентификатора	ДА	—
6.2.1.2.3	Формальная модель сборки	ДА	—
6.2.1.2.4	Формальная модель маршрутизатора сообщений	ДА	—
6.2.1.2.5	Формальная модель обработчика подтверждение	ДА	—
6.2.1.2.6	Формальная модель синхранизации времени	ДА	Дополнительный

Окончание таблицы 114

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
6.2.1.2.7	Формальная модель параметров	ДА	—
6.2.1.3	Спецификация услуг ASE модели управления FAL	ДА	—
6.2.2	ASE менеджера соединения	НЕТ	—
6.2.3	ASE Соединения	ДА	Единственный класс в данном ASE
6.3	Связи AR	—	—
6.3.1	Общие положения	ДА	—
6.3.2	Формальная модель UCMM AR	НЕТ	—
6.3.3	Формальная модель транспорта AR	Частичное	Только транспортные AR 0, 2 и 3
6.3.4	Услуги AR ASE	ДА	—
6.4	Краткое изложение классов FAL	ДА	—
6.5	Разрешенные услуги FAL по типу AR	ДА	—

В дополнение, услуги AL отображаются на набор протоколов CAN (ИСО 11898), как указано в МЭК 62026-3.

6.4.3.2 Выборка протоколов уровня AL

В таблице 115 приведена выборка протокола AL в рамках МЭК 61158-6-2.

Таблица 115 — CP 2/3. Выборка протоколов уровня AL

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
1	Область применения	ДА	—
2	Нормативные ссылки	ДА	—
3	Термины, определения, символы, аббревиатуры и условные обозначения	ДА	—
4	Абстрактный синтаксис	—	—
4.1	Абстрактный синтаксис FAL PDU	—	—
4.1.1—4.1.2	—	ДА	—
4.1.3	Блоки UCMM_PDU	НЕТ	—
4.1.4—4.1.11	—	ДА	—
4.2	Спецификация абстрактного синтаксиса данных	ДА	—
4.3	Абстрактный синтаксис инкапсуляции	НЕТ	—
5	Синтаксис передачи	ДА	—
6	Структура конечных автоматов протокола FAL	ДА	—
7	Конечный автомат контекста AP	ДА	—
8	Машина протокола услуг FAL	ДА	—
9	Манины протокола связи приложений (ARPM)	—	—
9.1	Общие положения	ДА	—
9.2	ARPM без соединения (UCMM)	—	—

Окончание таблицы 115

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
9.2.1	Общие положения	ДА	—
9.2.2—9.2.6	—	НЕТ	—
9.3	ARPM, ориентированные на соединение (средства передачи)	Частичное	Только транспортные классы 0, 2 и 3
10	Машина протокола отображения DLL 1 (DMPM 1)	НЕТ	—
11	Машина протокола отображения DLL 2 (DMPM 2)	НЕТ	—
12	Машина протокола отображения DLL 3 (DMPM 3)	ДА	—

В дополнение, услуги AL отображаются на набор протоколов CAN (ИСО 11898), как указано в МЭК 62026-3.

7 Семейство коммуникационных профилей 3 (PROFIBUS & PROFINET[9])

7.1 Общий обзор

Семейство 3 профилей коммуникаций (CPF 3) определяет профили коммуникаций, используя Тип 3 и Тип 10 серии МЭК 61158, что соответствует частям коммуникационных систем общеизвестных как PROFIBUS и PROFINET. CP 3/1 и CP 3/2 определены в МЭК 61784-1. CP 3/4, CP 3/5 и CP 3/6 являются PROFINET профилями, зависящими от RTE и определены в МЭК 61784-2. В таблице 116 приведен обзор описанных наборов профилей.

Таблица 116 — CPF 3: обзор наборов профилей

Уровень	Профиль 3/1				Профиль 3/2
Прикладной	МЭК 61158-5-3, МЭК 61158-6-3				
Канала данных	МЭК 61158-3-3, МЭК 61158-4-3 Асинхронная передача				МЭК 61158-3-3, МЭК 61158-4-3 Синхронная передача
Физический	0[a)]	2[a)]	3[a)]	4[a)]	1[a)]

[a)] Эти числа являются идентификатором CP, испльзуемым в рамках списка функциональных возможностей связей (GSD) в ключевом слове «Физический интерфейс».

Кодирование:

0 — RS 485 (ANSI TIA/EIA RS-485-A) дополнительный RS 485-IS;

1 — Манчестерский код и питание от шины (MBP); дополнительный IS (MBP-IS) и маломощный (MBP-LP);

2 — Пластиковое оптоволокно;

3 — Стеклянное мультимодовое оптоволокно или стеклянное одномодовое оптоволокно;

4 — Оптоволокно PCF.

Примечание — PROFIBUS использует Профили 3/1 и 3/2. PROFIBUS DP является наименованием протокола AL и сервисной части, которая идентична для CP 3/1 и CP 3/2 и использует части DL Типа 3.

Примечание — Обзор коммуникационных концепций PROFIBUS, определения DP-V0, DP-V1 и опции см. в разделе А.3.

[9] PROFIBUS™ и PROFINET™ являются торговыми марками PROFIBUS Nutzerorganisation e.V. (PNO). PNO является некоммерческой торговой организацией, поддерживающей полевые шины PROFIBUS. Данная информация приведена для удобства использования настоящего стандарта и не означает, что МЭК поддерживает мнения обладателя торговой марки или его продукцию. Соответствие настоящему стандарту не требует использования зарегистрированной торговой марки. Использование торговых марок PROFIBUS™ и PROFINET™ требует разрешения со стороны держателя торговой марки.

Профиль реализации, например термодатчика или ведущего устройства, будет выбран из этих характеристик CPF 3, необходимых для определенного типа устройства. Изготовитель устройства должен описать выборку для CP 3/1 и CP 3/2 посредством создания списка функциональных возможностей коммуникаций (GSD) в соответствии с ИСО 15745-3, 6.2. GSD необходим для установления профиля реализации. CP 3/3 описывает коммуникационную систему, основанную на Ethernet. Изготовитель устройства должен описать выборку для CP 3/3 посредством создания списка функциональных возможностей коммуникаций (GSD) в соответствии с ИСО 15745-4, Поправка 1 (2006).

Рекомендуется выполнять проверку соответствия того, что не является нормативной процедурой, но установлено ассоциацией PROFIBUS International. Каждое устройство, соответствующее CP 3/1 и CP 3/2, должно обладать GSD списком, зависящим от типа, что является одним из условий прохождения проверки на соответствие.

CPF3 описывает два выделяющихся профиля в настоящем стандарте.

a) Профиль 3/1.

Профиль 3/1 является подможеством услуг и протоколов из МЭК 61158 Тип 3 и использует четыре различные среды на физическом уровне (PhL), см. таблицу 116. Их описывает идентификатор коммуникационного профиля (CP);

b) Профиль 3/2.

Профиль 3/2 является подмножеством услуг и протоколов из МЭК 61158 Тип 3 и использует синхронную передачу PhL с кодированием в Манчестерском коде и питанием от шины (MBP), указанную в Типе 3. Используя различные технологии передачи для PROFIBUS DP, DLL использует различные интерфейсы на PhL. Это приводит к существованию различных коммуникационных профилей для PROFIBUS DP.

PhL на не-IS MBP является основой для расширенной спецификации для IS (MBP-IS) с низкой потребляемой мощностью (MBP-LP). MBP-LP поддерживает IS. Ведомые устройства, в которых MAU поддерживает MBP-LP, также могут использоваться в системах, которые нуждаются в MBP-IS или MBP. На рисунке 3 показана данная иерархия.

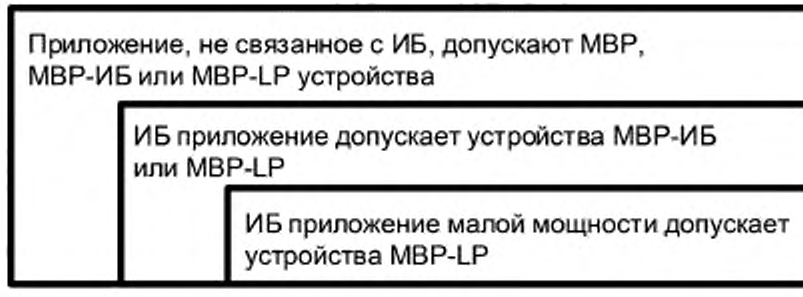

Рисунок 3 — Ведомые устройства CP 3/2, применимые в приложениях

Примечание — Дополнительные CP профили определены в других частях МЭК 61784.

7.2 Профиль 3/1 (PROFIBUS DP)

7.2.1 Физический уровень

7.2.1.1 Выборка PhL

В таблице 117 приведена выборка стандарта МЭК 61158-2 для устройств всех типов данного профиля. В подразделе 7.2.1.2 описаны дополнительные соображения.

Таблица 117 — CP 3/1. Выборка уровня PhL

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
1	Область применения	ДА	—
2	Нормативные ссылки	Частичное	Только значимые ссылки

Продолжение таблицы 117

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
3	Термины и определения	Частичное	См. таблицу 118
4	Символы и аббревиатуры	Частичное	См. таблицу 119
5	Интерфейс DLL—PhL	—	—
5.1	Общие положения	ДА	—
5.2—5.3	—	НЕТ	—
5.4	Тип 3. Требуемые услуги	—	—
5.4.1	Синхронная передача	НЕТ	—
5.4.2	Асинхронная передача	ДА	—
5.5—5.7	—	НЕТ	—
6	Управление системой. PhL интерфейс	—	—
6.1	Общие положения	ДА	—
6.2	Тип 1. Управление системой. PhL Интерфейс	НЕТ	—
6.3	Тип 3. Управление системой. PhL Интерфейс	—	—
6.3.1	Синхронная передача	НЕТ	—
6.3.2	Асинхронная передача	ДА	—
6.4—6.8	—	НЕТ	—
7	Подуровень, независимый от DCE (DIS)	—	—
7.1	Общие положения	ДА	—
7.2	Тип 1. DIS	НЕТ	—
7.3	Тип 3. DIS	—	—
7.3.1	Синхронная передача	НЕТ	—
7.3.2	Асинхронная передача	ДА	—
7.4—7.6	—	НЕТ	—
8	Интерфейс DTE, DCE и функции, зависящие от MIS	—	—
8.1	Общие положения	ДА	—
8.2	Тип 1. Интерфейс DTE—DCE	НЕТ	—
8.3	Тип 3. Интерфейс DTE—DCE	—	—
8.3.1	Синхронная передача	НЕТ	—
8.3.2	Асинхронная передача	ДА	—
8.4—8.5	—	НЕТ	—
9	Подуровень, зависящий от среды (MDS)	—	—
9.1	Общие положения	ДА	—
9.2—9.4	—	НЕТ	—
9.5	Тип 3. MDS. Проводная и оптическая среда	—	—
9.5.1	Синхронная передача	НЕТ	—

Окончание таблицы 117

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
9.5.2	Асинхронная передача	ДА	—
9.6—9.11	—	НЕТ	—
10	Интерфейс MDS–MAU	—	—
10.1	Общие положения	ДА	—
10.2—10.4	—	НЕТ	—
10.5	Тип 3. Интерфейс MDS—MAU. Проводная и оптическая среда	—	—
10.5.1	Синхронная передача	НЕТ	—
10.5.2	Асинхронная передача	ДА	—
10.6—10.8	—	НЕТ	—
11—21	—	НЕТ	—
22	Тип 3. Блок доступа к среде. Асинхронная передача, проводная среда	—	—
22.1	Блок доступа к среде без искробезопасности	ДА	Для RS 485
22.2	Блок доступа к среде с искробезопасностью	ДА	Для RS 485-IS
23	Тип 3. Блок доступа к среде. Асинхронная передача, оптическая среда	ДА	Для пластикового, стеклянного оптоволокна и оптоволокна PCF
Следующие разделы	—	НЕТ	—
Приложения A—H	—	НЕТ	—
Приложение I	(нормативное) Тип 3. Спецификация соединителя	—	—
I.1	Соединитель для синхронной передачи	НЕТ	—
I.2	Соединитель для асинхронной передачи	ДА	Для RS 485
I.3	Соединитель для оптоволоконного кабеля	ДА	Для пластикового, стеклянного оптоволокна и оптоволокна PCF
Приложение J	(нормативное) Тип 3. Избыточность PhL и среды	ДА	Избыточность не обязательна
Приложение K	(нормативное) Тип 3. Оптическая топология сети	ДА	Для пластикового, стеклянного оптоволокна и оптоволокна PCF
Приложение L	Примеры ссылочной модели для асинхронной передачи, проводной среды, искробезопасности	ДА	Для RS 485-IS
Следующие приложения	—	НЕТ	—

Таблица 118 — CP 3/1. Выборка PhL раздела 3

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
3.1	Распространенные термины и определения	Частичное	См. 3.4
3.2—3.3	—	НЕТ	—
3.4	Тип 3. Термины и определения	Частичное	Только значимые термины и определения
3.5—3.10	—	НЕТ	—

Таблица 119 — CP 3/1. Выборка PhL раздела 3

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
4.1	Символы	ДА	—
4.1.1—4.1.2	—	НЕТ	—
4.1.3	Тип 3. Символы	ДА	—
4.1.4—4.1.9	—	НЕТ	—
4.2	Аббревиатуры	—	—
4.2.1—4.2.2	—	НЕТ	—
4.2.3	Тип 3. Аббревиатуры	Частичное	Только значимые аббревиатуры
4.2.4—4.2.9	—	НЕТ	—

7.2.1.2 Электрическая безопасность

Устройства должны соответствовать легальным требованиям страны, в которой они вводятся в эксплуатацию (например, на это может указывать европейский знак соответствия CE). Меры защиты от ударов электрическим током (т. е. электробезопасность) в промышленном применении должны основываться на серии МЭК 61010 или МЭК 61131-2, в зависимости от типа устройства, указанного в них.

7.2.2 Уровень канала данных

7.2.2.1 Выборка услуг уровня DLL

7.2.2.1.1 Общая выборка

В таблице 120 приведена выборка услуг уровня канала данных в рамках МЭК 61158-3-3.

Таблица 120 — CP 3/1. Выборка услуг уровня DLL

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
1	Область применения	ДА	—
2	Нормативные ссылки	Частичное	Только значимые ссылки
3	Термины, определения, символы, аббревиатуры и условные обозначения	—	—
3.1	Термины и определения ссылочной модели	Частичное	Используется, когда применим
3.2	Термины и определения, условные обозначения услуг	Частичное	Используется, когда применим
3.3	Термины и определения общих услуг канала данных	Частичное	Используется, когда применим
3.4	Дополнительные определения Типа 3, зависящие от канала данных	ДА	—
3.5	Распространенные символы и аббревиатуры	Частичное	Только значимые символы и аббревиатуры
3.6	Дополнительные символы и аббревиатуры Типа 3	ДА	—

Окончание таблицы 120

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
3.7	Распространенные условные обозначения	Частичное	Используется, когда применим
3.8	Дополнительные условные обозначения Типа 3	ДА	—
4	Услуги канала данных режима без установления соединения	Частичное	См. 7.2.2.1.2—7.2.2.1.4
5	Услуги DL-менеджмента	Частичное	См. 7.2.2.1.2—7.2.2.1.4

7.2.2.1.2 Выборка для ведущего-DP (DP-master) (класс 1)

7.2.2.1.2.1 Ведущее устройство DP-V0 (класс 1)

В таблице 121 приведены DL услуги CP 3/1, являющиеся частью ведущего-DP (класс 1) и использующие функциональные возможности, именуемые DP-V0.

Таблица 121 — CP 3/1. Выборка услуг уровня DLL для ведущего устройства DP-V0 (класс 1)

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
4.1	Общие положения	ДА	—
4.2	Модель услуг канала данных режима без установления соединения	ДА	
4.3	Последовательность примитивов	Частичное	—
4.4	Подробное описание услуг DL	—	—
4.4.1	Отправка данных с подтверждением [Send Data with Acknowledge (SDA)]	НЕТ	—
4.4.2	Отправка данных без подтверждения [Send Data with No Acknowledge (SDN)]	—	—
4.4.2.1	Функция	ДА	
4.4.2.2	Типы примитивов и параметров	ДА	—
4.4.2.3	Примитив запроса SDN	ДА	—
4.4.2.4	Примитив индикации SDN	ДА	Опция
4.4.2.5	Примитив подтверждения SDN	ДА	—
4.4.3	Отправка и запрос данных с ответом [Send и Request Data with Reply (SRD)]	—	—
4.4.3.1	Функция	ДА	—
4.4.3.2	Типы примитивов и параметров ответа данных SRD	ДА	—
4.4.3.3	Примитив запроса ответа данных SRD	ДА	—
4.4.3.4	Примитив индикации ответа данных SRD	ДА	—
4.4.3.5	Примитив подтверждения ответа данных SRD	ДА	—
4.4.3.6	Типы примитивов и параметров обновления ответа SRD	ДА	—
4.4.3.7	Примитив запроса обновления ответа SRD	ДА	—
4.4.3.8	Примитив подтверждения обновления ответа SRD	ДА	—
4.4.4	Отправка и запрос данных с групповым ответом [Send и Request Data with Multicast reply (MSRD)]	НЕТ	—
4.4.5	Синхронизация часов (CS)	НЕТ	—

В таблице 122 приведены DLM услуги CP 3/1, являющиеся частью ведущего-DP (класс 1) и использующие функциональные возможности, именуемые DP-V0.

Таблица 122 — CP 3/1. Выборка услуг уровня DLL для ведущего устройства DP-V0 (класс 1)

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
5.1	Общие положения	ДА	—
5.2	Средства DLMS	ДА	—
5.3	Услуги DL-менеджмента	Частичное	—
5.4	Обзор взаимодействий	Частичное	—
5.5	Подробная спецификация услуг и взаимодействий	—	—
5.5.1	Сброс	ДА	—
5.5.2	Установить значение (Set Value)	ДА	DLE-переменные см. МЭК 61158-3-3, таблицы 22 и 23
5.5.3	Получить значение (Get Value)	ДА	Опция Только подможество DLE-переменных, согласно МЭК 61158-3-3
5.5.4	Событие	ДА	Только подможество событий/сбоев согласно МЭК 61158-3-3
5.5.5	Идентификация	ДА	Опция
5.5.6	Статус DLSAP	ДА	Опция
5.5.7	Активация DLSAP	ДА	—
5.5.8	Активация ответчика DLSAP	ДА	Опция
5.5.9	Активация подписчика DLSAP	НЕТ	—
5.5.10	Деактивация DLSAP	ДА	—

7.2.2.1.2.2 Ведущее устройство DP-V1 (класс 1)

В таблице 123 приведены DL услуги CP 3/1, являющиеся частью ведущего-DP (класс 1) и использующие функциональные возможности, именуемые DP-V1, и опции.

Таблица 123 — CP 3/1. Выборка услуг уровня DLL для ведущего устройства DP-V0 (класс 1)

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
4.1	Общие положения	ДА	—
4.2	Модель услуг канала данных режима без установления соединения	ДА	—
4.3	Последовательность примитивов	ДА	Используется, когда применим
4.4	Подробное описание услуг DL	—	—
4.4.1	Отправка данных с подтверждением (SDA)	НЕТ	—
4.4.2	Отправка данных без подтверждения (SDN)	—	—
4.4.2.1	Функция	ДА	—
4.4.2.2	Типы примитивов и параметров	ДА	Используется, когда применим
4.4.2.3	Примитив запроса SDN	ДА	—
4.4.2.4	Примитив индикации SDN	ДА	Опция
4.4.2.5	Примитив подтверждения SDN	ДА	—

Окончание таблицы 123

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
4.4.3	Отправка и запрос данных с ответом (SRD)	—	—
4.4.3.1	Функция	ДА	—
4.4.3.2	Типы примитивов и параметров ответа данных SRD	ДА	—
4.4.3.3	Примитив запроса ответа данных SRD	ДА	—
4.4.3.4	Примитив индикации ответа данных SRD	ДА	Опция
4.4.3.5	Примитив подтверждения ответа данных SRD	ДА	—
4.4.3.6	Типы примитивов и параметров обновления ответа SRD	ДА	Опция
4.4.3.7	Примитив запроса обновления ответа SRD	ДА	Опция
4.4.3.8	Примитив подтверждения обновления ответа SRD	ДА	Опция
4.4.4	Отправка и запрос данных с групповым ответом [Send и Request Data with Multicast reply (MSRD)]	—	—
4.4.4.1	Функция	ДА	Опция
4.4.4.2	Типы примитивов и параметров ответа данных MCT MSRD	ДА	Опция
4.4.4.3	Примитив запроса ответа данных MCT MSRD	ДА	Опция
4.4.4.4	Примитив индикации ответа данных MCT MSRD	НЕТ	—
4.4.4.5	Примитив подтверждения ответа данных MCT MSRD	ДА	Опция
4.4.4.6	Типы примитивов и параметров ответа данных DXM MSRD	ДА	Опция
4.4.4.7	Примитив индикации ответа данных DXM MSRD	ДА	Опция
4.4.4.8	Примитив запроса обновления ответа SRD	НЕТ	—
4.4.4.9	Примитив подтверждения обновления ответа SRD	НЕТ	—
4.4.5	Синхронизация часов	—	—
4.4.5.1	Функция	ДА	Опция
4.4.5.2	Типы примитивов и параметров события времени CS	ДА	Опция
4.4.5.3	Примитив запроса события времени CS	ДА	Опция
4.4.5.4	Примитив подтверждения события времени CS	ДА	Опция
4.4.5.5	Типы примитивов и параметров значения часов CS	ДА	Опция
4.4.5.6	Примитив запроса значения часов CS	ДА	Опция
4.4.5.7	Примитив индикации значения часов CS	ДА	Опция
4.4.5.8	Примитив подтверждения значения часов CS	ДА	Опция

В таблице 124 приведены DLM услуги CP 3/1, являющиеся частью ведущего-DP (класс 1) и использующие функциональные возможности, именуемые DP-V1, и опции.

Таблица 124 — CP 3/1. Выборка DLM услуг для ведущего устройства DP-V1 (класс 1)

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
5.1	Общие положения	ДА	—
5.2	Средства DLMS	ДА	—

Окончание таблицы 124

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
5.3	Услуги DL-менеджмента	ДА	Используется, когда применим
5.4	Обзор взаимодействий	ДА	Используется, когда применим
5.5	Подробная спецификация услуг и взаимодействий	—	—
5.5.1	Сброс	ДА	—
5.5.2	Установить значение (Set Value)	ДА	—
5.5.3	Получить значение (Get Value)	ДА	Опция
5.5.4	Событие	ДА	—
5.5.5	Идентификация	ДА	Опция
5.5.6	Статус DLSAP	ДА	Опция
5.5.7	Активация DLSAP	ДА	—
5.5.8	Активация ответчика DLSAP	ДА	Опция
5.5.9	Активация подписчика DLSAP	ДА	—
5.5.10	Деактивация DLSAP	ДА	—

7.2.2.1.3 Выборка для ведущего-DP (Класс 2)

7.2.2.1.3.1 Ведущее устройство DP-V0 (Класс 2)

В таблице 125 приведены DL услуги CP 3/1, являющиеся частью ведущего-DP (класс 1) и использующие функциональные возможности, именуемые DP-V1.

Таблица 125 — CP 3/1. Выборка услуг уровня DLL для ведущего устройства DP-V0 (класс 2)

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
4.1	Общие положения	ДА	—
4.2	Модель услуг канала данных режима без установления соединения	ДА	—
4.3	Последовательность примитивов	ДА	Используется, когда применим
4.4	Подробное описание услуг DL	—	—
4.4.1	Отправка данных с подтверждением (SDA)	НЕТ	—
4.4.2	Отправка данных без подтверждения (SDN)	—	—
4.4.2.1	Функция	ДА	—
4.4.2.2	Типы примитивов и параметров	ДА	Используется, когда применим
4.4.2.3	Примитив запроса SDN	ДА	Опция
4.4.2.4	Примитив индикации SDN	НЕТ	—
4.4.2.5	Примитив подтверждения SDN	ДА	Опция
4.4.3	Отправка и запрос данных с ответом (SRD)	—	—
4.4.3.1	Функция	ДА	—

Окончание таблицы 125

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
4.4.3.2	Типы примитивов и параметров ответа данных SRD	ДА	Используется, когда применим
4.4.3.3	Примитив запроса ответа данных SRD	ДА	—
4.4.3.4	Примитив индикации ответа данных SRD	НЕТ	—
4.4.3.5	Примитив подтверждения ответа данных SRD	ДА	—
4.4.3.6	Типы примитивов и параметров обновления ответа SRD	НЕТ	—
4.4.3.7	Примитив запроса обновления ответа SRD	НЕТ	—
4.4.3.8	Примитив подтверждения обновления ответа SRD	НЕТ	—
4.4.4	Отправка и запрос данных с групповым ответом [Send и Request Data with Multicast reply (MSRD)]	НЕТ	—
4.4.5	Синхронизация часов (CS)	НЕТ	—

DLM услуги CP 3/1, являющиеся частью ведущего-DP (класс 2) и использующие функциональные возможности, именуемые DP-V0, такие же как и приведенные для ведущего-DP-V0 (класс 1) в таблице 122.

7.2.2.1.3.2 Выборка для ведущего-DP (Класс 2)

В таблице 126 приведены DL услуги CP 3/1, являющиеся частью ведущего-DP (класс 2) и использующие функциональные возможности, именуемые DP-V0.

Таблица 126 — CP 3/1. Выборка услуг уровня DLL для ведущего устройства DP-V0 (класс 2)

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
4.1	Общие положения	ДА	—
4.2	Модель услуг канала данных режима без установления соединения	ДА	—
4.3	Последовательность примитивов	ДА	Используется, когда применим
4.4	Подробное описание услуг DL	—	—
4.4.1	Отправка данных с подтверждением (SDA)	НЕТ	—
4.4.2	Отправка данных без подтверждения (SDN)	—	—
4.4.2.1	Функция	ДА	—
4.4.2.2	Типы примитивов и параметров	ДА	Используется, когда применим
4.4.2.3	Примитив запроса SDN	ДА	Опция
4.4.2.4	Примитив индикации SDN	НЕТ	—
4.4.2.5	Примитив подтверждения SDN	ДА	Опция
4.4.3	Отправка и запрос данных с ответом (SRD)	—	—
4.4.3.1	Функция	ДА	—
4.4.3.2	Типы примитивов и параметров ответа данных SRD	ДА	Используется, когда применим
4.4.3.3	Примитив запроса ответа данных SRD	ДА	—
4.4.3.4	Примитив индикации ответа данных SRD	НЕТ	—

Окончание таблицы 126

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
4.4.3.5	Примитив подтверждения ответа данных SRD	ДА	—
4.4.3.6	Типы примитивов и параметров обновления ответа SRD	НЕТ	—
4.4.3.7	Примитив запроса обновления ответа SRD	НЕТ	—
4.4.3.8	Примитив подтверждения обновления ответа SRD	НЕТ	—
4.4.4	Отправка и запрос данных с групповым ответом [Send и Request Data with Multicast reply (MSRD)]	—	—
4.4.4.1	Функция	ДА	Опция
4.4.4.2	Типы примитивов и параметров ответа данных MCT MSRD	ДА	Опция
4.4.4.3	Примитив запроса ответа данных MCT MSRD	НЕТ	—
4.4.4.4	Примитив индикации ответа данных MCT MSRD	НЕТ	—
4.4.4.5	Примитив подтверждения ответа данных MCT MSRD	НЕТ	—
4.4.4.6	Типы примитивов и параметров ответа данных DXM MSRD	ДА	Опция
4.4.4.7	Примитив индикации ответа данных DXM MSRD	ДА	Опция
4.4.4.8	Примитив запроса обновления ответа SRD	НЕТ	—
4.4.4.9	Примитив подтверждения обновления ответа SRD	НЕТ	—
4.4.5	Синхронизация часов	—	—
4.4.5.1	Функция	ДА	Опция
4.4.5.2	Типы примитивов и параметров события времени CS	ДА	Опция
4.4.5.3	Примитив запроса события времени CS	ДА	Опция
4.4.5.4	Примитив подтверждения события времени CS	ДА	Опция
4.4.5.5	Типы примитивов и параметров значения часов CS	ДА	Опция
4.4.5.6	Примитив запроса значения часов CS	ДА	Опция
4.4.5.7	Примитив индикации значения часов CS	ДА	Опция
4.4.5.8	Примитив подтверждения значения часов CS	ДА	Опция

DLM услуги CP 3/1, являющиеся частью ведущего-DP (класс 2) и использующие функциональные возможности, именуемые DP-V1, и опции, такие же как и приведенные в таблице 124 для ведущего-DP-V1 (класс 1).

7.2.2.1.4 Выборка для ведомого-DP

7.2.2.1.4.1 Ведомое устройство DP-V0

В таблице 127 приведены DL услуги CP 3/1, являющиеся частью ведомого-DP и использующие функциональные возможности, именуемые DP-V0.

Таблица 127 — CP 3/1. Выборка услуг уровня DLL для ведомого устройства DP-V0

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
4.1	Общие положения	ДА	—
4.2	Модель услуг канала данных режима без установления соединения	ДА	—
4.3	Последовательность примитивов	ДА	Используется, когда применим

Окончание таблицы 127

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
4.4	Подробное описание услуг DL	—	—
4.4.1	Отправка данных с подтверждением (SDA)	НЕТ	—
4.4.2	Отправка данных без подтверждения (SDN)	—	—
4.4.2.1	Функция	ДА	—
4.4.2.2	Типы примитивов и параметров	ДА	Используется, когда применим
4.4.2.3	Примитив запроса SDN	НЕТ	—
4.4.2.4	Примитив индикации SDN	ДА	—
4.4.2.5	Примитив подтверждения SDN	НЕТ	—
4.4.3	Отправка и запрос данных с ответом (SRD)	—	—
4.4.3.1	Функция	ДА	—
4.4.3.2	Типы примитивов и параметров ответа данных SRD	ДА	Используется, когда применим
4.4.3.3	Примитив запроса ответа данных SRD	НЕТ	—
4.4.3.4	Примитив индикации ответа данных SRD	ДА	—
4.4.3.5	Примитив подтверждения ответа данных SRD	НЕТ	—
4.4.3.6	Типы примитивов и параметров обновления ответа SRD	ДА	—
4.4.3.7	Примитив запроса обновления ответа SRD	ДА	—
4.4.3.8	Примитив подтверждения обновления ответа SRD	ДА	—
4.4.4	Отправка и запрос данных с групповым ответом [Send и Request Data with Multicast reply (MSRD)]	НЕТ	—
4.4.5	Синхронизация часов (CS)	НЕТ	—

В таблице 128 приведены DLM услуги CP 3/1, являющиеся частью ведомого-DP и использующие функциональные возможности, именуемые DP-V0.

Таблица 128 — CP 3/1. Выборка DLM услуг для ведомого устройства DP-V0

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
5.1	Общие положения	ДА	—
5.2	Средства DLMS	ДА	—
5.3	Услуги DL-менеджмента	ДА	Используется, когда применим
5.4	Обзор взаимодействий	ДА	Используется, когда применим
5.5	Подробная спецификация услуг и взаимодействий	—	—
5.5.1	Сброс	ДА	—
5.5.2	Установить значение (Set Value)	ДА	Только подможество DLE-переменных согласно МЭК 61158-3-3
5.5.3	Получить значение (Get Value)	ДА	Опция Только подможество DLE-переменных согласно МЭК 61158-3-3

Окончание таблицы 128

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
5.5.4	Событие	ДА	Только подможество событий/сбоев согласно МЭК 61158-3-3
5.5.5	Идентификация	ДА	Опция Только локальный
5.5.6	Статус DLSAP	ДА	Опция Только локальный
5.5.7	Активация DLSAP	ДА	Ограничения на значения параметров основаны на МЭК 61158-3-3
5.5.8	Активация ответчика DLSAP	ДА	Ограничения на значения параметров основаны на МЭК 61158-3-3
5.5.9	Активация подписчика DLSAP	НЕТ	—
5.5.10	Деактивация DLSAP	ДА	—

7.2.2.1.4.2 Ведомое устройство DP-V1

В таблице 129 приведены DLM услуги CP 3/1, являющиеся частью ведомого-DP и использующие функциональные возможности, именуемые DP-V1, и опции.

Таблица 129 — CP 3/1. Выборка DLM услуг для ведомого устройства DP-V0

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
4.1	Общие положения	ДА	—
4.2	Модель услуг канала данных режима без установления соединения	ДА	—
4.3	Последовательность примитивов	ДА	Используется, когда применим
4.4	Подробное описание услуг DL	—	—
4.4.1	Отправка данных с подтверждением (SDA)	НЕТ	—
4.4.2	Отправка данных без подтверждения (SDN)	—	—
4.4.2.1	Функция	ДА	—
4.4.2.2	Типы примитивов и параметров	ДА	Используется, когда применим
4.4.2.3	Примитив запроса SDN	НЕТ	—
4.4.2.4	Примитив индикации SDN	ДА	—
4.4.2.5	Примитив подтверждения SDN	НЕТ	—
4.4.3	Отправка и запрос данных с ответом (SRD)	ДА	—
4.4.3.1	Функция	ДА	—
4.4.3.2	Типы примитивов и параметров ответа данных SRD	ДА	Используется, когда применим
4.4.3.3	Примитив запроса ответа данных SRD	НЕТ	—
4.4.3.4	Примитив индикации ответа данных SRD	ДА	—
4.4.3.5	Примитив подтверждения ответа данных SRD	НЕТ	—
4.4.3.6	Типы примитивов и параметров обновления ответа SRD	ДА	—

Окончание таблицы 129

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
4.4.3.7	Примитив запроса обновления ответа SRD	ДА	—
4.4.3.8	Примитив подтверждения обновления ответа SRD	ДА	—
4.4.4	Отправка и запрос данных с групповым ответом (MSRD)	—	—
4.4.4.1	Функция	ДА	Опция
4.4.4.2	Типы примитивов и параметров ответа данных MCT MSRD	ДА	Опция
4.4.4.3	Примитив запроса ответа данных MCT MSRD	НЕТ	—
4.4.4.4	Примитив индикации ответа данных MCT MSRD	ДА	Опция
4.4.4.5	Примитив подтверждения ответа данных MCT MSRD	НЕТ	—
4.4.4.6	Типы примитивов и параметров ответа данных DXM MSRD	ДА	Опция
4.4.4.7	Примитив индикации ответа данных DXM MSRD	ДА	Опция
4.4.4.8	Примитив запроса обновления ответа SRD	ДА	Опция
4.4.4.9	Примитив подтверждения обновления ответа SRD	ДА	Опция
4.4.5	Синхронизация часов	—	—
4.4.5.1	Функция	ДА	Опция
4.4.5.2	Типы примитивов и параметров события времени CS	НЕТ	—
4.4.5.3	Примитив запроса события времени CS	НЕТ	—
4.4.5.4	Примитив подтверждения события времени CS	НЕТ	—
4.4.5.5	Типы примитивов и параметров значения часов CS	ДА	Опция
4.4.5.6	Примитив запроса значения часов CS	НЕТ	—
4.4.5.7	Примитив индикации значения часов CS	ДА	Опция
4.4.5.8	Примитив подтверждения значения часов CS	НЕТ	—

В таблице 130 приведены DLM услуги CP 3/1, являющиеся частью ведомого-DP и использующие функциональные возможности, именуемые DP-V1, и опции.

Таблица 130 — CP 3/1. Выборка DLM услуг для ведомого устройства DP-V1

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
5.1	Общие положения	ДА	—
5.2	Средства DLMS	ДА	—
5.3	Услуги DL-менеджмента	ДА	Используется, когда применим
5.4	Обзор взаимодействий	ДА	Используется, когда применим
5.5	Подробная спецификация услуг и взаимодействий	—	—
5.5.1	Сброс	ДА	—
5.5.2	Установить значение (Set Value)	ДА	Только подможество DLE-переменных согласно МЭК 61158-3-3
5.5.3	Получить значение (Get Value)	ДА	Опция Только подможество DLE-переменных согласно МЭК 61158-3-3

Окончание таблицы 130

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
5.5.4	Событие	ДА	Только подможество событий/сбоев согласно МЭК 61158-3-3
5.5.5	Идентификация	ДА	Опция Только локальная
5.5.6	Статус DLSAP	ДА	Опция Только локальный
5.5.7	Активация DLSAP	ДА	Ограничения на значения параметров основаны на МЭК 61158-3-3
5.5.8	Активация ответчика DLSAP	ДА	—
5.5.9	Активация подписчика DLSAP	ДА	Опция
5.5.10	Деактивация DLSAP	ДА	—

7.2.2.2 Выборка протоколов уровня DLL

7.2.2.2.1 Общая выборка

В таблице 131 приведена выборка протоколов канала данных в рамках МЭК 61158-4-3.

Таблица 131 — CP 3/1. Выборка протоколов уровня DLL

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
1	Область применения	ДА	—
2	Нормативные ссылки	Частичное	Только значимые ссылки
3	Термины, определения, символы, аббревиатуры и условные обозначения	—	—
3.1	Термины и определения ссылочной модели	Частичное	Используется, когда применим
3.2	Термины и определения, условные обозначения услуг	Частичное	Используется, когда применим
3.3	Термины и определения общих услуг канала данных	Частичное	Используется, когда применим
3.4	Дополнительные определения Типа 3, зависящие от канала данных	ДА	—
3.5	Распространенные символы и аббревиатуры	Частичное	Только значимые символы и аббревиатуры
3.6	Дополнительные символы и аббревиатуры Типа 3	ДА	—
4	Распространенные условные обозначения	ДА	—
5	Дополнительные условные обозначения Типа 3	Частичное	См. таблицу 132 и подразделы 7.2.2.2.2—7.2.2.2.4
6	Услуги канала данных режима без установления соединения	Частичное	См. таблицу 133 и подразделы 7.2.2.2.2—7.2.2.2.4
7	Услуги DL-менеджмента	Частичное	См. таблицу 134 и подразделы 7.2.2.2.2—7.2.2.2.4
8	Область применения	Частичное	См. подразделы 7.2.2.2.2—7.2.2.2.4

Окончание таблицы 131

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
Приложение A	Конечные автоматы DL-протокола	ДА	—
Приложение B	Тип 3 (синхронный канал). Типичные реализации FCS	ДА	—
Приложение C	Тип 3. Типичная процедура маркера и периоды передачи сообщения	ДА	—

Таблица 132 — CP 3/1. Выборка протоколов уровня DLL раздела 5

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
5.1	Общие положения	ДА	—
5.2	Обзор управления доступом к среде и протокола передачи	ДА	—
5.3	Режим передачи DL сущность	ДА	—
5.4	Услуга, принятая от PhL	—	—
5.4.1	Асинхронная передача	ДА	—
5.4.2	Синхронная передача	НЕТ	—
5.5	Операционные элементы	—	—
5.5.1	Обзор	ДА	—
5.5.2	Время передачи бита (t_{BIT})	ДА	—
5.5.3	Асинхронная передача	ДА	—
5.5.4	Синхронная передача	НЕТ	—
5.5.5	Таймеры и счетчики	—	—
5.5.5.1	Асинхронная передача	ДА	—
5.5.5.2	Синхронная передача	НЕТ	—
5.6	Цикл и время реакции системы	—	—
5.6.1	Асинхронная передача	ДА	—
5.6.2	Синхронная передача	НЕТ	—

Таблица 133 — CP 3/1. Выборка протоколов уровня DLL раздела 6

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
6.1	Степень детализации DLPDU	—	—
6.1.1	Асинхронная передача. Коды UART	ДА	—
6.1.2	Синхронная передача	НЕТ	—
6.2	Октет длины (LE, LEr)	ДА	—
6.3	Октет адреса	ДА	—
6.4	Октет управления (FC)	ДА	—
6.5	Обнаружение ошибки содержания DLPDU	—	—
6.5.1	Асинхронная передача. Контрольная сумма кадра (FCS)	ДА	—
6.5.2	Синхронная передача. Последовательность контрольной суммы кадра (FCS)	НЕТ	—

Окончание таблицы 133

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
6.6	DATA_UNIT	ДА	—
6.7	Процедуры управления ошибками	—	—
6.7.1	Асинхронная передача	ДА	—
6.7.2	Синхронная передача	НЕТ	—

Таблица 134 — CP 3/1. Выборка протоколов уровня DLL раздела 7

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
7.1	Блоки DLPDU фиксированной длины без поля данных	—	—
7.1.1	Асинхронная передача	ДА	—
7.1.2	Синхронная передача	НЕТ	—
7.2	Блоки DLPDU фиксированной длины с полем данных	—	—
7.2.1	Асинхронная передача	ДА	—
7.2.2	Синхронная передача	НЕТ	—
7.3	Блоки DLPDU с варьирующейся длиной поля данных	—	—
7.3.1	Асинхронная передача	ДА	—
7.3.2	Синхронная передача	НЕТ	—
7.4	DLPDU маркера	—	—
7.4.1	Асинхронная передача	ДА	—
7.4.2	Синхронная передача	НЕТ	—
7.5	ASP DLPDU	Частичное	См. таблицу 137, таблицу 141, таблицу 149 и таблицу 153
7.6	SYNCH (синхронизация) DLPDU	Частичное	См. таблицу 137, таблицу 141, таблицу 149 и таблицу 153
7.7	Временное событие(TE) DLPDU	Частичное	См. таблицу 137, таблицу 141, таблицу 149 и таблицу 153
7.8	Значение часов (CV) DLPDU	Частичное	См. таблицу 137, таблицу 141, таблицу 149 и таблицу 153
7.9	Процедуры передачи	ДА	—
7.9.1	Асинхронная передача	ДА	—
7.9.2	Синхронная передача	НЕТ	—

7.2.2.2.2 Выборка для ведущего-DP (класс 1)

7.2.2.2.2.2 Ведущее устройство DP-V0 (класс 1)

В таблице 135 приведена выборка параметров времени протокола канала данных профиля CP 3/1, являющихся частью ведущего-DP (класс 1) и использующих функциональные возможности, именуемые DP-V0.

Таблица 135 — CP 3/1. Выборка переменных времени для ведущего устройства DP-V0 (класс 1)

Раздел	Наименование переменной	Использование	Ограничения
5.5.3.1	Время синхронизации (T_{SYN})	Обязательное (O)	—
5.5.3.2	Время интервала синхронизации (T_{SYNI})	O	—
5.5.3.3	Время задержки станции (T_{SDx})	O	—
5.5.3.4	Тихое время (T_{QUI})	O	—
5.5.3.5	Время готовности (T_{RDY})	O	—
5.5.3.6	Резервное время (T_{SM})	O	—
5.5.3.7	Время простоя (T_{Idx})	O	—
5.5.3.8	Время задержки передачи (T_{TD})	O	—
5.5.3.9	Время слота (T_{SL})	O	—
5.5.3.10	Тайм-аут (T_{TO})	O	—
5.5.3.11	Время обновления GAP (T_{GUD})	O	—
5.5.3.12	Изохронный режим	—	—
5.5.3.13	Время задержки отправки (T_{SD})	—	—
5.5.3.14	Время задержки приема (T_{RD})	—	—
5.5.3.15	Время интервала синхронизации часов (T_{CSI})	—	—

В таблице 136 приведена выборка таймеров и счетчиков протокола канала данных профиля CP 3/1, являющаяся частью ведущего-DP (класс 1) и использующая функциональные возможности, именуемые DP-V0.

Таблица 136 — CP 3/1. Выборка таймеров и счетчиков ведущего устройства DP-V0 (класс 1)

Раздел	Таймер или счетчик	Использование	Ограничение
5.5.5.1.1	Датчик периода повторения маркёра (token-rotation-timer)	O	—
5.5.5.1.1	Таймер простоя (idle-timer)	O	—
5.5.5.1.1	Таймер слота (slot-timer)	O	—
5.5.5.1.1	Значение тайм-аута (time-out-timer)	O	—
5.5.5.1.1	Таймер интервалов синхронизации (syn-interval-timer)	O	—
5.5.5.1.1	Таймер обновления GAP (GAP-update-timer)	O	—
5.5.5.1.1	Таймер изохронных циклов (isochronous-cycle-timer)	—	—
5.5.5.1.1	Пассивный резервный таймер (passive-spare-timer)	—	—
5.5.5.1.1	Таймер задержки отправления (send-delay-timer)	—	—
5.5.5.1.1	Таймер задержки приема (receive-delay-timer)	—	—
5.5.5.1.2	Счетчик передачи DLPDU (DLPDU_sent_count)	Необязательное (H)	—
5.5.5.1.2	Счетчик повторных попыток (Retry_count)	H	—
5.5.5.1.2	Счетчик DLPDU_sent_count_sr	H	—
5.5.5.1.2	Счетчик ошибок (Error_count)	H	—
5.5.5.1.2	Счетчик SD (SD_count)	H	—
5.5.5.1.2	Счетчик ошибок SD (SD_error_count)	H	—

В таблице 137 приведена выборка типов DLPDU Блоков протокола канала данных профиля CP 3/1, являющихся частью ведущего-DP (класс 1) и использующих функциональные возможности, именуемые DP-V0.

Таблица 137 — CP 3/1. Выборка DLPDU ведущего устройства DP-V0 (класс 1)

Раздел	DLPDU	Использование	Ограничение
7.1.1	Блоки DLPDU фиксированной длины без поля данных	O	—
7.2.1	Блоки DLPDU фиксированной длины с полем данных	O	Опция для отправления
7.3.1	DLPDU с варьирующейся длиной поля данных	O	—
7.4.1	DLPDU маркера	O	—
7.5	ASP DLPDU	—	—
7.6	SYNCH DLPDU	—	—
7.7	Временное событие (TE) DLPDU	—	—
7.8	Значение часов (CV) DLPDU	—	—

В таблице 138 приведена выборка состояний управления доступом к среде протокола канала данных профиля CP 3/1, являющихся частью ведущего-DP (класс 1) и использующих функциональные возможности, именуемые DP-V0.

Таблица 138 — CP 3/1. Выборка состояний MAC ведущего устройства DP-V0 (класс 1)

Раздел	Состояние MAC	Использование	Ограничение
8.2.2	Автономное (Offline)	O	—
8.2.3	Пассивное, «не занят» (Passive_Idle)	H	—
8.2.4	Маркер прослушивает (Listen_Token)	O	—
8.2.5	Активное, «не занят» (Active_Idle)	O	—
8.2.6	Борьба за маркер (Claim_Token)	O	—
8.2.7	Ожидание T_{CT} (Wait_TCT)	O	—
8.2.8	Используется маркер (Use_Token)	O	—
8.2.9	Ожидает ответ данных (Await_Data_Response)	O	—
8.2.10	Разрешенное время доступа (Check_Access_Time)	O	—
8.2.11	Время удержания маркера (Pass_Token)	O	—
8.2.12	Разрешенное время удержания маркера (Check_Token_Pass)	O	—
8.2.13	Ожидание ответа статуса (Await_Status_Response)	O	—

Выборка протоколов синхронизации часов DL-сущности протокола канала данных профиля CP 3/1, являющихся частью ведущего-DP (класс 1) и использующих функциональные возможности, именуемые DP-V0, является пустой.

7.2.2.2.2.2 Ведущее устройство DP-V1 (класс 1)

В таблице 139 приведена выборка параметров времени протокола канала данных профиля CP 3/1, являющихся частью ведущего-DP (класс 1) и использующих функциональные возможности, именуемые DP-V1, и опции.

Таблица 139 — CP 3/1. Выборка параметров времени для ведущего устройства DP-V1 (класс 1)

Раздел	Параметры времени	Использование	Ограничение
5.5.3.1	Время синхронизации (T_{SYN})	O	—
5.5.3.2	Время интервала синхронизации (T_{SYNI})	O	—
5.5.3.3	Время задержки станции (T_{SDx})	O	—
5.5.3.4	Тихое время (T_{QUI})	O	—
5.5.3.5	Время готовности (T_{RDY})	O	—
5.5.3.6	Резервное время (T_{SM})	O	—
5.5.3.7	Время простоя ($T_{Idx.}$)	O	—
5.5.3.8	Время задержки передачи (T_{TD})	O	—
5.5.3.9	Время слота (T_{SL})	O	—
5.5.3.10	Тайм-аут (T_{TO})	O	—
5.5.3.11	Время обновления GAP (T_{GUD})	O	—
5.5.3.12.1	Время изохронного цикла (T_{CT})	H	—
5.5.3.12.2	Время синхронизации сообщений IsoM (T_{SYNCH})	H	—
5.5.3.12.3	Время сообщения автивного резервного времени (T_{ASM})	H	—
5.5.3.12.4	Реальное время изохронного цикла (T_{RCT})	H	—
5.5.3.12.5	Резервное время (T_{RES})	H	—
5.5.3.12.6	Пассивное резервное время (T_{PSP})	H	—
5.5.3.12.7	Сдвиг по времени (T_{SH})	H	—
5.5.3.13	Время задержки отправки (T_{SD})	H	—
5.5.3.14	Время задержки приема (T_{RD})	H	—
5.5.3.15	Время интервала синхронизации часов (T_{CSI})	H	—

В таблице 140 приведена выборка таймеров и счетчиков протокола канала данных профиля CP 3/1, являющихся частью ведущего-DP (класс 1) и использующих функциональные возможности, именуемые DP-V1, и опции.

Таблица 140 — CP 3/1. Выборка таймеров и счетчиков для ведущего устройства DP-V1 (класс 1)

Раздел	Таймер или счетчик	Использование	Ограничение
5.5.5.1.1	Датчик периода повторения маркёра (token-rotation-timer)	O	—
5.5.5.1.1	Таймер простоя (idle-timer)	O	—
5.5.5.1.1	Таймер слота (slot-timer)	O	—
5.5.5.1.1	Значение тайм-аута (time-out-timer)	O	—
5.5.5.1.1	Таймер интервалов синхронизации (syn-interval-timer)	O	—
5.5.5.1.1	Таймер обновления GAP (GAP-update-timer)	O	—
5.5.5.1.1	Таймер изохронных циклов (isochronous-cycle-timer)	H	—
5.5.5.1.1	Пассивный резервный таймер (passive-spare-timer)	H	—
5.5.5.1.1	Таймер задержки отправления (send-delay-timer)	H	—
5.5.5.1.1	Таймер задержки приема (receive-delay-timer)	H	—

Окончание таблицы 140

Раздел	Таймер или счетчик	Использование	Ограничение
5.5.5.1.2	Счетчик передачи DLPDU (DLPDU_sent_count)	H	—
5.5.5.1.2	Счетчик повторных попыток (Retry_count)	H	—
5.5.5.1.2	Счетчик DLPDU_sent_count_sr	H	—
5.5.5.1.2	Счетчик ошибок (Error_count)	H	—
5.5.5.1.2	Счетчик SD (SD_count)	H	—
5.5.5.1.2	Счетчик ошибок SD (SD_error_count)	H	—

В таблице 141 приведена выборка типов DLPDU блоков протокола канала данных профиля CP 3/1, являющихся частью ведущего-DP (класс 1) и использующих функциональные возможности, именуемые DP-V1, и опции.

Таблица 141 — CP 3/1. Выборка DLPDU для ведущего устройства DP-V1 (класс 1)

Раздел	DLPDU	Использование	Ограничение
7.1.1	Блоки DLPDU фиксированной длины без поля данных	O	—
7.2.1	Блоки DLPDU фиксированной длины с полем данных	O	Опция для отправки
7.3.1	DLPDU с варьирующейся длиной поля данных	O	—
7.4.1	DLPDU маркера	O	—
7.5	ASP DLPDU	H	—
7.6	SYNCH DLPDU	H	—
7.7	Временное событие (TE) DLPDU	H	—
7.8	Значение часов (CV) DLPDU	H	—

В таблице 142 приведена выборка состояний управления доступом к среде протокола канала данных профиля CP 3/1, являющихся частью ведущего-DP (класс 1) и использующих функциональные возможности, именуемые DP-V1, и опции.

Таблица 142 — CP 3/1. Выборка состояний MAC для ведущего устройства DP-V1 (класс 1)

Раздел	Состояние MAC	Использование	Ограничение
8.2.2	Автономное (Offline)	O	—
8.2.3	Пассивное, «не занят» (Passive_Idle)	H	—
8.2.4	Маркер прослушивает (Listen_Token)	O	—
8.2.5	Активное, «не занят» (Active_Idle)	O	—
8.2.6	Борьба за маркер (Claim_Token)	O	—
8.2.7	Ожидание T_{CT} (Wait_TCT)	H	—
8.2.8	Используется маркер (Use_Token)	O	—
8.2.9	Ожидает ответ данных (Await_Data_Response)	O	—
8.2.10	Разрешенное время доступа (Check_Access_Time)	O	—
8.2.11	Время удержания маркера (Pass_Token)	O	—
8.2.12	Разрешенное время удержания маркера (Check_Token_Pass)	O	—
8.2.13	Ожидание ответа статуса (Await_Status_Response)	O	—

В таблице 143 приведена выборка протоколов синхронизации часов протокола канала данных профиля СР 3/1, являющихся частью ведущего-DP (класс 1) и использующих функциональные возможности, именуемые DP-V1, и опции.

Таблица 143 — СР 3/1. Выборка состояний MAC для ведущего устройства DP-V1 (класс 1)

Раздел	Заголовок	Использование	Ограничение
8.3.1	Обзор	Н	—
8.3.2	Конечный автомат ведущего устройства во времени	Н	—
8.3.3	Конечный автомат приемника во времени	Н	—

7.2.2.2.3 Выборка для ведущего-DP (класс 2)

7.2.2.2.3.1 Ведущее устройство DP-V0 (класс 2)

Выборка параметров времени, таймеров и счетчиков, блоков DLPDU, состояний управления доступом к среде и протоколов синхронизации часов, являющихся частью ведущего-DP (класс 2) и использующих функциональные возможности, именуемые DP-V0, такие же как и приведенные для ведущего-DP-V0 (класс 1) в 7.2.2.2.2.1.

7.2.2.2.3.2 Ведущее устройство DP-V1 (класс 2)

В таблице 144 приведена выборка параметров времени протокола канала данных профиля СР 3/1, являющихся частью ведущего-DP (класс 2) и использующих функциональные возможности, именуемые DP-V1, и опции.

Таблица 144 — СР 3/1. Выборка типов времени для ведущего устройства DP-V1 (класс 2)

Раздел	Типы времени	Использование	Ограничение
5.5.3.1	Время синхронизации (T_{SYN})	О	—
5.5.3.2	Время интервала синхронизации (T_{SYNI})	О	—
5.5.3.3	Время задержки станции (T_{SDx})	О	—
5.5.3.4	Тихое время (T_{QUI})	О	—
5.5.3.5	Время готовности (T_{RDY})	О	—
5.5.3.6	Резервное время (T_{SM})	О	—
5.5.3.7	Время простоя (T_{Idx})	О	—
5.5.3.8	Время задержки передачи (T_{TD})	О	—
5.5.3.9	Время слота (T_{SL})	О	—
5.5.3.10	Тайм-аут (T_{TO})	О	—
5.5.3.11	Время обновления GAP (T_{GUD})	О	—
5.5.3.12	Изохронный режим	—	—
5.5.3.13	Время задержки отправки (T_{SD})	Н	—
5.5.3.14	Время задержки приема (T_{RD})	Н	—
5.5.3.15	Время интервала синхронизации часов (T_{CSI})	Н	—

В таблице 145 приведена выборка таймеров и счетчиков протокола канала данных профиля СР 3/1, являющихся частью ведущего-DP (класс 2) и использующих функциональные возможности, именуемые DP-V1, и опции.

Таблица 145 — CP 3/1. Выборка таймеров и счетчиков для ведущего устройства DP-V1 (класс 2)

Раздел	Таймер или счетчик	Использование	Ограничение
5.5.5.1.1	Датчик периода повторения маркёра (token-rotation-timer)	O	—
5.5.5.1.1	Таймер простоя (idle-timer)	O	—
5.5.5.1.1	Таймер слота (slot-timer)	O	—
5.5.5.1.1	Значение тайм-аута (time-out-timer)	O	—
5.5.5.1.1	Таймер интервалов синхронизации (syn-interval-timer)	O	—
5.5.5.1.1	Таймер обновления GAP (GAP-update-timer)	O	—
5.5.5.1.1	Таймер изохронных циклов (isochronous-cycle-timer)	—	—
5.5.5.1.1	Пассивный резервный таймер (passive-spare-timer)	—	—
5.5.5.1.1	Таймер задержки отправления (send-delay-timer)	H	—
5.5.5.1.1	Таймер задержки приёма (receive-delay-timer)	H	—
5.5.5.1.2	Счетчик передачи DLPDU (DLPDU_sent_count)	H	—
5.5.5.1.2	Счетчик повторных попыток (Retry_count)	H	—
5.5.5.1.2	Счетчик DLPDU_sent_count_sr	H	—
5.5.5.1.2	Счетчик ошибок (Error_count)	H	—
5.5.5.1.2	Счетчик SD (SD_count)	H	—
5.5.5.1.2	Счетчик ошибок SD (SD_error_count)	H	—

В таблице 146 приведена выборка типов блоков DLPDU протокола канала данных профиля CP 3/1, являющихся частью ведущего-DP (класс 2) и использующих функциональные возможности, именуемые DP-V1, и опции.

Таблица 146 — CP 3/1. Выборка DLPDU для ведущего устройства DP-V1 (класс 2)

Раздел	DLPDU	Использование	Ограничение
7.1.1	Блоки DLPDU фиксированной длины без поля данных	O	—
7.2.1	Блоки DLPDU фиксированной длины с полем данных	O	Опция для отправки
7.3.1	DLPDU с варьирующейся длиной поля данных	O	—
7.4.1	DLPDU маркера	O	—
7.5	ASP DLPDU	—	—
7.6	SYNCH DLPDU	—	—
7.7	Временное событие (TE) DLPDU	H	—
7.8	Значение часов (CV) DLPDU	H	—

К разделу 8 применимы следующие ограничения:

a) Выборка состояний доступа к среде профиля CP 3/1, являющихся частью ведущего-DP (класс 2) и использующих функциональные возможности, именуемые DP-V1, и опции, такая же как и приведенная для ведущего-DP-V0 (класс 1) в таблице 138.

b) Выборка протоколов синхронизации часов профиля CP 3/1, являющихся частью ведущего-DP (класс 2) и использующих функциональные возможности, именуемые DP-V1, и опции, такая же как и приведенная для ведущего-DP-V1 (класс 1) в таблице 143.

7.2.2.2.4 Выборка для ведущего-DP

7.2.2.2.4.1 Ведомое устройство DP-V0

В таблице 147 приведена выборка параметров времени протокола канала данных профиля CP 3/1, являющихся частью ведомого-DP и использующих функциональные возможности, именуемые DP-V0.

Таблица 147 — CP 3/1. Выборка параметров времени для ведомого устройства DP-V0

Раздел	Типы времени	Использование	Ограничение
5.5.3.1	Время синхронизации (T_{SYN})	O	—
5.5.3.2	Время интервала синхронизации (T_{SYNI})	O	—
5.5.3.3	Время задержки станции (T_{SDx})	O	—
5.5.3.4	Тихое время (T_{QUI})	—	—
5.5.3.5	Время готовности (T_{RDY})	—	—
5.5.3.6	Резервное время (T_{SM})	—	—
5.5.3.7	Время простоя (T_{Idx})	O	—
5.5.3.8	Время задержки передачи (T_{TD})	—	—
5.5.3.9	Время слота (T_{SL})	O	—
5.5.3.10	Тайм-аут (T_{TO})	O	—
5.5.3.11	Время обновления GAP (T_{GUD})	—	—
5.5.3.12	Изохронный режим	—	—
5.5.3.13	Время задержки отправки (T_{SD})	—	—
5.5.3.14	Время задержки приема (T_{RD})	—	—
5.5.3.15	Время интервала синхронизации часов (T_{CSI})	—	—

В таблице 148 приведена выборка таймеров и счетчиков протокола канала данных профиля CP 3/1, являющихся частью ведомого-DP и использующих функциональные возможности, именуемые DP-V0.

Таблица 148 — CP 3/1. Выборка таймеров и счетчиков для ведомого устройства DP-V0

Раздел	Таймер или счетчик	Использование	Ограничение
5.5.5.1.1	Датчик периода повторения маркёра (token-rotation-timer)	—	—
5.5.5.1.1	Таймер простоя (idle-timer)	O	—
5.5.5.1.1	Таймер слота (slot-timer)	—	—
5.5.5.1.1	Значение тайм-аута (time-out-timer)	O	—
5.5.5.1.1	Таймер интервалов синхронизации (syn-interval-timer)	O	—
5.5.5.1.1	Таймер обновления GAP (GAP-update-timer)	—	—
5.5.5.1.1	Таймер изохронных циклов (isochronous-cycle-timer)	—	—
5.5.5.1.1	Пассивный резервный таймер (passive-spare-timer)	—	—
5.5.5.1.1	Таймер задержки отправления (send-delay-timer)	—	—
5.5.5.1.1	Таймер задержки приема (receive-delay-timer)	—	—
5.5.5.1.2	Счетчик передачи DLPDU (DLPDU_sent_count)	—	—
5.5.5.1.2	Счетчик повторных попыток (Retry_count)	—	—
5.5.5.1.2	Счетчик DLPDU_sent_count_sr	—	—

Окончание таблицы 148

Раздел	Таймер или счетчик	Использование	Ограничение
5.5.5.1.2	Счетчик ошибок (Error_count)	—	—
5.5.5.1.2	Счетчик SD (SD_count)	H	—
5.5.5.1.2	Счетчик ошибок SD (SD_error_count)	H	—

В таблице 149 приведена выборка типов блоков DLPDU протокола канала данных профиля CP 3/1, являющихся частью ведомого-DP и использующих функциональные возможности, именуемые DP-V0.

Таблица 149 — CP 3/1. Выборка DLPDU для ведомого устройства DP-V0

Раздел	DLPDU	Использование	Ограничение
7.1.1	Блоки DLPDU фиксированной длины без поля данных	O	—
7.2.1	Блоки DLPDU фиксированной длины с полем данных	O	Опция для отправки
7.3.1	DLPDU с варьирующейся длиной поля данных	O	—
7.4.1	DLPDU маркера	O	Только для приема
7.5	ASP DLPDU	—	—
7.6	SYNCH DLPDU	—	—
7.7	Временное событие (TE) DLPDU	—	—
7.8	Значение часов (CV) DLPDU	—	—

В таблице 150 приведена выборка состояний управления доступом к среде протокола канала данных профиля CP 3/1, являющихся частью ведомого-DP и использующих функциональные возможности, именуемые DP-V0.

Таблица 150 — CP 3/1. Выборка состояний MAC для ведомого устройства DP-V0

Раздел	Состояние MAC	Использование	Ограничение
8.2.2	Автономное (Offline)	O	—
8.2.3	Пассивное, «не занят» (Passive_Idle)	O	—
8.2.4	Маркер прослушивает (Listen_Token)	—	—
8.2.5	Активное, «не занят» (Active_Idle)	—	—
8.2.6	Борьба за маркер (Claim_Token)	—	—
8.2.7	Ожидание TCT (Wait_TCT)	—	—
8.2.8	Используется маркер (Use_Token)	—	—
8.2.9	Ожидает ответ данных (Await_Data_Response)	—	—
8.2.10	Разрешенное время доступа (Check_Access_Time)	—	—
8.2.11	Время удержания маркера (Pass_Token)	—	—
8.2.12	Разрешенное время удержания маркера (Check_Token_Pass)	—	—
8.2.13	Ожидание ответа статуса (Await_Status_Response)	—	—

Выборка протоколов синхронизации часов DL-сущности протокола канала данных профиля CP 3/1, являющихся частью ведомого-DP и использующих функциональные возможности, именуемые DP-V0, является пустой.

7.2.2.2.4.2 Ведомое устройство DP-V1

В таблице 151 приведена выборка параметров времени протокола канала данных профиля CP 3/1, являющихся частью ведомого-DP и использующих функциональные возможности, именуемые DP-V0.

Таблица 151 — CP 3/1. Выборка типов времени для ведомого устройства DP-V1

Раздел	Типы времени	Использование	Ограничение
5.5.3.1	Время синхронизации (T_{SYN})	O	—
5.5.3.2	Время интервала синхронизации (T_{SYNI})	O	—
5.5.3.3	Время задержки станции (T_{SDx})	O	—
5.5.3.4	Тихое время (T_{QUI})	—	—
5.5.3.5	Время готовности (T_{RDY})	—	—
5.5.3.6	Резервное время (T_{SM})	—	—
5.5.3.7	Время простоя (T_{Idx})	O	—
5.5.3.8	Время задержки передачи (T_{TD})	—	—
5.5.3.9	Время слота (T_{SL})	O	—
5.5.3.10	Тайм-аут (T_{TO})	O	—
5.5.3.11	Время обновления GAP (T_{GUD})	—	—
5.5.3.12	Изохронный режим	—	—
5.5.3.13	Время задержки отправки (T_{SD})	H	—
5.5.3.14	Время задержки приема (T_{RD})	H	—
5.5.3.15	Время интервала синхронизации часов (T_{CSI})	H	—

В таблице 152 приведена выборка таймеров и счетчиков протокола канала данных профиля CP 3/1, являющихся частью ведомого-DP и использующих функциональные возможности, именуемые DP-V1, и опции.

Таблица 152 — CP 3/1. Выборка таймеров и счетчиков для ведомого устройства DP-V1

Раздел	Таймер или счетчик	Использование	Ограничение
5.5.5.1.1	Датчик периода повторения маркёра (token-rotation-timer)	—	—
5.5.5.1.1	Таймер простоя (idle-timer)	O	—
5.5.5.1.1	Таймер слота (slot-timer)	—	—
5.5.5.1.1	Значение тайм-аута (time-out-timer)	O	—
5.5.5.1.1	Таймер интервалов синхронизации (syn-interval-timer)	O	—
5.5.5.1.1	Таймер обновления GAP (GAP-update-timer)	—	—
5.5.5.1.1	Таймер изохронных циклов (isochronous-cycle-timer)	—	—
5.5.5.1.1	Пассивный резервный таймер (passive-spare-timer)	—	—
5.5.5.1.1	Таймер задержки отправления (send-delay-timer)	—	—
5.5.5.1.1	Таймер задержки приема (receive-delay-timer)	H	—
5.5.5.1.2	Счетчик передачи DLPDU (DLPDU_sent_count)	—	—
5.5.5.1.2	Счетчик повторных попыток (Retry_count)	—	—

Окончание таблицы 152

Раздел	Таймер или счетчик	Использование	Ограничение
5.5.5.1.2	Счетчик DLPDU_sent_count_sr	—	—
5.5.5.1.2	Счетчик ошибок (Error_count)	—	—
5.5.5.1.2	Счетчик SD (SD_count)	H	—
5.5.5.1.2	Счетчик ошибок SD (SD_error_count)	H	—

В таблице 153 приведена выборка типов блоков DLPDU протокола канала данных профиля CP 3/1, являющихся частью ведомого-DP и использующих функциональные возможности, именуемые DP-V1, и опции.

Таблица 153 — CP 3/1. Выборка DLPDU для ведомого устройства DP-V1

Раздел	DLPDU	Использование	Ограничение
7.1.1	Блоки DLPDU фиксированной длины без поля данных	O	—
7.2.1	Блоки DLPDU фиксированной длины с полем данных	O	Опция для отправки
7.3.1	DLPDU с варьирующейся длиной поля данных	O	—
7.4.1	DLPDU маркера	O	Только для приема
7.5	ASP DLPDU	H	Только для приема
7.6	SYNCH DLPDU	H	Только для приема
7.7	Временное событие (TE) DLPDU	H	Только для приема
7.8	Значение часов (CV) DLPDU	H	Только для приема

Выборка состояний доступа к среде протокола канала данных профиля CP 3/1, являющихся частью ведомого-DP и использующих функциональные возможности, именуемые DP-V1, и опции, является такой же как и приведенная для ведомого-DP-V0 в таблице 150.

В таблице 154 приведена выборка протоколов синхронизации часов протокола канала данных профиля CP 3/1, являющихся частью ведомого-DP и использующих функциональные возможности, именуемые DP-V1, и опции.

Таблица 154 — CP 3/1. Выборка протоколов CS для ведомого устройства DP-V1

Раздел	Заголовок	Использование	Ограничение
8.3.1	Обзор	H	—
8.3.2	Конечный автомат ведущего устройства во времени	—	—
8.3.3	Конечный автомат приемника во времени	H	—

7.2.3 Прикладной уровень

7.2.3.1 Выборка услуг уровня AL

7.2.3.1.1 Общая выборка

Примечание — На прикладном уровне нет различий между Профилем 3/1 и Профилем 3/2, поэтому в названиях таблиц содержатся как CP 3/1 так и CP 3/2.

В таблице 155 приведена выборка услуг прикладного уровня в рамках МЭК 61158-5-3.

Таблица 155 — CP 3/1, 3/2. Выборка услуг уровня AL

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
1	Область применения	ДА	—
2	Нормативные ссылки	Частичное	Используется, если на него приводится ссылка
3	Термины, определение, аббревиатуры, символы и условные обозначения	Частичное	Используется, когда применим
4	Концепции	ДА	—
5	Типы данных ASE	ДА	—
6	Спецификация коммуникационной модели	Частичное	См. 7.2.3.1.2, 7.2.3.1.3 и 7.2.3.1.4

7.2.3.1.2 Ведущий-DP (Класс 1)

7.2.3.1.2.1 DP-V0

В таблице 156 приведены ASE элементы профилей CP 3/1 и 3/2, являющиеся частью ведущего-DP (Класс 1) и использующие функциональные возможности, именуемые DP-V0, и опции (см. 7.2.3.2.5).

Таблица 156 — CP 3/1, 3/2. Выборка услуг уровня AL раздела 6

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничение
6.1	DP концепции	ДА	—
6.2	Элементы ASE	—	—
6.2.1	ASE данных процесса	НЕТ	—
6.2.2	ASE данных ввода-вывода	Частичное	См. таблицу 157
6.2.3	ASE диагностических данных	Частичное	См. таблицу 158
6.2.4	ASE сигнализации	НЕТ	—
6.2.5	ASE контекста	Частичное	См. таблицу 159
6.2.6	ASE менеджмента	Частичное	См. таблицу 160
6.2.7	ASE области загрузки	НЕТ	—
6.2.8	ASE вызова функции	НЕТ	—
6.2.9	ASE времени	НЕТ	—
6.2.10	AR ASE (ASE связей приложений)	Частичное	См. таблицу 161
6.3	Классы FAL	ДА	—
6.4	Услуги FAL, разрешенные ролью AREP	ДА	—
6.5	Классы соответствия	ДА	—
6.6	Характеристики приложения	ДА	—

Таблица 157 — CP 3/1, 3/2. Выборка услуг уровня AL элементов ASE данных I/O

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничение
6.2.2.1	Обзор	ДА	—
6.2.2.2	Спецификации класса данных I/O	НЕТ	—

Окончание таблицы 157

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничение
6.2.2.3	Спецификация данных I/O услуг	—	—
6.2.2.3.1	Задать ввод (Set input)	НЕТ	—
6.2.2.3.2	Прочитать ввод (Read input)	НЕТ	—
6.2.2.3.3	Получить ввод (Get input)	ДА	—
6.2.2.3.4	Новый ввод (New input)	ДА	—
6.2.2.3.5	Задать вывод (Set output)	ДА	—
6.2.2.3.6	Прочитать вывод (Read output)	НЕТ	—
6.2.2.3.7	Получить вывод (Get output)	НЕТ	—
6.2.2.3.8	Новый вывод (New output)	НЕТ	—
6.2.2.3.9	Глобальное управление (Global control)	ДА	Только примитивы запроса и подтверждения, а также см. 7.2.3.2.5.4
6.2.2.3.10	Новые данные издателя (New publisher data)	НЕТ	—
6.2.2.3.11	Получить данные издателя (Get publisher data)	НЕТ	—
6.2.2.3.12	SYNCH (синхронизация)	НЕТ	—
6.2.2.3.13	SYNCH задержан	НЕТ	—
6.2.2.3.14	DX закончен	НЕТ	—
6.2.2.3.15	Событие SYNCH	НЕТ	—
6.2.2.4	Поведение объектов I/O данных	НЕТ	—

Таблица 158 — CP 3/1, 3/2. Выборка услуг уровня AL диагностических ASE

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничение
6.2.3.1	Обзор	ДА	—
6.2.3.2	Спецификация класса диагностики	НЕТ	—
6.2.3.3	Спецификация услуг диагностики	—	—
6.2.3.3.1	Установить диагностику ведомого устройства	НЕТ	—
6.2.3.3.2	Получить диагностику ведомого устройства	ДА	—
6.2.3.3.3	Прочитать диагностику ведомого устройства	НЕТ	—
6.2.3.3.4	Новая диагностика ведомого устройства	ДА	—

Таблица 159 — CP 3/1, 3/2. Выборка услуг уровня AL Контекстных ASE

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничение
6.2.5.1	Обзор	ДА	—
6.2.5.2	Спецификация класса контекста	НЕТ	—
6.2.5.3	Спецификация услуг контекста	—	—
6.2.5.3.1 —6.2.5.3.22		НЕТ	—
6.2.5.3.23	Инициация CI1 ведущего устройства DP	ДА	—

Окончание таблицы 159

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничение
6.2.5.3.24	Запуск CI1 ведущего устройства DP	ДА	Только для MS0 AR
6.2.5.3.25	Остановка CI1 ведущего устройства DP	ДА	Только для MS0 AR
6.2.5.3.26	Сброс CI1 ведущего устройства DP	ДА	—
6.2.5.3.27	Сбой CI1 ведущего устройства DP	ДА	—
6.2.5.3.28	Отклонение CI1 ведущего устройства DP	НЕТ	—
6.2.5.3.29	Установка режима CI1 ведущего устройства DP	ДА	—
6.2.5.3.30	Изменение режима CI1 ведущего устройства DP	ДА	—
6.2.5.3.31	Загрука параметров шины CI1 ведущего устройства DP	ДА	—
6.2.5.3.32	Пометить CI1 ведущего устройства DP	ДА	—
6.2.5.3.33	Прекратить работу CI1 ведущего устройства DP	ДА	—
6.2.5.3.34	Читать значение CI1 ведущего устройства DP	ДА	—
6.2.5.3.35	Удалить SC CI1 ведущего устройства DP	ДА	—
6.2.5.3.36	Событие CI1 ведущего устройства DP	ДА	—
6.2.5.3.37	Инициация CI2 ведущего устройства DP	НЕТ	—
6.2.5.3.38	Сброс CI2 ведущего устройства DP	НЕТ	—
6.2.5.3.39	Сбой CI2 ведущего устройства DP	НЕТ	—
6.2.5.3.40	Отклонение CI2 ведущего устройства DP	НЕТ	—
6.2.5.3.41	CI2 ведущего устройства DP закрыт DP	НЕТ	—
6.2.5.3.42	Событие CI2 ведущего устройства DP	НЕТ	—

Таблица 160 — CP 3/1, 3/2. Выборка услуг уровня AL элементов ASE менеджмента

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничение
6.2.6.1	Обзор	ДА	—
6.2.6.2	Спецификация класса менеджмента	—	—
6.2.6.2.1	Спецификация класса диагностика ведущего устройства	ДА	—
6.2.6.2.2	Спецификация класса параметров ведущего устройства	ДА	См. также 7.2.3.2.5.7 только для DP-V1
6.2.6.3	Спецификация услуг менеджмента	—	—
6.2.6.3.1	Получить диагностические данные ведущего устройства	ДА	Только примитивы индикации и ответа
6.2.6.3.2	Начать последовательное выполнение	ДА	Только примитивы индикации и ответа
6.2.6.3.3	Скачать	ДА	Только примитивы индикации и ответа
6.2.6.3.4	Выгрузить	ДА	Только примитивы индикации и ответа

Окончание таблицы 160

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничение
6.2.6.3.5	Завершить последовательное выполнение	ДА	Только примитивы индикации и ответа
6.2.6.3.6	Активизация и деактивизация параметризованного ведомого устройства DP	ДА	Только примитив индикации
6.2.6.3.7	Активизация и деактивизация параметризованного ведомого устройства DP	ДА	Только примитивы индикации и ответа

Таблица 161 — CP 3/1, 3/2. Выборка услуг уровня AL AR ASE

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничение
6.2.10.1	Обзор	ДА	—
6.2.10.2	Шины AR	—	—
6.2.10.2.1	Связь приложений MS0	ДА	—
6.2.10.2.2	Связь приложений MS1	НЕТ	—
6.2.10.2.3	Связь приложений MS2	НЕТ	—
6.2.10.2.4	Связь приложений MS3	НЕТ	—
6.2.10.2.5	Связь приложений MM1	ДА	—
6.2.10.2.6	Связь приложений MM2	ДА	—
6.2.10.3	Спецификация класса связи приложений	—	—
6.2.10.3.1	Спецификация класса ведомый-DP ARL	НЕТ	—
6.2.10.3.2	Спецификация класса ведущий-DP ARL (класс 1)	ДА	—
6.2.10.3.3	Спецификация класса ведущий-DP ARL (класс 2)	НЕТ	—
6.2.10.4	Спецификация класса коммуникационной связи	—	—
6.2.10.4.1	Спецификация класса ведомого-DP CRL	НЕТ	—
6.2.10.4.2	Спецификация класса ведущего-DP CRL (класс 1)	ДА	См. 7.2.3.2.5.1
6.2.10.4.3	Спецификация класса ведущего-DP CRL (класс 2)	НЕТ	—
6.2.10.5	Спецификация услуги AR	—	—
6.2.10.5.1	Инициация ведомое устройства DP на DLL	НЕТ	—
6.2.10.5.2	Загрузка ведомого устройства DP ARL	НЕТ	—
6.2.10.5.3	Получение от ведомого устройства DP ARL	НЕТ	—
6.2.10.5.4	Установление изохронного режима ARL	НЕТ	—
6.2.10.5.5	Загрузка CI1 ведущего устройства DP ARL	ДА	—
6.2.10.5.6	Получение CI1 ведущего устройства DP ARL	ДА	—
6.2.10.5.7	Обновление ARL ведущего устройства DP (класс 1) по записям одного ведомого устройства DP	НЕТ	—
6.2.10.5.8	Загрузка CI2 ведущего устройства DP ARL	НЕТ	—
6.2.10.5.9	Получение CI2 ведущего устройства DP ARL	НЕТ	—
6.2.10.5.10	Загрузка ведомого устройства DP CRL	НЕТ	—
6.2.10.5.11	Загрузка сущности канала DXB CRL	НЕТ	—

Окончание таблицы 161

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничение
6.2.10.5.12	Получение ведомого устройства CRL DP	НЕТ	—
6.2.10.5.13	Загрузка CI1 ведущего устройства CRL DP	ДА	—
6.2.10.5.14	Получение CI1 ведущего устройства CRL DP	ДА	—
6.2.10.5.15	Активация ведомого устройства CRL	ДА	—
6.2.10.5.16	Новый параметр ведомого устройства CRL	ДА	—
6.2.10.5.17	Новые параметрические данные ведомого устройства CRL	ДА	—
6.2.10.5.18	Загрузка CI2 ведущего устройства CRL DP	НЕТ	—
6.2.10.5.19	Получение CI2 ведущего устройства CRL DP	НЕТ	—

7.2.3.1.2.2 Ведущий-DP (Класс 1)

В таблице 162 приведены ASE элементы профилей CP 3/1 и 3/2, являющиеся частью ведущего-DP (Класс 1) и использующие функциональные возможности, именуемые DP-V0, и опции (см. 7.2.3.2.5).

Примечание — Если устройство поддерживает функциональные возможности DP-V1 и опции, то это должно быть указано в списке функциональных возможностей коммуникаций данного типа устройства (GSD-файле).

Таблица 162 — CP 3/1, 3/2. Выборка услуг уровня AL раздела 6

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничение
6.1	Концепции DP	ДА	—
6.2	Элементы ASE	—	—
6.2.1	ASE данных процесса	Частичное	См. таблицу 163 и 7.2.3.2.5.1
6.2.2	ASE I/O данных	Частичное	См. таблицу 164
6.2.3	Диагностический ASE	Частичное	См. таблицу 158
6.2.4	ASE сигнализации	Частичное	См. таблицу 165 и 7.2.3.2.5.2
6.2.5	Контекстный ASE	Частичное	См. таблицу 166
6.2.6	ASE Менеджмента	Частичное	См. таблицу 160
6.2.7	ASE области загрузки	Частичное	См. таблицу 167 и 7.2.3.2.5.8
6.2.8	ASE вызова функции	Частичное	См. таблицу 168 и 7.2.3.2.5.9
6.2.9	ASE времени	Частичное	См. таблицу 169 и 7.2.3.2.5.10
6.2.10	AR ASE (ASE связей приложений)	Частичное	См. таблицу 170
6.3	Сводка всех классов FAL	ДА	—
6.4	Услуги FAL, разрешенные ролью AREP	ДА	—
6.5	Классы соответствия	ДА	—
6.6	Характеристики приложения	ДА	—

Таблица 163 — CP 3/1, 3/2. Выборка услуг уровня AL элементов ASE данных процесса

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничение
6.2.1.1	Обзор	ДА	—
6.2.1.2	Спецификация класса данных процесса	НЕТ	—
6.2.1.3	Защита доступа на объектах данных процесса	НЕТ	—

Окончание таблицы 163

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничение
6.2.1.4	Спецификация услуг данных процесса	—	—
6.2.1.4.1	Чтение	ДА	Только примитивы запроса и подтверждения
6.2.1.4.2	Запись	ДА	Только примитивы запроса и подтверждения
6.2.1.4.3	Передача данных	НЕТ	—

Таблица 164 — CP 3/1, 3/2. Выборка услуг уровня AL элементов ASE I/O данных

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничение
6.2.2.1	Обзор	ДА	—
6.2.2.2	Спецификации класса данных I/O	НЕТ	—
6.2.2.3	Спецификация данных I/O услуг	—	—
6.2.2.3.1	Задать ввод (Set input)	НЕТ	—
6.2.2.3.2	Прочитать ввод (Read input)	НЕТ	—
6.2.2.3.3	Получить ввод (Get input)	ДА	—
6.2.2.3.4	Новый ввод (New input)	ДА	—
6.2.2.3.5	Задать вывод (Set output)	ДА	—
6.2.2.3.6	Прочитать вывод (Read output)	НЕТ	—
6.2.2.3.7	Получить вывод (Get output)	НЕТ	—
6.2.2.3.8	Новый вывод (New output)	НЕТ	—
6.2.2.3.9	Глобальное управление (Global control)	ДА	Только примитивы запроса и подтверждения и см. 7.2.3.2.5.4
6.2.2.3.10	Новые данные издателя (New publisher data)	НЕТ	—
6.2.2.3.11	Получить данные издателя (Get publisher data)	НЕТ	—
6.2.2.3.12	SYNCH (синхронизация)	ДА	—
6.2.2.3.13	SYNCH задержан	ДА	—
6.2.2.3.14	DX закончен	ДА	—
6.2.2.3.15	Событие SYNCH	НЕТ	—
6.2.2.4	Поведение объектов I/O данных	Частичное	Только для изохронного режима, см. 7.2.3.2.5.5

Таблица 165 — CP 3/1, 3/2. Выборка услуг уровня AL элементов ASE сигнализации

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничение
6.2.4.1	Обзор	ДА	—
6.2.4.2	Спецификация класса сигнализации	НЕТ	—
6.2.4.3	Спецификация услуг сигнализации	—	—
6.2.4.3.1	Уведомление сигнализации	ДА	Только примитивный признак
6.2.4.3.2	Подтверждение сигнализации	ДА	Только примитивы запроса и подтверждения

Таблица 166 — CP 3/1, 3/2. Выборка услуг уровня AL контекстных ASE

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничение
6.2.5.1	Обзор	ДА	—
6.2.5.2	Спецификация контекстного класса	НЕТ	—
6.2.5.3	Спецификация контекстной услуги	—	—
6.2.5.3.1—6.2.5.3.22	—	НЕТ	—
6.2.5.3.23—6.2.5.3.36	—	ДА	—
6.2.5.3.37—6.2.5.3.42	Инициировать CI2 ведущего устройства DP	НЕТ	—

Таблица 167 — CP 3/1, 3/2. Выборка услуг уровня AL элементов ASE области загрузки

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничение
6.2.7.1	Обзор	ДА	—
6.2.7.2	Спецификация класса области загрузки	НЕТ	—
6.2.7.3	Спецификация услуг области загрузки	—	—
6.2.7.3.1	Инициировать загрузку (Initiate load)	ДА	Только примитивы запроса и подтверждения
6.2.7.3.2	Протолкнуть сегмент (Push segment)	ДА	Только примитивы запроса и подтверждения
6.2.7.3.3	Вытолкнуть сегмент (Pull segment)	ДА	Только примитивы запроса и подтверждения
6.2.7.3.4	Прекратить загрузку (Terminate load)	ДА	Только примитивы запроса и подтверждения
6.2.7.4	Поведение объекта области загрузки (Behavior of the load region object)	НЕТ	—

Таблица 168 — CP 3/1, 3/2. Выборка услуг уровня AL элементов ASE вызова функции

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничение
6.2.8.1	Обзор	ДА	—
6.2.8.2	Спецификация класса модели вызова функции	НЕТ	—
6.2.8.3	Спецификация услуг вызова функции	—	—
6.2.8.3.1	Запуск (Start)	ДА	Только примитивы запроса и подтверждения
6.2.8.3.2	Остановка (Stop)	ДА	Только примитивы запроса и подтверждения
6.2.8.3.3	Возобновление (Resume)	ДА	Только примитивы запроса и подтверждения
6.2.8.3.4	Сброс (Reset)	ДА	Только примитивы запроса и подтверждения
6.2.8.3.5	Получение состояния FI (Get FI state)	ДА	Только примитивы запроса и подтверждения
6.2.8.3.6	Вызов (Call)	ДА	Только примитивы запроса и подтверждения
6.2.8.4	Поведение объекта вызова функции	НЕТ	—

Таблица 169 — CP 3/1, 3/2. Выборка услуг уровня AL элементов ASE времени

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничение
6.2.9.1	Обзор	ДА	—
6.2.9.2	Спецификация класса времени	—	—
6.2.9.2.1	Спецификация класса времени ведомого устройства	НЕТ	—
6.2.9.2.2	Спецификация класса времени канала	ДА	—
6.2.9.3	Спецификация услуг времени	—	—
6.2.9.3.1	Установление времени (Set time)	ДА	—
6.2.9.3.2	Нарушение интервала синхронизации	НЕТ	—

Таблица 170 — CP 3/1, 3/2. Выборка услуг уровня AL элементов AR ASE

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничение
6.2.10.1	Обзор	ДА	—
6.2.10.2	AR связи полевой шины типа 3	—	—
6.2.10.2.1	Связь приложений MS0	ДА	—
6.2.10.2.2	Связь приложений MS1	ДА	—
6.2.10.2.3	Связь приложений MS2	НЕТ	—
6.2.10.2.4	Связь приложений MS3	ДА	—
6.2.10.2.5	Связь приложений MM1	ДА	—
6.2.10.2.6	Связь приложений MM2	ДА	—
6.2.10.3	Спецификация класса связи приложений	—	—
6.2.10.3.1	Спецификация класса ведомый-DP ARL	НЕТ	—
6.2.10.3.2	Спецификация класса ведущий-DP ARL (класс 1)	ДА	—
6.2.10.3.3	Спецификация класса ведущий-DP ARL (класс 2)	НЕТ	—
6.2.10.4	Спецификация класса коммуникационной связи	—	—
6.2.10.4.1	Спецификация класса ведомого-DP CRL	НЕТ	—
6.2.10.4.2	Спецификация класса ведущего-DP CRL (класс 1)	ДА	—
6.2.10.4.3	Спецификация класса ведущего-DP CRL (класс 2)	НЕТ	—
6.2.10.5	Спецификация услуги AR	—	—
6.2.10.5.1	Инициация ведомое устройства DP на DLL	НЕТ	—
6.2.10.5.2	Загрузка ведомого устройства DP ARL	НЕТ	—
6.2.10.5.3	Получение от ведомого устройства DP ARL	НЕТ	—
6.2.10.5.4	Установление изохронного режима ARL	НЕТ	—
6.2.10.5.5	Загрузка CI1 ведущего устройства DP ARL	ДА	—
6.2.10.5.6	Получение CI1 ведущего устройства DP ARL	ДА	—
6.2.10.5.7	Обновление ARL ведущего устройства DP (класс 1) по записям одного ведомого устройства DP	ДА	—
6.2.10.5.8	Загрузка CI2 ведущего устройства DP ARL	НЕТ	—

Окончание таблицы 170

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничение
6.2.10.5.9	Получение CI2 ведущего устройства DP ARL	НЕТ	—
6.2.10.5.10	Загрузка ведомого устройства DP CRL	НЕТ	—
6.2.10.5.11	Загрузка сущности канала DXB CRL	НЕТ	—
6.2.10.5.12	Получение ведомого устройства CRL DP	НЕТ	—
6.2.10.5.13	Загрузка CI1 ведущего устройства CRL DP	ДА	—
6.2.10.5.14	Получение CI1 ведущего устройства CRL DP	ДА	—
6.2.10.5.15	Активация ведомого устройства CRL	ДА	—
6.2.10.5.16	Новый параметр ведомого устройства CRL	ДА	—
6.2.10.5.17	Новые параметрические данные ведомого устройства CRL	ДА	—
6.2.10.5.18	Загрузка CI2 ведущего устройства CRL DP	НЕТ	—
6.2.10.5.19	Получение CI2 ведущего устройства CRL DP	НЕТ	—

7.2.3.1.3 Ведущий-DP (Класс 2)

7.2.3.1.3.1 DP-V0

В таблице 171 приведены ASE элементы профилей CP 3/1 и 3/2, являющиеся частью ведущего-DP (Класс 2) и использующие функциональные возможности, именуемые DP-V0, и опции (см. 7.2.3.2.5).

Таблица 171 — CP 3/1, 3/2. Выборка услуг уровня AL раздела 6

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничение
6.1	Концепции DP	ДА	—
6.2	Элементы ASE	—	—
6.2.1	ASE данных процесса	НЕТ	—
6.2.2	ASE I/O данных	Частичное	См. таблицу 172
6.2.3	Диагностический ASE	Частичное	См. таблицу 173
6.2.4	ASE сигнализации	НЕТ	—
6.2.5	Контекстный ASE	Частичное	См. таблицу 174
6.2.6	ASE Менеджмента	Частичное	См. таблицу 175
6.2.7	ASE области загрузки	НЕТ	—
6.2.8	ASE вызова функции	НЕТ	—
6.2.9	ASE времени	НЕТ	—
6.2.10	AR ASE	Частичное	См. таблицу 176
6.3	Сводка всех классов AL	ДА	—
6.4	Услуги AL, разрешенные AREP	ДА	—
6.5	Классы соответствия	ДА	—
6.6	Характеристики приложения	ДА	—

Таблица 172 — CP 3/1, 3/2. Выборка услуг уровня AL элементов ASE I/O данных

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничение
6.2.2.1	Обзор	ДА	—
6.2.2.2	Спецификации класса данных I/O	НЕТ	—
6.2.2.3	Спецификация данных I/O услуг	—	—
6.2.2.3.1	Задать ввод (Set input)	НЕТ	—
6.2.2.3.2	Прочитать ввод (Read input)	ДА	Только примитивы запроса и подтверждения
6.2.2.3.3	Получить ввод (Get input)	НЕТ	—
6.2.2.3.4	Новый ввод (New input)	НЕТ	—
6.2.2.3.5	Задать вывод (Set output)	НЕТ	—
6.2.2.3.6	Прочитать вывод (Read output)	ДА	Только примитивы запроса и подтверждения
6.2.2.3.7	Получить вывод (Get output)	НЕТ	—
6.2.2.3.8	Новый вывод (New output)	НЕТ	—
6.2.2.3.9	Глобальное управление (Global control)	НЕТ	—
6.2.2.3.10	Новые данные издателя (New publisher data)	НЕТ	—
6.2.2.3.11	Получить данные издателя (Get publisher data)	НЕТ	—
6.2.2.3.12	SYNCH (синхронизация)	НЕТ	—
6.2.2.3.13	SYNCH задержан	НЕТ	—
6.2.2.3.14	DX закончен	НЕТ	—
6.2.2.3.15	Событие SYNCH	НЕТ	—
6.2.2.4	Поведение объектов I/O данных	НЕТ	—

Таблица 173 — CP 3/1, 3/2. Выборка услуг уровня AL диагностических ASE

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничение
6.2.3.1	Обзор	ДА	—
6.2.3.2	Спецификация класса диагностики	НЕТ	—
6.2.3.3	Спецификация услуг диагностики	—	—
6.2.3.3.1	Установить диагностику ведомого устройства	НЕТ	—
6.2.3.3.2	Получить диагностику ведомого устройства	НЕТ	—
6.2.3.3.3	Прочитать диагностику ведомого устройства	ДА	—
6.2.3.3.4	Новая диагностика ведомого устройства	НЕТ	—

Таблица 174 — CP 3/1, 3/2. Выборка услуг уровня AL Контекстных ASE

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничение
6.2.5.1	Обзор	ДА	—
6.2.5.2	Спецификация контекстного класса	НЕТ	—
6.2.5.3	Спецификация контекстной услуги	—	—

Окончание таблицы 174

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничение
6.2.5.3.1	Проверка параметров пользователя	НЕТ	—
6.2.5.3.2	Проверка результататов параметров пользователя	НЕТ	—
6.2.5.3.3	Проверка параметров внешнего пользователя	НЕТ	—
6.2.5.3.4	Проверка результататов параметров внешнего пользователя	НЕТ	—
6.2.5.3.5	Проверка конфигурации	НЕТ	—
6.2.5.3.6	Проверка результататов конфигурации	НЕТ	—
6.2.5.3.7	Установить конфигурацию	НЕТ	—
6.2.5.3.8	Получить конфигурацию	ДА	—
6.2.5.3.9	Установить дополнение ведомому устройству	ДА	Только примитивы запроса и подтверждения
6.2.5.3.10 —6.2.5.3.36	—	НЕТ	—
6.2.5.3.37	Инициация CI2 ведущего устройства DP	ДА	—
6.2.5.3.38	Сброс CI2 ведущего устройства DP	ДА	—
6.2.5.3.39	Сбой CI2 ведущего устройства DP	ДА	—
6.2.5.3.40	Отклонение CI2 ведущего устройства DP	НЕТ	—
6.2.5.3.41	CI2 ведущего устройства DP закрыт	НЕТ	—
6.2.5.3.42	Событие CI2 ведущего устройства DP	ДА	—

Таблица 175 — CP 3/1, 3/2. Выборка услуг уровня AL элементов ASE менеджмента

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничение
6.2.6.1	Обзор	ДА	—
6.2.6.2	Спецификация класса менеджмента	НЕТ	—
6.2.6.3	Спецификация услуг менеджмента	—	—
6.2.6.3.1	Получить диагностические данные ведущего устройства	ДА	Только примитивы запроса и подтверждения
6.2.6.3.2	Начать последовательное выполнение	ДА	Только примитивы запроса и подтверждения
6.2.6.3.3	Скачать	ДА	Только примитивы запроса и подтверждения и см. 7.2.3.2.5.7 только для DP-V1
6.2.6.3.4	Выгрузить	ДА	Только примитивы запроса и подтверждения
6.2.6.3.5	Завершить последовательное выполнение	ДА	Только примитивы запроса и подтверждения
6.2.6.3.6	Активизация значений параметров ведущего устройства DP	ДА	Только примитив запроса
6.2.6.3.7	Активизация и деактивизация параметризованного ведомого устройства DP	ДА	Только примитивы запроса и подтверждения

Таблица 176 — CP 3/1, 3/2. Выборка услуг уровня AL элементов AR ASE

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничение
6.2.10.1	Обзор	ДА	—
6.2.10.2	AR связи полевой шины типа 3	—	—
6.2.10.2.1	Связь приложений MS0	ДА	—
6.2.10.2.2	Связь приложений MS1	НЕТ	—
6.2.10.2.3	Связь приложений MS2	НЕТ	—
6.2.10.2.4	Связь приложений MS3	НЕТ	—
6.2.10.2.5	Связь приложений MM1	ДА	—
6.2.10.2.6	Связь приложений MM2	ДА	—
6.2.10.3	Спецификация класса связи приложений	—	—
6.2.10.3.1	Спецификация класса ведомый-DP ARL	НЕТ	—
6.2.10.3.2	Спецификация класса ведущий-DP ARL (класс 1)	НЕТ	—
6.2.10.3.3	Спецификация класса ведущий-DP ARL (класс 2)	ДА	—
6.2.10.4	Спецификация класса коммуникационной связи	—	—
6.2.10.4.1	Спецификация класса ведомого-DP CRL	НЕТ	—
6.2.10.4.2	Спецификация класса ведущего-DP CRL (класс 1)	НЕТ	—
6.2.10.4.3	Спецификация класса ведущего-DP CRL (класс 2)	ДА	—
6.2.10.5	Спецификация услуги AR	—	—
6.2.10.5.1	Инициация ведомое устройства DP на DLL	НЕТ	—
6.2.10.5.2	Загрузка ведомого устройства DP ARL	НЕТ	—
6.2.10.5.3	Получение от ведомого устройства DP ARL	НЕТ	—
6.2.10.5.4	Установление изохронного режима ARL	НЕТ	—
6.2.10.5.5	Загрузка CI1 ведущего устройства DP ARL	НЕТ	—
6.2.10.5.6	Получение CI1 ведущего устройства DP ARL	НЕТ	—
6.2.10.5.7	Обновление ARL ведущего устройства DP (класс 1) по записям одного ведомого устройства DP	НЕТ	—
6.2.10.5.8	Загрузка CI2 ведущего устройства DP ARL	ДА	—
6.2.10.5.9	Получение CI2 ведущего устройства DP ARL	ДА	—
6.2.10.5.10	Загрузка ведомого устройства DP CRL	НЕТ	—
6.2.10.5.11	Загрузка сущности канала DXB CRL	НЕТ	—
6.2.10.5.12	Получение ведомого устройства CRL DP	НЕТ	—
6.2.10.5.13	Загрузка CI1 ведущего устройства CRL DP	НЕТ	—
6.2.10.5.14	Получение CI1 ведущего устройства CRL DP	НЕТ	—
6.2.10.5.15	Активация ведомого устройства CRL	НЕТ	—
6.2.10.5.16	Новый параметр ведомого устройства CRL	НЕТ	—
6.2.10.5.17	Новые параметрические данные ведомого устройства CRL	НЕТ	—
6.2.10.5.18	Загрузка CI2 ведущего устройства CRL DP	ДА	—
6.2.10.5.19	Получение CI2 ведущего устройства CRL DP	ДА	—

7.2.3.1.3.2 DP-V1

В таблице 177 приведены ASE элементы профилей CP 3/1 и 3/2, являющиеся частью ведущего-DP (Класс 2) и использующие функциональные возможности, именуемые DP-V1, и опции (см. 7.2.3.2.5).

Примечание — Если устройство поддерживает функциональные возможности DP-V1 и опции, то это должно быть указано в списке функциональных возможностей коммуникаций данного типа устройства (GSD-файле).

Таблица 177 — CP 3/1, 3/2. Выборка услуг уровня AL раздела 6

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничение
6.1	Концепции DP	ДА	—
6.2	Элементы ASE	—	—
6.2.1	ASE данных процесса	Частичное	См. таблицу 178 и 7.2.3.2.5.1
6.2.2	ASE I/O данных	Частичное	См. таблицу 172
6.2.3	Диагностический ASE	Частичное	См. таблицу 173
6.2.4	ASE сигнализации	НЕТ	—
6.2.5	Контекстный ASE	Частичное	См. таблицу 179
6.2.6	ASE Менеджмента	Частичное	См. таблицу 175
6.2.7	ASE области загрузки	Частичное	См. таблицу 180 и 7.2.3.2.5.8
6.2.8	ASE вызова функции	Частичное	См. таблицу 181 и 7.2.3.2.5.9
6.2.9	ASE времени	Частичное	См. таблицу 182 и 7.2.3.2.5.10
6.2.10	AR ASE	Частичное	См. таблицу 183
6.3	Сводка всех классов AL	ДА	—
6.4	Услуги AL, разрешенные AREP	ДА	—
6.5	Классы соответствия	ДА	—
6.6	Характеристики приложения	ДА	—

Таблица 178 — CP 3/1, 3/2. Выборка услуг уровня AL элементов ASE данных процесса

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничение
6.2.1.1	Обзор	ДА	—
6.2.1.2	Спецификация класса данных процесса	НЕТ	—
6.2.1.3	Защита доступа на объектах данных процесса	НЕТ	—
6.2.1.4	Спецификация услуг данных процесса	—	—
6.2.1.4.1	Чтение	ДА	Только примитивы запроса и подтверждения
6.2.1.4.2	Запись	ДА	Только примитивы запроса и подтверждения
6.2.1.4.3	Передача данных	ДА	Только примитивы запроса и подтверждения

Таблица 179 — CP 3/1, 3/2. Выборка услуг уровня AL Контекстных ASE

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничение
6.2.5.1	Обзор	ДА	—
6.2.5.2	Спецификация контекстного класса	НЕТ	—
6.2.5.3	Спецификация контекстной услуги	—	—
6.2.5.3.1	Проверка параметров пользователя	НЕТ	—
6.2.5.3.2	Проверка результататов параметров пользователя	НЕТ	—
6.2.5.3.3	Проверка параметров внешнего пользователя	НЕТ	—
6.2.5.3.4	Проверка результататов параметров внешнего пользователя	НЕТ	—
6.2.5.3.5	Проверка конфигурации	НЕТ	—
6.2.5.3.6	Проверка результататов конфигурации	НЕТ	—
6.2.5.3.7	Установить конфигурацию	НЕТ	—
6.2.5.3.8	Получить конфигурацию	ДА	—
6.2.5.3.9	Установить дополнение ведомому устройству	ДА	Только примитивы запроса и подтверждения
6.2.5.3.10	Инициировать	ДА	Только примитивы запроса и подтверждения
6.2.5.3.11	Прервать	ДА	—
6.2.5.3.12 — 6.2.5.3.36	—	НЕТ	—
6.2.5.3.37	Инициация CI2 ведущего устройства DP	ДА	—
6.2.5.3.38	Сброс CI2 ведущего устройства DP	ДА	—
6.2.5.3.39	Сбой CI2 ведущего устройства DP	ДА	—
6.2.5.3.40	Отклонение CI2 ведущего устройства DP	ДА	—
6.2.5.3.41	CI2 ведущего устройства DP закрыт	ДА	—
6.2.5.3.42	Событие CI2 ведущего устройства DP	ДА	—

Таблица 180 — CP 3/1, 3/2. Выборка услуг уровня AL элементов ASE области загрузки

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничение
6.2.7.1	Обзор	ДА	—
6.2.7.2	Спецификация класса области загрузки	НЕТ	—
6.2.7.3	Спецификация услуг области загрузки	—	—
6.2.7.3.1	Инициировать загрузку (Initiate load)	ДА	Только примитивы запроса и подтверждения
6.2.7.3.2	Протолкнуть сегмент (Push segment)	ДА	Только примитивы запроса и подтверждения
6.2.7.3.3	Вытолкнуть сегмент (Pull segment)	ДА	Только примитивы запроса и подтверждения

Окончание таблицы 180

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничение
6.2.7.3.4	Прекратить загрузку (Terminate load)	ДА	Только примитивы запроса и подтверждения
6.2.7.4	Поведение объекта области загрузки (Behavior of the load region object)	НЕТ	—

Таблица 181 — CP 3/1, 3/2. Выборка услуг уровня AL элементов ASE вызова функции

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничение
6.2.8.1	Обзор	ДА	—
6.2.8.2	Спецификация класса модели вызова функции	НЕТ	—
6.2.8.3	Спецификация услуг вызова функции	—	—
6.2.8.3.1	Запуск (Start)	ДА	Только примитивы запроса и подтверждения
6.2.8.3.2	Остановка (Stop)	ДА	Только примитивы запроса и подтверждения
6.2.8.3.3	Возобновление (Resume)	ДА	Только примитивы запроса и подтверждения
6.2.8.3.4	Сброс (Reset)	ДА	Только примитивы запроса и подтверждения
6.2.8.3.5	Получение состояния FI (Get FI state)	ДА	Только примитивы запроса и подтверждения
6.2.8.3.6	Вызов (Call)	ДА	Только примитивы запроса и подтверждения
6.2.8.4	Поведение объекта вызова функции	НЕТ	—

Таблица 182 — CP 3/1, 3/2. Выборка услуг уровня AL элементов ASE времени

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничение
6.2.9.1	Обзор	ДА	—
6.2.9.2	Спецификация класса времени	—	—
6.2.9.2.1	Спецификация класса времени ведомого устройства	НЕТ	—
6.2.9.2.2	Спецификация класса времени канала	ДА	—
6.2.9.3	Спецификация услуг времени	—	—
6.2.9.3.1	Установление времени (Set time)	ДА	—
6.2.9.3.2	Нарушение интервала синхронизации	НЕТ	—

Таблица 183 — CP 3/1, 3/2. Выборка услуг уровня AL элементов AR ASE

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничение
6.2.10.1	Обзор	ДА	—
6.2.10.2	AR связи полевой шины типа 3	—	—
6.2.10.2.1	Связь приложений MS0	ДА	—
6.2.10.2.2	Связь приложений MS1	НЕТ	—

Окончание таблицы 183

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничение
6.2.10.2.3	Связь приложений MS2	ДА	—
6.2.10.2.4	Связь приложений MS3	ДА	—
6.2.10.2.5	Связь приложений MM1	ДА	—
6.2.10.2.6	Связь приложений MM2	ДА	—
6.2.10.3	Спецификация класса связи приложений	—	—
6.2.10.3.1	Спецификация класса ведомый-DP ARL	НЕТ	—
6.2.10.3.2	Спецификация класса ведущий-DP ARL (класс 1)	НЕТ	—
6.2.10.3.3	Спецификация класса ведущий-DP ARL (класс 2)	ДА	—
6.2.10.4	Спецификация класса коммуникационной связи	—	—
6.2.10.4.1	Спецификация класса ведомого-DP CRL	НЕТ	—
6.2.10.4.2	Спецификация класса ведущего-DP CRL (класс 1)	НЕТ	—
6.2.10.4.3	Спецификация класса ведущего-DP CRL (класс 2)	ДА	—
6.2.10.5	Спецификация улуг AR	—	—
6.2.10.5.1	Инициация ведомого устройства DP на DLL	НЕТ	—
6.2.10.5.2	Загрузка ведомого устройства DP ARL	НЕТ	—
6.2.10.5.3	Получение от ведомого устройства DP ARL	НЕТ	—
6.2.10.5.4	Установление изохронного режима ARL	НЕТ	—
6.2.10.5.5	Загрузка CI1 ведущего устройства DP ARL	НЕТ	—
6.2.10.5.6	Получение CI1 ведущего устройства DP ARL	НЕТ	—
6.2.10.5.7	Обновление ARL ведущего устройства DP (класс 1) по записям одного ведомого устройства DP	НЕТ	—
6.2.10.5.8	Загрузка CI2 ведущего устройства DP ARL	ДА	—
6.2.10.5.9	Получение CI2 ведущего устройства DP ARL	ДА	—
6.2.10.5.10	Загрузка ведомого устройства DP CRL	НЕТ	—
6.2.10.5.11	Загрузка сущности канала DXB CRL	НЕТ	—
6.2.10.5.12	Получение ведомого устройства CRL DP	НЕТ	—
6.2.10.5.13	Загрузка CI1 ведущего устройства CRL DP	НЕТ	—
6.2.10.5.14	Получение CI1 ведущего устройства CRL DP	НЕТ	—
6.2.10.5.15	Активация ведомого устройства CRL	НЕТ	—
6.2.10.5.16	Новый параметр ведомого устройства CRL	НЕТ	—
6.2.10.5.17	Новые параметрические данные ведомого устройства CRL	НЕТ	—
6.2.10.5.18	Загрузка CI2 ведущего устройства CRL DP	ДА	—
6.2.10.5.19	Получение CI2 ведущего устройства CRL DP	ДА	—

7.2.3.1.4 Ведомый-DP

7.2.3.1.4.1 DP-V0

В таблице 184 приведены ASE элементы профилей CP 3/1 и 3/2, являющиеся частью ведомого DP (Класс 2) и использующие функциональные возможности, именуемые DP-V0, и опции (см. 7.2.3.2.5).

Таблица 184 — CP 3/1, 3/2. Выборка услуг уровня AL раздела 6

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничение
6.1	Концепции DP	ДА	—
6.2	Элементы ASE	—	—
6.2.1	ASE данных процесса	НЕТ	—
6.2.2	ASE I/O данных	Частичное	См. таблицу 185
6.2.3	Диагностический ASE	Частичное	См. таблицу 186
6.2.4	ASE сигнализации	НЕТ	—
6.2.5	Контекстный ASE	Частичное	См. таблицу 187
6.2.6	ASE менеджмента	НЕТ	—
6.2.7	ASE области загрузки	НЕТ	—
6.2.8	ASE вызова функции	НЕТ	—
6.2.9	ASE времени	НЕТ	—
6.2.10	AR ASE	Частичное	См. таблицу 188
6.3	Сводка всех классов AL	ДА	—
6.4	Услуги AL, разрешенные AREP	ДА	См. 7.2.3.2.5
6.5	Классы соответствия	ДА	—
6.6	Характеристики приложения	ДА	—

Таблица 185 — CP 3/1, 3/2. Выборка услуг уровня AL элементов ASE I/O данных

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничение
6.2.2.1	Обзор	ДА	—
6.2.2.2	Спецификации класса данных I/O	ДА	—
6.2.2.3	Спецификация услуг данных I/O	—	—
6.2.2.3.1	Задать ввод (Set input)	ДА	—
6.2.2.3.2	Прочитать ввод (Read input)	НЕТ	—
6.2.2.3.3	Получить ввод (Get input)	НЕТ	—
6.2.2.3.4	Новый ввод (New input)	НЕТ	—
6.2.2.3.5	Задать вывод (Set output)	НЕТ	—
6.2.2.3.6	Прочитать вывод (Read output)	НЕТ	—
6.2.2.3.7	Получить вывод (Get output)	ДА	—
6.2.2.3.8	Новый вывод (New output)	ДА	—
6.2.2.3.9	Глобальное управление (Global control)	ДА	Только примитив индикации
6.2.2.3.10	Новые данные издателя (New publisher data)	НЕТ	—
6.2.2.3.11	Получить данные издателя (Get publisher data)	НЕТ	—
6.2.2.3.12	SYNCH (синхронизация)	НЕТ	—
6.2.2.3.13	SYNCH задержан	НЕТ	—

Окончание таблицы 185

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничение
6.2.2.3.14	DX закончен	НЕТ	—
6.2.2.3.15	Событие SYNCH	НЕТ	—
6.2.2.4	Поведение объектов I/O данных	—	—
6.2.2.4.1	Общее поведение объекта выходных данных	ДА	—
6.2.2.4.2	Характеристики системы DP, обладающей функционалом изохронного режима	НЕТ	—
6.2.2.4.3	Модель приложения ведущего-DP (Класс 1), обладающего функционалом изохронного режима	НЕТ	—
6.2.2.4.4	Описание конечного автомата выходных данных для изохронного режима	НЕТ	—
6.2.2.4.5	Поведение объекта входных данных	ДА	—
6.2.2.4.6	Описание конечного автомата входных данных для изохронного режима	НЕТ	—

Таблица 186 — CP 3/1, 3/2. Выборка услуг уровня AL диагностических ASE

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничение
6.2.3.1	Обзор	ДА	—
6.2.3.2	Спецификация класса диагностики	—	—
6.2.3.2.1	Спецификация класса диагностики, связанного с устройством	ДА	—
6.2.3.2.2	Спецификация класса диагностики, связанного с идентификатором	ДА	—
6.2.3.2.3	Спецификация класса диагностики, связанного с каналом	ДА	—
6.2.3.2.4	Спецификация класса статуса	НЕТ	—
6.2.3.2.5	Спецификация класса статуса модуля	НЕТ	—
6.2.3.2.6	Спецификация класса статуса DXB-Канала	НЕТ	—
6.2.3.3	Спецификация услуг диагностики	—	—
6.2.3.3.1	Установить диагностику ведомого устройства	ДА	—
6.2.3.3.2	Получить диагностику ведомого устройства	НЕТ	—
6.2.3.3.3	Прочитать диагностику ведомого устройства	НЕТ	—
6.2.3.3.4	Новая диагностика ведомого устройства	НЕТ	—

Таблица 187 — CP 3/1, 3/2. Выборка услуг уровня AL контекстных ASE

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничение
6.2.5.1	Обзор	ДА	—
6.2.5.2	Спецификация класса контекста	—	—
6.2.5.2.1	Спецификация класса параметров пользователя MS0	ДА	—
6.2.5.2.2	Спецификация класса структурированных параметров пользователя MS0	НЕТ	—
6.2.5.2.3	Спецификация класса DXB-таблицы звеньев	НЕТ	—
6.2.5.2.4	Спецификация класса DXB-таблицы подписчика	НЕТ	—

Окончание таблицы 187

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничение
6.2.5.2.5	Спецификация класса IsoM параметры	НЕТ	—
6.2.5.2.6	Спецификация класса параметра времени AR	ДА	—
6.2.5.2.7	Спецификация класса конфигурационных элементов MS0	ДА	—
6.2.5.2.8	Спецификация класса остаточных параметров	ДА	опция
6.2.5.2.9	Спецификация класса параметров пользователя MS2	НЕТ	—
6.2.5.2.10	Спецификация класса красный контекст (Red Context)		опция
6.2.5.3	Спецификация контекстной услуги	—	—
6.2.5.3.1	Проверка параметров пользователя	ДА	—
6.2.5.3.2	Проверка результатов параметрое пользователя	ДА	—
6.2.5.3.3	Проверка параметров внешнего пользователя	НЕТ	—
6.2.5.3.4	Проверка результатов параметрое внешнего пользователя	НЕТ	—
6.2.5.3.5	Проверка конфигурации	ДА	—
6.2.5.3.6	Проверка результатов конфигурации	ДА	—
6.2.5.3.7	Установить конфигурацию	ДА	—
6.2.5.3.8	Получить конфигурацию	НЕТ	—
6.2.5.3.9	Установить дополнение ведомому устройству	ДА	Только примитив индикации
6.2.5.3.10	Инициировать	НЕТ	—
6.2.5.3.11	Прервать	НЕТ	—
6.2.5.3.12	Инициация ведомого устройства DP на MS0	ДА	—
6.2.5.3.13	Инициация ведомого устройства DP на MS1	НЕТ	—
6.2.5.3.14	Инициация ведомого устройства DP на M2	НЕТ	—
6.2.5.3.15	Запуск ведомого устройства DP	НЕТ	—
6.2.5.3.16	Остановка ведомого устройства DP	ДА	Только для MS0 AR
6.2.5.3.17	Сброс ведомого устройства DP	ДА	—
6.2.5.3.18	Сбой ведомого устройства DP	ДА	—
6.2.5.3.19	Готовность к применению ведомого устройства DP	ДА	—
6.2.5.3.20 — 6.2.5.3.42	—	НЕТ	—

Таблица 188 — CP 3/1, 3/2. Выборка услуг уровня AL элементов AR ASE

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничение
6.2.10.1	Обзор	ДА	—
6.2.10.2	AR связи полевой шины	—	—
6.2.10.2.1	Связь приложений MS0	ДА	—
6.2.10.2.2	Связь приложений MS1	НЕТ	—

Окончание таблицы 188

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничение
6.2.10.2.3	Связь приложений MS2	НЕТ	—
6.2.10.2.4	Связь приложений MS3	НЕТ	—
6.2.10.2.5	Связь приложений MM1	НЕТ	—
6.2.10.2.6	Связь приложений MM2	НЕТ	—
6.2.10.3	Спецификация класса связи приложений	—	—
6.2.10.3.1	Спецификация класса ARL DP-slave	ДА	—
6.2.10.3.2	Спецификация класса ARL DP-master (класс 1)	НЕТ	—
6.2.10.3.3	Спецификация класса ARL DP-master (класс 2)	НЕТ	—
6.2.10.4	Спецификация класса связи коммуникаций	—	—
6.2.10.4.1	Спецификация класса CRL DP-slave	ДА	—
6.2.10.4.2	Спецификация класса CRL DP-master (класс 1)	НЕТ	—
6.2.10.4.3	Спецификация класса CRL DP-master (класс 2)	НЕТ	—
6.2.10.5	Спецификация услуг AR	—	—
6.2.10.5.1	Инициация ведомого устройства DP на DLL	ДА	—
6.2.10.5.2	Загрузка ведомого устройства DP ARL	ДА	—
6.2.10.5.3	Получение от ведомого устройства DP ARL	ДА	—
6.2.10.5.4	Установление изохронного режима ARL	НЕТ	—
6.2.10.5.5	Загрузка CI1 ведущего устройства DP ARL	НЕТ	—
6.2.10.5.6	Получение CI1 ведущего устройства DP ARL	НЕТ	—
6.2.10.5.7	Обновление ARL ведущего устройства DP (класс 1) по записям одного ведомого устройства DP	НЕТ	—
6.2.10.5.8	Загрузка CI2 ведущего устройства DP ARL	НЕТ	—
6.2.10.5.9	Получение CI2 ведущего устройства DP ARL	НЕТ	—
6.2.10.5.10	Загрузка ведомого устройства DP CRL	ДА	—
6.2.10.5.11	Загрузка сущности канала DXB CRL	НЕТ	—
6.2.10.5.12	Получение ведомого устройства CRL DP	ДА	—
6.2.10.5.13	Загрузка CI1 ведущего устройства CRL DP	НЕТ	—
6.2.10.5.14	Получение CI1 ведущего устройства CRL DP	НЕТ	—
6.2.10.5.15	Активация ведомого устройства CRL	НЕТ	—
6.2.10.5.16	Новый параметр ведомого устройства CRL	НЕТ	—
6.2.10.5.17	Новые параметрические данные ведомого устройства CRL	НЕТ	—
6.2.10.5.18	Загрузка CI2 ведущего устройства CRL DP	НЕТ	—
6.2.10.5.19	Получение CI2 ведущего устройства CRL DP	НЕТ	—

7.2.3.1.4.2 DP-V1

В таблице 189 приведены ASE элементы профилей CP 3/1 и 3/2, являющиеся частью ведомого-DP (Класс 2) и использующие функциональные возможности, именуемые DP-V1, и опции (см. 7.2.3.2.5).

Примечание — Если устройство поддерживает функциональные возможности DP-V1 и опции, то это должно быть указано в списке функциональных возможностей коммуникаций данного типа устройства (GSD-файле).

Таблица 189 — CP 3/1, 3/2. Выборка услуг уровня AL раздела 6

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничение
6.1	Концепции DP	ДА	—
6.2	Элементы ASE	—	—
6.2.1	ASE данных процесса	Частичное	См. таблицу 190 и 7.2.3.2.5.1
6.2.2	ASE I/O данных	Частичное	См. таблицу 191
6.2.3	Диагностический ASE	Частичное	См. таблицу 192
6.2.4	ASE сигнализации	Частичное	См. таблицу 193 и 7.2.3.2.5.2
6.2.5	Контекстный ASE	Частичное	См. таблицу 194
6.2.6	ASE Менеджмента	НЕТ	—
6.2.7	ASE области загрузки	Частичное	См. таблицу 195 и 7.2.3.2.5.8
6.2.8	ASE вызова функции	Частичное	См. таблицу 196 и 7.2.3.2.5.9
6.2.9	ASE времени	Частичное	См. таблицу 197 и 7.2.3.2.5.10
6.2.10	AR ASE	Частичное	См. таблицу 198
6.3	Сводка всех классов AL	ДА	—
6.4	Услуги AL, разрешенные AREP	ДА	—
6.5	Классы соответствия	ДА	—
6.6	Характеристики приложения	ДА	—

Таблица 190 — CP 3/1, 3/2. Выборка услуг уровня AL элементов ASE данных процесса

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничение
6.2.1.1	Обзор	ДА	—
6.2.1.2	Спецификация класса данных процесса	ДА	—
6.2.1.3	Защита доступа на объектах данных процесса	ДА	—
6.2.1.4	Спецификация услуг данных процесса	—	—
6.2.1.4.1	Чтение	ДА	Только примитивы индикации и ответа
6.2.1.4.2	Запись	ДА	Только примитивы индикации и ответа
6.2.1.4.3	Передача данных	ДА	Только примитивы индикации и ответа

Таблица 191 — CP 3/1, 3/2. Выборка услуг уровня AL элементов ASE I/O данных

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничение
6.2.2.1	Обзор	ДА	—
6.2.2.2	Спецификации класса данных I/O	ДА	—
6.2.2.3	Спецификация услуг данных I/O	—	—
6.2.2.3.1	Задать ввод (Set input)	ДА	—

Окончание таблицы 191

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничение
6.2.2.3.2	Прочитать ввод (Read input)	НЕТ	—
6.2.2.3.3	Получить ввод (Get input)	НЕТ	—
6.2.2.3.4	Новый ввод (New input)	НЕТ	—
6.2.2.3.5	Задать вывод (Set output)	НЕТ	—
6.2.2.3.6	Прочитать вывод (Read output)	НЕТ	—
6.2.2.3.7	Получить вывод (Get output)	ДА	—
6.2.2.3.8	Новый вывод (New output)	ДА	—
6.2.2.3.9	Глобальное управление (Global control)	ДА	Только примитив индикации
6.2.2.3.10	Новые данные издателя (New publisher data)	ДА	—
6.2.2.3.11	Получить данные издателя (Get publisher data)	ДА	—
6.2.2.3.12	SYNCH (синхронизация)	НЕТ	—
6.2.2.3.13	SYNCH задержан	НЕТ	—
6.2.2.3.14	DX закончен	НЕТ	—
6.2.2.3.15	Событие SYNCH	ДА	—
6.2.2.4	Поведение объектов I/O данных	ДА	См. также 7.2.3.2.5.5

Таблица 192 — CP 3/1, 3/2. Выборка услуг уровня AL Диагностических ASE

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничение
6.2.3.1	Обзор	ДА	—
6.2.3.2	Спецификация класса диагностики	—	—
6.2.3.2.1	Спецификация класса диагностики, связанного с устройством	НЕТ	—
6.2.3.2.2	Спецификация класса диагностики, связанного с идентификатором	ДА	—
6.2.3.2.3	Спецификация класса диагностики, связанного с каналом	ДА	—
6.2.3.2.4	Спецификация класса статуса	ДА	—
6.2.3.2.5	Спецификация класса статуса модуля	ДА	—
6.2.3.2.6	Спецификация класса статуса DXB-Канала	ДА	—
6.2.3.3	Спецификация услуг диагностики	—	—
6.2.3.3.1	Установить диагностику ведомого устройства	ДА	—
6.2.3.3.2	Получить диагностику ведомого устройства	НЕТ	—
6.2.3.3.3	Прочитать диагностику ведомого устройства	НЕТ	—
6.2.3.3.4	Новая диагностика ведомого устройства	НЕТ	—

Таблица 193 — CP 3/1, 3/2. Выборка услуг уровня AL элементов ASE сигнализации

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничение
6.2.4.1	Обзор	ДА	—
6.2.4.2	Спецификация класса сигнализации	ДА	—

Окончание таблицы 193

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничение
6.2.4.3	Спецификация услуг сигнализации	—	—
6.2.4.3.1	Уведомление сигнализации	ДА	Только примитивы запроса и подтверждения
6.2.4.3.2	Подтверждение сигнализации	ДА	Только примитивы индикации и ответа

Таблица 194 — CP 3/1, 3/2. Выборка услуг уровня AL контекстных ASE

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничение
6.2.5.1	Обзор	ДА	—
6.2.5.2	Спецификация класса контекста	—	—
6.2.5.2.1	Спецификация класса параметров пользователя MS0	ДА	—
6.2.5.2.2	Спецификация класса структурированных параметров пользователя MS0	ДА	См. 7.2.3.2.5.7
6.2.5.2.3	Спецификация класса DXB-таблицы звеньев	ДА	—
6.2.5.2.4	Спецификация класса DXB-таблицы подписчика	ДА	—
6.2.5.2.5	Спецификация класса IsoM параметры	ДА	—
6.2.5.2.6	Спецификация класса элементов конфигурации MS0	ДА	—
6.2.5.2.7	Спецификация класса остаточных параметров	ДА	—
6.2.5.2.8	Спецификация класса параметров пользователя MS2	ДА	—
6.2.5.3	Спецификация контекстной услуги	—	—
6.2.5.3.1	Проверка параметров пользователя	ДА	—
6.2.5.3.2	Проверка результатов параметров пользователя	ДА	—
6.2.5.3.3	Проверка параметров внешнего пользователя	ДА	—
6.2.5.3.4	Проверка результатов параметров внешнего пользователя	ДА	—
6.2.5.3.5	Проверка конфигурации	ДА	—
6.2.5.3.6	Проверка результатов конфигурации	ДА	—
6.2.5.3.7	Установить конфигурацию	ДА	—
6.2.5.3.8	Получить конфигурацию	НЕТ	—
6.2.5.3.9	Установить дополнение ведомому устройству	ДА	Только примитив индикации
6.2.5.3.10	Инициировать	ДА	Только примитивы индикации и ответа
6.2.5.3.11	Прервать	ДА	—
6.2.5.3.12	Инициация ведомого устройства DP на MS0	ДА	—
6.2.5.3.13	Инициация ведомого устройства DP на MS1	ДА	—
6.2.5.3.14	Инициация ведомого устройства DP на M2	ДА	—
6.2.5.3.15	Запуск ведомого устройства DP	ДА	—
6.2.5.3.16	Остановка ведомого устройства DP	ДА	—

Окончание таблицы 194

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничение
6.2.5.3.17	Сброс ведомого устройства DP	ДА	—
6.2.5.3.18	Сбой ведомого устройства DP	ДА	—
6.2.5.3.19	Готовность к применению ведомого устройства DP	ДА	—
6.2.5.3.20	Запуск подписчика	ДА	—
6.2.5.3.21	Остановка подписчика	ДА	—
6.2.5.3.22	Активность издателя	ДА	—
6.2.5.3.23—6.2.5.3.42	—	НЕТ	—

Таблица 195 — CP 3/1, 3/2. Выборка услуг уровня AL элементов ASE области загрузки

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничение
6.2.7.1	Обзор	ДА	—
6.2.7.2	Спецификация класса области загрузки	ДА	—
6.2.7.3	Спецификация услуг области загрузки	—	—
6.2.7.3.1	Инициировать загрузку (Initiate load)	ДА	Только примитивы ответа и индикации
6.2.7.3.2	Протолкнуть сегмент (Push segment)	ДА	Только примитивы ответа и индикации
6.2.7.3.3	Вытолкнуть сегмент (Pull segment)	ДА	Только примитивы ответа и индикации
6.2.7.3.4	Прекратить загрузку (Terminate load)	ДА	Только примитивы ответа и индикации
6.2.7.4	Поведение объекта области загрузки (Behavior of the load region object)	ДА	—

Таблица 196 — CP 3/1, 3/2. Выборка услуг уровня AL элементов ASE вызова функции

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничение
6.2.8.1	Обзор	ДА	—
6.2.8.2	Спецификация класса модели вызова функции	ДА	—
6.2.8.3	Спецификация услуг вызова функции	—	—
6.2.8.3.1	Запуск (Start)	ДА	Только примитивы ответа и индикации
6.2.8.3.2	Остановка (Stop)	ДА	Только примитивы ответа и индикации
6.2.8.3.3	Возобновление (Resume)	ДА	Только примитивы ответа и индикации
6.2.8.3.4	Сброс (Reset)	ДА	Только примитивы ответа и индикации
6.2.8.3.5	Получение состояния FI (Get FI state)	ДА	Только примитивы ответа и индикации
6.2.8.3.6	Вызов (Call)	ДА	Только примитивы ответа и индикации
6.2.8.4	Поведение объекта вызова функции	ДА	—

Таблица 197 — CP 3/1, 3/2. Выборка услуг уровня AL элементов ASE времени

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничение
6.2.9.1	Обзор	ДА	—
6.2.9.2	Спецификация класса времени	—	—
6.2.9.2.1	Спецификация класса времени ведомого устройства	ДА	—
6.2.9.2.2	Спецификация класса времени канала	НЕТ	—
6.2.9.3	Спецификация услуг времени	—	—
6.2.9.3.1	Установление времени (Set time)	ДА	Только примитив индикации
6.2.9.3.2	Нарушение интервала синхронизации	ДА	—

Таблица 198 — CP 3/1, 3/2. Выборка услуг уровня AL элементов AR ASE

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничение
6.2.10.1	Обзор	ДА	—
6.2.10.2	AR связи полевой шины Типа 3	—	—
6.2.10.2.1	Связь приложений MS0	ДА	—
6.2.10.2.2	Связь приложений MS1	ДА	—
6.2.10.2.3	Связь приложений MS2	ДА	—
6.2.10.2.4	Связь приложений MS3	ДА	—
6.2.10.2.5	Связь приложений MM1	НЕТ	—
6.2.10.2.6	Связь приложений MM2	НЕТ	—
6.2.10.3	Спецификация класса связи приложений	—	—
6.2.10.3.1	Спецификация класса ARL DP-slave	ДА	См. 7.2.3.2.5.4
6.2.10.3.2	Спецификация класса ARL DP-master (класс 1)	НЕТ	—
6.2.10.3.3	Спецификация класса ARL DP-master (класс 2)	НЕТ	—
6.2.10.4	Спецификация класса связи коммуникаций	—	—
6.2.10.4.1	Спецификация класса CRL DP-slave	ДА	—
6.2.10.4.2	Спецификация класса CRL DP-master (класс 1)	НЕТ	—
6.2.10.4.3	Спецификация класса CRL DP-master (класс 2)	НЕТ	—
6.2.10.5	Спецификация услуг AR	—	—
6.2.10.5.1	Инициация ведомого устройства DP на DLL	ДА	—
6.2.10.5.2	Загрузка ведомого устройства DP ARL	ДА	—
6.2.10.5.3	Получение от ведомого устройства DP ARL	ДА	—
6.2.10.5.4	Установление изохронного режима ARL	ДА	—
6.2.10.5.5	Загрузка CI1 ведущего устройства DP ARL	НЕТ	—
6.2.10.5.6	Получение CI1 ведущего устройства DP ARL	НЕТ	—
6.2.10.5.7	Обновление ARL ведущего устройства DP (класс 1) по записям одного ведомого устройства DP	НЕТ	—
6.2.10.5.8	Загрузка CI2 ведущего устройства DP ARL	НЕТ	—

Окончание таблицы 198

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничение
6.2.10.5.9	Получение CI2 ведущего устройства DP ARL	НЕТ	—
6.2.10.5.10	Загрузка ведомого устройства DP CRL	ДА	—
6.2.10.5.11	Загрузка сущности канала DXB CRL	ДА	—
6.2.10.5.12	Получение ведомого устройства CRL DP	ДА	—
6.2.10.5.13	Загрузка CI1 ведущего устройства CRL DP	НЕТ	—
6.2.10.5.14	Получение CI1 ведущего устройства CRL DP	НЕТ	—
6.2.10.5.15	Активация ведомого устройства CRL	НЕТ	—
6.2.10.5.16	Новый параметр ведомого устройства CRL	НЕТ	—
6.2.10.5.17	Новые параметрические данные ведомого устройства CRL	НЕТ	—
6.2.10.5.18	Загрузкаь CI2 ведущего устройства CRL DP	НЕТ	—
6.2.10.5.19	Получение CI2 ведущего устройства CRL DP	НЕТ	—

7.2.3.2 Выборка протоколов уровня AL

7.2.3.2.1 Общая выборка

Примечание — На прикладном уровне нет различий между профилем 3/1 и профилем 3/2, таким образом заголовки таблиц содержат как CP 3/1 так и CP 3/2.

В таблице 199 приведена выборка протоколов прикладного уровня в рамках МЭК 61158-6-3.

Таблица 199 — CP 3/1, 3/2. Выборка протоколов уровня AL

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничение
1	Область применения	—	—
2	Нормативные ссылки	ДА	—
3	Термины, определения, аббревиатуры, символы и условные обозначения	Частичное	Используется, когда применим
4	Описание синтаксиса FAL	Частичное	См. 7.2.3.2.2, 7.2.3.2.3 и 7.2.3.2.4
5	Синтаксис передачи	Частичное	См. 7.2.3.2.2, 7.2.3.2.3 и 7.2.3.2.4
6	Конечные автоматы протокола FAL	Частичное	См. 7.2.3.2.2, 7.2.3.2.3 и 7.2.3.2.4
7	Конечный автомат AP-Контекста	Частичное	См. 7.2.3.2.2, 7.2.3.2.3 и 7.2.3.2.4
8	Машины услуг протокола FAL (FSPM)	Частичное	См. 7.2.3.2.2, 7.2.3.2.3 и 7.2.3.2.4
9	Машины протокола связи приложений (ARPM)	Частичное	См. 7.2.3.2.2, 7.2.3.2.3 и 7.2.3.2.4
10	Машины протокола отображения DLL (DMPM машины)	Частичное	См. 7.2.3.2.2, 7.2.3.2.3 и 7.2.3.2.4
11	Параметры ведомого устройства DP	Частичное	См. 7.2.3.2.2, 7.2.3.2.3 и 7.2.3.2.4

7.2.3.2.2 Ведущее устройство DP (Класс 1)

7.2.3.2.2.1 DP-V0

В таблице 200 приведен протокол уровня AL, являющийся частью ведущего устройства DP (Класс 2) и использующий функциональные возможности, именуемые DP-V0.

Таблица 200 — CP 3/1, 3/2. Выборка протоколов уровня AL разделов 4—11

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничение
4	Описание синтаксиса FAL	—	—
4.1	Абстрактный синтаксис APDU	Частичное	См. таблицу 201
4.2	Типы данных	Частичное	Используется, когда применим
5	Синтаксис передачи	—	—
5.1	Кодирование базовых типов данных	ДА	—
5.2	Область кодирования, связанная с блоками PDU обмена данных	ДА	—
5.3	Область кодирования, связанная с PDU диагностики ведомого устройства	ДА	—
5.4	Область кодирования, связанная с блоками PDU параметризации	ДА	—
5.5	Область кодирования, связанная с блоками PDU конфигурации	ДА	—
5.6	Область кодирования, связанная с блоками PDU глобального управления	ДА	—
5.7	Область кодирования, связанная с блоками PDU значения часов	НЕТ	—
5.8	Область кодирования, связанная с идентификацией функций и ошибками	ДА	—
5.9	Область кодирования, связанная с блоками PDU диагностики ведущего устройства	ДА	—
5.10	Область кодирования, связанная с блоками PDU выкладывания/скачивания/активизации параметров	ДА	—
5.11	Область кодирования, связанная с набором параметров шины	ДА	—
5.12	Область кодирования, связанная с набором параметров ведомого устройства	ДА	—
5.13	Область кодирования, связанная с счетчиками статистики	ДА	—
5.14	Область кодирования, связанная с блоками PDU установления адреса ведомого устройства	НЕТ	—
5.15	Область кодирования, связанная с блоками PDU инициации/прекращения	НЕТ	—
5.16	Область кодирования, связанная с блоками PDU чтения/записи/передачи данных	НЕТ	—
5.17	Область кодирования, связанная с областью загрузки и блоками PDU вызова функции	НЕТ	—
5.18	Примеры диагностик удаленной услуги записи (RES) PDU	НЕТ	—
5.19	Пример Chk_Cfg-REQ-PDU	НЕТ	—
5.20	Примеры блоков Chk_Cfg-REQ-PDU с типами данных DPV1	НЕТ	—
5.21	Примерная структура Data_Unit для Data_Exchange	НЕТ	—
6	Конечные автоматы протокола FAL	—	—
6.1	Общая структура	—	—
6.1.1	Машины протокола услуги полевой шины (FSPM)	ДА	—

Продолжение таблицы 200

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничение
6.1.2	Циклическая передача ведущего ведомому (MS0)	ДА	—
6.1.3	Ациклическая передача ведущего (класс 1) ведомому (MS1)	ДА	—
6.1.4	Ациклическая передача ведущего (класс 2) ведомому (MS2)	ДА	—
6.1.5	Синхронизация часов ведущего ведомому (MS3)	НЕТ	—
6.1.6	Ациклическая передача ведущего ведущему (MM1/MM2)	НЕТ	—
6.1.7	Машины протокола отображения DLL (DMPM)	НЕТ	—
6.2	Назначение конечных автоматов устройствам	ДА	—
6.3	Обзор ведомого DP	НЕТ	—
6.4	Обзор ведущего DP (класс 1)	ДА	—
6.5	Обзор ведущего DP (класс 2)	НЕТ	—
6.6	Циклические коммуникации между ведущим DP (класс 1) и ведомым DP	ДА	—
6.7	Ациклические коммуникации между ведущим DP (класс 2) и ведущим DP (класс 1)	ДА	—
6.8	Ациклические коммуникации между ведущим DP (класс 1) и ведомым DP	—	—
6.9	Контроль связи приложений	—	—
6.9.1	Контроль MS0–AR	—	—
6.9.1.1	Общие положения	ДА	—
6.9.1.2	Интервал управления на ведомом DP	НЕТ	—
6.9.1.3	Интервалы управления на ведущем DP (класс 1)	ДА	—
6.9.2	Контроль MS2–AR	НЕТ	—
7	Конечный автомат AP-Контекста	НЕТ	—
8	Машины протокола услуг FAL (FSPM)	—	—
8.1	FSPMS	НЕТ	—
8.2	FSPMM1	Частичное	См. таблицу 202
8.3	FSPMM2	НЕТ	—
9	Машины протокола связи приложений (ARPM)	—	—
9.1	MSCY1S	НЕТ	—
9.2	MSAC1S	НЕТ	—
9.3	SSCY1S	НЕТ	—
9.4	MSRM2S	НЕТ	—
9.5	MSAC2S	НЕТ	—
9.6	MSCS1S	НЕТ	—
9.7	MSCY1M	ДА	—
9.8	MSAL1M	НЕТ	—

Окончание таблицы 200

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничение
9.9	MSAC1M	НЕТ	—
9.10	MMAC1	ДА	—
9.11	MSCS1M	НЕТ	—
9.12	MSAC2M	НЕТ	—
9.13	MMAC2	НЕТ	—
10	Машины протокола отображения DLL (DMPM)	—	—
10.1	DMPMS	НЕТ	—
10.2	DMPMM1	Частичное	См. таблицу 203
10.3	DMPMM2	НЕТ	—
11	Параметры ведомого DP	НЕТ	—

Таблица 201 — CP 3/1, 3/2. Выбор протоколов блоков APDU уровня AL

Название услуги	Использование
DataExchange-REQ-PDU	К
DataExchange-RES-PDU	Д
Chk_Cfg-REQ-PDU	К
Set_Prm-REQ-PDU	К
Diagnosis-RES-PDU	Д
Global_Control-REQ-PDU	К
Get_Master_Diag-REQ-PDU	НК
Get_Master_Diag-RES-PDU	НД
Start_Seq-REQ-PDU	НК
Start_Seq-RES-PDU	НД
Download-REQ-PDU	НК
Download-RES-PDU	НД
Upload-REQ-PDU	НК
Upload-RES-PDU	НД
End_Seq-REQ-PDU	НК
End_Seq-RES-PDU	НД
Act_Para_Brct-REQ-PDU	НК
Act_Param-REQ-PDU	НД
Act_Param-RES-PDU	НК

Примечание — Сокращения означают:
Н — необязательный;
О — обязательный (по умолчанию, если не указано, что необязательный);
Д — декодирование;
К — кодирование.

Таблица 202 — CP 3/1, 3/2. Выбор протоколов примитивов услуг FSPM

Название услуги	Использование
Init.req/cnf	O
Reset.req/cnf	O
Abort.req	O
Mark.req/cnf	O
Set Mode.req/cnf	O
Load Bus Par.req/cnf	O
Delete SC.req/cnf	H
Read Value.req/cnf	H
CRL slave Activate.req/cnf	O
CRL slave New Prm Data.req/cnf	O
CRL slave New Prm.req/cnf	O
Get slave Diag.req/cnf	O
Set Output.req/cnf	O
Get Input.req/cnf	O
Global Control.req/cnf	O
Get Master Diag.ind/rsp	H
Start Seq.ind/rsp	H
Download.ind/rsp	H
Upload.ind/rsp	H
End Seq.ind/rsp	H
Act Param.ind/rsp	H
Mode Changed.ind	O
Started.ind	O
Stopped.ind	O
Abort.ind	O
Reject.ind	O
Fault.ind	O
New slave Diag.ind	O
New Input.ind	O
Act Para Brct.ind	O
Event.ind	O

Примечание — Сокращения означают:
H — необязательный;
O — обязательный (по умолчанию, если не указано, что необязательный);
Д — декодирование;
К — кодирование.

Таблица 203 — CP 3/1, 3/2. Выбор протоколов примитивов услуг DMPM

Название примитива услуги	Использование
MInit DLL.req/cnf	O
Reset.req/cnf	O
Global Control.req/cnf	O
Set Bus Par.req/cnf	O
Delete SC.req/cnf	H
Read Value.req/cnf	H
Fault.ind	O
Event.ind	O
Slave Diag.req/cnf	O
Set Prm.req/cnf	O
Chk Cfg.req/cnf	O
Data Exchange.req/cnf	O
RSAP ACTIVATE.req/cnf	H
REPLY UPDATE.req/cnf	H
DATA REPLY.req/cnf/ind	H
DATA.ind	H
Примечание — Сокращения означают: H — необязательный; O — обязательный (по умолчанию, если не указано, что необязательный); Д — декодирование; К — кодирование.	

7.2.3.2.2.2 DP-V1

В таблице 204 приведен протокол уровня AL, являющийся частью ведущего-DP (Класс 1) и использующего функциональные возможности, именуемые DP-V1, и опции.

Примечание — Если устройство поддерживает функциональные возможности DP-V1, то это должно быть указано в списке функциональных возможностей коммуникаций данного типа устройства (в GSD-файле).

Таблица 204 — CP 3/1, 3/2. Выборка протоколов уровня AL разделов 4—11

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
4	Описание синтаксиса FAL	—	—
4.1	Абстрактный синтаксис APDU	Частичное	См. таблицу 205
4.2	Типы данных	Частичное	Используется, когда применим
5	Синтаксис передачи	—	—
5.1	Кодирование базовых типов данных	ДА	—
5.2	Область кодирования, связанная с блоками PDU обмена данных	ДА	—
5.3	Область кодирования, связанная с PDU диагностики ведомого устройства	ДА	—
5.4	Область кодирования, связанная с блоками PDU параметризации	ДА	—

Продолжение таблицы 204

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
5.5	Область кодирования, связанная с блоками PDU конфигурации	ДА	—
5.6	Область кодирования, связанная с блоками PDU глобального управления	ДА	—
5.7	Область кодирования, связанная с блоками PDU значения часов	ДА	—
5.8	Область кодирования, связанная с идентификацией функций и ошибками	ДА	—
5.9	Область кодирования, связанная с блоками PDU диагностики ведущего устройства	ДА	—
5.10	Область кодирования, связанная с блоками PDU выкладывания/скачивания/активизации параметров	ДА	—
5.11	Область кодирования, связанная с набором параметров шины	ДА	—
5.12	Область кодирования, связанная с набором параметров ведомого устройства	ДА	—
5.13	Область кодирования, связанная с счетчиками статистики	ДА	—
5.14	Область кодирования, связанная с блоками PDU установления адреса ведомого устройства	НЕТ	—
5.15	Область кодирования, связанная с блоками PDU инициации/прекращения	НЕТ	—
5.16	Область кодирования, связанная с блоками PDU чтения/записи/передачи данных	ДА	—
5.17	Область кодирования, связанная с областью загрузки и блоками PDU вызова функции	ДА	—
5.18	Примеры диагностик удаленной услуги записи (RES) PDU	ДА	—
5.19	Пример Chk_Cfg-REQ-PDU	ДА	—
5.20	Примеры блоков Chk_Cfg-REQ-PDU с типами данных DPV1	ДА	—
5.21	Примерная структура Data_Unit для Data_Exchange	ДА	—
6	Конечные автоматы протокола FAL	—	—
6.1	Общая структура	ДА	—
6.2	Назначение конечных автоматов устройствам	ДА	—
6.3	Обзорное описание ведомого DP	НЕТ	—
6.4	Обзорное описание ведущего DP (класс 1)	ДА	—
6.5	Обзорное описание ведущего DP (класс 2)	НЕТ	—
6.6	Циклические коммуникации между ведущим DP (класс 1) и ведомым DP	ДА	—
6.7	Ациклические коммуникации между ведущим DP (класс 2) и ведущим DP (класс 1)	ДА	—
6.8	Ациклические коммуникации между ведущим-DP (класс 1) и ведомым-DP	ДА	—
6.9	Контроль связи приложений	—	—
6.9.1	Контроль MS0–AR	—	—

Окончание таблицы 204

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
6.9.1.1	Общие положения	ДА	—
6.9.1.2	Интервал управления на ведомом DP	НЕТ	—
6.9.1.3	Интервалы управления на ведущем DP (класс 1)	ДА	—
6.9.2	Контроль MS2–AR	НЕТ	—
7	Конечный автомат AP-Контекста	НЕТ	—
8	Машины протокола услуг FAL (FSPM)	—	—
8.1	FSPMS	НЕТ	—
8.2	FSPMM1	Частичное	См. таблицу 206
8.3	FSPMM2	НЕТ	—
9	Машины протокола связи приложений (ARPM)	—	—
9.1	MSCY1S	НЕТ	—
9.2	MSAC1S	НЕТ	—
9.3	SSCY1S	НЕТ	—
9.4	MSRM2S	НЕТ	—
9.5	MSAC2S	НЕТ	—
9.6	MSCS1S	НЕТ	—
9.7	MSCY1M	ДА	—
9.8	MSAL1M	ДА	—
9.9	MSAC1M	ДА	—
9.10	MMAC1	ДА	—
9.11	MSCS1M	ДА	—
9.12	MSAC2M	НЕТ	—
9.13	MMAC2	НЕТ	—
10	Машины протокола отображения DLL (DMPM)	—	—
10.1	DMPMS	НЕТ	—
10.2	DMPMM1	Частичное	См. таблицу 207
10.3	DMPMM2	НЕТ	—
11	Параметры ведомого DP	НЕТ	—

Таблица 205 — CP 3/1, 3/2. Выбор протоколов блоков APDU уровня AL

Название APDU	Декодирование / Кодирование
DataExchange-REQ-PDU	К
DataExchange-RES-PDU	Д
Chk_Cfg-REQ-PDU	К
Set_Prm-REQ-PDU	К
Set_Ext_Prm-REQ-PDU	НК

Продолжение таблицы 205

Название APDU	Декодирование / Кодирование
Diagnosis-RES-PDU	Д
Global_Control-REQ-PDU	К
Clock-Value-PDU	НД
Read-REQ-PDU	НК
Read-RES-PDU	НД
Read-NRS-PDU, Pull-NRS-PDU	НД
Write-REQ-PDU	НК
Write-RES-PDU	НД
Write-, Initiate_Load-, Push-, Terminate_Load, Start-, Stop-,Resume-, Reset-, Call-, Get_FI_State-NRS-PDU	НД
Alarm_Ack-REQ-PDU	НК
Alarm_Ack-RES-PDU	НД
Alarm_Ack-NRS-PDU	НД
Data_Transport-REQ-PDU	НК
Data_Transport-RES-PDU	НД
Data_Transport-NRS-PDU	НД
Initiate_Load-REQ-PDU	НК
Initiate_Load-RES-PDU	НД
Push-REQ-PDU	НК
Pull-REQ-PDU	НК
Pull-RES-PDU	НД
Terminate_Load-REQ-PDU	НК
Start-REQ-PDU	НК
Stop-REQ-PDU	НК
Resume-REQ-PDU	НК
Reset-REQ-PDU	НК
Call-REQ-PDU	НК
Call-RES-PDU	НД
Get_FI_State-REQ-PDU	НК
Get_FI_State-RES-PDU	НД
Push-, Terminate_Load-, Start-,Stop-, Resume-, Reset-RES- PDU	НД
Get_Master_Diag-REQ-PDU	НК
Get_Master_Diag-RES-PDU	НД
Start_Seq-REQ-PDU	НК
Start_Seq-RES-PDU	НД
Download-REQ-PDU	НК

Окончание таблицы 205

Название APDU	Декодирование / Кодирование
Download-RES-PDU	НД
Upload-REQ-PDU	НК
Upload-RES-PDU	НД
End_Seq-REQ-PDU	НК
End_Seq-RES-PDU	НД
Act_Para_Brct-REQ-PDU	НК
Act_Param-REQ-PDU	НД
Act_Param-RES-PDU	НК

Таблица 206 — CP 3/1, 3/2. Выбор протоколов уровня AL примитивов услуг FSPM

Название услуги	Использование
Init.req/cnf	O
Reset.req/cnf	O
Abort.req	O
Mark.req/cnf	O
Set Mode.req/cnf	O
Load Bus Par.req/cnf	O
Delete SC.req/cnf	H
Read Value.req/cnf	H
CRL slave Activate.req/cnf	O
CRL slave New Prm Data.req/cnf	O
CRL slave New Prm.req/cnf	O
Get slave Diag.req/cnf	O
Set Output.req/cnf	O
Get Input.req/cnf	O
Read.req/cnf	H
Write.req/cnf	H
Alarm Ack.req/cnf	H
Set Time.req/cnf	H
Initiate Load.req/cnf	H
Push Segment.req/cnf	H
Pull Segment.req/cnf	H
Terminate Load.req/cnf	H
Start.req/cnf	H
Stop.req/cnf	H
Resume.req/cnf	H

Окончание таблицы 206

Название услуги	Использование
Reset.req/cnf	H
Call.req/cnf	H
Get FI State.req/cnf	H
Global Control.req/cnf	H
Get Master Diag.ind/rsp	H
Start Seq.ind/rsp	H
Download.ind/rsp	H
Upload.ind/rsp	H
End Seq.ind/rsp	H
Act Param.ind/rsp	H
SYNCH.ind	H
SYNCH Delayed.ind	H
DX Finished.ind	H
Set Time.ind	H
Sync Interval Violation.ind	H
Mode Changed.ind	H
Started.ind	H
Stopped.ind	H
Abort.ind	H
Reject.ind	H
Fault.ind	H
New slave Diag.ind	O
New Input.ind	O
Act Para Brct.ind	H
Event.ind	O
Alarm Notification.ind	H

Таблица 207 — CP 3/1, 3/2. Выбор протоколов уровня AL примитивов услуг DMPM

Название услуги	Использование
MInit DLL.req/cnf	O
Reset.req/cnf	O
Global Control.req/cnf	O
Set Bus Par.req/cnf	O
Delete SC.req/cnf	H
Read Value.req/cnf	H
Fault.ind	O

Окончание таблицы 207

Название услуги	Использование
Event.ind	O
SYNCH.ind	H
SYNCH Delayed.ind	H
Slave Diag.req/cnf	O
Set Prm.req/cnf	O
Chk Cfg.req/cnf	O
Data Exchange.req/cnf	O
RSAP ACTIVATE.req/cnf	H
REPLY UPDATE.req/cnf	H
DATA REPLY.req/cnf/ind	H
DATA.ind	H
CS TIME EVENT.req/cnf	H
CS CLOCK VALUE.req/cnf/ind	H

7.2.3.2.3 Ведущее устройство DP (Класс 2)

7.2.3.2.3.1 DP-V0

В таблице 208 приведен протокол уровня AL, являющийся частью ведущего-DP (Класс 2) и использующий функциональные возможности, именуемые DP-V0.

Таблица 208 — CP 3/1, 3/2. Выборка протоколов уровня AL разделов 4–6

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
4	Описание синтаксиса FAL	—	—
4.1	Абстрактный синтаксис APDU	Частичное	См. таблицу 209
4.2	Типы данных	Частичное	Используется, когда применим
5	Синтаксис передачи	—	—
5.1	Кодирование базовых типов данных	ДА	—
5.2	Область кодирования, связанная с блоками PDU обмена данных	ДА	—
5.3	Область кодирования, связанная с PDU диагностики ведомого устройства	ДА	—
5.4	Область кодирования, связанная с блоками PDU параметризации	НЕТ	—
5.5	Область кодирования, связанная с блоками PDU конфигурации	ДА	—
5.6	Область кодирования, связанная с блоками PDU глобального управления	НЕТ	—
5.7	Область кодирования, связанная с блоками PDU значения часов	НЕТ	—
5.8	Область кодирования, связанная с идентификацией функций и ошибками	ДА	—

Продолжение таблицы 208

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
5.9	Область кодирования, связанная с блоками PDU диагностики ведущего устройства	ДА	—
5.10	Область кодирования, связанная с блоками PDU выкладывания/скачивания/активизации параметров	ДА	—
5.11	Область кодирования, связанная с набором параметров шины	ДА	—
5.12	Область кодирования, связанная с набором параметров ведомого устройства	ДА	—
5.13	Область кодирования, связанная со счетчиками статистики	ДА	—
5.14	Область кодирования, связанная с блоками PDU установления адреса ведомого устройства	ДА	—
5.15	Область кодирования, связанная с блоками PDU инициации/прекращения	НЕТ	—
5.16	Область кодирования, связанная с блоками PDU чтения/записи/ передачи данных	НЕТ	—
5.17	Область кодирования, связанная с областью загрузки и блоками PDU вызова функции	НЕТ	—
5.18	Примеры диагностик удаленной услуги записи (RES) PDU	НЕТ	—
5.19	Пример Chk_Cfg-REQ-PDU	НЕТ	—
5.20	Примеры блоков Chk_Cfg-REQ-PDU с типами данных DPV1	НЕТ	—
5.21	Примерная структура Data_Unit для Data_Exchange	НЕТ	—
6	Конечные автоматы протокола FAL	—	—
6.1	Общая структура	—	—
6.1.1	Машины протокола услуги полевой шины (FSPM)	ДА	—
6.1.2	Циклическая передача ведущего ведомому (MS0)	ДА	—
6.1.3	Ациклическая передача ведущего (класс 1) ведомому (MS1)	ДА	—
6.1.4	Ациклическая передача ведущего (класс 2) ведомому (MS2)	ДА	—
6.1.5	Синхронизация часов ведущего ведомому (MS3)	НЕТ	—
6.1.6	Ациклическая передача ведущего ведущему (MM1/MM2)	НЕТ	—
6.1.7	Машины протокола отображения DLL (DMPM)	НЕТ	—
6.2	Назначение конечных автоматов устройствам	ДА	—
6.3	Обзор ведомого DP	НЕТ	—
6.4	Обзор ведущего DP (класс 1)	НЕТ	—
6.5	Обзор ведущего DP (класс 2)	ДА	—
6.6	Циклические коммуникации между ведущим DP (класс 1) и ведомым DP	НЕТ	—
6.7	Ациклические коммуникации между ведущим DP (класс 2) и ведущим DP (класс 1)	ДА	—
6.8	Ациклические коммуникации между ведущим DP (класс 1) и ведомым DP	НЕТ	—
6.9	Контроль связи приложений	НЕТ	—

Окончание таблицы 208

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
7	Конечный автомат AP-Контекста	НЕТ	—
8	Машины протокола услуг FAL (FSPM)	—	—
8.1	FSPMS	НЕТ	—
8.2	FSPMM1	НЕТ	—
8.3	FSPMM2	Частичное	См. таблицу 210
9	Машины протокола связи приложений (ARPM)	—	—
9.1—9.12	—	НЕТ	—
9.13	MMAC2	ДА	—
10	Машины протокола отображения DLL (DMPM)	—	—
10.1	DMPMS	НЕТ	—
10.2	DMPMM1	НЕТ	—
10.3	DMPMM2	Частичное	См. таблицу 211
11	Параметры ведомого DP	НЕТ	—

Таблица 209 — CP 3/1, 3/2. Выбор протоколов уровня AL разделов 4–6

Название APDU	Декодирование / Кодирование
RD_Output-RES-PDU	НД
RD_Output-REQ-PDU	НК
RD_Input-RES-PDU	НД
RD_Input-REQ-PDU	НК
Get_Cfg-REQ-PDU	НК
Get_Cfg-RES-PDU	НД
Diagnosis-RES-PDU	НД
Diagnosis-REQ-PDU	НК
Set_Slave_Add-REQ-PDU	НК
Get_Master_Diag-REQ-PDU	НК
Get_Master_Diag-RES-PDU	НД
Start_Seq-REQ-PDU	НК
Start_Seq-RES-PDU	НД
Download-REQ-PDU	НК
Download-RES-PDU	НД
Upload-REQ-PDU	НК
Upload-RES-PDU	НД
End_Seq-REQ-PDU	НК
End_Seq-RES-PDU	НД
Act_Para_Brct-REQ-PDU	НК

Окончание таблицы 209

Название APDU	Декодирование / Кодирование
Act_Param-REQ-PDU	НК
Act_Param-RES-PDU	НД

Таблица 210 — CP 3/1, 3/2. Выбор протоколов примитивов услуг FSPM

Название услуги	Использование
MInit.req/cnf	О
Reset.req/cnf	О
Abort.req	О
Read Slave Diag.req/cnf	О
Read Input.req/cnf	О
Read Output.req/cnf	О
Get Cfg.req/cnf	О
Set Slave Add.req/cnf	Н
Get Master Diag.ind/rsp	Н
Start Seq.ind/rsp	Н
Download.ind/rsp	Н
Upload.ind/rsp	Н
End Seq.ind/rsp	Н
Act Param.ind/rsp	Н
Act Para Brct.ind	Н
Abort.ind	О
Reject.ind	О
Fault.ind	О
Event.ind	О

Примечание — Сокращения означают:
Н — необязательный;
О — обязательный (по умолчанию, если не указано, что необязательный);
Д — декодирование;
К — кодирование.

Таблица 211 — CP 3/1, 3/2. Выбор протоколов примитивов услуг DMPM

Название услуги	Использование
MInit DLL.req/cnf	О
Reset.req/cnf	О
Read Slave Diag.req/cnf	Н
Read Input.req/cnf	Н
Read Output.req/cnf	Н
Get Cfg.req/cnf	Н

Окончание таблицы 211

Название услуги	Использование
Set Slave Add.req/cnf	Н
DATA.req/cnf	Н
DATA REPLY.req/cnf	Н

Примечание — Сокращения означают:
Н — необязательный;
О — обязательный (по умолчанию, если не указано, что необязательный);
Д — декодирование;
К — кодирование.

7.2.3.2.3.2 DP-V1

В таблице 212 приведен протокол уровня AL, являющийся частью ведущего-DP (Класс 2) и использующий функциональные возможности, именуемые DP-V0.

Таблица 212 — CP 3/1, 3/2. Выборка протоколов уровня AL разделов 4—11

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
4	Описание синтаксиса FAL	—	—
4.1	Абстрактный синтаксис APDU	Частичное	См. таблицу 213
4.2	Типы данных	Частичное	Используется, когда применим
5	Синтаксис передачи	—	—
5.1	Кодирование базовых типов данных	ДА	—
5.2	Область кодирования, связанная с блоками PDU обмена данных	ДА	—
5.3	Область кодирования, связанная с PDU диагностики ведомого устройства	ДА	—
5.4	Область кодирования, связанная с блоками PDU параметризации	ДА	—
5.5	Область кодирования, связанная с блоками PDU конфигурации	ДА	—
5.6	Область кодирования, связанная с блоками PDU глобального управления	ДА	—
5.7	Область кодирования, связанная с блоками PDU значения часов	ДА	—
5.8	Область кодирования, связанная с идентификацией функций и ошибками	ДА	—
5.9	Область кодирования, связанная с блоками PDU диагностики ведущего устройства	ДА	—
5.10	Область кодирования, связанная с блоками PDU выкладывания/скачивания/активизации параметров	ДА	—
5.11	Область кодирования, связанная с набором параметров шины	ДА	—
5.12	Область кодирования, связанная с набором параметров ведомого устройства	ДА	—
5.13	Область кодирования, связанная с счетчиками статистики	ДА	—
5.14	Область кодирования, связанная с блоками PDU установления адреса ведомого устройства	НЕТ	—

Продолжение таблицы 212

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
5.15	Область кодирования, связанная с блоками PDU инициации/прекращения	НЕТ	—
5.16	Область кодирования, связанная с блоками PDU чтения/записи/передачи данных	ДА	—
5.17	Область кодирования, связанная с областью загрузки и блоками PDU вызова функции	ДА	—
5.18	Примеры диагностик удаленной услуги записи (RES) PDU	ДА	—
5.19	Пример Chk_Cfg-REQ-PDU	ДА	—
5.20	Примеры блоков Chk_Cfg-REQ-PDU с типами данных DPV1	ДА	—
5.21	Примерная структура Data_Unit для Data_Exchange	ДА	—
6	Конечные автоматы протокола FAL	—	—
6.1	Общая структура	ДА	—
6.2	Назначение конечных автоматов устройствам	ДА	—
6.3	Обзор ведомого DP	НЕТ	—
6.4	Обзор ведущего DP (класс 1)	ДА	—
6.5	Обзор ведущего DP (класс 2)	НЕТ	—
6.6	Циклические коммуникации между ведущим DP (класс 1) и ведомым DP	ДА	—
6.7	Ациклические коммуникации между ведущим DP (класс 2) и ведущим DP (класс 1)	ДА	—
6.8	Ациклические коммуникации между ведущим DP (класс 1) и ведомым DP	ДА	—
6.9	Контроль связи приложений	—	—
6.9.1	Контроль MS0–AR	—	—
6.9.1.1	Общие положения	ДА	—
6.9.1.2	Интервал управления на ведомом DP	НЕТ	—
6.9.1.3	Интервалы управления на ведущем DP (класс 1)	НЕТ	—
6.9.2	Контроль MS2–AR	ДА	—
7	Конечный автомат AP Контекста	НЕТ	—
8	Машины протокола услуг FAL (FSPM)	—	—
8.1	FSPMS	НЕТ	—
8.2	FSPMM1	Частичное	См. таблицу 214
8.3	FSPMM2	НЕТ	—
9	Машины протокола связи приложений (ARPM)	—	—
9.1	MSCY1S	НЕТ	—
9.2	MSAC1S	НЕТ	—
9.3	SSCY1S	НЕТ	—
9.4	MSRM2S	НЕТ	—

Окончание таблицы 212

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
9.5	MSAC2S	НЕТ	—
9.6	MSCS1S	НЕТ	—
9.7	MSCY1M	ДА	—
9.8	MSAL1M	ДА	—
9.9	MSAC1M	ДА	—
9.10	MMAC1	ДА	—
9.11	MSCS1M	ДА	—
9.12	MSAC2M	НЕТ	—
9.13	MMAC2	НЕТ	—
10	Машины протокола отображения DLL (DMPM)	—	—
10.1	DMPMS	НЕТ	—
10.2	DMPMM1	Частичное	См. таблицу 215
10.3	DMPMM2	НЕТ	—
11	Параметры ведомого DP	НЕТ	—

Таблица 213 — CP 3/1, 3/2. Выбор протоколов уровня AL разделов 4–11

Название APDU	Декодирование / Кодирование
RD_Output-RES-PDU	НД
RD_Output-REQ-PDU	НК
RD_Input-RES-PDU	НД
RD_Input-REQ-PDU	НК
Get_Cfg-REQ-PDU	НК
Get_Cfg-RES-PDU	НД
Diagnosis-RES-PDU	НД
Diagnosis-REQ-PDU	НК
Set_Slave_Add-REQ-PDU	НК
Start_Seq-REQ-PDU	НК
Start_Seq-RES-PDU	НД
Download-REQ-PDU	НК
Download-RES-PDU	НД
Upload-REQ-PDU	НК
Upload-RES-PDU	НД
End_Seq-REQ-PDU	НК
End_Seq-RES-PDU	НД
Act_Para_Brct-REQ-PDU	НК
Act_Param-REQ-PDU	НК

Продолжение таблицы 213

Название APDU	Декодирование / Кодирование
Act_Param-RES-PDU	НД
Initiate-REQ-PDU	НК
Initiate-RES-PDU	НД
Initiate-NRS-PDU	НД
Abort-REQ-PDU	НК
Read-REQ-PDU	НК
Read-RES-PDU	НД
Read-NRS-PDU, Pull-NRS-PDU	НД
Write-REQ-PDU	НК
Write-RES-PDU	НД
Write-, Initiate_Load-, Push-, Terminate_Load-, Start-, Stop-, Resume-, Reset-, Call-, Get_FI_State-NRS-PDU	НД
Idle-REQ-PDU	НК
Idle-RES-PDU	НД
Data_Transport-REQ-PDU	НК
Data_Transport-RES-PDU	НД
Data_Transport-NRS-PDU	НД
Initiate_Load-REQ-PDU	НК
Initiate_Load-RES-PDU	НД
Push-REQ-PDU	НК
Pull-REQ-PDU	НК
Pull-RES-PDU	НД
Terminate_Load-REQ-PDU	НК
Start-REQ-PDU	НК
Stop-REQ-PDU	НК
Resume-REQ-PDU	НК
Reset-REQ-PDU	НК
Call-REQ-PDU	НК
Call-RES-PDU	НД
Get_FI_State-REQ-PDU	НК
Get_FI_State-RES-PDU	НД
Push-, Terminate_Load-, Start-,Stop-, Resume-, Reset-RES- PDU	НД
RM-REQ-PDU	НД
Get_Master_Diag-REQ-PDU	НК
Get_Master_Diag-RES-PDU	НД
Start_Seq-REQ-PDU	НК

Окончание таблицы 213

Название APDU	Декодирование / Кодирование
Start_Seq-RES-PDU	НД
Download-REQ-PDU	НК
Download-RES-PDU	НД
Upload-REQ-PDU	НК
Upload-RES-PDU	НД
End_Seq-REQ-PDU	НК
End_Seq-RES-PDU	НД
Act_Para_Brct-REQ-PDU	НК
Act_Param-REQ-PDU	НД
Act_Param-RES-PDU	НК
Примечание — Сокращения означают: Н — необязательный; О — обязательный (по умолчанию, если не указано, что необязательный); Д — декодирование; К — кодирование.	

Таблица 214 — CP 3/1, 3/2. Выбор протоколов уровня AL примитивов услуг FSPM

Название примитива услуги	Использование
MInit.req/cnf	O
Reset.req/cnf	O
Abort.req	O
Read Slave Diag.req/cnf	H
Read Input.req/cnf	H
Read Output.req/cnf	H
Get Cfg.req/cnf	H
Set Slave Add.req/cnf	H
Initiate.req/cnf	H
Read.req/cnf	H
Write.req/cnf	H
Data Transport.req/cnf	H
Get Master Diag.ind/rsp	H
Start Seq.ind/rsp	H
Download.ind/rsp	H
Upload.ind/rsp	H
End Seq.ind/rsp	H
Act Param.ind/rsp	H
Act Para Brct.ind	H

Окончание таблицы 214

Название примитива услуги	Использование
Initiate Load.req/cnf	Н
Push Segment.req/cnf	Н
Pull Segment.req/cnf	Н
Terminate Load.req/cnf	Н
Start.req/cnf	Н
Stop.req/cnf	Н
Resume.req/cnf	Н
Reset.req/cnf	Н
Call.req/cnf	Н
Get FI State.req/cnf	Н
Event.ind	Н
Reject.ind	Н
Abort.ind	Н
Fault.ind	О
Closed.ind	О
Примечание — Сокращения означают: Н — необязательный; О — обязательный (по умолчанию, если не указано, что необязательный); Д — декодирование; К — кодирование.	

Таблица 215 — CP 3/1, 3/2. Выбор протоколов уровня AL примитивов услуг DMPM

Название услуги	Использование
MInit DLL.req/cnf	О
Reset.req/cnf	О
Read Slave Diag.req/cnf	Н
Read Input.req/cnf	Н
Read Output.req/cnf	Н
Get Cfg.req/cnf	Н
Set Slave Add.req/cnf	Н
DATA.req/cnf	Н
DATA REPLY.req/cnf	Н
Примечание — Сокращения означают: Н — необязательный; О — обязательный (по умолчанию, если не указано, что необязательный); Д — декодирование; К — кодирование.	

7.2.3.2.4 Ведомый-DP

7.2.3.2.4.1 DP-V0

В таблице 216 приведен протокол уровня AL, являющийся частью ведущего-DP (Класс 2) и использующий функциональные возможности, именуемые DP-V0.

Таблица 216 — CP 3/1, 3/2. Выборка протоколов уровня AL разделов 4—11

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничение
4	Описание синтаксиса FAL	—	—
4.1	Абстрактный синтаксис APDU	Частичное	См. таблицу 217
4.2	Типы данных	Частичное	Используется, когда применим
5	Синтаксис передачи	—	—
5.1	Кодирование базовых типов данных	ДА	—
5.2	Область кодирования, связанная с блоками PDU обмена данных	ДА	—
5.3	Область кодирования, связанная с PDU диагностики ведомого устройства	ДА	—
5.4	Область кодирования, связанная с блоками PDU параметризации	ДА	—
5.5	Область кодирования, связанная с блоками PDU конфигурации	ДА	—
5.6	Область кодирования, связанная с блоками PDU глобального управления	ДА	—
5.7	Область кодирования, связанная с блоками PDU значения часов	НЕТ	—
5.8	Область кодирования, связанная с идентификацией функций и ошибками	НЕТ	—
5.9	Область кодирования, связанная с блоками PDU диагностики ведущего устройства	НЕТ	—
5.10	Область кодирования, связанная с блоками PDU выкладывания/скачивания/активизации параметров	НЕТ	—
5.11	Область кодирования, связанная с набором параметров шины	НЕТ	—
5.12	Область кодирования, связанная с набором параметров ведомого устройства	НЕТ	—
5.13	Область кодирования, связанная со счетчиками статистики	НЕТ	—
5.14	Область кодирования, связанная с блоками PDU установления адреса ведомого устройства	НЕТ	—
5.15	Область кодирования, связанная с блоками PDU инициации/прекращения	НЕТ	—
5.16	Область кодирования, связанная с блоками PDU чтения/записи/передачи данных	НЕТ	—
5.17	Область кодирования, связанная с областью загрузки и блоками PDU вызова функции	НЕТ	—
5.18	Примеры диагностик удаленной услуги записи (RES) PDU	НЕТ	—
5.19	Пример Chk_Cfg-REQ-PDU	НЕТ	—
5.20	Примеры блоков Chk_Cfg-REQ-PDU с типами данных DPV1	НЕТ	—
5.21	Примерная структура Data_Unit для Data_Exchange	НЕТ	—

Продолжение таблицы 216

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничение
6	Конечные автоматы протокола FAL	—	—
6.1	Общая структура	—	—
6.1.1	Машины протокола услуги полевой шины (FSPM)	ДА	—
6.1.2	Циклическая передача ведущего ведомому (MS0)	НЕТ	—
6.1.3	Ациклическая передача ведущего (класс 1) ведомому (MS1)	НЕТ	—
6.1.4	Ациклическая передача ведущего (класс 2) ведомому (MS2)	НЕТ	—
6.1.5	Синхронизация часов ведущего ведомому (MS3)	НЕТ	—
6.1.6	Ациклическая передача ведущего ведущему (MM1/MM2)	НЕТ	—
6.1.7	Машины протокола отображения DLL (DMPM)	НЕТ	—
6.2	Назначение конечных автоматов устройствам	ДА	—
6.3	Обзор ведомого DP	НЕТ	—
6.4	Обзор ведущего DP (класс 1)	ДА	—
6.5	Обзор ведущего DP (класс 2)	НЕТ	—
6.6	Циклические коммуникации между ведущим DP (класс 1) и ведомым DP	ДА	—
6.7	Ациклические коммуникации между ведущим DP (класс 2) и ведущим DP (класс 1)	НЕТ	—
6.8	Ациклические коммуникации между ведущим DP (класс 1) и ведомым DP	НЕТ	—
6.9	Контроль связи приложений	—	—
6.9.1	Контроль MS0–AR	—	—
6.9.1.1	Общие положения	ДА	—
6.9.1.2	Интервал управления на ведомом-DP	ДА	—
6.9.1.3	Интервалы управления на ведущем-DP (класс 1)	НЕТ	—
6.9.2	Контроль MS2–AR	НЕТ	—
7	Конечный автомат AP-Контекста	НЕТ	—
8	Машины протокола услуг FAL (FSPM)	—	—
8.1	FSPMS	Частичное	См. таблицу 218
8.2	FSPMM1	НЕТ	—
8.3	FSPMM2	НЕТ	—
9	Машины протокола связи приложений (ARPM)	—	—
9.1	MSCY1S	ДА	—
9.2	MSAC1S	НЕТ	—
9.3	SSCY1S	НЕТ	—
9.4	MSRM2S	НЕТ	—
9.5	MSAC2S	НЕТ	—
9.6	MSCS1S	НЕТ	—

Окончание таблицы 216

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничение
9.7	MSCY1M	НЕТ	—
9.8	MSAL1M	НЕТ	—
9.9	MSAC1M	НЕТ	—
9.10	MMAC1	НЕТ	—
9.11	MSCS1M	НЕТ	—
9.12	MSAC2M	НЕТ	—
9.13	MMAC2	НЕТ	—
10	Машины протокола отображения DLL (DMPM)	—	—
10.1	DMPMS	Частичное	См. таблицу 219
10.2	DMPMM1	НЕТ	—
10.3	DMPMM2	НЕТ	—
11	Параметры ведомого-DP	ДА	—

Таблица 217 — CP 3/1, 3/2. Выбор протоколов уровня AL выборки APDU

Название APDU	Декодирование / Кодирование
DataExchange-REQ-PDU	Д
DataExchange-RES-PDU	К
Chk_Cfg-REQ-PDU	Д
Set_Prm-REQ-PDU	Д
Diagnosis-RES-PDU	К
Global_Control-REQ-PDU	Д
RD_Output-RES-PDU	НК
RD_Input-RES-PDU	НК
Get_Cfg-REQ-PDU	НК
Set_Slave_Add-REQ-PDU	НК
Примечание — Сокращения означают: Н — необязательный; О — обязательный (по умолчанию, если не указано, что необязательный); Д — декодирование; К — кодирование.	

Таблица 218 — CP 3/1, 3/2. Выбор протоколов уровня AL примитивов услуг FSPM

Название услуги	Использование
DLL Init.req/cnf	О
Init MS0.req/cnf	О
Reset.req/cnf	О
Abort.req	О
CheckUserPrmResult.req/cnf	О

Окончание таблицы 218

Название услуги	Использование
Check Cfg Result.req/cnf	O
Set Cfg.req/cnf	O
Set Slave Diag.req/cnf	O
Set Input.req/cnf	O
Get Output.req/cnf	O
Started.ind	O
Stopped.ind	O
Abort.ind	O
Fault.ind	O
Set Slave Add.ind	H
Check Cfg.ind	O
CheckUserPrm.ind	O
New Output.ind	O
Global Control.ind	O
Примечание — Сокращения означают: H — необязательный; O — обязательный (по умолчанию, если не указано, что необязательный); Д — декодирование; К — кодирование.	

Таблица 219 — CP 3/1, 3/2. Выбор протоколов уровня AL примитивов услуг DMPM

Название примитива услуги	Использование
SInit DLL.req/cnf	O
Reset.req/cnf	O
Fault.ind	O
Slave Init.req/cnf	O
Enter.req	O
Leave.req	O
Slave Deact.req/cnf	O
Set minTsdr.req	O
Slave Diag Upd.req	O
Data Exchange Upd.req	O
RD Outp Upd.req	O
RD Inp Upd.req	O
Set Slave Add.ind	H
Slave Diag.ind	O
Set Prm.ind	O

Окончание таблицы 219

Название примитива услуги	Использование
Chk Cfg.ind	О
Data Exchange.ind	О
Global Control.ind	О

Примечание — Сокращения означают:
Н — необязательный;
О — обязательный (по умолчанию, если не указано, что необязательный);
Д — декодирование;
К — кодирование.

7.2.3.2.4.2 DP-V1

В таблице 220 приведен протокол уровня AL, являющийся частью ведомого-DP и использующий функциональные возможности, именуемые DP-V1, и опции.

Примечание — Если устройство поддерживает функциональные возможности DP-V1, то это должно быть указано в списке функциональных возможностей коммуникаций данного типа устройства (в GSD-файле).

Таблица 220 — CP 3/1, 3/2. Выборка протоколов уровня AL разделов 4–11

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничение
4	Описание синтаксиса FAL	—	—
4.1	Абстрактный синтаксис APDU	Частичное	См. таблицу 221
4.2	Типы данных	Частичное	Используется, когда применим
5	Синтаксис передачи	—	—
5.1	Кодирование базовых типов данных	ДА	—
5.2	Область кодирования, связанная с блоками PDU обмена данных	ДА	—
5.3	Область кодирования, связанная с PDU диагностики ведомого устройства	ДА	—
5.4	Область кодирования, связанная с блоками PDU параметризации	ДА	—
5.5	Область кодирования, связанная с блоками PDU конфигурации	ДА	—
5.6	Область кодирования, связанная с блоками PDU глобального управления	ДА	—
5.7	Область кодирования, связанная с блоками PDU значения часов	ДА	—
5.8	Область кодирования, связанная с идентификацией функций и ошибками	ДА	—
5.9	Область кодирования, связанная с блоками PDU диагностики ведущего устройства	НЕТ	—
5.10	Область кодирования, связанная с блоками PDU выкладывания/скачивания/активизации параметров	НЕТ	—
5.11	Область кодирования, связанная с набором параметров шины	НЕТ	—
5.12	Область кодирования, связанная с набором параметров ведомого устройства	НЕТ	—
5.13	Область кодирования, связанная со счетчиками статистики	НЕТ	—

Продолжение таблицы 220

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничение
5.14	Область кодирования, связанная с блоками PDU установления адреса ведомого устройства	НЕТ	—
5.15	Область кодирования, связанная с блоками PDU инициации/прекращения	ДА	—
5.16	Область кодирования, связанная с блоками PDU чтения/записи/передачи данных	ДА	—
5.17	Область кодирования, связанная с областью загрузки и блоками PDU вызова функции	ДА	—
5.18	Примеры диагностик удаленной услуги записи (RES) PDU	НЕТ	—
5.19	Пример Chk_Cfg-REQ-PDU	НЕТ	—
5.20	Примеры блоков Chk_Cfg-REQ-PDU с типами данных DPV1	НЕТ	—
5.21	Примерная структура Data_Unit для Data_Exchange	НЕТ	—
6	Конечные автоматы протокола FAL	—	—
6.1	Общая структура	ДА	—
6.2	Назначение конечных автоматов устройствам	ДА	—
6.3	Обзор ведомого DP	ДА	—
6.4	Обзор ведущего DP (класс 1)	НЕТ	—
6.5	Обзор ведущего DP (класс 2)	НЕТ	—
6.6	Циклические коммуникации между ведущим DP (класс 1) и ведомым DP	ДА	—
6.7	Ациклические коммуникации между ведущим DP (класс 2) и ведущим DP (класс 1)	НЕТ	—
6.8	Ациклические коммуникации между ведущим DP (класс 1) и ведомым DP	ДА	—
6.9	Контроль связи приложений	—	—
6.9.1	Контроль MS0-AR	—	—
6.9.1.1	Общие положения	ДА	—
6.9.1.2	Интервал управления на ведомом DP	ДА	—
6.9.1.3	Интервалы управления на ведущем DP (класс 1)	НЕТ	—
6.9.2	Контроль MS2-AR	НЕТ	—
7	Конечный автомат AP-Контекста	НЕТ	—
8	Машины протокола услуг FAL (FSPM)	—	—
8.1	FSPMS	Частичное	См. таблицу 222
8.2	FSPMM1	НЕТ	—
8.3	FSPMM2	НЕТ	—
9	Машины протокола связи приложений (ARPM)	—	—
9.1	MSCY1S	ДА	—
9.2	MSAC1S	ДА	—

Окончание таблицы 220

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничение
9.3	SSCY1S	ДА	—
9.4	MSRM2S	ДА	—
9.5	MSAC2S	ДА	—
9.6	MSCS1S	ДА	—
9.7	MSCY1M	НЕТ	—
9.8	MSAL1M	НЕТ	—
9.9	MSAC1M	НЕТ	—
9.10	MMAC1	НЕТ	—
9.11	MSCS1M	НЕТ	—
9.12	MSAC2M	НЕТ	—
9.13	MMAC2	НЕТ	—
10	Машины протокола отображения DLL (DMPM)	—	—
10.1	DMPMS	Частичное	См. таблицу 223
10.2	DMPMM1	НЕТ	—
10.3	DMPMM2	НЕТ	—
11	Параметры ведомого DP	ДА	—

Таблица 221 — CP 3/1, 3/2. Выбор протоколов уровня AL блоков APDU

Название APDU	Декодирование / Кодирование
DataExchange-REQ-PDU	Д
DataExchange-RES-PDU	К
Chk_Cfg-REQ-PDU	Д
Set_Prm-REQ-PDU	Д
Set_Ext_Prm-REQ-PDU	НД
RD_Output-RES-PDU	НК
RD_Input-RES-PDU	НК
Get_Cfg-REQ-PDU	НК
Set_Slave_Add-REQ-PDU	НД
Diagnosis-RES-PDU	К
Global_Control-REQ-PDU	Д
Clock-Value-PDU	НК
Initiate-REQ-PDU	НД
Initiate-RES-PDU	НК
Initiate-NRS-PDU	НК
Abort-REQ-PDU	НД
Read-REQ-PDU	НД

Окончание таблицы 221

Название APDU	Декодирование / Кодирование
Read-RES-PDU	НК
Read-NRS-PDU, Pull-NRS-PDU	НК
Write-REQ-PDU	НД
Write-RES-PDU	НК
Write-, Initiate_Load-, Push-, Terminate_Load, Start-, Stop-, Resume-, Reset-, Call-, Get_FI_State-NRS-PDU	НК
Alarm_Ack-REQ-PDU	НД
Alarm_Ack-RES-PDU	НК
Alarm_Ack-NRS-PDU	НК
Idle-REQ-PDU	НД
Idle-RES-PDU	НК
Data_Transport-REQ-PDU	НД
Data_Transport-RES-PDU	НК
Data_Transport-NRS-PDU	НК
Initiate_Load-REQ-PDU	НД
Initiate_Load-RES-PDU	НК
Push-REQ-PDU	НД
Pull-REQ-PDU	НД
Pull-RES-PDU	НК
Terminate_Load-REQ-PDU	НД
Start-REQ-PDU	НД
Stop-REQ-PDU	НД
Resume-REQ-PDU	НД
Reset-REQ-PDU	НД
Call-REQ-PDU	НД
Call-RES-PDU	НК
Get_FI_State-REQ-PDU	НД
Get_FI_State-RES-PDU	НК
Push-, Terminate_Load-, Start-,Stop-, Resume-, Reset-RES-PDU	НК
RM-REQ-PDU	НК

Примечание — Сокращения означают:
Н — необязательный;
О — обязательный (по умолчанию, если не указано, что необязательный);
Д — декодирование;
К — кодирование.

Таблица 222 — CP 3/1, 3/2. Выбор протоколов уровня AL примитивов услуг FSPM

Название услуги	Использование
DLL Init.req/cnf	O
Init MS0.req/cnf	O
Reset.req/cnf	O
Abort.req	O
Reset.req/cnf	O
Abort.req	O
CheckUserPrmResult.req/cnf	O
CheckExtUserPrmResult.req/cnf	O
Check Cfg Result.req/cnf	O
Set Cfg.req/cnf	O
Set Slave Diag.req/cnf	O
Set Input.req/cnf	O
Get Output.req/cnf	O
Started.ind	O
Stopped.ind	O
Abort.ind	O
Fault.ind	O
Set Slave Add.ind	H
Check Cfg.ind	O
CheckUserPrm.ind	O
CheckExtUserPrm.ind	O
New Output.ind	O
Global Control.ind	O
Initiate.ind/rsp	H
Read.ind/rsp	H
Write.ind/rsp	H
Data Transport.ind/rsp	H
Alarm Ack.ind/rsp	H
LR Initiate Load.ind/rsp	H
LR Push Segment.ind/rsp	H
LR Pull Segment.ind/rsp	H
LR Terminate Load.ind/rsp	H
FI Start.ind/rsp	H
FI Stop.ind/rsp	H
FI Resume.ind/rsp	H

Окончание таблицы 222

Название услуги	Использование
FI Reset.ind/rsp	H
FI Call.ind/rsp	H
Get FI State.ind/rsp	H
SYNCH_Event.ind	H
Set Time.ind	H
SyncIntervalViolation.ind	H
New Publisher Data.ind	H
Publisher Active.ind	H
GetPublisherData.req/cnf	H
Start Subscriber.req/cnf	H
Stop Subscriber.req/cnf	H
Load CRL DXB-Linktable Entries.req/cnf	H
Set ARL Isochron Mode.req/cnf	H
Alarm Notification.req/cnf	H
Application Ready.req	H
Примечание — Сокращения означают: H — необязательный; O — обязательный (по умолчанию, если не указано, что необязательный); Д — декодирование; К — кодирование.	

Таблица 223 — CP 3/1, 3/2. Выбор протоколов уровня AL примитивов услуг DMPM

Название примитива услуги	Использование
SInit DLL.req/cnf	O
Reset.req/cnf	O
Fault.ind	O
Slave Init.req/cnf	O
Enter.req	O
Leave.req	O
Slave Deact.req/cnf	O
Set minTsdr.req	O
Slave Diag Upd.req	O
Data Exchange Upd.req	O
RD Outp Upd.req	O
RD Inp Upd.req	O
Set Slave Add.ind	H

Окончание таблицы 223

Название примитива услуги	Использование
Slave Diag.ind	O
Set Prm.ind	O
Set Ext Prm.ind	H
Chk Cfg.ind	O
Data Exchange.ind	O
Global Control.ind	O
RSAP ACTIVATE.req/cnf	H
SAP DEACTIVATE.req/cnf	H
REPLY UPDATE.req/cnf	H
DATA REPLY.ind	H
DX Broadcast.ind	H
DX Entered.ind	H
CS CLOCK VALUE.ind	H

Примечание — Сокращения означают:

H — необязательный;

O — обязательный (по умолчанию, если не указано, что необязательный);

Д — декодирование;

К — кодирование.

7.2.3.2.5 Опции

7.2.3.2.5.1 Данные процесса

Функции данных процесса (ациклические R/W-услуги) описаны в МЭК 61158-5-3, 6.2.1. Эта функциональность не является обязательной.

Эта опция используется для передач DP-V1 — ведущий-DP (Класс 1), см. 7.2.3.1.2.2, DP-V1 — ведущий DP (Класс 2), см. 7.2.3.1.3.2 и DP-V1 — ведомые DP, см. 7.2.3.1.4.2.

7.2.3.2.5.2 Сигнализация

Функции сигнализации описаны в МЭК 61158-5-3, 6.2.10.4.2.2. Эта функциональность не является обязательной.

Эта опция может использоваться для передачи DP-V1 — ведущий-DP (Класс 1), см. 7.2.3.1.2.2 и DP-V1 — ведомые-DP, см. 7.2.3.1.4.2.

7.2.3.2.5.3 Отказобезопасность

Функции отказобезопасности описаны в МЭК 61158-5-3, 6.2.10.4.2.2.

Эта опция для DP-V0 — ведущий DP (Класс 1), см. 7.2.3.1.2.1 и DP-V1 / DP-V0 — ведомые DP (Класс 2), см. 7.2.3.1.4.2 / 7.2.3.1.4.1.

Эти функции должны поддерживаться в передаче DP-V1 — ведущий DP (Класс 1), см. 7.2.3.1.2.2.

7.2.3.2.5.4 Синхронизация / зависание

Функции синхронизации / зависание описаны в МЭК 61158-5-3, 6.2.2, ASE I/O данных.

Эта опция может использоваться для DP-V1/DP-V0 — ведущий DP (Класс 1), см. 7.2.3.1.2.2 / 7.2.3.1.2.1 и DP-V1 / DP-V0 — ведомые DP, см. 7.2.3.1.4.2 / 7.2.3.1.4.1. Она определена для передач DP-V1/DP-V0 — ведущий DP (Класс 1) в МЭК 61158-5-3, 6.2.2.3.9 и для DP-V1 / DP-V0 — ведомые-DP в МЭК 61158-5-3, 6.2.10.3.1.2.

7.2.3.2.5.5 Изохронный режим

Функции изохронного режима описаны в МЭК 61158-5-3, 6.2.2, ASE I/O данных, в частности, следует обратить внимание на МЭК 61158-5-3, 6.2.2.4.2.

Эта опция может использоваться для передач DP-V1 — ведущий DP (Класс 1), см. 7.2.3.1.2.2 и DP-V1 — ведомые DP, см. 7.2.3.1.4.2.

7.2.3.2.5.6 Издатель/подписчик

Функции издателя/подписчика описаны в МЭК 61158-5-3, 6.2.2, ASE I/O данных.

Опция издателя может использоваться для передачи DP-V1 / DP-V0 — ведомые DP, см. 7.2.3.1.4.2 / 7.2.3.1.4.1.

Опция подписчика может использоваться только для передачи DP-V1 / — ведомые DP, см. 7.2.3.1.4.2.

Данный вариант может использоваться для передачи DP-V1 — ведущий DP (Класс 1), см. 7.2.3.1.2.2.

7.2.3.2.5.7 Расширенная параметризация (ExtPrm)

Функции расширенной параметризации (ExtPrm) описаны в МЭК 61158-5-3, 6.2.5, Контекстные ASE, в особенности, следует обратить внимание на МЭК 61158-5-3, 6.2.5.2.2, а для ведущего устройства (Класс 1) см. МЭК 61158-5-3, 6.2.6.2.2, в котором присутствует Ext User Prm Data, а для ведущего устройства (Класс 2) см. МЭК 61158-5-3, 6.2.6.3.3.

Данная опция может использоваться для передачи DP-V1 — ведущий DP (Класс 1), см. 7.2.3.1.2.2, DP-V1 — ведущий DP (Класс 2), см. 7.2.3.1.3.2 и DP-V1 — ведомые DP см. 7.2.3.1.4.2.

7.2.3.2.5.8 Область загрузки

Функции области загрузки описаны в МЭК 61158-5-3, 6.2.7 элементы ASE области загрузки. Эта функциональность не является обязательной.

Опция может использоваться для передач DP-V1 — ведущий DP (Класс 1), см. 7.2.3.1.2.2, DP-V1 — ведущий DP (Класс 2), см. 7.2.3.1.3.2 и DP-V1 — ведомые DP, см. 7.2.3.1.4.2.

7.2.3.2.5.9 Вызов функции

Функционал опции вызова функции описан в МЭК 61158-5-3, 6.2.8, Элементы ASE вызова функции. Он не обязателен.

Эта опция может использоваться для передач DP-V1 — ведущий DP (Класс 1), см. 7.2.3.1.2.2, DP-V1 — ведущий DP (Класс 2), см. 7.2.3.1.3.2 и DP-V1 — ведомые DP, см. 7.2.3.1.4.2.

7.2.3.2.5.10 Синхронизация часов

Функции синхронизации часов описаны в МЭК 61158-5-3, 6.2.9, Элементы ASE времени. Эта функциональность не является обязательной.

Эта опция может использоваться для передач DP-V1 — ведущий DP (Класс 1), см. 7.2.3.1.2.2, DP-V1 — ведущий DP (Класс 2), см. 7.2.3.1.3.2 и DP-V1 — ведомые DP, см. 7.2.3.1.4.2.

7.2.3.2.5.11 Избыточность

Функции избыточности описаны в МЭК 61158-5-3, 6.1.4. Данная опция не обязательна.

Она может использоваться для DP-V1 — ведущий DP (Класс 1), см. 7.2.3.1.2.2, и DP-V1 — ведомые DP, см. 7.2.3.1.4.2.

7.3 Профиль 3/2 (PROFIBUS PA)

7.3.1 Физический уровень

7.3.1.1 Выборка уровня PhL

В таблице 224 приведена выборка МЭК 61158-2 для устройств всех типов данного профиля. В подразделе 7.2.1.2 приведены дополнительные соображения.

Таблица 224 — CP 3/2. Выборка уровня PhL

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
1	Область применения	ДА	—
2	Нормативные ссылки	Частичное	Только значимые ссылки
3	Термины и определения	Частичное	См. таблицу 118
4	Символы и аббревиатуры	Частичное	См. таблицу 119
5	Уровень канала данных. Интерфейс физического уровня	—	—
5.1	Общие положения	ДА	—

Продолжение таблицы 224

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
5.2—5.3	—	НЕТ	—
5.4	Тип 3. Требуемые услуги	—	—
5.4.1	Синхронная передача	ДА	—
5.4.2	Асинхронная передача	НЕТ	—
5.5—5.7	—	НЕТ	—
6	Управление системами. PhL интерфейс	—	—
6.1	Общие положения	ДА	—
6.2	Тип 1. Управление системами. PhL Интерфейс	НЕТ	—
6.3	Тип 3: Управление системами. PhL Интерфейс	—	—
6.3.1	Синхронная передача	ДА	—
6.3.2	Асинхронная передача	НЕТ	—
6.4—6.8	—	НЕТ	—
7	Подуровень, независимый от DCE (DIS)	—	—
7.1	Общие положения	ДА	—
7.2	Тип 1. DIS	ДА	—
7.3	Тип 3. DIS	—	—
7.3.1	Синхронная передача	ДА	—
7.3.2	Асинхронная передача	НЕТ	—
7.4—7.6	—	НЕТ	—
8	Интерфейс DTE—DCE и функции, зависящие от MIS	—	—
8.1	Общие положения	ДА	—
8.2	Тип 1. Интерфейс DTE–DCE	ДА	—
8.3	Тип 3. Интерфейс DTE–DCE	—	—
8.3.1	Синхронная передача	ДА	—
8.3.2	Асинхронная передача	НЕТ	—
8.4—8.5	—	НЕТ	—
9	Подуровень, зависящий от среды (MDS)	—	—
9.1	Общие положения	ДА	—
9.2	Тип 1. MDS. Проводная и оптическая среда	ДА	—
9.3—9.4	—	НЕТ	—
9.5	Тип 3: MDS. Проводная и оптическая среда	—	—
9.5.1	Синхронная передача	ДА	—
9.5.2	Асинхронная передача	НЕТ	—
9.6—9.11	—	—	—
10	Интерфейс MDS–MAU	—	—
10.1	Общие положения	ДА	—

Окончание таблицы 224

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
10.2	Тип 1. Интерфейс MDS–MAU. Проводная и оптическая среда	ДА	—
10.3–10.4	—	НЕТ	—
10.5	Тип 3. Интерфейс MDS–MAU. Проводная и оптическая среда	—	—
10.5.1	Синхронная передача	ДА	—
10.5.3	Асинхронная передача	НЕТ	—
10.6—10.8	—	НЕТ	—
11	Типы 1 и 7. Блок доступа к среде: режим напряжения, линейная топология шины, 150 Ω витая пара	Частичное	См. раздел 12 и раздел 21 стандарта МЭК 61158-2
12	Синхронная передача типов 1 и 3. Блок доступа к среде: 31,25 кбит/с, режим напряжения с опцией пониженной мощности, топология шины и «дерева», 100 Ω проводная среда	Частичное	Только для MBP-LP, см. 7.3.1.2
13—20	—	НЕТ	—
21	Type 3. Блок доступа к среде: синхронная передача, 31,25 кбит/с, режим напряжения, проводная среда	ДА	Только для MBP и MBP-IS, см. 7.3.1.3
Следующие разделы	—	НЕТ	—
Приложение A	(нормативное) Тип 1. Спецификация соединителя	—	—
A.1	Внутренний соединитель для проводной среды	ДА	Соединитель не обязателен
A.2	Внешний соединитель для проводной среды	НЕТ	См. приложение H
A.3	Внешние соединители для оптической среды	НЕТ	—
Приложение B	Тип 1. Спецификации кабеля и длины магистрального кабеля и кабеля ответвлений для 31,25 кбит/с MAU режима напряжения	ДА	—
Приложения C—H	—	НЕТ	—
Приложение I	(нормативное) Тип 3. Спецификация соединителя	—	—
I.1	Соединитель для синхронной передачи	ДА	Для CP 3/2 таблицы 116
I.2	Соединитель для асинхронной передачи	НЕТ	—
I.3	Соединитель для оптиковолоконного кабеля	НЕТ	—
Приложение J	(нормативное) Тип 3. Избыточность PhL и среды	ДА	Избыточность не обязательна
Следующие приложения	—	НЕТ	—

7.3.1.2 Выборка MAU для MBP-LP

Таблица 225 определяет ограничения для дополнительных MAU CP 3/2, названного MBP-LP, см. таблицу 116.

Таблица 225 — CP 3/2. Выборка уровня PhL раздела 12 для устройств и их блоков MAU

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
12.1	Общие положения	ДА	—
12.2	Передаваемая частота битов	ДА	—
12.3	Спецификации сети	ДА	—
12.4	Спецификации схемы передачи MAU	ДА	—
12.5	Спецификации схемы приема MAU	Частичное	—
12.5.1	Сводка	ДА	—
12.5.2	Входное полное сопротивление	ДА	—
12.5.3	Чувствительность приемника и подавление шума	ДА	—
12.5.4	Дрожание битового элемента приемника	ДА	—
12.5.5	Чувствительность к помехам и частота ошибок	НЕТ	Примечание — В Европе руководящие принципы CE действительны для EMC
12.6	Блокировка сбойных пакетов	ДА	—
12.7	Распределение мощности	—	—
12.7.1	Общие положения	ДА	—
12.7.2	Сетевое напряжение	ДА	—
12.7.3	Питание посредством проводников сигналов	ДА	—
12.7.4	Полное электрическое сопротивление блока питания	НЕТ	—
12.7.5	Питание отделено от проводников сигналов	НЕТ	—
12.7.6	Электрическая изоляция	ДА	—
12.8	Спецификации среды	—	—
12.8.1	Соединитель	ДА	—
12.8.2	Стандартный тестовый кабель	ДА	Для приложений ИБ всегда применимы правила FISCO (МЭК 60079-11 и МЭК 60079-25)
12.8.3	Ответвитель	ДА	—
12.8.4	Соединения (кабелей)	ДА	—
12.8.5	Оконечное устройство	ДА	—
12.8.6	Правила экранирования	ДА	—
12.8.7	Правила заземления	ДА	Рекомендуется заземлять экран кабеля полевой шины настолько часто насколько это возможно. Это, как правило, служит наилучшим методом для повышения ЭМС
12.8.8	Цветовое кодирование кабелей	ДА	—
12.9	Искробезопасность	ДА	Параметры ИБ см. в 226
12.10	Гальванические развязки	ДА	—

Таблица 226 — CP 3/2. Выборка рекомендованных ИБ параметров уровня PhL

Параметр	Рекомендованные значения	
	Модель линейного барьера	Модель FISCO
Утвержденное напряжение устройства	Минимум 24 В	Минимум 17,5 В
Утвержденный ток устройства	Минимум 250 мА	Минимум 380 мА
Входная мощность устройства	Минимум 1,2 Вт	Минимум 5,32 Вт
Остаточная емкость устройства	≤ 5 пФ	≤ 5 пФ
Остаточная индуктивность устройства	≤ 20 мкН	≤ 10 мкН
Ток утечки	(не указан)	≤ 50 мкА
Классификация ИБ	Ex ia, IIC (группы взрывозащиты A и B), T4	Ex ia, IIC (группы взрывозащиты A, B, C, D), T4 Ex ib, IIC (группы взрывозащиты A, B, C, D), T4
Требования к управлению	См. МЭК 60079-11	См. МЭК 60079-11 и МЭК 60079-25

7.3.1.3 Выборка MAU для MBP и MBP-IS

В таблице 227 приведены ограничения для дополнительных MAU CP 3/2, названных MBP и MBP-IS, см. таблицу 116. Для MBP-IS следует применять МЭК 60079-11 и МЭК 60079-25.

Таблица 227 — CP 3/2. Выборка уровня PhL раздела 21 для устройств и их блоков MAU

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
21.1	Общие положения	ДА	—
21.2	Передаваемая частота битов	ДА	—
21.3	Спецификации сети	ДА	—
21.4	Спецификации схемы передачи для MAU режима-напряжения 31,25 кбит/с	ДА	—
21.5	Спецификации схемы приема для MAU режима-напряжения 31,25 кбит/с	ДА	—
21.6	Блокировка сбойных пакетов	ДА	—
21.7	Распределение мощности	—	—
21.7.1	Общие положения	ДА	—
21.7.2	Сетевое напряжение	ДА	—
21.7.3	Питание посредством проводников сигналов	ДА	—
21.7.4	Электрическая изоляция	ДА	—
21.8	Спецификации среды	—	—
21.8.1	Соединитель	ДА	—
21.8.2	Стандартный тестовый кабель	ДА	Для приложений ИБ всегда применимы правила FISCO (МЭК 60079-11 и МЭК 60079-25)
21.8.3	Ответвитель	ДА	—
21.8.4	Сростки (кабелей)	ДА	—
21.8.5	Терминатор	ДА	—

Окончание таблицы 227

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
21.8.6	Правила экранирования	ДА	—
21.8.7	Правила заземления	ДА	Рекомендуется заземлять экран кабеля полевой шины настолько часто насколько это возможно. Это, как правило, служит наилучшим методом для повышения ЭМС
21.8.8	Цвета кабелей	ДА	—
21.9	Искробезопасность	НЕТ	ИБ параметры см. в таблице 226
21.10	Гальванические развязки	ДА	—
21.11	Элементы ответвителя	НЕТ	—
21.12	Блок питания	ДА	—

7.3.1.4 Электробезопасность

Устройства должны соответствовать законодательно установленным требованиям страны, в которой они вводятся в эксплуатацию (например, на это может указывать европейский знак соответствия CE). Меры защиты от ударов электрическим током (т. е. электробезопасность) в промышленном применении должны основываться на МЭК 61010 или МЭК 61131-2, в зависимости от типа устройства, указанного в них.

7.3.2 Уровень канала данных

7.3.2.1 Выборка услуг уровня DLL

CP 3/2 использует ту же выборку услуг DLL что и CP 3/1, указанную в 7.2.2.1.

7.3.2.2 Выборка протоколов DLL

7.3.2.2.1 Общая выборка

В таблице 228 приведена выборка услуг уровня канала данных в рамках МЭК 61158-4-3.

Таблица 228 — CP 3/2. Общая выборка протоколов уровня DLL

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
1	Область применения	ДА	—
2	Нормативные ссылки	Частичное	Только значимые ссылки
3	Термины, определения, символы и аббревиатуры	—	—
3.1	Термины и определения ссылочной модели	Частичное	Используется, когда применим
3.2	Термины и определения условных обозначений услуг	Частичное	Используется, когда применим
3.3	Распространенные термины и определения	Частичное	Используется, когда применим
3.4	Дополнительные определения Типа 3	ДА	—
3.5	Распространенные символы и аббревиатуры	Частичное	Только значимые символы и аббревиатуры
3.6	Символы и аббревиатуры Типа 3	ДА	—
4	Распространенные элементы протокола DL	Частичное	См. таблицу 229
5	Обзор DL-протокола	Частичное	См. таблицу 230 и 7.3.2.2.2, 7.3.2.2.3 и 7.3.2.2.4

Окончание таблицы 228

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
6	Общая структура и кодирование блоков DLPDU и связанные с этим элементы процедуры	Частичное	См. таблицу 231 и 7.3.2.2.2, 7.3.2.2.3 и 7.3.2.2.4
7	Специальные для DLPDU структура, кодирование и элементы процедуры	Частичное	См. таблицу 232 и 7.3.2.2.2, 7.3.2.2.3 и 7.3.2.2.4
8	Другие DLE элементы процедуры	Частичное	См. 7.3.2.2.2, 7.3.2.2.3 и 7.3.2.2.4
Приложение A	Конечные автоматы DL-протокола	ДА	—
Приложение B	Тип 3 (синхронный). Иллюстративные реализации FCS	ДА	—
Приложение C	Тип 3. Иллюстративная процедура маркера и периоды передачи сообщения	ДА	—

Таблица 229 — CP 3/2. Общая выборка протоколов уровня DLL раздела 4

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
4.1	Последовательность проверки кадра	—	—
4.1.1	На отправляющем DLE	ДА	—
4.1.2	На принимающем DLE	ДА	—
4.1.3	Модификации в рамках мостов	НЕТ	—

Таблица 230 — CP 3/2. Общая выборка протоколов уровня DLL раздела 5

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
5.1	Общие положения	ДА	—
5.2	Обзор управления доступом к среде и протокола передачи	ДА	—
5.3	Режим передачи DL сущность	ДА	—
5.4	Услуги, принятые от PhL	—	—
5.4.1	Асинхронная передача	НЕТ	—
5.4.2	Синхронная передача	ДА	—
5.5	Операционные элементы	—	—
5.5.1	Обзор	ДА	—
5.5.2	Время передачи бита (t_{BIT})	ДА	—
5.5.3	Асинхронная передача	НЕТ	—
5.5.4	Синхронная передача	ДА	—
5.5.5	Таймеры и счетчики	—	—
5.5.5.1	Асинхронная передача	НЕТ	—
5.5.5.2	Синхронная передача	ДА	—
5.6	Время реакции цикла и системы	—	—
5.6.1	Асинхронная передача	НЕТ	—
5.6.2	Синхронная передача	ДА	—

Таблица 231 — CP 3/2. Общая выборка протоколов уровня DLL раздела 6

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
6.1	Степень детализации DLPDU	—	—
6.1.1	Асинхронная передача. UART-символы	НЕТ	—
6.1.2	Синхронная передача	ДА	—
6.2	Октет длины (LE, LEr)	ДА	—
6.3	Октет адреса	ДА	—
6.4	Октет управления (FC)	ДА	—
6.5	Обнаружение ошибки содержания DLPDU	—	—
6.5.1	Асинхронная передача. Контрольная сумма кадра (FCS)	НЕТ	—
6.5.2	Синхронная передача. Последовательность контрольной суммы кадра (FCS)	ДА	—
6.6	DATA_UNIT	ДА	—
6.7	Процедуры управления ошибками	—	—
6.7.1	Асинхронная передача	НЕТ	—
6.7.2	Синхронная передача	ДА	—

Таблица 232 — CP 3/2. Общая выборка протоколов уровня DLL раздела 7

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
7.1	Блоки DLPDU фиксированной длины без поля данных	—	—
7.1.1	Асинхронная передача	НЕТ	—
7.1.2	Синхронная передача	ДА	—
7.2	Блоки DLPDU фиксированной длины с полем данных	—	—
7.2.1	Асинхронная передача	НЕТ	—
7.2.2	Синхронная передача	ДА	—
7.3	Блоки DLPDU с варьирующейся длиной поля данных	—	—
7.3.1	Асинхронная передача	НЕТ	—
7.3.2	Синхронная передача	ДА	—
7.4	DLPDU маркера	—	—
7.4.1	Асинхронная передача	НЕТ	—
7.4.2	Синхронная передача	ДА	—
7.5	ASP DLPDU	Частичное	См. таблицу 235, таблицу 238, таблицу 241, таблицу 244 и таблицу 247
7.6	SYNCH (синхронизация) DLPDU	Частичное	См. таблицу 235, таблицу 238, таблицу 241, таблицу 244 и таблицу 247
7.7	Временное событие (TE) DLPDU	Частичное	См. таблицу 235, таблицу 238, таблицу 241, таблицу 244 и таблицу 247

Окончание таблицы 232

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
7.8	Значения часов (CV) DLPDU	Частичное	См. таблицу 235, таблицу 238, таблицу 241, таблицу 244 и таблицу 247
7.9	Процедуры передачи	—	—
7.9.1	Асинхронная передача	НЕТ	—
7.9.2	Синхронная передача	ДА	—

7.3.2.2.2 Выборка для ведущего DP (класс 1)

7.3.2.2.2.1 Ведущее устройство DP-V0 (класс 1)

В таблице 233 приведена выборка параметров времени протокола канала данных профиля CP 3/2, являющихся частью ведущего-DP (класс 1) и использующих функциональные возможности, именуемые DP-V0.

Таблица 233 — CP 3/2. Выборка переменных времени для ведущего устройства DP-V0 (класс 1)

Раздел	Наименование переменной	Использование	Ограничения
5.5.3.1	Время синхронизации (T_{SYN})	O (обязательный)	—
5.5.3.2	Время интервала синхронизации (T_{SYNI})	O	—
5.5.3.3	Время задержки станции (T_{SDx})	O	—
5.5.3.4	Тихое время (T_{QUI})	O	—
5.5.3.5	Время готовности (T_{RDY})	O	—
5.5.3.6	Резервное время (T_{SM})	O	—
5.5.3.7	Время простоя (T_{Idx})	O	—
5.5.3.8	Время задержки передачи (T_{TD})	O	—
5.5.3.9	Время слота (T_{SL})	O	—
5.5.3.10	Тайм-аут (T_{TO})	O	—
5.5.3.11	Время обновления GAP (T_{GUD})	O	—
5.5.3.12	Изохронный режим	—	—
5.5.3.13	Время задержки отправки (T_{SD})	—	—
5.5.3.14	Время задержки приема (T_{RD})	—	—
5.5.3.15	Время интервала синхронизации часов (T_{CSI})	—	—

В таблице 234 приведена выборка таймеров и счетчиков протокола канала данных профиля CP 3/2, являющихся частью ведущего-DP (класс 1) и использующих функциональные возможности, именуемые DP-V0.

Таблица 234 — CP 3/2. Выборка таймеров и счетчиков для ведущего устройства DP-V0 (класс 1)

Раздел	Таймер или счетчик	Использование	Ограничение
5.5.5.1.1	Датчик периода повторения маркера (token-rotation-timer)	O	—
5.5.5.1.1	Таймер простоя (idle-timer)	O	—
5.5.5.1.1	Таймер слота (slot-timer)	O	—
5.5.5.1.1	Значение тайм-аута (time-out-timer)	O	—

Окончание таблицы 234

Раздел	Таймер или счетчик	Использование	Ограничение
5.5.5.1.1	Таймер интервалов синхронизации (syn-interval-timer)	O	—
5.5.5.1.1	Таймер обновления GAP (GAP-update-timer)	O	—
5.5.5.1.1	Таймер изохронных циклов (isochronous-cycle-timer)	—	—
5.5.5.1.1	Пассивный резервный таймер (passive-spare-timer)	—	—
5.5.5.1.1	Таймер задержки отправления (send-delay-timer)	—	—
5.5.5.1.1	Таймер задержки приема (receive-delay-timer)	—	—
5.5.5.1.2	Счетчик передачи DLPDU (DLPDU_sent_count)	H	—
5.5.5.1.2	Счетчик повторных попыток (Retry_count)	H	—
5.5.5.1.2	Счетчик DLPDU_sent_count_sr	H	—
5.5.5.1.2	Счетчик ошибок (Error_count)	H	—
5.5.5.1.2	Счетчик SD (SD_count)	H	—
5.5.5.1.2	Счетчик ошибок SD (SD_error_count)	H	—

В таблице 235 приведена выборка таймеров и счетчиков протокола канала-данных профиля CP 3/2, являющихся частью ведущего-DP (класс 1) и использующих функциональные возможности, именуемые DP-V0.

Таблица 235 — CP 3/2. Выборка блоков DLPDU для ведущего устройства DP-V0 (класс 1)

Раздел	DLPDU	Использование	Ограничение
7.1	Блоки DLPDU фиксированной длины без поля данных	O	—
7.2	Блоки DLPDU фиксированной длины с полем данных	O	Опция для отправления
7.3	DLPDU с варьирующейся длиной поля данных	O	—
7.4	DLPDU маркера	O	—
7.5	ASP DLPDU	—	—
7.6	SYNCH DLPDU	—	—
7.7	Временное событие(TE) DLPDU	—	—
7.8	Значение часов (CV) DLPDU	—	—

К разделу 8 стандарта МЭК 61158-4-3 применимы следующие ограничения:

a) выборка состояний доступа к среде профиля CP 3/2, являющаяся частью ведущего DP (класс 1) и использующая функциональные возможности, именуемые DP-V0, является такой же как и приведенная для ведущего-DP-V0 профиля CP 3/1 в таблице 138;

b) Выборка протоколов синхронизации часов профиля CP 3/2 DL-сущности протокола канала данных, являющаяся частью ведущего DP (класс 1) и использующая функциональные возможности, именуемые DP-V0, является пустой.

7.3.2.2.2.2 Ведущее устройство DP-V0 (класс 1)

В таблице 236 приведена выборка параметров времени протокола канала-данных профиля CP 3/2, являющихся частью ведущего DP (класс 1) и использующих функциональные возможности, именуемые DP-V1, и опции.

Таблица 236 — CP 3/2. Выборка переменных времени для ведущего устройства DP-V1 (класс 1)

Раздел	Наименование переменной	Использование	Ограничения
5.5.3.1	Время синхронизации (T_{SYN})	O	—
5.5.3.2	Время интервала синхронизации (T_{SYNI})	O	—
5.5.3.3	Время задержки станции (T_{SDx})	O	—
5.5.3.4	Тихое время (T_{QUI})	O	—
5.5.3.5	Время готовности (T_{RDY})	O	—
5.5.3.6	Резервное время (T_{SM})	O	—
5.5.3.7	Время простоя (T_{Idx})	O	—
5.5.3.8	Время задержки передачи (T_{TD})	O	—
5.5.3.9	Время слота (T_{SL})	O	—
5.5.3.10	Тайм-аут (T_{TO})	O	—
5.5.3.11	Время обновления GAP (T_{GUD})	O	—
5.5.3.12.1	Время изохронного цикла (T_{CT})	H	—
5.5.3.12.2	Время синхронизации сообщений IsoM (T_{SYNCH})	H	—
5.5.3.12.3	Время сообщения активного резервного времени (T_{ASM})	H	—
5.5.3.12.4	Реальное время изохронного цикла (T_{RCT})	H	—
5.5.3.12.5	Резервное время (T_{RES})	H	—
5.5.3.12.6	Пассивное резервное время (T_{PSP})	H	—
5.5.3.12.7	Сдвиг по времени (T_{SH})	H	—
5.5.3.13	Время задержки отправки (T_{SD})	H	—
5.5.3.14	Время задержки приема (T_{RD})	H	—
5.5.3.15	Время интервала синхронизации часов (T_{CSI})	H	—

В таблице 237 приведена выборка таймеров и счетчиков протокола канала-данных профиля CP 3/2, яющихся частью ведущего-DP (класс 1) и использующих функциональные возможности, именуемые DP-V1, и опции.

Таблица 237 — CP 3/2. Выборка счетчиков и таймеров для ведущего устройства DP-V1 (класс 1)

Раздел	Таймер или счетчик	Использование	Ограничение
5.5.5.1.1	Датчик периода повторения маркёра (token-rotation-timer)	O	—
5.5.5.1.1	Таймер простоя (idle-timer)	O	—
5.5.5.1.1	Таймер слота (slot-timer)	O	—
5.5.5.1.1	Значение тайм-аута (time-out-timer)	O	—
5.5.5.1.1	Таймер интервалов синхронизации (syn-interval-timer)	O	—
5.5.5.1.1	Таймер обновления GAP (GAP-update-timer)	O	—
5.5.5.1.1	Таймер изохронных циклов (isochronous-cycle-timer)	H	—
5.5.5.1.1	Пассивный резервный таймер (passive-spare-timer)	H	—
5.5.5.1.1	Таймер задержки отправления (send-delay-timer)	H	—

Окончание таблицы 237

Раздел	Таймер или счетчик	Использование	Ограничение
5.5.5.1.1	Таймер задержки приема (receive-delay-timer)	H	—
5.5.5.1.2	Счетчик передачи DLPDU (DLPDU_sent_count)	H	—
5.5.5.1.2	Счетчик повторных попыток (Retry_count)	H	—
5.5.5.1.2	Счетчик DLPDU_sent_count_sr	H	—
5.5.5.1.2	Счетчик ошибок (Error_count)	H	—
5.5.5.1.2	Счетчик SD (SD_count)	H	—
5.5.5.1.2	Счетчик ошибок SD (SD_error_count)	H	—

В таблице 238 приведена выборка блоков DLPDU протокола канала данных профиля CP 3/2, яющихся частью ведущего-DP (класс 1) и использующих функциональные возможности, именуемые DP-V1, и опции.

Таблица 238 — CP 3/2. Выборка блоков DLPDU для ведущего устройства DP-V1 (класс 1)

Раздел	DLPDU	Использование	Ограничение
7.1	Блоки DLPDU фиксированной длины без поля данных	O	—
7.2	Блоки DLPDU фиксированной длины с полем данных	O	Опция для отправления
7.3	DLPDU с варьирующейся длиной поля данных	O	—
7.4	DLPDU маркера	O	—
7.5	ASP DLPDU	—	—
7.6	SYNCH DLPDU	—	—
7.7	Временное событие(TE) DLPDU	—	—
7.8	Значение часов (CV) DLPDU	—	—

К разделу 8 стандарта МЭК 61158-4-3 применимы следующие ограничения:

- выборка состояний доступа к среде и протоколов синхронизации времени профиля CP 3/2, являющаяся частью ведущего DP (класс 1) и использующая функциональные возможности, именуемые DP-V0, является такой же как и приведенная для ведущего-DP-V0 профиля CP 3/1 в таблице 142 и таблице 143.

7.3.2.2.3 Выборка для ведущего DP (класс 2)

7.3.2.2.3.1 Ведущее устройство DP-V0 (класс 2)

Выборка параметров времени, таймеров и счетчиков, блоков DLPDU, состояний управления доступом к среде и протоколов синхронизации часов, являющаяся частью ведущего устройства DP (класс 2) и использующая функциональные возможности, именуемые DP-V0, является такой же как и описанная в ведущем-DP-V0 (класс 1) в 7.3.2.2.2.1.

7.3.2.2.3.2 Ведущее устройство DP-V1 (класс 2)

В таблице 239 приведена выборка параметров времени протокола канала данных профиля 3/2, являющихся частью ведущего-DP (класс 2) и использующих функциональные возможности, именуемые DP-V1, и опции.

Таблица 239 — CP 3/2. Выборка переменных времени для ведущего устройства DP-V1 (класс 2)

Раздел	Наименование переменной	Использование	Ограничения
5.5.3.1	Время синхронизации (T_{SYN})	O	—
5.5.3.2	Время интервала синхронизации (T_{SYNI})	O	—
5.5.3.3	Время задержки станции (T_{SDx})	O	—
5.5.3.4	Тихое время (T_{QUI})	O	—
5.5.3.5	Время готовности (T_{RDY})	O	—
5.5.3.6	Резервное время (T_{SM})	O	—
5.5.3.7	Время простоя (T_{Idx})	O	—
5.5.3.8	Время задержки передачи (T_{TD})	O	—
5.5.3.9	Время слота (T_{SL})	O	—
5.5.3.10	Тайм-аут (T_{TO})	O	—
5.5.3.11	Время обновления GAP (T_{GUD})	O	—
5.5.3.12	Изохронный режим	—	—
5.5.3.13	Время задержки отправки (T_{SD})	H	—
5.5.3.14	Время задержки приема (T_{RD})	H	—
5.5.3.15	Время интервала синхронизации часов (T_{CSI})	H	—

В таблице 240 приведена выборка таймеров и счетчиков протокола канала данных профиля 3/2, являющихся частью ведущего DP (класс 2) и использующих функциональные возможности, именуемые DP-V1, и опции.

Таблица 240 — CP 3/2. Выборка переменных времени для ведущего устройства DP-V1 (класс 2)

Раздел	Таймер или счетчик	Использование	Ограничение
5.5.5.1.1	Датчик периода повторения маркера (token-rotation-timer)	O	—
5.5.5.1.1	Таймер простоя (idle-timer)	O	—
5.5.5.1.1	Таймер слота (slot-timer)	O	—
5.5.5.1.1	Значение тайм-аута (time-out-timer)	O	—
5.5.5.1.1	Таймер интервалов синхронизации (syn-interval-timer)	O	—
5.5.5.1.1	Таймер обновления GAP (GAP-update-timer)	O	—
5.5.5.1.1	Таймер изохронных циклов (isochronous-cycle-timer)	—	—
5.5.5.1.1	Пассивный резервный таймер (passive-spare-timer)	—	—
5.5.5.1.1	Таймер задержки отправления (send-delay-timer)	H	—
5.5.5.1.1	Таймер задержки приема (receive-delay-timer)	H	—
5.5.5.1.2	Счетчик передачи DLPDU (DLPDU_sent_count)	H	—
5.5.5.1.2	Счетчик повторных попыток (Retry_count)	H	—
5.5.5.1.2	Счетчик DLPDU_sent_count_sr	H	—
5.5.5.1.2	Счетчик ошибок (Error_count)	H	—
5.5.5.1.2	Счетчик SD (SD_count)	H	—
5.5.5.1.2	Счетчик ошибок SD (SD_error_count)	H	—

В таблице 241 приведена выборка типов блоков DLPDU протокола канала данных профиля 3/2, являющихся частью ведущего DP (класс 2) и использующих функциональные возможности, именуемые DP-V1, и опции.

Таблица 241 — CP 3/2. Выборка DLPDU для ведущего устройства DP-V1 (класс 2)

Раздел	DLPDU	Использование	Ограничение
7.1	Блоки DLPDU фиксированной длины без поля данных	O	—
7.2	Блоки DLPDU фиксированной длины с полем данных	O	Опция для отправления
7.3	DLPDU с варьирующейся длиной поля данных	O	—
7.4	DLPDU маркера	O	—
7.5	ASP DLPDU	—	—
7.6	SYNCH DLPDU	—	—
7.7	Временное событие(TE) DLPDU	H	—
7.8	Значение часов (CV) DLPDU	H	—

К разделу 8 стандарта МЭК 61158-4-3 применимы следующие ограничения:

a) выборка состояний доступа к среде профиля CP 3/2, являющаяся частью ведущего DP (класс 2) и использующая функциональные возможности, именуемые DP-V1, является такой же как и приведенная для ведущего-DP-V0 (класс 1) профиля CP 3/1 в таблице 138;

b) выборка протоколов синхронизации часов профиля CP 3/2 DL-сущности протокола канала данных, являющаяся частью ведущего-DP (класс 2) и использующая функциональные возможности, именуемые DP-V1, и опции, такие же как и приведенные для ведущего-DP-V1 3/1 (класс 1) в таблице 143.

7.3.2.2.4 Выборка для ведомого DP

7.3.2.2.4.1 Ведомое устройство DP-V0

В таблице 242 приведена выборка параметров времени протокола канала-данных профиля CP 3/2, являющихся частью ведомого-DP и использующих функциональные возможности, именуемые DP-V0.

Таблица 242 — CP 3/2. Выборка переменных времени для ведомого устройства DP-V0

Раздел	Наименование переменной	Использование	Ограничения
5.5.3.1	Время синхронизации (T_{SYN})	O	—
5.5.3.2	Время интервала синхронизации (T_{SYNI})	O	—
5.5.3.3	Время задержки станции (T_{SDx})	O	—
5.5.3.4	Тихое время (T_{QUI})	—	—
5.5.3.5	Время готовности (T_{RDY})	—	—
5.5.3.6	Резервное время (T_{SM})	—	—
5.5.3.7	Время простоя (T_{Idx})	O	—
5.5.3.8	Время задержки передачи (T_{TD})	—	—
5.5.3.9	Время слота (T_{SL})	O	—
5.5.3.10	Тайм-аут (T_{TO})	O	—
5.5.3.11	Время обновления GAP (T_{GUD})	—	—
5.5.3.12	Изохронный режим	—	—
5.5.3.13	Время задержки отправки (T_{SD})	—	—

Окончание таблицы 242

Раздел	Наименование переменной	Использование	Ограничения
5.5.3.14	Время задержки приема (T_{RD})	—	—
5.5.3.15	Время интервала синхронизации часов (T_{CSI})	—	—

В таблице 243 приведена выборка таймеров и счетчиков протокола канала данных профиля CP 3/2, являющихся частью ведомого DP и использующих функциональные возможности, именуемые DP-V0.

Таблица 243 — CP 3/2. Выборка таймеров и счетчиков для ведомого устройства DP-V0

Раздел	Таймер или счетчик	Использование	Ограничение
5.5.5.1.1	Датчик периода повторения маркера (token-rotation-timer)	O	—
5.5.5.1.1	Таймер простоя (idle-timer)	O	—
5.5.5.1.1	Таймер слота (slot-timer)	—	—
5.5.5.1.1	Значение тайм-аута (time-out-timer)	O	—
5.5.5.1.1	Таймер интервалов синхронизации (syn-interval-timer)	O	—
5.5.5.1.1	Таймер обновления GAP (GAP-update-timer)	—	—
5.5.5.1.1	Таймер изохронных циклов (isochronous-cycle-timer)	—	—
5.5.5.1.1	Пассивный резервный таймер (passive-spare-timer)	—	—
5.5.5.1.1	Таймер задержки отправления (send-delay-timer)	—	—
5.5.5.1.1	Таймер задержки приема (receive-delay-timer)	—	—
5.5.5.1.2	Счетчик передачи DLPDU (DLPDU_sent_count)	—	—
5.5.5.1.2	Счетчик повторных попыток (Retry_count)	—	—
5.5.5.1.2	Счетчик DLPDU_sent_count_sr	—	—
5.5.5.1.2	Счетчик ошибок (Error_count)	—	—
5.5.5.1.2	Счетчик SD (SD_count)	H	—
5.5.5.1.2	Счетчик ошибок SD (SD_error_count)	H	—

В таблице 244 приведена выборка типов блоков DLPDU протокола канала данных профиля CP 3/2, являющихся частью ведомого DP и использующих функциональные возможности, именуемые DP-V0.

Таблица 244 — CP 3/2. Выборка DLPDU для ведомого устройства DP-V0

Раздел	DLPDU	Использование	Ограничение
7.1	Блоки DLPDU фиксированной длины без поля данных	O	—
7.2	Блоки DLPDU фиксированной длины с полем данных	O	Опция для отправления
7.3	DLPDU с варьирующейся длиной поля данных	O	—
7.4	DLPDU маркера	O	Только для получения
7.5	ASP DLPDU	—	—
7.6	SYNCH DLPDU	—	—
7.7	Временное событие(TE) DLPDU	—	—
7.8	Значение часов (CV) DLPDU	—	—

К разделу 8 стандарта МЭК 61158-4-3 применимы следующие ограничения:

a) выборка состояний доступа к среде профиля CP 3/2, являющаяся частью ведомого DP и использующая функциональные возможности, именуемые DP-V0, является такой же как и приведенная для ведомого-DP-V0 профиля CP 3/1 в таблице 150;

b) выборка протоколов синхронизации часов профиля CP 3/2 DL-сущности протокола канала данных, являющаяся частью ведомого DP и использующая функциональные возможности, именуемые DP-V0, ничего не содержит.

7.3.2.2.4.2 Ведомое устройство DP-V1

В таблице 245 приведена выборка параметров времени протокола канала данных профиля CP 3/2, являющихся частью ведомого DP и использующих функциональные возможности, именуемые DP-V1, и опции.

Таблица 245 — CP 3/2. Выборка переменных времени для ведомого устройства DP-V1

Раздел	Наименование переменной	Использование	Ограничения
5.5.3.1	Время синхронизации (T_{SYN})	O	—
5.5.3.2	Время интервала синхронизации (T_{SYNI})	O	—
5.5.3.3	Время задержки станции (T_{SDx})	O	—
5.5.3.4	Тихое время (T_{QUI})	—	—
5.5.3.5	Время готовности (T_{RDY})	—	—
5.5.3.6	Резервное время (T_{SM})	—	—
5.5.3.7	Время простоя (T_{Idx})	O	—
5.5.3.8	Время задержки передачи (T_{TD})	—	—
5.5.3.9	Время слота (T_{SL})	O	—
5.5.3.10	Тайм-аут (T_{TO})	O	—
5.5.3.11	Время обновления GAP (T_{GUD})	—	—
5.5.3.12	Изохронный режим	—	—
5.5.3.13	Время задержки отправки (T_{SD})	—	—
5.5.3.14	Время задержки приема (T_{RD})	H	—
5.5.3.15	Время интервала синхронизации часов (T_{CSI})	H	—

В таблице 246 приведена выборка таймеров и счетчиков протокола канала данных профиля CP 3/2, являющихся частью ведомого-DP и использующих функциональные возможности, именуемые DP-V1, и опции.

Таблица 246 — CP 3/2. Выборка таймеров и счетчиков для ведомого устройства DP-V1

Раздел	Таймер или счетчик	Использование	Ограничение
5.5.5.1.1	Датчик периода повторения маркёра (token-rotation-timer)	O	—
5.5.5.1.1	Таймер простоя (idle-timer)	—	—
5.5.5.1.1	Таймер слота (slot-timer)	O	—
5.5.5.1.1	Значение тайм-аута (time-out-timer)	O	—
5.5.5.1.1	Таймер интервалов синхронизации (syn-interval-timer)	—	—
5.5.5.1.1	Таймер обновления GAP (GAP-update-timer)	—	—

Окончание таблицы 246

Раздел	Таймер или счетчик	Использование	Ограничение
5.5.5.1.1	Таймер изохронных циклов (isochronous-cycle-timer)	—	—
5.5.5.1.1	Пассивный резервный таймер (passive-spare-timer)	—	—
5.5.5.1.1	Таймер задержки отправления (send-delay-timer)	—	—
5.5.5.1.1	Таймер задержки приема (receive-delay-timer)	H	—
5.5.5.1.2	Счетчик передачи DLPDU (DLPDU_sent_count)	—	—
5.5.5.1.2	Счетчик повторных попыток (Retry_count)	—	—
5.5.5.1.2	Счетчик DLPDU_sent_count_sr	—	—
5.5.5.1.2	Счетчик ошибок (Error_count)	—	—
5.5.5.1.2	Счетчик SD (SD_count)	H	—
5.5.5.1.2	Счетчик ошибок SD (SD_error_count)	H	—

В таблице 247 приведена выборка типов блоков DLPDU протокола канала-данных профиля CP 3/2, являющихся частью ведомого DP и использующих функциональные возможности, именуемые DP-V1, и опции.

Таблица 247 — CP 3/2. Выборка DLPDU для ведомого устройства DP-V1

Раздел	DLPDU	Использование	Ограничение
7.1	Блоки DLPDU фиксированной длины без поля данных	O	—
7.2	Блоки DLPDU фиксированной длины с полем данных	O	Опция для отправления
7.3	DLPDU с варьирующейся длиной поля данных	O	—
7.4	DLPDU маркера	O	Опция для отправления
7.5	ASP DLPDU	H	Опция для отправления
7.6	SYNCH DLPDU	H	Опция для отправления
7.7	Временное событие(TE) DLPDU	H	Опция для отправления
7.8	Значение часов (CV) DLPDU	H	Опция для отправления

К разделу 8 стандарта МЭК 61158-4-3 применимы следующие ограничения:

a) выборка состояний доступа к среде профиля CP 3/2, являющаяся частью ведомого DP и использующая функциональные возможности, именуемые DP-V1, является такой же как и приведенная для ведомого-DP-V0 профиля CP 3/1 в таблице 150;

b) выборка протоколов синхронизации часов профиля CP 3/2 DL-сущности протокола канала данных, являющаяся частью ведомого DP и использующая функциональные возможности, именуемые DP-V1, и опции, такая же как и приведенная для ведомого-DP-V1 в таблице 154.

7.3.3 Прикладной уровень

Подраздел 7.2.3 применим к CP 3/2. На прикладном уровне для CP 3/1 ничего не меняется.

7.4 Профиль 3/3 (PROFINET CBA) — *Отсутствует*

8 Семейство коммуникационных профилей 4 (P-NET®[10])

8.1 Общий обзор

Семейство коммуникационных профилей 4 определяет профили, основанные на МЭК 61158-2 тип 4, МЭК 61158-3-4, МЭК 61158-4-4, МЭК 61158-5-4 и МЭК 61158-6-4, которые соответствуют частям коммуникационной системы, общеизвестной как P-NET.

Профиль 4/1 P-NET RS-485

Данный профиль содержит ссылки на услуги и протоколы AL, DLL и PhL с доступом к приложениям, соответствующим МЭК 61158. Профиль 4/1 основан на ANSI TIA/EIA-485-A и допускает до 125 устройств нормального или простого класса в коммуникациях на одном физическом канале в полудуплексном режиме.

Профиль 4/2 *Пустой*

Профиль 4/3 P-NET на IP

Данный профиль содержит ссылки на услуги и протоколы AL и DLL с доступом к приложениям, соответствующим МЭК 61158. Профиль 4/3 основан на ИСО/МЭК 8802-3 и допускает до 125 устройств нормального или простого класса в коммуникациях на одном физическом канале в полнодуплексном режиме. Профиль 4/1 описан в данном стандарте, в то время как профиль 4/3 описан в МЭК 61784-2.

8.2 Профиль 4/1 (P-NET RS-485)

8.2.1 Физический уровень

В таблице 248 содержаться выборки услуг и протоколов физического уровня из МЭК 61158-2, предназначенные для данного профиля.

Таблица 248 — CP 4/1. Выборка уровня PhL

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
1	Область применения	ДА	—
2	Нормативные ссылки	Частичное	Используется при необходимости
3	Термины и определения	Частичное	Используется, когда применим
4	Символы и аббревиатуры	Частичное	Используется, когда применим
5	Уровень канала данных. Интерфейс физического уровня	—	—
5.1	Общие положения	ДА	—
5.2—5.4	—	НЕТ	—
5.5	Тип 4. Требуемые услуги	ДА	См. текст, следующий за данной таблицей
5.6—5.10	—	НЕТ	—
6	Управление станцией. Интерфейс физического уровня	—	—
6.1	General	ДА	—
6.2	Тип 1. Управление станцией. Интерфейс физического уровня	Частичное	Только Ph-SETVALUE и Ph-GETVALUE
6.3	—	НЕТ	—

[10] P-NET является торговой маркой некоммерческой организации P-NET User Organisation ApS (IPUO). Данная информация приведена для удобства использования настоящего стандарта и не означает, что МЭК поддерживает мнения обладателя торговой марки или его продукцию. Соответствие настоящему стандарту не требует использования наименования P-NET. Использование торговой марки P-NET требует разрешения со стороны держателя торговой марки.

Окончание таблицы 248

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
6.4	Тип 4. Управление станцией. Интерфейс физического уровня	ДА	Должна поддерживаться скорость хотя бы 76800 бод. Должен поддерживаться только полудуплексный режим
6.5—6.8	—	НЕТ	—
7—8	—	НЕТ	—
9	Подуровень, зависящий от среды (MDS)	—	—
9.1	Общие положения	ДА	—
9.2—9.5	—	НЕТ	—
9.6	Тип 4. MDS. Проводная среда	—	—
9.6.1	Полудуплекс	ДА	—
9.6.2	Полный дуплекс	НЕТ	—
9.7—9.11	—	НЕТ	—
10–23	—	НЕТ	—
24	Тип 4. Блок соединения со средой: RS-485	ДА	—
Следующие разделы	—	НЕТ	—
Следующие приложения	—	НЕТ	—

Устройства простого класса должны поддерживать только:

a) запросы Ph-данные, классы start-of-activity-11, данные и end-of-activity;

b) индикацию Ph-DATA, классы START-OF-ACTIVITY и DATA.

8.2.2 Уровень канала данных

8.2.2.1 Выборка услуг DLL

В таблице 249 содержатся выборки услуг уровня канала данных из МЭК 61158-3-4, предназначенные для данного профиля.

Таблица 249 — CP 4/1. Выборка услуг DLL

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
1	Область применения	ДА	—
2	Нормативные ссылки	Частичное	Используется при необходимости
3	Термины, определения, символы, аббревиатуры и условные обозначения	Частичное	Используется, когда применим
4	Услуги канала данных и концепции	ДА	—
5	Услуги DL-менеджмента	—	—
5.1	Область применения и наследование	НЕТ	—
5.2	Средства обеспечения услуг DL-менеджмента	Частичное	Перечисления a) и b)
5.3	Модель услуг DL-менеджмента	ДА	—

Окончание таблицы 249

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
5.4	Ограничения для последовательности приметивов	Частичное	Только части, ссылающиеся на DLM-SET и DLM-GET
5.5	SET (Установить)	ДА	—
5.6	GET (Получить)	ДА	—
5.7—5.8	—	НЕТ	—

8.2.2.2 Выборка протокола DLL

В таблице 250 содержатся выборки протокола уровня канала данных из МЭК 61158-4-4, предназначенные для данного профиля.

Таблица 250 — CP 4/1. Выборка протокола DLL

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
1	Область применения	ДА	—
2	Нормативные ссылки	Частичное	Используется при необходимости
3	Термины и определения	Частичное	Используется, когда применим
4	Символы и аббревиатуры	Частичное	Используется, когда применим
5	Определение протокола канала данных	ДА	[a]
[a] Устройство должно обеспечивать хотя бы необходимые параметры протокола для выполнения поддерживаемых услуг.			

Для данного профиля должна поддерживаться только полудуплексная передача, как это задано в МЭК 61158-4-4, 4.1.2.2.

Устройства простого класса должны поддерживать только функции ответчика, как это задано в МЭК 6118-4-4, 4.1.1.

8.2.3 Прикладной уровень

8.2.3.1 Выборка протокола AL

В таблице 251 содержатся выборки протокола прикладного уровня из МЭК 61158-5-4, предназначенные для данного профиля.

Таблица 251 — CP 4/1. Выборка протокола AL

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
Документ целиком	Определение услуг уровня протокола. Элементы типа 4	ДА	Использование соответствует ожиданиям, приведенным ниже
5.3.2.1	Формальная модель связи приложений	ДА	Должна поддерживаться скорость хотя бы 76 800 бод

Устройства простого класса должны поддерживать только объекты вещественных переменных, заданные в МЭК 61158-5-4, 5.2.5.2 (но не переменные прокси-объектов), а также только объекты необходимые для типов перменных, которые фактически присутствуют в устройстве.

Устройства нормального класса должны поддерживать объекты вещественных переменных, необходимые для типов перменных, которые фактически присутствуют в устройстве, а также переменные прокси-объектов для всех типов переменных, перечисленных в МЭК 61158-5-4, 5.2.

Устройства простого класса не должны поддерживать услугу RESPONSE (ответ), определенную в МЭК 61158-5-4, 5.2.6.2.

8.2.3.2 Выборка протокола AL

В таблице 252 содержатся выборки протокола прикладного уровня из МЭК 61158-6-4, предназначенные для данного профиля.

Таблица 252 — CP 4/1. Выборка протокола AL

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
Документ целиком	Спецификация протокола прикладного уровня. Элементы типа 4	ДА	a)
a) Устройство должно обеспечивать хотя бы необходимые параметры протокола для выполнения поддерживаемых услуг.			

9 Семейство коммуникационных профилей 5 (WorldFIP®[11])

9.1 Общий обзор

WorldFIP является невероятно гибкой и разносторонней системой передачи данных. Диапазон функций и эффективность позволяют задание большого числа профилей, с точностью выполняющих требования приложений. В качестве практического подхода, в данном Международном Стандарте разрабатываются три наиболее популярных профиля; эти профили рассматривают как и контекст, критически важный для времени, так и функции, критически важные для задачи. Другие профили будут заданы для приложения, зависящего от цели, посредством выбора надлежащих услуг и протоколов в серии МЭК 61158, но с учетом минимальной основы, необходимой для развертывания, функционирования и контроля сети.

Все используемые термины определены в МЭК 61158-2, МЭК 61158-3-7, МЭК 61158-4-7, МЭК 61158-5-7 и МЭК 61158-6-7.

Все заданные профили состоят из выборки услуг и протоколов из МЭК 61158, Тип 7 и настраиваются посредством выбора определенных параметров в рамках каждой услуги или протокола.

Все профили WorldFIP основаны на общем основополагающем наборе услуг MPS, к которому добавлена надлежащая выборка услуг, предоставляющих от одной и более выбранных функциональных возможностей.

В следующей таблице приведена сводка выборки элементов значимых профилей.

Таблица 253 — CPF 5. Обзор наборов профиля

	Профиль 5/1	Профиль 5/2	Профиль 5/3
Прикладной	(MPS, MCS) из МЭК 61158-5-7, МЭК 61158-6-7	(MPS, MCS, SubMMS) из МЭК 61158-5-7, МЭК 61158-6-7	(MPS) из МЭК 61158-5-7, МЭК 61158-6-7
Канальный	МЭК 61158-3-7, МЭК 61158-4-7	МЭК 61158-3-7, МЭК 61158-4-7	МЭК 61158-3-7, МЭК 61158-4-7
Физический	Тип 1 из МЭК 61158-2	Тип 1 из МЭК 61158-2	Тип 1 из МЭК 61158-2

Выборка, заданная в таблице 253, представляет из себя наиболее часто используемые базовые профили. Отличительные особенности разных профилей в базовой версии являются следующими:

- профиль 5/1: длинные сообщения, широкая номенклатура топологии сети, не фиксированная лимитированная по времени обработка данных, специализированный прикладной уровень;
- профиль 5/2: большие сообщения, жесткие ограниченные по времени обмены данными, критически важное для задачи приложение, МЭК 61158-5-7 и МЭК 61158-6-7 (прикладной уровень);
- профиль 5/3: открытый интерфейс WorldFIP для других специализированных или стандартных жестких ограниченных по времени прикладных уровней (сегментированных или нет).

[11] WordFIP является торговой маркой компании ALSTOM. Данная информация приведена для удобства использования настоящего стандарта и не означает, что МЭК поддерживает мнения обладателя торговой марки или его продукцию. Соответствие настоящему стандарту не требует использования зарегистрированного торгового наименования. Использование торговых наименований требует разрешения со стороны держателя торговой марки.

Примечание — Обзор концепций коммуникаций WorldFIP см в А.5.

Необходимо подчеркнуть, что профиль 5/3 может быть установлен вместе с профилем верхней части стека типа web, содержащим TCP/IP, сокеты BSD, HTTP на всех точках доступа DLL. Добавление такого стороннего стека не сказывается на определении профиля. Эта важная особенность позволяет ПРОЗРАЧНЫЙ (TRANSPARENT) доступ к устройству полевой шины из удаленного браузера, постольку полевые устройства реализуют ВСТРОЕННЫЙ СЕРВЕР (EMBEDDED SERVER). Это является дополнительной возможностью интеграции, предоставленной профилями для интеграции интеллектуального полевого устройства в распределенные системы управления.

Физические уровни, указанные в настоящем стандарте, являются значимыми для выбранных профилей. Но в будущем могут быть заданы их разновидности с помощью других опций физического уровня, принятых WorldFIP для последующих приложений, таких как высокоскоростная радиоаппаратура или обеспечение очень высокой скорости в оптоволоконных или кабельных линиях.

9.2 Профиль 5/1 (WorldFIP)

9.2.1 Физический уровень

В таблице 254 приведен профиль физического уровня в рамках МЭК 61158-2. Он является общим для всех профилей CPF 5.

Таблица 254 — CPF 5. Выборка уровня PhL

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
1	Область применения	ДА	—
2	Нормативные ссылки	Частичное	Используется при необходимости
3	Термины и определения	—	—
3.1	Общие термины и определения	Частичное	Используется, когда применим
3.2	Тип 1. Термины и определения	ДА	—
3.3—3.7	—	НЕТ	—
4	Символы и аббревиатуры	—	—
4.1	Символы	—	—
4.1.1	Тип 1. Символы	ДА	—
4.1.2—4.1.6	—	НЕТ	—
4.2	Аббревиатуры	—	—
4.2.1	Тип 1. Дополнительные аббревиатуры	ДА	—
4.2.2—4.2.6	—	НЕТ	—
5	Интерфейс: уровень канала данных. Физический уровень	—	—
5.1	Общие положения	Частичное	Используется при необходимости
5.2	Тип 1. Требующиеся услуги	ДА	—
5.3—5.7	—	НЕТ	—
6	Управление станцией. Интерфейс физического уровня	—	—
6.1	Общие положения	Частичное	Используется при необходимости

Продолжение таблицы 254

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
6.2	Тип 1. Управление станцией. Интерфейс физического уровня	Частичное	Используется при необходимости
6.3—6.7	—	НЕТ	—
7	Независимый подуровень DCE (DIS)	—	—
7.1	Общие положения	Частичное	Используется при необходимости
7.2	Тип 1. DIS	ДА	—
7.3–7.5	—	НЕТ	—
8	Интерфейс DTE–DCE	НЕТ	—
9	Подуровень, зависящий от среды (MDS)	НЕТ	—
10	Интерфейс MDS–MAU	—	—
10.1	Общие положения	Частичное	Используется при необходимости
10.2	Тип 1. Интерфейс MDS–MAU. Проводная и оптическая среда	Частичное	Используется в зависимости от ситуации
10.3—10.6	—	НЕТ	—
11	Типы 1 и 7. Блок доступа к среде: режим напряжения, линейная топология шины, витая пара 150 Ω	Частичное	См. примечание
12	Типы 1 и 3. Блок доступа к среде: 31,25 kbit/s, режим напряжения с функцией пониженной мощности, топология шины и «дерева», проводная линия 100 Ω.	ДА	См. примечание
13—14	—	НЕТ	—
15	Тип 1 и 7. Блок доступа к среде: двойной оптоволоконный кабель	ДА	См. примечание
16—20	—	НЕТ	—
21	Тип 3. Блок доступа к среде: синхронная передача, 31,25 кбит/с, режим напряжения, проводная линия	ДА	См. примечание
Следующие разделы	—	НЕТ	—
Приложение A	Тип 1. Спецификация соединителя		
A.1	Внутренний соединитель для проводной среды	ДА	См. примечание
A.2	Внешний соединитель для проводной среды	ДА	См. примечание
A.3	Внешние соединители для оптической среды	ДА	См. примечание
Приложение B	Тип 1. Спецификации кабеля и длины магистрального кабеля и кабеля ответвлений для 31,25 кбит/с MAU режима напряжения	ДА	См. примечание
Приложение C	Тип 1. Оптические пассивные «звезды»	ДА	См. примечание
Приложение D	Тип 1. Топология «звезда»	ДА	См. примечание

Окончание таблицы 254

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
Приложение E	Тип 1. Альтернативные оптоволоконные линии	ДА	См. примечание
Следующие приложения		НЕТ	—
Примечание — Эта выборка может служить альтернативным решением для указанного профиля			

9.2.2 Уровень канала данных

9.2.2.1 Выборка услуг DLL

9.2.2.1.1 Общие положения

В таблице 255 приведена выборка услуг DLL в рамках МЭК 61158-3-7 для данного профиля. Она общая для всех профилей CPF 5.

Таблица 255 — CPF 5. Выборка услуг DLL

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
1	Область применения	ДА	—
2	Нормативные ссылки	Частичное	Используется по мере необходимости
3	Термины, определения, символы, аббревиатуры и условные обозначения	Частичное	Используется по мере необходимости
4	Услуги и концепции уровня канала данных	Частичное	Используется по мере необходимости

Таблица 256 — CPF 5. Выборка услуг DLL раздела 4

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
4.1	Область применения, объект	ДА	—
4.2	Общее описание услуг	ДА	—
4.3	Последовательности примитивов	ДА	—
4.4	Запись в буфер	ДА	См. примечание 1
4.5	Чтение буфера	ДА	См. примечание 1
4.6	Передача буфера	ДА	—
4.7	Явный запрос передачи буфера	Частичное	См. примечание 2
4.8	Не подтвержденная передача сообщения	Частичное	См. примечание 3
4.9	Подтвержденная передача сообщения	Частичное	См. примечание 3

Примечания

1 Максимальная длина обмениваемых данных пользователя DLS (DLS-user-data) может быть либо 120 либо 128 байтов.

2 Каждый из двух услуг обновления не обязателен.

3 Данная услуга является не обязательной. При реализации максимальная длина обмениваемых данных пользователя DLS может быть либо 122 либо 256 байтов.

9.2.2.2 Выборка протоколов DLL

В таблице 257 приведена выборка протоколов DLL в рамках МЭК 61158-3-7 для данного профиля. Она общая для всех профилей CPF 5.

Таблица 257 — CPF 5. Выборка протокола DLL

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
1	Область применения	ДА	—
2	Нормативные ссылки	Частичное	Используется по мере необходимости
3	Термины, определения, символы и аббревиатуры	Частичное	Используется по мере необходимости
4	Обзор DL-протокола	ДА	Список обязательных и дополнительных переменных и ресурсов см. в таблице 258
5	Общая структура и кодирование блоков PhIDUs и DLPDU, а также связанных с ними элементов процедуры	ДА	Список обязательных и дополнительных блоков DLPDU см. в таблице 259
6	Специальные для DLPDU структура, кодирование и элемент процедуры	ДА	—
7	Элементы DL-услуг процедуры, интерфейса и соответствия	ДА	—
Приложение A	Иллюстративные реализации FCS	ДА	—
Приложение B	Моделирование объекта	ДА	—
Приложение C	Топология многосегментной DL-подсети	ДА	—
Приложение D	Управление ошибками передачи	ДА	—

Таблица 258 — CPF 5. Выборка переменных и ресурсов протокола DLL

Раздел	Переменная или название ресурса	Использование	Ограничения
4.2.1	B_DAT_Prod	O	—
4.2.1	B_REQ	H	—
4.2.1	Q_MSGcyc	H	—
4.2.1	RQ	H	—
4.2.1	PR	H	—
4.2.1	RQ-INHIBIT	H	—
4.2.1	B_DAT_Cons	O	—
4.2.1	Q_MSGaper	H	—
4.2.1	Q_MSGrec	H	—
4.2.1	Q_REQ1	H	—
4.2.1	Q_REQ2	H	—
4.2.2	Q_IDRQ1	H	—
4.2.2	Q_IDRQ2	H	—
4.2.2	Q_RPRQ	H	—
4.2.2	Q_IDMSG	H	—

Таблица 259 — CPF 5. Выборка блоков DLPDU протокола DLL

Раздел	Название DLPDU	Использование	Ограничения
5.5.1	ID_DAT	O	—
5.5.1	ID_MSG	H	—
5.5.1	ID_RQ1	H	См. примечание
5.5.1	ID_RQ2	H	См. примечание
5.5.2	RP_DAT	O	См. примечание
5.5.2	RP_DAT_MSG	H	См. примечание
5.5.2	RP_DAT_RQ1	H	См. примечание
5.5.2	RP_DAT_RQ2	H	См. примечание
5.5.2	RP_DAT_RQ1_MSG	H	См. примечание
5.5.2	RP_DAT_RQ2_MSG	H	См. примечание
5.5.4	RP_MSG_ACK	H	См. примечание
5.5.4	RP_MSG_NOACK	H	См. примечание
5.5.5	RP_ACK+	H	—
5.5.5	RP_ACK-	H	—
5.5.3	RP_RQ1	H	—
5.5.3	RP_RQ2	H	—
5.5.6	RP_END	H	—
Примечание — Необходимость в наличии этого DLPDU зависит от реализации.			

9.2.3 Прикладной уровень

9.2.3.1 Выборка услуг AL

В таблице 260 приведена выборка услуг AL в рамках МЭК 61158-5-7 для данного профиля.

Таблица 260 — CPF 5/1. Выборка услуг AL

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
1	Область применения	ДА	
2	Нормативные ссылки	Частичное	Используется при необходимости
3	Термины, определения, символы, аббревиатуры и условные обозначения	Частичное	Используется при необходимости
4	Концепции	ДА	Используется при необходимости
5	ASE типа данных	ДА	—
6	Спецификация модели коммуникаций	Частичное	См. таблицу 261
Приложение А	Модель отчетов об ошибках услуг	НЕТ	—

Таблица 261 — CPF 5/1. Выборка элементов ASE услуги AL

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
6.2.1	MPS ASE (периодические/непериодические производственные услуги)	Частичное	См. таблицу 262 и таблицу 266
6.2.2	ASE виртуальной модели устройства (VMD)	НЕТ	—
6.2.3	ASE предметной области	НЕТ	—
6.2.4	ASE вызова программы (PI)	НЕТ	—
6.2.5	ASE переменных	НЕТ	—
6.2.6	ASE события	НЕТ	—
6.2.7	ASE каталога	НЕТ	—
6.3.1	AR ASE обычной услуги отправки сообщений (MCS)	Частичное	См. таблицу 270

Таблица 262 — CPF 5/1. Выборка элементов ASE услуг AL

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
6.2.1.3.2.2	Спецификация переменного шаблонного класса	Частичное	См. таблицу 263
6.2.1.3.2.4	Спецификация класса выводимой переменной	Частичное	См. таблицу 264
6.2.1.3.2.6	Спецификация класса вводимой переменной	Частичное	См. таблицу 265
6.2.1.3.2.8	Спецификация класса переменной третьей стороны	НЕТ	—
6.2.1.3.2.10	Спецификация класса конструктора типов	НЕТ	—
6.2.1.4	Список переменных	НЕТ	—

Таблица 263 — CPF 5/1. Выборка пемеренных элементов услуг AL

Ссылка на параметр	Название параметра	Использование	Ограничения
6.2.1.3.2.2	A_Name	O	—
6.2.1.3.2.2	Конструктор типа ссылки (Reference Type Constructor)	НЕТ	—
6.2.1.3.2.2	Передаваемый статус (Transmitted Status)	O	—
6.2.1.3.2.2	Значащий статус (Significant Status)	O	—
6.2.1.3.2.2	Идентификатор (Identifier)	O	—
6.2.1.3.2.2	Режим передачи (Transmission Mode)	O	См. примечание
6.2.1.3.2.2	Период сети (Network Period)	O	—
6.2.1.3.2.2	Класс (Class)	O	Только нормальный
6.2.1.3.2.2	Переменная согласованности (Consistency Variable)	НЕТ	—
6.2.1.3.2.2	Список ссылочных переменных (Reference variable list)	НЕТ	—
6.2.1.3.2.2	Общественное значение	O	См. примечание
6.2.1.3.2.2	Запрошенные универсальные услуги	НЕТ	—
Примечание — Данный параметр зависит от реализации.			

Таблица 264 — CPF 5. Выборка элементов выводимых переменных услуг AL

Ссылка на параметр	Название параметра	Использование	Ограничения
6.2.1.3.2.4	Разработано обновление (Refreshment Elaborated)	H	Только асинхронный
6.2.1.3.2.4	Обновление разрабатывается регулярно (Punctual Refreshment Elaborated)	НЕТ	—
6.2.1.3.2.4	Переменная повторной синхронизации (Resynchronization Variable)	НЕТ	—
6.2.1.3.2.4	Индикация выпуска (Emission Indication)	H	—

Таблица 265 — CPF 5. Выборка элементов вводимых переменных услуг AL

Ссылка на параметр	Название параметра	Использование	Ограничения
6.2.1.3.2.6	Разработано своевременно (Promptness Elaborated)	H	Только асинхронная
6.2.1.3.2.6	Разрабатывается всегда своевременно (Punctual Promptness Elaborated)	НЕТ	—
6.2.1.3.2.6	Переменная повторной синхронизации (Resynchronization Variable)	НЕТ	—
6.2.1.3.2.6	Индикация приема (Reception Indication)	H	—

Таблица 266 — CPF 5/1. Выборка MPS услуги на основе услуг AL

Ссылка на услугу	Название услуги	Использование	Ограничение
6.2.1.3.4.2	A_Readloc	O	См. таблицу 267
6.2.1.3.4.3	A_Writeloc	O	—
6.2.1.3.4.4	A_Update	H	—
6.2.1.3.4.5	A_Readfar	H	См. таблицу 267
6.2.1.3.4.6	A_Writefar	H	—
6.2.1.3.4.7	A_Send	O	—
6.2.1.3.4.8	A_Received	O	—
6.2.1.3.5.2	A_Read	H	См. таблицу 267
6.2.1.3.5.3	A_Write	H	—
6.2.1.4.3.1	A_Readlist	НЕТ	—

Таблица 267 — CPF 5/1, 5/2. Выборка параметров услуги A_Readloc на основе услуг AL

Ссылка на параметр	Название параметра	Использование	Ограничения
6.2.1.3.4.2	Спецификация переменной (Variable Specification)	O	—
6.2.1.3.4.2	Значение (Value)	O	—
6.2.1.3.4.2	Статус обновления (Refreshment status)	H	—
6.2.1.3.4.2	Статус регулярного обновления (Punctual Refreshment Status)	НЕТ	—

Окончание таблицы 267

Ссылка на параметр	Название параметра	Использование	Ограничения
6.2.1.3.4.2	Статус своевременности (Promptness Status)	H	—
6.2.1.3.4.2	Статус регулярной своевременности (Punctual Promptness Status)	НЕТ	—

Таблица 268 — CPF 5/1, 5/2. Выборка параметров услуги A_Readloc на основе услуг AL

Ссылка на параметр	Название параметра	Использование	Ограничения
6.2.1.3.4.5	Спецификация переменной (Variable Specification)	O	—
6.2.1.3.4.5	Приоритет (Priority)	O	—
6.2.1.3.4.5	Значение (Value)	O	—
6.2.1.3.4.5	Статус обновления (Refreshment status)	H	—
6.2.1.3.4.5	Статус регулярного обновления (Punctual Refreshment Status)	НЕТ	—
6.2.1.3.4.5	Статус своевременности (Promptness Status)	H	—
6.2.1.3.4.5	Статус регулярной своевременности (Punctual Promptness Status)	НЕТ	—

Таблица 269 — CPF 5/1, 5/2. Выборка параметров услуги A_Read на основе услуг AL

Ссылка на параметр	Название параметра	Использование	Ограничения
6.2.1.3.5.2	Спецификация переменной (Variable Specification)	O	—
6.2.1.3.5.2	Приоритет (Priority)	O	—
6.2.1.3.5.2	Значение (Value)	O	—
6.2.1.3.5.2	Статус обновления (Refreshment status)	H	—
6.2.1.3.5.2	Статус регулярного обновления (Punctual Refreshment Status)	НЕТ	—
6.2.1.3.5.2	Статус своевременности (Promptness Status)	H	—
6.2.1.3.5.2	Статус регулярной своевременности (Punctual Promptness Status)	НЕТ	—

Таблица 270 — CPF 5/1. Выборка классов услуги MCS на основе услуг AL

Ссылка на класс	Название класса	Использование	Ограничения
6.3.1.2	Договорной (negotiated)	НЕТ	—
6.3.1.2	Заданный заранее (predefined)	O	См. таблицу 271 и таблицу 272
6.3.1.2	Без договоренности (without negotiation)	НЕТ	—

Таблица 271 — CPF 5/1. Выборка QoS услуг AL

Ссылка на QoS	Название QoS	Использование	Ограничения
6.3.1.2.3.2	Длительность установления (Duration of Establishment)	НЕТ	—
6.3.1.2.3.3	Размер PDU (PDU size)	О	См. примечание
6.3.1.2.3.4	Частота передачи (Transfer Rate)	О	1, Циклический канал
6.3.1.2.3.5	Число повторов (Number of Retries)	О	Number = 1
6.3.1.2.3.6	Фактор упреждения (Anticipation Factor)	О	Number = 0 или 1; см. примечание
6.3.1.2.3.7	Размер SDU (SDU Size)	О	Размер SDU пользователя ≤ 64К Байт
6.3.1.2.3.8	Длительность окончания (Termination Duration)	НЕТ	—
6.3.1.2.3.9	Приоритет (Priority)	НЕТ	—
Примечание — QoS зависит от реализации.			

Таблица 272 — CPF 5/1. Выборка услуги MCS на основе услуг AL

Ссылка на услугу	Название услуги	Использование	Ограничение
6.3.1.3.2	A_Associate	НЕТ	—
6.3.1.3.3	A_Release	НЕТ	—
6.3.1.3.4	A_Abort	НЕТ	—
6.3.1.3.5	A_Data	Частичное	См. таблицу 273
6.3.1.3.6	A_Unidata	НЕТ	—

Таблица 273 — CPF 5/1, 5/2. Выборка параметров A_Data на основе услуг AL

Ссылка на параметр	Название параметра	Использование	Ограничение
6.3.1.3.5.2	Запрос подтверждения (Acknowledgement request)	О	—
6.3.1.3.5.2	Информация пользователя (User information)	О	Размер SDU пользователя ≤ 64К Байт
6.3.1.3.5.2	Результат передачи (Transfer result)	О	—

9.2.3.2 Выборка протокола AL

В таблице 274 приведена выборка протокола AL в рамках МЭК 61158-6-7 для данного профиля.

Таблица 274 — CPF 5/1. Выборка протокола AL

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
1	Область применения	ДА	—
2	Нормативные ссылки	Частичное	Используется по мере необходимости
3	Термины и определения	Частичное	Используется по мере необходимости
4—11	См. 61158-6-7	ДА	См. таблицы 275—279

В типах ASN1 не указано никаких ограничений. В таблице 275 указаны ограничения на типы, отличающиеся от ASN1.

Таблица 275 — CPF 5/1. Выборка типов данных MPD на основе протокола AL

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
4.1.1	Логический (Boolean)	ДА	—
4.1.2	Целочисленный (Integer)	ДА	—
4.1.3	Строка Бит (Bit String)	ДА	—
4.1.4	Строка Октет (Octet String)	ДА	—
4.1.5	Последовательность (Sequence)	ДА	—
4.1.6	Выбор (Choice)	ДА	—
4.1.7	Нулевой (Null)	ДА	—
4.1.8	Идентификатор объекта (Object Identifier)	ДА	—
4.1.9	По умолчанию (Default)	НЕТ	—

Таблица 276 — CPF 5/1. Выборка блоков PDU MPS на основе протокола AL

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
5.2.1.4.2	PDU Компактнозначной переменной (VariableCompactValue PDU)	ДА	—
5.2.1.4.3	PDU Значения явной переменной (ExplicitVariableValue PDU)	НЕТ	—
5.2.1.4.4	PDU Описания переменной (VariableDescription PDU)	НЕТ	—
5.2.1.4.5	PDU Описания доступа (AccessDescription PDU)	НЕТ	—
5.2.1.4.6	PDU Описания типа (TypeDescription PDU)	НЕТ	—
5.2.1.3.6	PDU Описания списка (ListDescription PDU)	НЕТ	—
5.2.1.3.7	Расширения PDU	НЕТ	—

Таблица 277 — CPF 5/1. Выборка правил кодирования MPS на основе протокола AL

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
5.2.1.4.2.2	Логический (Boolean)	ДА	—
5.2.1.4.2.3	Целочисленный (Integer)	ДА	—
5.2.1.4.2.4	Строка бит (Bitstring)	ДА	—
5.2.1.4.2.5	Без знака (Unsigned)	ДА	—
5.2.1.4.2.6	Строка октет (Octetstring)	ДА	—
5.2.1.4.2.7	Видимая строка (Visiblestring)	ДА	—
5.2.1.4.2.8	Обобщенное время (Generalized Time)	ДА	—
5.2.1.4.2.9	С плавающей запятой (Floating Point)	ДА	—
5.2.1.4.2.10	Двоичный временной код (Binary time)	ДА	—
5.2.1.4.2.11	BCD	ДА	—
5.2.1.4.2.12	Структура	ДА	—
5.2.1.4.2.13	Массив	НЕТ	—
5.2.1.4.2.14	Логический массив компактно кодированный (Compact Encoding Boolean Array)	НЕТ	—
5.2.1.4.2.15	BCD Массив компактно кодированный (Compact Encoding BCD Array)	НЕТ	—

Таблица 278 — CP 5/1. Выборка блоков MPS PDU на основе протокола AL

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
5.2.2.2.2	Запрос на установлении ассоциации (Association Establishment Request)	НЕТ	—
5.2.2.2.3	Ответ на установлении ассоциации (Association Establishment Response)	НЕТ	—
5.2.2.2.4	Запрос на прекращение ассоциации (Association Termination Request)	НЕТ	—
5.2.2.2.5	Ответ на прекращение ассоциации (Association Termination Response)	НЕТ	—
5.2.2.2.6	Запрос на отзыв ассоциации (Association Revocation Request)	НЕТ	—
5.2.2.2.7	Запрос ассоциированной передачи (Associated Transfer Request)	ДА	—
5.2.2.2.8	Подтверждение ассоциированной передачи (Associated Transfer Acknowledgement)	ДА	—
5.2.2.2.9	Неассоциированная передача (non-Associated Transfer)	НЕТ	—
5.2.2.2.10	Подтверждение неассоциированной передачи (non-Associated Transfer Acknowledgement)	НЕТ	—

Таблица 279 — CP 5/1. Выборка конечных автоматов MCS на основе протокола AL

Раздел	Конечный автомат	Присутствие	Ограничения
10.2.5.3.2	TS_SM_RQ	ДА	—
10.2.5.3.3	TS_SM_ACC	ДА	—
10.2.5.4.2	AT_SM_RQ	ДА	—
10.2.5.4.3	AT_SM_ACC	ДА	—
10.2.5.5.2	ATAK_SM_RQ	ДА	—
10.2.5.5.3	ATAK_SM_ACC	ДА	—
10.2.5.5.4	NB_SM	ДА	—
10.2.5.6	RC_SM	ДА	—
10.2.5.7	DU_SM	ДА	—
10.2.5.8	MA_SM	ДА	—
10.2.5.9	SG_SM	ДА	—
10.2.5.10	RS_SM	ДА	—

9.3 Профиль 5/2 (WorldFIP)

9.3.1 Физический уровень

См. таблицу 254.

9.3.2 Уровень канала данных

См. 9.2.2.

9.3.3 Прикладной уровень

9.3.3.1 Выборка услуг AL

В таблице 280 приведена выборка услуг AL в рамках МЭК 61158-5-7 для данного профиля.

Таблица 280 — CP 5/2. Выборка услуг AL

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
1	Область применения	ДА	—
2	Нормативные ссылки	Частичное	Используется при необходимости
3	Термины и определения	Частичное	Используется при необходимости
4—12	—	НЕТ	—
13	Спецификация коммуникационной модели типа 7	Частичное	См. таблицу 281
14	—	НЕТ	—
Приложение А	Модель для отчетов об ошибках услуг	НЕТ	—

Таблица 281 — CP 5/2. Выборка элементов ASE на основе услуг AL

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
6.2.1	MPS ASE (периодические/непериодические производственные услуги)	Частичное	См. таблицу 262 и таблицу 282
6.2.2	ASE Виртуальной модели устройства (VMD)	НЕТ	—
6.2.3	ASE предметной области	Частичное	См. таблицу 286 и таблицу 287
6.2.4	ASE Вызова программы (PI)	Частичное	См. таблицу 288 и таблицу 289
6.2.5	ASE переменных	Частичное	См. таблицу 290 и таблицу 291
6.2.6	ASE события	НЕТ	—
6.2.7	ASE каталога	НЕТ	—
6.3.1	AR ASE обычной услуги отправки сообщений (MCS)	Частичное	См. таблицу 283

Таблица 282 — CP 5/2. Выборка MPS услуг на основе услуг AL

Ссылка на сервис	Название услуги	Использование	Ограничения
6.2.1.3.4.2	A_Readloc	M	См. таблицу 267
6.2.1.3.4.3	A_Writeloc	M	—
6.2.1.3.4.4	A_Update	O	—
6.2.1.3.4.5	A_Readfar	O	См. таблицу 268
6.2.1.3.4.6	A_Writefar	O	—
6.2.1.3.4.7	A_Send	O	—
6.2.1.3.4.8	A_Received	O	—
6.2.1.3.5.2	A_Read	O	См. таблицу 269
6.2.1.3.5.3	A_Write	O	—
6.2.1.4.3.1	A_Readlist	NO	—

Таблица 283 — CP 5/2. Выборка классов MCS услуги на основе услуг AL

Ссылка на класс	Название класса	Использование	Ограничения
6.3.1.2	Договорной (negotiated)	НЕТ	—
6.3.1.2	Заданный заранее (predefined)	Частичное	См. таблицу 284 и таблицу 285
6.3.1.2	Без договоренности (without negotiation)	НЕТ	—

Таблица 284 — CP 5/2. Выборка QoS на основе услуг AL

Ссылка на QoS	Название QoS	Использование	Ограничения
6.3.1.2.3.2	Длительность установления (Duration of Establishment)	НЕТ	—
6.3.1.2.3.3	Размер PDU (PDU size)	О	См. примечание
6.3.1.2.3.4	Частота передачи (Transfer Rate)	О	—
6.3.1.2.3.5	Число повторов (Number of Retries)	О	—
6.3.1.2.3.6	Фактор упреждения (Anticipation Factor)	О	—
6.3.1.2.3.7	Размер SDU (SDU Size)	О	Размер SDU пользователя ≤ 64К байт
6.3.1.2.3.8	Длительность окончания (Termination Duration)	НЕТ	—
6.3.1.2.3.9	Приоритет (Priority)	НЕТ	—
Примечание — QoS зависит от реализации.			

Таблица 285 — CP 5/2. Выборка MCS услуги на основе услуг AL

Ссылка на сервис	Название услуги	Использование	Ограничение
6.3.1.3.2	A_Associate	НЕТ	—
6.3.1.3.3	A_Release	НЕТ	—
6.3.1.3.4	A_Abort	НЕТ	—
6.3.1.3.5	A_Data	О	См. таблицу 273
6.3.1.3.6	A_Unidata	НЕТ	—

Таблица 286 — CP 5/2. Выборка услуг домена на основе услуг AL

Ссылка на услугу	Название услуги	Использование	Ограничение
6.2.3.3.1	Подтвержденное удаление домена (Confirmed delete domain)	О	—
6.2.3.3.2	Подтвержденное инициирование скачивания последовательности (Confirmed initiate download sequence)	О	—
6.2.3.3.3	Подтвержденное скачивание сегмента (Confirmed download segment)	О	—
6.2.3.3.4	Подтвержденное прекращение скачивания последовательности(Confirmed terminate download sequence)	О	—
6.2.3.3.5	Подтвержденное инициирование выкладывания последовательности (Confirmed initiate upload sequence)	О	—

Окончание таблицы 286

Ссылка на услугу	Название услуги	Использование	Ограничение
6.2.3.3.6	Подтвержденное выкладывание сегмента (Confirmed upload segment)	O	—
6.2.3.3.7	Подтвержденное завершение выкладывания последовательности (Confirmed terminate upload sequence)	O	—
6.2.3.3.8	Подтвержденное получение атрибута домена (Confirmed Get domain attribute)	НЕТ	—

Таблица 287 — CP 5/2. Выборка атрибутов объектов домена на основе услуг AL

Ссылка на атрибут	Название атрибута	Использование	Ограничение
6.2.3.2	Название домена (Domain name)	O	—
6.2.3.2	Индекс домена (Domain index)	O	—
6.2.3.2	Состояние (State)	O	—
6.2.3.2	Заранее заданный (Predefined)	O	—
6.2.3.2	Разделяемый (sharable)	O	—
6.2.3.2	Список идентификации вызова программы (List of Program invocation identification)	O	—
6.2.3.2	Выкладывание в процессе (Upload in progress)	ДА	—
6.2.3.2	Защита домена (Domain protection)	НЕТ	—
6.2.3.2	Расширение (Extension)	НЕТ	—

Таблица 288 — CP 5/2. Выборка услуг для программы на основе услуг AL

Ссылка на услугу	Название услуги	Использование	Ограничение
6.2.4.3.1	Создать вызов программы (Create program invocation)	O	—
6.2.4.3.2	Удалить вызов программы (Delete program invocation)	O	—
6.2.4.3.3	Запустить (Start)	O	—
6.2.4.3.4	Остановить (Stop)	O	—
6.2.4.3.5	Возобновить (Resume)	O	—
6.2.4.3.6	Сбросить (Reset)	O	—
6.2.4.3.7	Подтвержденное удаление (Confirmed Kill)	O	—
	Получение атрибута вызова программы (Get program invocation attribute)	НЕТ	—

Таблица 289 — CP 5/2. Выборка атрибутов программного объекта на основе услуг AL

Ссылка на атрибут	Название атрибута	Использование	Ограничение
6.2.4.2	Название PI (PI name)	O	—
6.2.4.2	Индекс PI (PI index)	O	—
6.2.4.2	Состояние PI (PI State)	O	—

Окончание таблицы 289

6.2.4.2	Список идентификации домена (List of Domain identification)	O	—
6.2.4.2	Удаляемый Sub-MMS (Sub-MMS deletable)	O	—
6.2.4.2	Повторно используемый (Reusable)	O	—
6.2.4.2	Аргумент выполнения (Execution argument)	O	—
6.2.4.2	Защиты доступа PI (PI Access Protection)	НЕТ	—
6.2.4.2	Расширение (Extension)	НЕТ	—

Таблица 290 — CP 5/2. Выборка услуг переменных на основе услуг AL

Ссылка на услугу	Название услуги	Использование	Ограничение
6.2.5.3.1	Подтвержденная услуга чтения (Confirmed read service)	O	—
6.2.5.3.2	Подтвержденная услуга записи (Confirmed write service)	O	—
6.2.5.3.3	Неподтвержденный информационный отчет (Unconfirmed information report)	O	—
6.2.5.3.4	Подтвержденная услуга определения списка переменных (Confirmed define variable list service)	НЕТ	—
6.2.5.3.5	Подтвержденная услуга удаления списка переменных (Confirmed delete variable list service)	НЕТ	—
6.2.5.3.6	Подтвержденная услуга получения атрибута доступа к переменной (Confirmed get variable access attribute service)	НЕТ	—
6.2.5.3.7	Подтвержденная услуга получения атрибута списка переменных (Confirmed get variable list attribute service)	НЕТ	—

Таблица 291 — CP 5/2. Выборка переменных услуг на основе услуг AL

Ссылка на услугу	Название услуги	Использование	Ограничение
6.2.5.2	Переменная (Variable)	H	См. таблицу 292
6.2.5.2.3	Список переменных (Variable list)	НЕТ	—

Таблица 292 — CP 5/2. Выборка переменных услуг на основе услуг AL

Ссылка на услугу	Название услуги	Использование	Ограничение
6.2.5.3.1	Подтвержденная услуга чтения (Confirmed read service)	O	—
6.2.5.3.2	Подтвержденная услуга записи (Confirmed write service)	O	—
6.2.5.3.3	Неподтвержденный информационный отчет (Unconfirmed information report)	O	—
6.2.5.3.4	Подтвержденная услуга определения списка переменных (Confirmed define variable list service)	НЕТ	—
6.2.5.3.5	Подтвержденная услуга удаления списка переменных (Confirmed delete variable list service)	НЕТ	—
6.2.5.3.6	Подтвержденная услуга получения атрибута доступа к переменной (Confirmed get variable access attribute service)	НЕТ	—
6.2.5.3.7	Подтвержденная услуга получения атрибута списка переменных (Confirmed get variable list attribute service)	НЕТ	—

9.3.3.2 Выборка услуг AL

В таблице 293 приведена выборка протокола AL в рамках МЭК 61158-6-7 для данного профиля.

Таблица 293 — CP 5/2. Выборка протокола AL

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
1	Область применения	ДА	—
2	Нормативные ссылки	Частичное	Используется при необходимости
3	Термины и определения	Частичное	Используется при необходимости
4—11	См. МЭК 61158-6-7	ДА	См. таблицы 275—278 и таблицы 294—296

В типах ASN1 не указано никаких ограничений. В таблице 275 указаны ограничения для типов, отличающихся от ASN1.

Таблица 294 — CP 5/2. Выборка конечных автоматов MCS на основе протокола AL

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
10.2.5.3.2	TS_SM_RQ	ДА	—
10.2.5.3.3	TS_SM_ACC	ДА	—
10.2.5.4.2	AT_SM_RQ	ДА	—
10.2.5.4.3	AT_SM_ACC	ДА	—
10.2.5.5.2	ATAK_SM_RQ	ДА	—
10.2.5.5.3	ATAK_SM_ACK	ДА	—
10.2.5.5.4	NB_SM	ДА	—
10.2.5.6	RC_SM	ДА	—
10.2.5.7	DU_SM	ДА	—
10.2.5.8	MA_SM	ДА	—
10.2.5.9	SG_SM	ДА	—
10.2.5.10	RS_SM	ДА	—
10.2.6.2.2	NT_SM_RQ	ДА	—
10.2.6.2.3	NT_SM_ACC	ДА	—
10.2.6.3.2	NTAK_SM_RQ	ДА	—
10.2.6.3.3	NTAK_SM_ACC	ДА	—

Таблица 295 — CP 5/2. Выборка правил кодирования sub-MMS на основе протокола AL

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
5.2.1.4.2.2	Логический	НЕТ	—
5.2.1.4.2.3	Целочисленный	ДА	—
5.2.1.4.2.4	Строка бит	НЕТ	—
5.2.1.4.2.5	Без знака	ДА	—
5.2.1.4.2.6	Строка октет	ДА	—
5.2.1.4.2.7	Видимая строка	НЕТ	—
5.2.1.4.2.8	Обобщенное Время	НЕТ	—

Окончание таблицы 295

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
5.2.1.4.2.9	С плавающей запятой	ДА	—
5.2.1.4.2.10	Двоичный временной код	НЕТ	—
5.2.1.4.2.11	BCD	НЕТ	—
5.2.1.4.2.12	Структура	ДА	—
5.2.1.4.2.13	Массив	ДА	—

Таблица 296 — CP 5/2. Выборка блоков PDU sub-MMS на основе протокола AL

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
5.2.3.1	Confirmed-reqPDU	ДА	—
5.2.3.1	Confirmed-respDU	ДА	—
5.2.3.1	Confirmed-errorPDU	ДА	—
5.2.3.1	unconfirmedPDU	ДА	—
5.2.3.1	rejectPDU	ДА	—
5.2.3.1	Initiate-reqPDU	НЕТ	—
5.2.3.1	Initiate-respPDU	НЕТ	—
5.2.3.1	Initiate-errorPDU	НЕТ	—
5.2.3.1	Conclude-reqPDU	НЕТ	—
5.2.3.1	Conclude-respPDU	НЕТ	—
5.2.3.1	Conclude-errorPDU	НЕТ	—

9.4 Профиль 5/3 (WorldFIP)

9.4.1 Физический уровень

См. таблицу 254.

9.4.2 Уровень канала-данных

См. 9.2.2.

9.4.3 Прикладной уровень

9.4.3.1 Выборка услуг AL

В таблице 297 приведена выборка услуг AL в рамках МЭК 61158-5-7 для данного профиля.

Таблица 297 — CP 5/3. Выборка услуг AL

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
1	Область применения	ДА	—
2	Нормативные ссылки	Частичное	Используется при необходимости
3	Термины, определения, символы, аббревиатуры и условные обозначения	Частичное	Используется при необходимости
4	Концепции	ДА	Используется при необходимости
5	ASE типа данных	ДА	—
6	Спецификация модели коммуникаций	Частичное	См. таблицу 298
Приложение А	Модель для отчетов об ошибках услуг	НЕТ	—

Таблица 298 — CP 5/3. Выборка элементов ASE на основе услуг AL

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
6.2.1	MPS ASE (периодические/непериодические производственные услуги)	Частичное	См. таблицу 262 и таблицу 266
6.2.2	ASE Виртуальной модели устройства (VMD)	НЕТ	—
6.2.3	ASE предметной области	НЕТ	—
6.2.4	ASE Вызова программы (PI)	НЕТ	—
6.2.5	ASE переменных	НЕТ	—
6.2.6	ASE события	НЕТ	—
6.2.7	ASE каталога	НЕТ	—
6.3.1	AR ASE обычной услуги отправки сообщений (MCS)	НЕТ	—

9.4.3.2 Выборка протокола AL

В таблице 299 приведена выборка протокола AL в рамках МЭК 61158-6-7 для данного профиля.

Таблица 299 — CP 5/3. Выборка протокола AL

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
1	Область применения	ДА	—
2	Нормативные ссылки	Частичное	Использование при необходимости
3	Термины и определения	Частичное	Использование при необходимости
4—11	См. 61158-6-7	ДА	См. таблицы 275—277

В типах ASN1 не указано никаких ограничений. В таблице 275 указаны ограничения для типов, отличающихся от ASN1.

10 Семейство коммуникационных профилей 6 (INTERBUS®[12])

10.1 Общий обзор

Серия 6 профилей коммуникаций определяет профили коммуникаций, основанные на МЭК 61158-2 тип 8, МЭК 61158-3-8, МЭК 61158-4-8, МЭК 61158-5-8 и МЭК 61158-6-8, которые соответствуют частям коммуникационной системы общеизвестной как INTERBUS.

Профиль 6/1. Данный профиль содержит выборку определений услуг и протоколов AL, DLL и PhL с доступом к приложениям, соответствующим МЭК 61158.

Профиль 6/1 определяет обобщенный профиль стандартного INTERBUS.

Профиль 6/2. Данный профиль содержит выборку определений услуг и протоколов AL, DLL и PhL с доступом к приложению, соответствующим МЭК 61158, а также дополнительный прозрачный доступ в рамках протокола AL.

Профиль 6/2 расширяет функциональные возможности непериодического обмена данными профиля 6/1. Он предоставляет прозрачный доступ к полевым устройствам с помощью Data-Acknowledge (Подтверждение данных). Это позволяет совместить устройства с другими стеками протоколов, такими как TCP/IP и приложениями, основанными на TCP/IP. То, какие стэки протоколов используют AR-Send-Data-Acknowledge не влияет на определение профиля.

[12] INTERBUS являются торговой маркой Phoenix Contact GmbH & Co. KG, управление торговой маркой передано некоммерческой организации INTERBUS Club. Данная информация приведена для удобства использования настоящего стандарта и не означает, что МЭК поддерживает мнения обладателя торговой марки или его продукцию. Соответствие настоящему стандарту не требует использования наименования INTERBUS. Использование торговой марки INTERBUS требует разрешения со стороны INTERBUS Club.

Профиль 6/3. Данный профиль содержит выборку определений услуг и протоколов AL, DLL и PhL с доступом к приложению, соответствующим МЭК 61158, с ограниченным набором услуг AL.

Профиль 6/3 использует сокращенный набор услуг для непериодического обмена данными, использующегося в устройствах с ограниченными ресурсами.

Примечание — Обзор коммуникационный концепций INTERUS см. в А.6.

Устройства ведущие или ведомые, соответствующие коммуникационному профилю, могут быть дополнительно классифицированы по CP идентификатору. CP идентификаторы приведены в таблице 300.

Таблица 300 — CP 6. Присвоение устройству CP идентификатор

Профиль	Ведущее устройство		Ведомое устройство			Ответвитель шины
	Периодический обмен	Периодический и непериодический обмен	Периодический обмен	Непериодический обмен	Периодический и непериодический обмен	
Профиль 6/1	618	619	611	612	613	614
Профиль 6/2	—	629	—	622	623	—
Профиль 6/3	—	639	—	632	633	—

Каждый коммуникационный профиль предоставляет четко определенный набор положений. Для конкретного устройства должны быть сделаны дополнительные выборки услуг, параметров и значений параметров. Эти выборки должны быть описаны, в соответствии с ИСО 15745-3, как профили устройств INTERBUS в форме описания профиля обмена устройства INTERBUS. Профиль устройства INTERBUS, основанный на CP, должен содержать идентификатор CP в следующем формате:

<communicationEntity … communicationProfile="[CP identifier]" …>

10.2 Профиль 6/1

10.2.1 Физический уровень

В таблице 301 приведена выборка PhL в рамках МЭК 61158-2.

Таблица 301 — CPF 6. Выборка PhL

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
1	Область применения	ДА	—
2	Нормативные ссылки	Частичное	Используется при необходимости
3	Термины и определения	—	
3.1	Общие термины и определения	Частичное	Используется при необходимости
3.2—3.6	—	НЕТ	—
3.7	Тип 8. Термины и определения	ДА	—
3.8—3.10	—	НЕТ	—
4	Символы и аббревиатуры	—	
4.1	Символы	—	
4.1.1—4.1.5	—	НЕТ	—
4.1.6	Тип 8. Символы	ДА	—
4.1.7—4.1.9	—	НЕТ	—

Продолжение таблицы 301

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
4.2	Аббревиатуры	—	
4.2.1—4.2.5	—	НЕТ	—
4.2.6	Тип 8. Дополнительные аббревиатуры	ДА	—
4.2.7—4.2.9	—	НЕТ	—
5	Интерфейс. Канал данных — Физический уровень	—	
5.1	Общие положения	ДА	—
5.2—5.6	—	НЕТ	—
5.7	Тип 8. Требующиеся услуги	ДА	—
5.8—5.10	—	НЕТ	—
6	Интерфейс. Управление станцией — Физический уровень	—	
6.1	Общие положения	ДА	—
6.2—6.5	—	НЕТ	—
6.6	Тип 8. Интерфейс Управление станцией — Физический уровень	ДА	—
6.7—6.8	—	НЕТ	—
7	Независимый Подуровень DCE (DIS)	—	
7.1	Общие положения	ДА	—
7.2—7.4	—	НЕТ	—
7.5	Тип 8: DIS	ДА	—
7.6	—	НЕТ	—
8	Интерфейс DTE–DCE	—	
8.1	Общие положения	ДА	—
8.2—8.3	—	НЕТ	—
8.4	Тип 8. Интерфейс MIS — MDS	ДА	—
8.5	—	НЕТ	—
9	Подуровень, зависящий от среды (MDS)	—	
9.1	Общие положения	ДА	—
9.2—9.7	—	НЕТ	—
9.8	Тип 8. MDS. Проводная и оптическая среда	ДА	—
9.9—9.11	—	НЕТ	—
10	Интерфейс MDS–MAU	—	
10.1	Общие положения	ДА	—
10.2—10.5	—	НЕТ	—
10.6	Тип 8. Интерфейс MDS—MAU. Проводная и оптическая среда	ДА	—

Окончание таблицы 301

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
10.7—10.8			
11—26	—	НЕТ	—
27	Тип 8. Блок доступа к среде: проводная среда витой пары	ДА	См. примечание 1
28	Тип 8. Блок доступа к среде: оптическая среда	ДА	См. примечание 1
Следующие разделы	—	НЕТ	—
Приложения A—L	—	НЕТ	—
Приложение M	(нормативное) Тип 8. Спецификация соединителя	ДА	См. примечание 2
Следующие приложения	—	НЕТ	—
Примечания 1 Используемый MAU выбирается на уровне устройства. 2 Используемый соединитель выбирается на уровне устройства.			

10.2.2 Уровень канала данных

10.2.2.1 DLL сервис

10.2.2.1.1 Выборка услуг DLL

Услуги уровня канала данных определены в МЭК 61158-3-8. Все разделы включены в коммуникационном профиле 6/1 с ограничениями, указанными в 10.2.2.1.2.

10.2.2.1.2 Назначение DLL услуг типам устройств

В таблице 302 определены действительные комбинации DLL услуг и назначение этих услуг типам устройств для профиля 6/1.

Таблица 302 — CP 6/1. Выборка услуг DLL, назначение DLL услуг типам устройств

DLL Услуги	Ведущее устройство		Ведомое устройство			Ответвитель шины
	Периодический обмен	Периодический и непериодический обмен	Периодический обмен	Непериодический обмен	Периодический и непериодический обмен	
Идентификатор CP (CP identifier)	618	619	611	612	613	614
DL услуги						
Поместить буфер (Put Buffer)	O	O	H[a)]	—	H[a)]	—
Получить буфер (Get Buffer)	O	O	H[b)]	—	H[b)]	—
Буфер получен (Buffer received)	O	O	O	—	O	—
Нормальная передача данных (Normal data transfer)	—	O	—	O	O	—
Услуги DL-менеджмента		O				
Сброс (Reset)	O	O	O	O	O	O
Установить значение (Set value)	O	O	H	H	H	H
Прочитать значение (Read value)	O	O	H	H	H	H

Окончание таблицы 302

DLL Услуги	Ведущее устройство		Ведомое устройство			Ответвитель шины
	Периодический обмен	Периодический и непериодический обмен	Периодический обмен	Непериодический обмен	Периодический и непериодический обмен	
Событие (Event)	O	O	O	O	O	O
Получить текущую конфигурацию (Get current configuration)	O	O	—	—	—	—
Получить активную конфигурацию (Get active configuration)	O	O	—	—	—	—
Установить активную конфигурацию (Set active configuration)	O	O	—	—	—	—

[a] Ведомое устройство должно поддерживать Put Buffer, если требуется отправить данные процесса ведущему устройству.

[b] Ведомое устройство должно поддерживать Get Buffer, если требуется получить данные процесса от ведущего устройства.

10.2.2.2 Протокол DLL

10.2.2.2.1 Выборка протоколов DLL

Протоколы канала данных определены в МЭК 61158-4-8. Все разделы включены в коммуникационный профиль 6/1 с ограничениями, указанными в 10.2.2.2.2.

Примечание — Используемое положение о примитивах услуги, зависит от услуг поддерживаемого типа устройства.

10.2.2.2.2 Ограничения на разрядность данных параметров MAC

Ведущее устройство должно поддерживать разрядность данных, как это задано в таблице 303.

Для обеспечения интеоперабельности ведомые устройства должны выбирать свою разрядность данных из той, что обязательно поддерживается ведущим устройством, см. таблицу 303.

Таблица 303 — CP 6. Выборка типов разрядности данных, поддерживаемых ведущим устройством на основе протокола DLL

Разрядность данных	Ведущее устройство
0	O
1 бит	H
2 бита	O
4 бита	O
1 октет	O
12 битов	—
2 октета	O
3 октета	O
4 октета	O
6 октетов	O
8 октетов	O
10 октетов	O
12 октетов	O

Окончание таблицы 303

Разрядность данных	Ведущее устройство
14 октетов	O
16 октетов	O
18 октетов	O
20 октетов	O
24 октета	O
28 октетов	O
32 октета	O
48 октетов	O
52 октета	O
64 октета	O

Ответвитель шины должен поддерживать разрядность данных, равную 0.

10.2.3 Прикладной уровень

10.2.3.1 Услуги AL

10.2.3.1.1 Выборка услуг AL

Услуги прикладного уровня определены в МЭК 61158-5-8. Все разделы включены в профиль 6/1 с ограничениями, указанными в 10.2.3.1.2., 10.2.3.1.3 и 10.2.3.1.4.

10.2.3.1.2 Поддерживаемые типы данных

Все поддерживаемые типы данных, перечисленные в МЭК 61158-5-8, являются необязательными.

10.2.3.1.3 Назначение услуг AL типам устройств

Предоставленные услуги зависят от типа устройства. В таблице 304 определены действительные комбинации услуг и их назначение типам устройств.

Таблица 304 — CP 6/1. Выборка услуг AL, назначение услуг AL типам устройств

ASE Услуги FAL	Ведущее устройство		Ведомое устройство		
	Периодический обмен	Периодический и непериодический обмен	Периодический обмен	Непериодический обмен	Периодический и непериодический обмен
Идентификатор CP	618	619	611	612	613
Mgt ASE					
Получить атрибуты (Get Attributes)	—	O	—	O[a)]	O[a)]
AP ASE					
Идентифицировать (Identify)	—	O	—	O	O
Получить статус (Get Status)	—	O	—	H[a)]	H[a)]
Инициировать (Initiate)	—	O	—	H[a)]	H[a)]
Прекратить (Terminate)	—	O	—	H[a)]	H[a)]
Сброс (Reject)	—	O	—	O	O
AR ASE					
Неподтвержденная передача AR (AR-Unconfirmed Send)	O	O	O[b)]	—	O[b)]

Окончание таблицы 304

ASE Услуги FAL	Ведущее устройство		Ведомое устройство		
	Периодический обмен	Периодический и непериодический обмен	Периодический обмен	Непериодический обмен	Периодический и непериодический обмен
Установление AR (AR-Establish)	O	O	H	—	H
Прерывание AR (AR-Abort)	O	O	H	—	H
Подтверждение отправки AR-данных (AR-Data-Send- Acknowledge)	—	—	—	—	—
ASE переменной					
Чтение (Read)	—	O	—	H	H
Запись (Write)	—	O	—	H	H
Информационный Отчет (Information Report)	—	O	—	H	H
ASE вызова функции (Function Invocation ASE)					
Запуск (Start)	—	O	—	H	H
Остановка (Stop)	—	O	—	H	H
Возобновление (Resume)	—	O	—	H	H
Сброс (Reset)	—	O	—	H	H

[a] Данная услуга не требуется, если на этом ведомом устройстве используются только заранее утвержденные связи AR.

[b] «Push» издатель должен обладать примитивом запроса, «push» подписчик должен обладать примитивом приема.

10.2.3.1.4 ASE переменной, использование спецификатора переменных в услугах

Только «числовой идентификатор» должен использоваться как «переменный спецификатор» для переменных элементов ASE.

10.2.3.2 Выборка протокола AL

Протокол прикладного уровня определен в МЭК 61158-6-8. Устройство должно предоставлять, как минимум, необходимые опции протоколов для обеспечения поддерживаемых услуг.

10.3 Профиль 6/2

10.3.1 Физический уровень

Профиль 6/2 использует ту же выборку раздела PhL из МЭК 61158-2 как в профиле 6/1. Выборка приведена в таблице 301.

10.3.2 Уровень канала данных

10.3.2.1 DLL сервис

10.3.2.1.1 Выборка услуг DLL

Услуги канала данных определены в МЭК 61158-3-8. Все разделы включены в профиль 6/2 с ограничениями, указанными в 10.3.2.1.2.

10.3.2.1.2 Назначение услуг DLL типам устройств

В таблице 305 опредены действительные комбинации DL услуг и их назначение типам устройств.

Таблица 305 — CP 6/2. Выборка DLL услуг, назначение DLL услуг типам устройств

Услуги DLL	Ведущее устройство	Ведомое устройство	
		Непериодический обмен	Периодический и непериодический обмен
Идентификатор CP	629	622	623
DL услуги			
Поместить буфер	O	—	H[a)]
Получить буфер	O	—	H[b)]
Буфер получен	O	—	O
Нормальная передача данных	O	O	O
Услуги DL-менеджмента			
Сброс	O	O	O
Установить значение	O	O	O
Прочитать значение	O	O	O
Событие	O	O	O
Получить текущую конфигурацию	O	—	—
Получить активную конфигурацию	O	—	—
Установить активную конфигурацию	O	—	—

[a)] Ведомое устройство должно поддерживать «Поместить буфер», если требуется отправить данные процесса ведущему устройству.

[b)] Ведомое устройство должно поддерживать «Получить буфер», если требуется получить данные процесса от ведущего устройства.

Примечание — Ведомые устройства с периодическим обменом данными только определены в профиле 6/1.

10.3.2.2 DLL протокол

10.3.2.2.1 Выборка протоколов DLL

Протоколы канала данных определены в МЭК 61158-4-8. Все разделы включены в коммуникационный профиль 6/1 с ограничениями, указанными в 10.3.2.2.2.

Примечание — Обеспечение используемыми примитивами услуги зависит от поддерживаемых услуг типов устройства.

10.3.2.2.2 Ограничения на разрядность данных параметров MAC

Ведущее устройство должно поддерживать разрядность данных, заданную в таблице 303.

Для обеспечения интероперабельности ведомые устройства должны выбирать разрядность данных из тех, что обязательно поддерживаются ведущим устройством, см. таблицу 303.

10.3.3 Прикладной уровень

10.3.3.1 AL сервис

10.3.3.1.1 Выборка услуг AL

Услуги прикладного уровня заданы в МЭК 61158-5-8. Все разделы включены в профиль 6/2 с ограничениями, указанными в 10.3.3.1.2, 10.3.3.1.3, 10.3.3.1.4 и 10.3.3.1.5.

10.3.3.1.2 Поддерживаемые типы данных

Все поддерживаемые типы данных, перечисленные в МЭК 61158-5-8, не обязательны.

10.3.3.1.3 Назначение услуг AL типам устройств

Предоставленные услуги зависят от типа устройства. В таблице 306 определены действительные комбинации услуг и их назначение типам устройств.

Таблица 306 — CP 6/2. Выборка AL услуг, назначение AL услуг типам устройств

ASE Услуги FAL	Ведущее устройство	Ведомое устройство	
		Непериодический обмен	Периодический и непериодический обмен
Идентификатор CP	629	622	623
Mgt ASE			
Получить атрибуты (Get Attributes)	O	O[a)]	O[a)]
AP ASE			
Идентифицировать (Identify)	O	M	M
Получить статус (Get Status)	O	H[a)]	H[a)]
Инициировать (Initiate)	O	H[a)]	H[a)]
Прекратить (Terminate)	O	H[a)]	H[a)]
Сброс (Reject)	O	O	O
AR ASE			
Неподтвержденная передача AR (AR-Unconfirmed Send)	O	—	M[b)]
Установление AR (AR-Establish)	O	—	H
Прерывание AR (AR-Abort)	O	—	H
Подтверждение отправки AR-данных (AR-Data-Send- Acknowledge)	O	O	O
ASE переменной			
Чтение (Read)	O	H	H
Запись (Write)	O	H	H
Информационный Отчет (Information Report)	O	H	H
ASE вызова функции (Function Invocation ASE)			
Запуск (Start)	O	H	H
Остановка (Stop)	O	H	H
Возобновление (Resume)	M	O	O
Сброс (Reset)	M	O	O
[a)] Данная услуга не требуется, если на этом ведомом устройстве используются только заранее утвержденные связи AR. [b)] «Push» издатель должен обладать примитивом запроса, «push» подписчик должен обладать примитивом приема.			
Примечание — Ведомые устройства с периодическим обменом данными только определены в профиле 6/1.			

10.3.3.1.4 ASE переменной, использование спецификатора переменных в услугах

Только «числовой идентификатор» должен использоваться как «переменный спецификатор» для переменных элементов ASE.

10.3.3.1.5 AR-Data-Send-Acknowledge, использование параметра для TCP/UDP/IP PDU блоков

Значения параметров AR-Data-Send-Acknowledge (Подтверждение отправки AR-данных) для использования вместе с TCP/IP показаны в таблице 307.

Таблица 307 — CP 6/2. Выборка параметров услуги AR-Data-Send-Acknowledge на основе услуг AL

Название параметра	Ограничения
Адрес пункта назначения (Destination Address)	—
Адрес источника (Source Address)	—
Узел пункта назначения (Destination Node)	0 или 2
Узел источника (Source Node)	0 или 2
Подузел пункта назначения (Destination Subnode)	10 для TCP/IP
Подузел источника (Source Subnode)	10 для TCP/IP
Код протокола (Protocol Code)	1 := TCP/IP
Номер блока (Block Number)	00 — без сегментации; 01 — первый сегмент; 02—254 — дальнейшие сегменты; 255 — последний сегмент.

10.3.3.2 Выборка протокола AL

Протокол прикладного уровня определен в МЭК 61158-6-8. Профиль 6/2 использует те же выборки протоколов как и профиль 6/1 (см. 10.2.3.2).

10.4 Профиль 6/3

10.4.1 Физический уровень

Профиль 6/3 использует ту же выборку разделов PhL из МЭК 61158-2 как и в профиле 6/1. Выборка приведена в таблице 301.

10.4.2 Уровень канала данных

10.4.2.1 DLL сервис

10.4.2.1.1 Выборка DLL услуг

Услуги канала данных определены в МЭК 61158-3-8. Все разделы включены в коммуникационный профиль 6/1 с ограничениями, указанными в 10.4.2.1.2.

10.4.2.1.2 Назначение DLL сервисов типам устройств

В таблице 308 приведены действительные комбинации DL услуг и назначение этих услуг типам устройств.

Таблица 308 — CP 6/3. Выборка услуг DLL, назначение услуг DLL типам устройств

Услуги DLL	Ведущее устройство	Ведомое устройство	
		Непериодический обмен	Периодический и непериодический обмен
Идентификатор CP (CP identifier)	639	632	633
DL услуги			
Поместить Буфер (Put Buffer)	O	—	H[a)]
Получить Буфер (Get Buffer)	O	—	H[b)]
Буфер принять (Buffer received)	O	—	O
Нормальная передача данных (Normal data transfer)	O	O	O
Услуги DL-менеджмента			
Сброс (Reset)	O	O	O
Установить значение (Set value)	O	O	O

Окончание таблицы 308

Услуги DLL	Ведущее устройство	Ведомое устройство	
		Непериодический обмен	Периодический и непериодический обмен
Прочитать значение (Read value)	O	O	O
Событие (Event)	O	O	O
Получить текущую конфигурацию (Get current configuration)	O	—	—
Получить активную конфигурацию (Get active configuration)	O	—	—
Установить активную конфигурацию (Set active configuration)	M	—	—
[a] Ведомое устройство должно поддерживать «Поместить буфер», если требуется отправить данные процесса ведущему устройству. [b] Ведомое устройство должно поддерживать «Получить буфер», если требуется получить данные процесса от ведущего устройства.			
Примечание — Ведомые устройства с периодическим обменом данными только определены в профиле 6/1.			

10.4.2.2 DLL протокол

10.4.2.2.1 Выборка протоколов DLL

Протоколы уровня канала данных определены в МЭК 61158-4-8. Все разделы включены в коммуникационном профиле 6/1 с ограничениями, указанными в 10.4.2.2.2.

Примечание — Обеспечение используемыми примитивами услуги зависит от поддерживаемых услуг типов устройства.

10.4.2.2.2 Ограничения на разрядность данных параметров MAC

Ведущее устройства должно поддерживать разрядность данных, заданную в таблице 303.

Для обеспечения интероперабельности ведомые устройства должны выбирать разрядность данных из тех, что обязательно поддерживаются ведущим устройством, см. таблицу 303.

10.4.3 Прикладной уровень

10.4.3.1 AL сервис

10.4.3.1.1 Выборка услуг AL

Услуги прикладного уровня заданы в МЭК 61158-5-8. Все разделы включены в профиль 6/3 с ограничениями, указанными в 10.4.3.1.2, 10.4.3.1.3, 10.4.3.1.4.

10.4.3.1.2 Поддерживаемые типы данных

Все поддерживаемые типы данных, перечисленные в МЭК 61158-5-8, не обязательны.

10.4.3.1.3 Назначение услуг AL типам устройств

Предоставленные услуги зависят от типа устройства. В таблице 309 определены действительные комбинации услуг и их назначение типам устройств.

Таблица 309 — CP 6/3. Выборка AL услуг, назначение AL услуг типам устройств

ASE Услуги FAL	Ведущее устройство	Ведомое устройство	
		Непериодический обмен	Периодический и непериодический обмен
Идентификатор CP (CP identifier)	639	632	633
Mgt ASE			
Получить Атрибуты (Get Attributes)	—	—	—
AP ASE			

Окончание таблицы 309

ASE Услуги FAL	Ведущее устройство	Ведомое устройство	
		Непериодический обмен	Периодический и непериодический обмен
Идентифицировать (Identify)	—	—	—
Получить Статус (Get Status)	—	—	—
Инициировать (Initiate)	—	—	—
Прекратить (Terminate)	—	—	—
Сброс (Reject)	O	O	O
AR ASE			
Неподтвержденная передача AR (AR-Unconfirmed Send)	O	—	O[a)]
Установление AR (AR-Establish)	O	—	H
Прерывание AR (AR-Abort)	O	—	H
Подтверждение отправки AR-данных (AR-Data-Send- Acknowledge)	O	H	H
ASE переменной			
Чтение (Read)	O	O	O
Запись (Write)	O	H	H
Информационный Отчет (Information Report)	O	H	H
ASE вызова функции (Function Invocation ASE)			
Запуск (Start)	—	—	—
Остановка (Stop)	—	—	—
Возобновление (Resume)	—	—	—
Сброс (Reset)	—	—	—
[a)] «Push» издатель должен обладать примитивом запроса, «push» подписчик должен обладать примитивом приема.			
Примечание — Ведомые устройства с периодическим обменом данными только определены в профиле 6/1.			

10.4.3.1.4 ASE переменной, использование спецификатора переменных в услугах

Только «числовой идентификатор» должен использоваться как «переменный спецификатор» для переменных элементов ASE.

10.4.3.2 Выборка протокола AL

Протокол прикладного уровня определен в МЭК 61158-6-8. Устройство должно предоставлять как минимум необходимые опции протоколов для обеспечения поддерживаемых услуг.

10.4.3.3 Значения параметров AR-Data-Send-Acknowledge (Подтверждение отправки AR данных) для использования вместе с TCP/IP показаны в таблице 307.

11 Семейство коммуникационных профилей 7 — *Отсутствует*

Примечание — Данный раздел является «заполнителем» в настоящей редакции и служит минимизации разногласий с существующими национальными и региональными стандартами и документами консорциума, в которых упоминается нумерация подразделов предыдущего издания.

12 Семейство коммуникационных профилей 8 (CC-Link[13])

12.1 Общий обзор

12.1.1 Общее

Семейство 8 профилей коммуникаций определяет профили коммуникаций, основанные на МЭК 61158-2 Тип 18, МЭК 61158-3-18, МЭК 61158-4-18, МЭК 61158-5-18 и МЭК 61158-6-18, которые соответствуют коммуникационным системам, общеизвестным как CC-Link.

CPF 8 состоит из трех наборов профилей:

a) Профиль 8/1 — CC-Link/V1;

b) Профиль 8/2 — CC-Link/V2;

c) Профиль 8/3 — CC-Link/LT.

Существует два определенных типа устройств, являющихся общими для всех профилей CPF 8: ведущие устройства и ведомые устройства.

Ведущие устройства определяют передачу данных на шине; только ведущее устройство способно инициировать передачу на шине.

Ведомые устройства являются полевыми устройствами, такими как I/O устройства, клапаны, приводы и измерительные преобразователи. Ведомые устройства назначаются ведущему устройству в качестве поставщика для периодического обмена I/O данными, а также, дополнительно, для целей непериодической отправки сообщений. Ведомое устройство не способно инициировать передачи на шине, оно только реагирует на запросы от ведущего устройства.

Каждое устройство считается станцией и идентифицируется в сети по идентификатору станции. Адресное пространство для устройств в сети отображается в виде последовательных номеров, именуемых идентификаторами слота. Устройство конфигурируется для того, чтобы оно могло занимать один или более слотов в зависимости от того, что указано в его идентификаторе станции (первый занятый слот) и его номера занятых слотов (последовательно пронумерованных слотов в адресном пространстве сети).

12.1.2 Профиль 8/1

CP 8/1 определяет метод передачи, именуемый «С опросом» (Polled), который использует:

протокол доступа с ответом на контрольный запрос (polled response access protocol) — передача данных, управляемая процессом, в котором ведущее устройство оправшивает каждое ведомое устройство в определенной последовательности, именуемой сканированием. Ведомое устройство передает ответ сразу после получения явно закодированного запроса на опрос (poll request), адресованного ведущей станцией ведомой станции.

Указано три фундаментальных типа ведомой станции, каждый идентифицируется своим уровнем поддержки передачи, как это показано в таблице 310.

Таблица 310 — Уровень поддержки передачи CP 8/1

Уровень поддержки передачи	Обычно именуемый тип ведомого устройства	Периодический, ориентированный на биты	Периодический, ориентированный на слова	Непериодический
A	Станция удаленного I/O	ДА	НЕТ	НЕТ
B	Станция удаленного устройства	ДА	ДА	НЕТ
C	Станция интеллектуального устройства	ДА	ДА	ДА

PhL устанавливает сбалансированный сигнал передачи по экранированному трехпроводному витому кабелю.

Определены скорости коммуникации данных вплоть до 10 Мбит/с и расстояния передачи до 1 200 м. CP 8/1 реализует MAU, соответствующий ИСО/МЭК 8482, и произошел из ANSI TIA/EIA-485-A.

[13] Логотип CC-Link является торговой маркой некоммерческой организации CC-Link Partner Association (CLPA). Данная информация приведена для удобства использования настоящего стандарта и не означает, что МЭК поддерживает мнения обладателя торговой марки или его продукцию. Соответствие настоящему стандарту не требует использования торговой марки. Использование торговой марки Логотип CC-Link требует разрешения со стороны держателя торговой марки.

12.1.3 Профиль 8/2

СР 8/2 такой же как и СР 8/1, с добавлением функциональных возможностей сегментации при периодической передаче данных с помощью метода, который называется расширенные кадры. Устройства поддерживающие данный профиль совместимы с CC-Link V2.

12.1.4 Профиль 8/3

СР 8/3 определяет метод передачи, называемый Packed (с заполняемым ответом), который использует:

протокол доступа с заполняемым ответом (packed response access protocol) — передача данных, управляемая процессом, в котором ведущее устройство передает триггерное сообщение, в следствии чего каждое ведомое устройство ожидает конкретное время, зависящее от идентификатора его станции, а затем передает ответ. Это приводит к заполненному (packed) кадру ответа с квантованием по времени, поступающему от всех ведомых устройств, которые сработали на один и тот же запрос ведущего устройства.

PhL это питаемая-шина (powered-bus), которая устанавливает сбалансированный сигнал передачи через четырехпроводной неэкранированный кабель, как и в плоских так и круглых конфигурациях, с проводниками, предназначенными как для сигналов коммуникаций, так и для встроенного в сеть распределенного источника питания.

Определены скорости коммуникации данных вплоть до 2,5 Мбит/с и расстояния передачи до 500 м. СР 8/3 реализует MAU, соответствующий ИСО/МЭК 8482, и произошел из ANSI TIA/EIA-485-A..

12.2 Профиль 8/1

12.2.1 Физический уровень

В таблице 311 приведена выборка PhL в рамках МЭК 61158-2 для устройств всех типов, описанных в данном профиле.

Таблица 311 — Выборка PhL СР 8/1

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
5.10	Тип 18. Требующиеся услуги	ДА	—
6.8	Тип 18. Интерфейс. Управление системами — PhL	ДА	—
9.11	Тип 18. MDS	ДА	—
10.7	Тип 18. Интерфейс MDS–MAU	ДА	—
31	Тип 18. Блок доступа к среде. Базовая среда	ДА	—
32	Тип 18. Блок доступа к среде. Среда с источником питания	НЕТ	—
Приложение Q	Тип 18. Спецификации соединителя	НЕТ	—
Приложение R	Тип 18. Спецификации кабелей	—	—
R.1	Тип 18. Кабель PhL-B	ДА	—
R.2	Тип 18. Кабель PhL-P	НЕТ	—

12.2.2 Уровень канала данных

12.2.2.1 DLL услуги

В таблице 312 приведена выборка услуг DLL в рамках МЭК 61158-3-18 для устройств всех типов данного профиля.

Таблица 312 — CP 8/1. Выборка DLL услуг

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
3	Термины, определения, символы, аббревиатуры and conventions	ДА	—
4	Услуги канала данных	—	—
4.1	Обзор	ДА	—
4.2	Примитивы DLS	ДА	—
4.3	Периодическое обновление данных (CYCLIC-DATA-UPDATE)	—	—
4.3.1	Параметры	ДА	—
4.3.2	Ведущий с опросом (Master-polled)	Частичное	Используется в устройствах типа ведущие
4.3.3	Ведомый с опросом (Slave-polled)	Частичное	Используется в устройствах типа ведомые
4.3.4	Ведущий с заполняемым ответом (Master-packed)	НЕТ	—
4.3.5	Ведомый с заполняемым ответом (Slave-packed)	НЕТ	—
4.4	Непериодическая передача данных (ACYCLIC-DATA-TRANSMIT)	—	—
4.4.1	Параметры	ДА	—
4.4.2	Ведущий с опросом (Master-polled)	Частичное	Используется в устройствах типа ведущие
4.4.3	Ведомый с опросом (Slave-polled)	Частичное	Используется в устройствах типа ведомые уровня поддержки передачи С
4.5	MASTER-TRANSMISSION-TRIGGER	Частичное	Используется в устройствах типа ведущие
5	Услуги DL-менеджмента	—	—
5.1	Обзор	ДА	—
5.2	Требующиеся услуги	ДА	—
5.3	Услуга ESTABLISH-MASTER-POLLED	Частичное	Используется в устройствах типа ведущие
5.4	Услуга ESTABLISH-SLAVE-POLLED	Частичное	Используется в устройствах типа ведомые
5.5	Услуга ESTABLISH-MASTER-PACKED	НЕТ	—
5.6	Услуга ESTABLISH-SLAVE-PACKED	НЕТ	—
5.7	Услуга RELEASE-CONNECTION	ДА	—
5.8	Услуга SUSPEND-CONNECTION	ДА	—
5.9	Услуга RESUME-CONNECTION	ДА	—
5.10	Услуга ACTIVATE-STANDBY-MASTER	Частичное	Используется в устройствах типа ведущие со статусом ожидания (standby) ведущего устройства
5.11	Услуга ERROR	ДА	—

12.2.2.2 DLL протокол

В таблице 313 приведена выборка протокола DLL в рамках МЭК 61158-4-18 для устройств всех типов данного профиля.

Таблица 313 — CP 8/1. Выборка протокола DLL

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
3	Термины, определения, символы, аббревиатуры и условные обозначения	ДА	—
4	Обзор DL-протокола	ДА	—
4.1	Введение	ДА	—
4.2	Классы DLE с опросом	ДА	—
4.3	Класс DLE с заполняемым ответом	НЕТ	—
5	Тип 18. Кодирование и передача DLPDU	—	—
5.1	Интерфейс DL–PhL	ДА	—
5.2	Кодирование передачи DLPDU	—	—
5.2.1	Общие положения	ДА	—
5.2.2	DLE с опросом (Polled DLE)	ДА	—
5.2.3	DLE с заполняемым ответом (Packed DLE)	НЕТ	—
5.2.4	Условные обозначения HDLC	ДА	—
5.2.5	Исключения HDLC	ДА	—
5.2.6	Обработка ошибок	ДА	—
6	DLPDU. Базовая структура	—	—
6.1	Обзор	ДА	—
6.2	Поле адреса	—	—
6.2.1	Поле адреса, сгенерированное ведущим DLE с опросом	Частичное	Используется в устройствах типа ведущие
6.2.2	Поле адреса, сгенерированное ведомым DLE с опросом	Частичное	Используется в устройствах типа ведомые
6.2.3	Поле адреса, сгенерированное ведущим DLE с заполняемым ответом	НЕТ	—
6.2.4	Поле адреса, сгенерированное ведомым DLE с заполняемым ответом	НЕТ	—
6.3	Поле статуса	—	—
6.3.1	Поле статуса, сгенерированное ведущим DLE с опросом	Частичное	Используется в устройствах типа ведущие
6.3.2	Поле статуса, сгенерированное ведомым DLE с опросом	Частичное	Используется в устройствах типа ведомые
6.3.3	Поле статуса, сгенерированное ведущим DLE с заполняемым ответом	НЕТ	—
6.3.4	Поле статуса, сгенерированное ведомым DLE с заполняемым ответом	НЕТ	—
6.4	Поле данных	—	—
6.4.1	Поле данных, сгенерированное ведущим DLE с опросом	ДА	—
6.4.1.1	Обзор	ДА	—

Продолжение таблицы 313

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
6.4.1.2	Поле периодических, ориентированных на биты данных	ДА	—
6.4.1.3	Поле периодических, ориентированных на слова данных	ДА	Используется в устройствах типа ведомые уровней поддержки передачи B и C
6.4.1.4	Поле непериодических данных	Частичное	Используется в устройствах типа ведомые уровня поддержки передачи C
6.4.2	Поле данных, сгенерированное ведомым DLE с опросом	—	—
6.4.2.1	Обзор	ДА	—
6.4.2.2	Поле периодических, ориентированных на биты данных	ДА	—
6.4.2.3	Поле периодических, ориентированных на слова данных	Частичное	Используется в устройствах типа ведомые уровней поддержки передачи B и C
6.4.2.4	Поле непериодических данных	Частичное	Используется в устройствах типа ведомые уровня поддержки передачи C
6.4.3	Поле данных, сгенерированное ведущим DLE с заполняемым ответом	НЕТ	—
6.4.4	Поле данных, сгенерированное ведомым DLE с заполняемым ответом	НЕТ	—
7	DLPDU. Подробная структура, сегментирование и повторная сборка	—	—
7.1.1	Обзор	ДА	—
7.1.2	Периодические данные	—	—
7.1.2.1	Сплошное поле периодических данных DLE с опросом	ДА	—
7.1.2.2	Сегментированное поле периодических данных DLE с опросом	НЕТ	—
7.1.2.3	Поле периодических данных DLE с заполняемым ответом	НЕТ	—
7.1.3	Непериодические данные	Частичное	Используется в устройствах типа поддержки передачи уровня C
8	Методы передачи данных	—	—
8.1	Обзор	ДА	—
8.2	Метод ведущего с опросом	Частичное	Используется в устройствах типа ведущие
8.3	Метод ведомого с опросом уровня A	Частичное	Используется в устройствах типа ведомые
8.4	Метод ведомого с опросом уровня B	Частичное	Используется в устройствах типа ведомые уровней поддержки передачи B и C

Окончание таблицы 313

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
8.5	Метод ведомого с опросом уровня С	Частичное	Используется в устройствах типа ведомые уровня поддержки передачи С
8.6	Метод ведущего с заполняемым ответом	НЕТ	—
8.7	Метод ведомого с заполняемым ответом	НЕТ	—
9	DL-менеджмент. Процедуры	—	—
9.1	Обзор	ДА	—
9.2	Утвердить процедуру ведущего DLE с опросом	Частичное	Используется в устройствах типа ведущие
9.3	Утвердить процедуру ведомого DLE с опросом	Частичное	Используется в устройствах типа ведомые
9.4	Утвердить процедуру ведущего DLE с заполняемым ответом	НЕТ	—
9.5	Утвердить процедуру ведомого DLE с опросом	НЕТ	—
9.6	Высвободить процедуру соединения	ДА	—
9.7	Процедура перевода соединения в состояние ожидания	ДА	—
9.8	Процедура возобновления соединения	ДА	—
9.9	Процедура активации ожидания ведущего устройства	Частичное	Используется в устройствах типа ведущие со статусом ожидания (standby) ведущего устройства

12.2.3 Прикладной уровень

12.2.3.1 Услуги AL

В таблице 314 приведена выборка услуг AL в рамках МЭК 61158-5-18 для устройств всех типов данного профиля.

Таблица 314 — CP 8/1. Выборка услуг AL

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
1	Область применения	ДА	—
2	Нормативные ссылки	ДА	—
3	Термины, определения, аббревиатуры и условные обозначения	ДА	—
4	Концепции	ДА	—
5	ASE типа данных	ДА	—
6	Спецификация коммуникационной модели	—	—
6.1	Общие положения	ДА	—
6.2	Элементы ASE	—	—
6.2.1	ASE менеджмента	—	—
6.2.1.1	Обзор	ДА	—

Окончание таблицы 314

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
6.2.1.2	Спецификация класса управления	ДА	—
6.2.1.3	Спецификации услуг ASE менеджмента	—	—
6.2.1.3.1	Получить услугу (Get service)	ДА	—
6.2.1.3.2	Установить услугу (Set service)	ДА	—
6.2.1.3.3	Индикация ошибки (Error indication)	ДА	—
6.2.1.3.4	Соединить услугу (Connect service)	ДА	—
6.2.1.3.5	Отсоединить услугу (Disconnect service)	ДА	—
6.2.1.3.6	Запустить услугу сканирования (Start scan service)	Частичное	Используется в устройствах типа ведущие
6.2.1.3.7	Остановить услугу сканирования (Stop scan service)	Частичное	Используется в устройствах типа ведущие
6.2.1.4	Спецификация класса менеджера устройства M1	Частичное	Используется в устройствах типа ведущие
6.2.1.5	Спецификация класса менеджера устройства M2	НЕТ	—
6.2.1.6	Спецификация класса менеджера устройства S1	Частичное	Используется в устройствах типа ведомые
6.2.1.7	Спецификация класса менеджера устройства S2	НЕТ	—
6.3	AR связи	—	—
6.3.1	Обзор	ДА	—
6.3.2	Управление соединением	—	—
6.3.2.1	Класс менеджера соединения M1	Частичное	Используется в устройствах типа ведущие
6.3.2.2	Класс менеджера соединения M2	НЕТ	—
6.3.2.3	Класс менеджера соединения S1	Частичное	Используется в устройствах типа ведомые
6.3.2.4	Класс менеджера соединения S2	НЕТ	—
6.3.3	AR ASE Данных Процесса	ДА	—
6.3.4	Спецификация класса периодической передачи M1	Частичное	Используется в устройствах типа ведущие
6.3.5	Спецификация класса периодической передачи M2	НЕТ	—
6.3.6	Спецификация класса периодической передачи S1	Частичное	Используется в устройствах типа ведомые
6.3.7	Спецификация класса периодической передачи S2	НЕТ	—
6.3.8	Спецификация класса периодической передачи	Частичное	Используется в устройствах типа ведущие и устройствах типа ведомые уровня поддержки передачи C

12.2.3.2 Протокол AL

В таблице 315 приведена выборка протокола AL в рамках МЭК 61158-6-18 для устройств всех типов данного профиля.

Таблица 315 — CP 8/1. Выборка протокола AL

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
1	Область применения	ДА	—
2	Нормативные ссылки	ДА	—
3	Термины и определения	ДА	—
4	Абстрактный синтаксис	—	—
4.1	Абстрактный синтаксис PDU менеджера устройства M1	Частичное	Используется в устройствах типа ведущие
4.2	Абстрактный синтаксис PDU менеджера устройства M2	НЕТ	—
4.3	Абстрактный синтаксис PDU менеджера устройства S1	Частичное	Используется в устройствах типа ведомые
4.4	Абстрактный синтаксис PDU менеджера устройства S2	НЕТ	—
4.5	Абстрактный синтаксис PDU менеджера соединения M1	Частичное	Используется в устройствах типа ведущие
4.6	Абстрактный синтаксис PDU менеджера соединения M2	НЕТ	—
4.7	Абстрактный синтаксис PDU менеджера соединения S1	Частичное	Используется в устройствах типа ведомые
4.8	Абстрактный синтаксис PDU менеджера соединения S2	НЕТ	—
4.9	Абстрактный синтаксис PDU периодической передачи M1	Частичное	Используется в устройствах типа ведущие
4.10	Абстрактный синтаксис PDU периодической передачи M2	НЕТ	—
4.11	Абстрактный синтаксис PDU периодической передачи S1	Частичное	Используется в устройствах типа ведомые
4.12	Абстрактный синтаксис PDU периодической передачи S2	НЕТ	—
4.13	Абстрактный синтаксис PDU непериодической передачи	Частичное	Используется в устройствах уровня поддержки передачи C
5	Синтаксис передачи	—	—
5.1	Кодирование PDU менеджера устройства M1	Частичное	Используется в устройствах типа ведущие
5.2	Кодирование PDU менеджера устройства M2	НЕТ	—
5.3	Кодирование PDU менеджера устройства S1	Частичное	Используется в устройствах типа ведомые
5.4	Кодирование PDU менеджера устройства S1	НЕТ	—
5.5	Кодирование PDU менеджера соединения M1	Частичное	Используется в устройствах типа ведущие
5.6	Кодирование PDU менеджера соединения M2	НЕТ	—
5.7	Кодирование PDU менеджера соединения S1	Частичное	Используется в устройствах типа ведомые
5.8	Кодирование PDU менеджера соединения S2	НЕТ	—
5.9	Кодирование PDU циклической передачи M1	Частичное	Используется в устройствах типа ведущие

Окончание таблицы 315

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
5.10	Кодирование PDU циклической передачи M2	НЕТ	—
5.11	Кодирование PDU циклической передачи S1	Частичное	Используется в устройствах типа ведомые
5.12	Кодирование PDU циклической передачи S2	НЕТ	—
5.13	Кодирование PDU ациклической передачи	Частичное	Используется в устройствах уровня поддержки передачи C
6	Структура конечных автоматов протокола FAL	ДА	—
7	Конечный автомат AP-контекста	ДА	—
8	Машины протокола услуг FAL (FSPM)	ДА	—
9	Машина Протокола AR (ARPM)	—	—
9.1	Обзор	ДА	—
9.2	Ведущий ARPM M1	Частичное	Используется в устройствах типа ведущие
9.3	Ведущий ARPM M2	НЕТ	—
9.4	Ведомый ARPM	Частичное	Используется в устройствах типа ведомые
10	Машина протокола отображения DLL (DMPM)	ДА	—

12.3 Профиль 8/2

12.3.1 Физический уровень

Профиль 8/2 использует такую же выборку PhL из МЭК 61158-2 как и профиль 8/1. В таблице 311 приведены подразделы, включенные в данный профиль.

12.3.2 Уровень канала данных

12.3.2.1 DLL услуги

Профиль 8/2 использует такую же выборку DLL услуг из МЭК 61158-3-18 как и профиль 8/1. В таблице 312 приведены подразделы, включенные в данный профиль.

12.3.2.2 DLL протокол

Профиль 8/2 использует такую же выборку протокола DLL из МЭК 61158-4-18 как и профиль 8/1 с учетом исключений, приведенных в таблице 316.

Таблица 316 — CP 8/2. Выборка протокола DLL

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
1—6	Также как и для CP 8/1		
7	Тип 18. DLPDU. Подробная структура, сегментирование и повторная сборка	—	—
7.1.1	Обзор	ДА	—
7.1.2	Периодические данные	—	—
7.1.2.1	Сплошное поле периодических данных DLE с опросом	НЕТ	—
7.1.2.2	Сегментированное поле периодических данных DLE с опросом	ДА	—

Окончание таблицы 316

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
7.1.2.3	Поле периодических данных DLE с заполняемым ответом	НЕТ	—
7.1.3	Непериодические данные	Частичное	Используется в устройствах уровня поддержки передачи С
8—9	Также как и для CP 8/1		

12.3.3 Прикладной уровень

12.3.3.1 AL услуги

Профиль 8/2 использует такую же выборку AL услуг из МЭК 61158-5-18, как и профиль 8/1. В таблице 314 приведены подразделы, включенные в данный профиль.

12.3.3.2 AL протокол

Профиль 8/2 использует такую же выборку протокола AL из МЭК 61158-6-18, как и профиль 8/1. В таблице 315 приведены подразделы, включенные в данный профиль.

12.4 Профиль 8/3

12.4.1 Физический уровень

В таблице 317 приведена выборка PhL в рамках МЭК 61158-2 для устройств всех типов данного профиля.

Таблица 317 — CP 8/3. Выборка PhL

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
5.10	Тип 18. Требующиеся услуги	ДА	—
6.8	Тип 18. Интерфейс. Управление системами — PhL	ДА	—
9.11	Тип 18. MDS	ДА	—
10.7	Тип 18. Интерфейс MDS–MAU	ДА	—
31	Тип 18. Блок доступа к среде. Базовая среда	НЕТ	—
32	Тип 18. Блок доступа к среде. Среда с источником питания	ДА	—
Приложение Q	Тип 18. Спецификации соединителя	ДА	—
Приложение R	Тип 18. Спецификации кабелей	—	—
R.1	Тип 18. Кабель PhL-B	НЕТ	—
R.2	Тип 18. Кабель PhL-P	ДА	—

12.4.2 Профиль 8/3

12.4.2.1 DLL услуги

В таблице 318 приведена выборка DLL услуг в рамках МЭК 61158-3-18 для устройств всех типов данного профиля.

Таблица 318 — CP 8/3. Выборка DLL услуг

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
3	Термины, определения, символы, аббревиатуры и условные обозначения	ДА	—
4	Услуги канала данных	—	—
4.1	Обзор	ДА	—
4.2	Примитивы DLS	ДА	—

Окончание таблицы 318

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
4.3	Периодическое обновление данных (CYCLIC-DATA-UPDATE)	—	—
4.3.1	Параметры	ДА	—
4.3.2	Ведущий с опросом (Master-polled)	НЕТ	—
4.3.3	Ведомый с опросом (Slave-polled)	НЕТ	—
4.3.4	Ведущий с заполняемым ответом (Master-packed)	Частичное	Используется в устройствах типа Ведущие
4.3.5	Ведомый с заполняемым ответом (Slave-packed)	Частичное	Используется в устройствах типа Ведомые
4.4	Непериодическая передача данных (ACYCLIC-DATA-TRANSMIT)	НЕТ	—
4.5	MASTER-TRANSMISSION-TRIGGER	НЕТ	—
5	Услуги DL-менеджмента	—	—
5.1	Обзор	ДА	—
5.2	Требующиеся услуги	ДА	—
5.3	Услуга ESTABLISH-MASTER-POLLED	НЕТ	—
5.4	Услуга ESTABLISH-SLAVE-POLLED	НЕТ	—
5.5	Услуга ESTABLISH-MASTER-PACKED	Частичное	Используется в устройствах типа ведущие
5.6	Услуга ESTABLISH-SLAVE-PACKED	Частичное	Используется в устройствах типа ведомые
5.7	Услуга RELEASE-CONNECTION	ДА	—
5.8	Услуга SUSPEND-CONNECTION	Частичное	Используется в устройствах типа ведомые
5.9	Услуга RESUME-CONNECTION	Частичное	Используется в устройствах типа ведомые
5.10	Услуга ACTIVATE-STANDBY-MASTER	НЕТ	—
5.11	Услуга ERROR	ДА	—

12.4.2.2 DLL протокол

В таблице 319 приведена выборка протокола DLL в рамках МЭК 61158-4-18 для устройств всех типов данного профиля.

Таблица 319 — CP 8/3. Выборка протокола DLL

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
3	Термины, определения, символы, аббревиатуры и условные обозначения	ДА	—
4	Обзор DL-протокола	ДА	—
4.1	Введение	ДА	—
4.2	Классы DLE с опросом	НЕТ	—
4.3	Класс DLE с заполняемым ответом	ДА	—

Продолжение таблицы 319

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
5	Кодирование и передача DLPDU	—	—
5.1	Интерфейс DL–PhL	ДА	—
5.2	Кодирование передачи DLPDU	—	—
5.2.1	Общие положения	ДА	—
5.2.2	DLE с опросом (Polled DLE)	НЕТ	—
5.2.3	DLE с заполняемым ответом (Packed DLE)	ДА	—
5.2.4	Условные обозначения HDLC	ДА	—
5.2.5	Исключения HDLC	ДА	—
5.2.6	Обработка ошибок	ДА	—
6	DLPDU. Базовая структура	—	—
6.1	Обзор	ДА	—
6.2	Поле адреса	—	—
6.2.1	Поле адреса, сгенерированное ведущим DLE с опросом	НЕТ	—
6.2.2	Поле адреса, сгенерированное ведомым DLE с опросом	НЕТ	—
6.2.3	Поле адреса, сгенерированное ведущим DLE с заполняемым ответом	Частичное	Используется в устройствах типа ведущие
6.2.4	Поле адреса, сгенерированное ведомым DLE с заполняемым ответом	Частичное	Используется в устройствах типа ведомые
6.3	Поле статуса	—	—
6.3.1	Поле статуса, сгенерированное ведущим DLE с опросом	НЕТ	—
6.3.2	Поле статуса, сгенерированное ведомым DLE с опросом	НЕТ	—
6.3.3	Поле статуса, сгенерированное ведущим DLE с заполняемым ответом	Частичное	Используется в устройствах типа ведущие
6.3.4	Поле статуса, сгенерированное ведомым DLE с заполняемым ответом	Частичное	Используется в устройствах типа ведомые
6.4	Поле данных	—	—
6.4.1	Поле данных, сгенерированное ведущим DLE с опросом	НЕТ	—
6.4.2	Поле данных, сгенерированное ведомым DLE с опросом	НЕТ	—
6.4.3	Поле данных, сгенерированное ведущим DLE с заполняемым ответом	Частичное	Используется в устройствах типа ведущие
6.4.4	Поле данных, сгенерированное ведомым DLE с заполняемым ответом	Частичное	Используется в устройствах типа ведомые
7	DLPDU. Подробная структура, сегментирование и повторная сборка	—	—
7.1.1	Обзор	ДА	—
7.1.2	Периодические данные	—	—
7.1.2.1	Сплошное поле периодических данных DLE с опросом	НЕТ	—
7.1.2.2	Сегментированное поле периодических данных DLE с опросом	НЕТ	—

Окончание таблицы 319

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
7.1.2.3	Поле периодических данных DLE с заполняемым ответом	ДА	—
7.1.3	Непериодические данные	НЕТ	—
8	Методы передачи данных	—	—
8.1	Обзор	ДА	—
8.2	Метод ведущего с опросом	НЕТ	—
8.3	Метод ведомого с опросом уровня A	НЕТ	—
8.4	Метод ведомого с опросом уровня B	НЕТ	—
8.5	Метод ведомого с опросом уровня C	НЕТ	—
8.6	Метод ведущего с заполняемым ответом	Частичное	Используется в устройствах типа ведущие
8.7	Метод ведомого с заполняемым ответом	Частичное	Используется в устройствах типа ведомые
9	DL-менеджмент. Процедуры	—	—
9.1	Обзор	ДА	—
9.2	Утвердить процедуру ведущего DLE с опросом	НЕТ	—
9.3	Утвердить процедуру ведомого DLE с опросом	НЕТ	—
9.4	Утвердить процедуру ведущего DLE с заполняемым ответом	Частичное	Используется в устройствах типа ведущие
9.5	Утвердить процедуру ведомого DLE с опросом	Частичное	Используется в устройствах типа ведомые
9.6	Высвободить процедуру соединения	ДА	—
9.7	Процедура перевода соединения в состояние ожидания	Частичное	Используется в устройствах типа ведомые
9.8	Процедура возобновления соединения	Частичное	Используется в устройствах типа ведомые
9.9	Процедура активации ожидания ведущего устройства	НЕТ	—

12.4.3 Прикладной уровень

12.4.3.1 AL услуги

В таблице 320 приведена выборка услуг AL в рамках МЭК 61158-5-18 для устройств всех типов данного профиля.

Таблица 320 — CP 8/3. Выборка услуг AL

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
1	Область применения	ДА	—
2	Нормативные ссылки	ДА	—
3	Термины, определения, аббревиатуры и условные обозначения	ДА	—
4	Концепции	ДА	—
5	ASE типа данных	ДА	—

Окончание таблицы 320

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
6	Спецификация коммуникационной модели	—	—
6.1	Общие положения	ДА	—
6.2	Элементы ASE	—	—
6.2.1	ASE менеджмента	—	—
6.2.1.1	Обзор	ДА	—
6.2.1.2	Спецификация класса управления	ДА	—
6.2.1.3	Спецификации услуг ASE менеджмента	—	—
6.2.1.3.1	Получить сервис (Get service)	ДА	—
6.2.1.3.2	Установить сервис (Set service)	ДА	—
6.2.1.3.3	Индикация ошибки (Error indication)	ДА	—
6.2.1.3.4	Соединить сервис (Connect service)	ДА	—
6.2.1.3.5	Отсоединить сервис (Disconnect service)	ДА	—
6.2.1.3.6	Запустить сервис сканирования (Start scan service)	НЕТ	—
6.2.1.3.7	Остановить сервис сканирования (Stop scan service)	НЕТ	—
6.2.1.4	Спецификация класса менеджера устройства M1	НЕТ	—
6.2.1.5	Спецификация класса менеджера устройства M2	Частичное	Используется в устройствах типа ведущие
6.2.1.6	Спецификация класса менеджера устройства S1	НЕТ	—
6.2.1.7	Спецификация класса менеджера устройства S2	Частичное	Используется в устройствах типа ведомые
6.3	AR связи	—	—
6.3.1	Обзор	ДА	—
6.3.2	Управление соединением	—	—
6.3.2.1	Класс менеджера соединения M1	НЕТ	—
6.3.2.2	Класс менеджера соединения M2	Частичное	Используется в устройствах типа ведущие
6.3.2.3	Класс менеджера соединения S1	НЕТ	—
6.3.2.4	Класс менеджера соединения S2	Частичное	Используется в устройствах типа ведомые
6.3.3	AR ASE Данных Процесса	ДА	—
6.3.4	Спецификация класса периодической передачи M1	НЕТ	
6.3.5	Спецификация класса периодической передачи M2	Частичное	Используется в устройствах типа ведущие
6.3.6	Спецификация класса периодической передачи S1	НЕТ	—
6.3.7	Спецификация класса периодической передачи S2	Частичное	Используется в устройствах типа ведомые
6.3.8	Спецификация класса непериодической передачи	НЕТ	—

12.4.3.2 AL протокол

В таблице 321 приведена выборка AL протокола в рамках МЭК 61158-6-18 для устройств всех типов данного профиля.

Таблица 321 — CP 8/3. Выборка протокола AL

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
1	Область применения	ДА	—
2	Нормативные ссылки	ДА	—
3	Термины и определения	ДА	—
4	Абстрактный синтаксис	—	—
4.1	Абстрактный синтаксис PDU менеджера устройства M1	НЕТ	—
4.2	Абстрактный синтаксис PDU менеджера устройства M2	Частичное	Используется в устройствах типа ведущие
4.3	Абстрактный синтаксис PDU менеджера устройства S1	НЕТ	—
4.4	Абстрактный синтаксис PDU менеджера устройства S2	Частичное	Используется в устройствах типа ведомые
4.5	Абстрактный синтаксис PDU менеджера соединения M1	НЕТ	—
4.6	Абстрактный синтаксис PDU менеджера соединения M2	Частичное	Используется в устройствах типа ведущие
4.7	Абстрактный синтаксис PDU менеджера соединения S1	НЕТ	—
4.8	Абстрактный синтаксис PDU менеджера соединения S2	Частичное	Используется в устройствах типа ведомые
4.9	Абстрактный синтаксис PDU периодической передачи M1	НЕТ	—
4.10	Абстрактный синтаксис PDU периодической передачи M2	Частичное	Используется в устройствах типа ведущие
4.11	Абстрактный синтаксис PDU периодической передачи S1	НЕТ	—
4.12	Абстрактный синтаксис PDU периодической передачи S2	Частичное	Используется в устройствах типа ведомые
4.13	Абстрактный синтаксис PDU непериодической передачи	НЕТ	—
5	Синтаксис передачи	—	—
5.1	Кодирование PDU менеджера устройства M1	НЕТ	—
5.2	Кодирование PDU менеджера устройства M2	Частичное	Используется в устройствах типа ведущие
5.3	Кодирование PDU менеджера устройства S1	НЕТ	—
5.4	Кодирование PDU менеджера устройства S1	Частичное	Используется в устройствах типа ведомые
5.5	Кодирование PDU менеджера соединения M1	НЕТ	—
5.6	Кодирование PDU менеджера соединения M2	Частичное	Используется в устройствах типа ведущие
5.7	Кодирование PDU менеджера соединения S1	НЕТ	—
5.8	Кодирование PDU менеджера соединения S2	Частичное	Используется в устройствах типа ведомые

Окончание таблицы 321

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
5.9	Кодирование PDU периодической передачи M1	НЕТ	—
5.10	Кодирование PDU периодической передачи M2	Частичное	Используется в устройствах типа ведущие
5.11	Кодирование PDU периодической передачи S1	НЕТ	—
5.12	Кодирование PDU периодической передачи S2	Частичное	Используется в устройствах типа ведомые
5.13	Кодирование PDU непериодической передачи	НЕТ	—
6	Структура конечных автоматов протокола FAL	ДА	—
7	Конечный автомат AP-контекста	ДА	—
8	Машины протокола услуг FAL (FSPM)	ДА	—
9	Машина протокола AR (ARPM)	—	—
9.1	Обзор	ДА	—
9.2	Ведущий ARPM M1	НЕТ	—
9.3	Ведущий ARPM M2	Частичное	Используется в устройствах типа ведущие
9.4	Ведомый ARPM	Частичное	Используется в устройствах типа ведомые
10	Машина протокола отображения DLL (DMPM)	ДА	—

13 Семейство коммуникационных профилей 9 (HART®[14])

13.1 Общий обзор

Семейство коммуникационных профилей 9 определяет профили, основанные на элементах Типа 20 из МЭК 61158-2, МЭК 61158-3-20, МЭК 61158-4-20, МЭК 61158-5-20, МЭК 61158-6-20 и МЭК 62591, которые соответствуют частям коммуникационной системы, и общеизвестны как протокол HART и протокол WirelessHART®. Существует два профиля. Один определен в настоящем стандарте, а второй представлен в МЭК 62591.

Семейство 9 коммуникационных профилей определяет два профиля, основанные на элементах Типа 20 в МЭК 61158 и в МЭК 62591:

- CP 9/1 также известный как HART®;
- CP 9/2 также известный как WirelessHART®.

13.2 Профиль 9/1, HART®

13.2.1 Физический уровень

В таблице 322 приведена выборка PhL в рамках МЭК 61158-2 для устройств всех типов данного профиля.

[14] HART является торговой маркой некоммерческой организации HART Communication Foundation (HCF). HCF является некоммерческой организацией, поддерживающей Коммуникации HART. Данная информация приведена для удобства использования настоящего стандарта и не означает, что МЭК поддерживает мнения обладателя торговой марки или его продукцию. Соответствие настоящему стандарту не требует использования торговой марки. Использование торговой марки HART требует разрешения со стороны держателя торговой марки.

Таблица 322 — CP 9/1. Выборка PhL

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
1	Область применения	ДА	—
2	Нормативные ссылки	Частичное	Только значимые ссылки
3	Термины и определения	—	—
3.1	Общие термины и определения	Частичное	Только значимые определения
3.2—3.9	—	НЕТ	—
3.10	Тип 20. Термины и определения	ДА	—
3.11	Тип 24. Термины и определения	НЕТ	—
4	Символы и аббревиатуры	—	—
4.1	Символы	—	—
4.1.1—4.1.9	—	НЕТ	—
4.1.10	Тип 20. Символы	ДА	—
4.1.11	Тип 24. Символы	НЕТ	—
4.2	Символы	—	—
4.2.1—4.2.9	—	НЕТ	—
4.2.10	Тип 20. Аббревиатуры	ДА	—
4.2.11	Тип 24. Аббревиатуры	НЕТ	—
5	Интерфейс DLL–PhL	—	—
5.1	Общие положения		—
5.2—5.10	—	НЕТ	—
5.11	Тип 20. Требующиеся услуги	ДА	—
6—9	—	НЕТ	—
9	Подуровень, зависящий от среды (MDS)	—	—
10	Интерфейс MDS–MAU	НЕТ	—
11—33	—	НЕТ	—
34	Тип 20. Интерфейс MDS–MAU. Среда FSK	ДА	—
Следующие разделы	—	НЕТ	—
Приложения A—S	—	НЕТ	—
Приложение T	Тип 20. Сетевая топология, характеристики и длины кабелей, распределение мощности через барьеры, экранирование и заземление	ДА	—
Следующие приложения	—	НЕТ	—

13.2.2 Уровень канала данных

13.2.2.1 Выборка услуг DLL

В таблице 326 приведена выборка DLL услуг в рамках МЭК 61158-3-20.

Таблица 323 — CP 9/1. Выборка услуг DLL

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
1	Область применения	ДА	—
2	Нормативные ссылки	ДА	—
3	Термины, определения, символы, аббревиатуры и условные обозначения	ДА	—
4	Услуги уровня канала данных типа 20	ДА	—

13.2.2.2 Выборка протокола DLL

В таблице 324 приведена выборка DLL протокола в рамках МЭК 61158-4-20.

Таблица 324 — CP 9/1. Выборка протокола DLL

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
1	Область применения	ДА	—
2	Нормативные ссылки	ДА	—
3	Термины, определения, символы, аббревиатуры и условные обозначения	ДА	—
4	Спецификация протокола уровня канала данных	ДА	—

13.2.3 Прикладной уровень

13.2.3.1 Выборка услуг AL

В таблице 325 приведены выборки услуг прикладного уровня из МЭК 61158-5-20 для данного профиля.

Таблица 325 — CP 9/1. Выборка услуг AL

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
1	Область применения	ДА	—
2	Нормативные ссылки	ДА	—
3	Термины, определения, символы, аббревиатуры и условные обозначения	ДА	—
4	Концепции	ДА	—
5	Типы данных ASE	ДА	—
6	Спецификация коммуникационной модели	ДА	—

13.2.3.2 Выборка протокола AL

В таблице 326 приведены выборки протокола прикладного уровня из МЭК 61158-6-20 для данного профиля.

Таблица 326 — CP 9/1. Выборка протокола AL

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
1	Область применения	ДА	—
2	Нормативные ссылки	ДА	—
3	Термины, определения, символы, аббревиатуры и условные обозначения	ДА	—
4	Абстрактный синтаксис	ДА	—
5	Синтаксис передачи	ДА	—
6	Конечные автоматы FAL	ДА	—
7	Конечные автоматы AP-Контекста	ДА	—
Приложение A	Статус прикладного процесса	ДА	—
Приложение B	Устройство и динамическая переменная (Device and dynamic variable)	ДА	—
Приложение C	Общие таблицы	ДА	—
Приложение D	Соответствие и ревизия устройства	ДА	—
Приложение E	Требования команд	ДА	Во всех полевых устройствах должен быть реализован набор универсальных команд

13.3 Профиль 9/2, WirelessHART®

Профиль 9/2 приведен в разделе 9, МЭК 62591.

14 Семейство коммуникационных профилей 16 (SERCOS[15])

14.1 Общий обзор

Семейство 16 коммуникационных профилей определяет профили, основанные на МЭК 61158-2 типе 16, МЭК 61158-3-16, МЭК 61158-4-16, МЭК 61158-5-16 и МЭК 61158-6-16, и на МЭК 61158-3-19, МЭК 61158-4-19, МЭК 61158-5-19 и МЭК 61158-6-19, которые, взятые вместе, соответствуют частям коммуникационной системы, общеизвестной как интерфейс SERCOS.

Профиль 16/1 (SERCOS I). Данный профиль на физическом уровне реализуется в оптоволоконной среде и поддерживает скорость 2 и 4 Мбит/с (см. 14.2).

Профиль 16/2 (SERCOS II). Данный профиль похож на 16/1, но поддерживает скорости 8 и 16 Мбит/с, и позволяет предоставлять дополнительные функциональные возможности (см. 14.3).

Профиль 16/3 (SERCOS III). Данный профиль основан на ИСО/МЭК 8802-3 (Ethernet), как и предыдущий, он позволяет предоставлять дополнительные функциональные возможности (см. МЭК 61784-2, 17.2).

14.2 Профиль 16/1 (SERCOS I)

14.2.1 Выборка физического уровня

В таблице 327 приведена выборка PhL в рамках МЭК 61158-2 для данного профиля.

[15] SERCOS является торговой маркой SERCOS INTERNATIONAL e.V. Данная информация приведена для удобства использования настоящего стандарта и не означает, что МЭК поддерживает мнения обладателя торговой марки или его продукцию. Соответствие настоящему стандарту не требует использования торговой марки. Использование торговой марки требует разрешения со стороны держателя торговой марки.

Таблица 327 — CP 16/1. Выборка PhL

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
0	Введение	ДА	—
1	Область применения	ДА	—
2	Нормативные ссылки	Частичное	Используется по мере необходимости
3	Термины и определения		—
3.1	Общие термины и определения	Частичное	Используется, когда применим
3.2—3.8	—	НЕТ	—
3.9	Тип 16. Термины и определения	ДА	—
4	Символы and аббревиатуры	—	—
4.1	Символы	—	—
4.1.1—4.1.7	—	НЕТ	—
4.1.8	Тип 16. Символы	ДА	—
4.2	Аббревиатуры	—	—
4.2.1—4.2.7	—	НЕТ	—
4.2.8	Тип 16. Аббревиатуры	ДА	—
5	Интерфейс. Уровень канала данных — Физический Уровень	—	—
5.1	Общие положения	Частичное	Используется по мере необходимости
5.2—5.8	—	НЕТ	—
5.2.9	Тип 16. Требующиеся услуги	ДА	—
6—8	—	НЕТ	—
9	Подуровень, зависящий от среды (MDS)	—	—
9.1	Общие положения	Частичное	Используется по мере необходимости
9.1—9.9	—	НЕТ	—
9.10	Тип 16. MDS. Проводная и оптическая среда	ДА	—
10—29	Интерфейс MDS—MAU	НЕТ	—
30	Блок доступа к среде: оптоволоконная среда со скоростью 2, 4, 8 и 16 Мбит/с	ДА	Используется с учетом исключения, приведенного ниже
30.2.3	Скорость передачи данных	Частичное	CP16/2 не используется
Следующие разделы	—	НЕТ	—
Приложения A—M	—	НЕТ	—
Приложение N	Тип 16. Спецификация соединителя	ДА	—

Окончание таблицы 327

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
Приложение O	Тип 16. Оптическая топология сети	ДА	—
Приложение P	Тип 16. Примеры ссылочной модели	ДА	—
Следующие приложения	—	НЕТ	—

14.2.2 Уровень канала данных

14.2.2.1 Выборка услуг DLL

DLL услуги определены в МЭК 61158-3-16. МЭК 61158-3-16 применим за исключением 4.3.

14.2.2.2 Выборка протокола DLL

В таблице 328 приведена выборка DLL протокола в рамках МЭК 61158-4-16 для данного профиля.

Таблица 328 — CP 16/1. Выборка DLL протокола

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
Документ целиком	Спецификация протокола канала данных (Тип 16)	ДА	Используется с учетом исключения, приведенного ниже
4.3	MDT DLPDU	—	—
4.3.1—4.3.4	—	ДА	—
4.3.5	CP5	НЕТ	Не используется для CP16/1
4.3.6	CP6	НЕТ	Не используется для CP16/1
4.4	AT DLPDU	—	—
4.4.1—4.4.4	—	ДА	—
4.4.5	CP5	НЕТ	Не используется для CP16/1
4.4.6	CP6	НЕТ	Не используется для CP16/1

14.2.3 Прикладной уровень

14.2.3.1 Выборка услуг AL

В таблице 329 приведена выборка услуг AL в рамках МЭК 61158-5-16 для данного профиля.

Таблица 329 — CP 16/1. Выборка услуг AL

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
Документ целиком	Спецификация прикладных услуг (Тип 16)	ДА	Используется с учетом исключения, приведенного ниже
8.5	Услуги передачи файлов	НЕТ	Не используется для CP16/1
9.2.10	FSP-FD	НЕТ	Не используется для CP16/1
9.2.11	FSP-FU	НЕТ	Не используется для CP16/1
10.2	Примитивы, полученные от ARPM	Частичное	ARP-FD и ARP-FU Не должны использоваться для CP16/1

14.2.3.2 Выборка протоколов AL

Все протоколы определены в МЭК 61158-5-16. МЭК 61158-5-16 применим за исключением 4.5.3.3.10.

14.3 Профиль 16/2 (SERCOS II)

14.3.1 Физический уровень

В таблице 330 приведена выборка PhL в рамках МЭК 61158-2 для данного профиля.

Таблица 330 — CP 16/1. Выборка PhL

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
0	Введение	ДА	—
1	Область применения	ДА	—
2	Нормативные ссылки	Частичное	Используется по мере необходимости
3	Термины и определения	—	—
3.1	Общие термины и определения	Частичное	Используется, когда применим
3.2—3.8	—	НЕТ	—
3.9	Тип 16. Термины и определения	ДА	—
4	Символы and аббревиатуры	—	—
4.1	Символы	—	—
4.1.1—4.1.7	—	НЕТ	—
4.1.8	Тип 16. Символы	ДА	—
4.2	Аббревиатуры	—	—
4.2.1—4.2.7	—	НЕТ	—
4.2.8	Тип 16. Аббревиатуры	ДА	—
5	Интерфейс. Уровень канала данных — Физический Уровень	—	—
5.1	Общие положения	Частичное	Используется по мере необходимости
5.2—5.8	—	НЕТ	—
5.2.9	Тип 16. Требующиеся услуги	ДА	—
6—8	—	НЕТ	—
9	Подуровень, зависящий от среды (MDS)	—	—
9.1	Общие положения	Частичное	Используется по мере необходимости
9.1—9.9	—	НЕТ	—
9.10	Тип 16: MDS: Проводная и оптическая среда	ДА	—
10—29	Интерфейс MDS—MAU	НЕТ	
30	Блок доступа к среде: оптоволоконная среда со скоростью 2, 4, 8 и 16 Мбит/с.	ДА	—
Next clauses	—	НЕТ	—
Следующие разделы	—	НЕТ	—
Приложения A—M	Type 16. Спецификация соединителя	ДА	—

Окончание таблицы 330

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
Приложение N	Type 16. Топология оптической сети	ДА	—
Приложение O	Type 16: Примеры ссылочной модели	ДА	—
Приложение Q—R	—	НЕТ	—
Следующие приложения	—	НЕТ	—

14.3.2 Уровень канала данных

14.3.2.1 Выборка DLL услуг

DLL услуги приведены в МЭК 61158-3-16.

14.3.2.2 Выборка DLL протоколов

DLL протоколы приведены в МЭК 61158-4-16.

14.3.3 Прикладной уровень

14.3.3.1 Выборка AL услуг

AL услуги приведены в МЭК 61158-5-16.

14.3.3.2 Выборка AL протоколов

AL протоколы приведены в МЭК 61158-6-16.

15 Семейство коммуникационных профилей 19 (MECHATRLINK[16])

15.1 Общий обзор

Семейство 19 коммуникационных профилей определяет профили (CP профили), основанные на МЭК 61158-2, тип 24, МЭК 61158-3-24, МЭК 61158-4-24, МЭК 61158-5-24 и МЭК 61158-6-24, а также на других стандартах. (См. таблицу 331.)

CPF 19 (MECHATROLINK) состоит из двух отличающихся наборов протоколов, общеизвестных (по историческим причинам) как MECHATROLINK- II (M-II) для CP 19/1 и MECHATROLINK- III (M-III) для CP 19/2, основные различия которых проявляются на физических уровнях.

Профиль 19/1 (M-II) основан на ANSI TIA/EIA-485-A PhL, поддерживающих скорость 10 Мбит/с.

Профиль 19/2 (M-III) основан на ИСО/МЭК 8802-3 (Ethernet), поддерживающих скорость 100 Мбит/с.

Каждый CP может быть разбит на более детальные профили, основанные на другом аспекте типа прикладного процесса (AP) или на разновидности типа устройства. Отдельные типы AP одного CP играют разные роли в одной сети, такие как ведущий (C1), ведущий (C2) и ведомый. Такие детальные профили рассмотрены в каждом подразделе, если это необходимо.

Таблица 331 — CP 19. Обзор наборов профилей

Уровень	Профиль 19/1 (M-II)			Профиль 19/2 (M-III)		
	Ведущее устройство C1	Ведущее устройство C2	Ведомое устройство	Ведущее устройство C1	Ведущее устройство C2	Ведомое устройство
Приложения	МЭК 61158-5-24 МЭК 61158-6-24			МЭК 61158-5-24 МЭК 61158-6-24		
Канала данных	МЭК 61158-3-24 МЭК 61158-4-24			МЭК 61158-3-24 МЭК 61158-4-24		
Физический	МЭК 61158-2			МЭК 61158-2 ИСО/МЭК 8802-3		

[16] MECHATROLINK™ является торговой маркой YASKAWA ELECTRIC CORPORATION. Данная информация приведена для удобства использования настоящего стандарта и не означает, что МЭК поддерживает мнения обладателя торговой марки или его продукцию. Соответствие настоящему стандарту не требует использования торговой марки. Использование торговой марки MECHATROLINK требует разрешения со стороны держателя торговой марки.

15.2 Профиль 19/1 (MECHATRLINK-II)

15.2.1 Выборка физического уровня

В таблице 332 приведена выборка PhL в рамках МЭК 61158-2 для данного профиля.

Таблица 332 — Профиль CP 19/1. Выборка PhL

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
1	Область применения	ДА	—
2	Нормативные ссылки	Частичное	Используется, если необходим
3	Термины и определения	—	—
3.1	Общие термины и определения	Частичное	Используется, когда применим
3.2—3.10	—	НЕТ	—
3.11	Тип 24. Термины и определения	ДА	—
4	Символы и аббревиатуры	—	—
4.1	Символы	—	—
4.1.1—4.1.9	—	НЕТ	—
4.1.10	Тип 24. Символы	ДА	—
4.2	Аббревиатуры	—	—
4.2.1—4.2.9	—	НЕТ	—
4.2.n	Тип 24. Аббревиатуры	ДА	—
5	Интерфейс DLL-PhL	—	—
5.1	Общие положения	Частичное	Используется, когда применим
5.2—5.10	—	НЕТ	—
5.11	Тип 24. Требующиеся услуги	ДА	—
6	Интерфейс: Управление системами — PhL	—	—
6.1	Общие положения	Частичное	Используется, когда применим
6.2—6.8	—	НЕТ	—
6.9	Тип 24. Интерфейс. Управление системами — PhL	ДА	—
7	Подуровень, не зависящий от DCE (DIS)	НЕТ	—
8	Интерфейс DTE—DCE и функции, зависящие от MIS	НЕТ	—
9	Подуровень, зависящий от среды (MDS)	—	—
9.1	Общие положения	Частичное	Используется, когда применим
9.2—9.11	—	НЕТ	—
9.12	Тип 24. MDS. Витая пара	ДА	—
10	Интерфейс MDS—MAU	—	—
10.1	Общие положения	Частичное	Используется, когда применим
10.2—10.7	—	НЕТ	—
10.8	Тип 24. Интерфейс MDS—MAU. Витая пара	ДА	—

Окончание таблицы 332

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
11–32	—	НЕТ	—
33	Тип 24. Блок доступа к среде. Витая пара	ДА	
Следующие разделы	—	НЕТ	—
Приложения A—R	—	НЕТ	—
Приложение S	Тип 24. Спецификация соединителя	—	—
S.1	Обзор	Частичное	Используется, когда применим
S.2	Соединитель типа 24-1	ДА	—
S.3	Соединитель типа 24-2	НЕТ	—
Следующие приложения	—	НЕТ	—

15.2.2 Уровень канала данных

15.2.2.1 Выборка DLL услуг

15.2.2.1.1 Универсальный профиль

В таблице 333 приведена выборка DLL услуг в рамках МЭК 61158-3-24 для данного профиля.

Таблица 333 — CP 19/1. Выборка DLL услуг

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
1	Область применения	ДА	—
2	Нормативные ссылки	Частичное	Используется при необходимости
3	Термины, определения, символы, аббревиатуры и условные обозначения	Частичное	Используется, когда применим
4	Услуги и концепции канала данных	—	—
4.1	Обзор	ДА	—
4.2	Услуги DLS-пользователя	—	—
4.2.1	Общие положения	ДА	—
4.2.2	Запись данных (Write data)	ДА	—
4.2.3	Чтение данных (Read data)	ДА	—
4.2.4	Услуга отправки данных с подтверждением (SDA)	ДА	Опция
4.2.5	Услуга отправки данных без подтверждения (SDN)	НЕТ	—
4.2.6	Событие (Event)	ДА	—
4.2.7	Получить статус (Get status)	ДА	—
4.3	Обзор интеракций	ДА	—
4.4	Подробная спецификация услуг и интеракций	—	—
4.4.1	Запись данных (Write data)	ДА	—
4.4.2	Чтение данных (Read data)	ДА	—
4.4.3	Отправка данных с подтверждением (SDA)	ДА	Опция

Окончание таблицы 333

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
4.4.4	Отправка данных без подтверждения (SDN)	НЕТ	—
4.4.5	Периодическое событие	ДА	—
5	Сервис DL-менеджмента	—	—
5.1	Обзор	—	—
5.1.1	Общие положения	ДА	—
5.1.2	Сброс (Reset)	ДА	—
5.1.3	Установить значение (Set value)	ДА	—
5.1.4	Получить значение (Get value)	ДА	—
5.1.5	Оценить задержку (Evaluate delay)	НЕТ	—
5.1.6	Установить режим коммуникаций (Set communication mode)	НЕТ	—
5.1.7	Запуск коммуникаций (Start communication)	ДА	—
5.1.8	Статус устранения ошибки (Clear error status)	ДА	—
5.1.9	Событие DLM (DLM Event)	ДА	—
5.2	Обзор интеракций	ДА	—
5.3	Подробная спецификация услуг и интеракций	—	—
5.3.1	Сброс (Reset)	ДА	—
5.3.2	Установить значение (Set value)	ДА	—
5.3.2.1	Функция	ДА	—
5.3.2.2	Типы параметров	—	—
5.3.2.2.1	Общие положения	ДА	—
5.3.2.2.2	Var_ID	Частичное	См.15.2.2.1.2 — 15.2.2.1.4
5.3.2.2.4	Результат (Result)	ДА	—
5.3.3	Получить значение (Get value)	—	—
5.3.3.1	Функция	ДА	—
5.3.3.2	Типы параметров	ДА	—
5.3.3.2.1	Общие положения	ДА	—
5.3.3.2.2	Var_ID	Частичное	См.15.2.2.1.2 — 15.2.2.1.4
5.3.3.2.3	Val	Частичное	См.15.2.2.1.2 — 15.2.2.1.4
5.3.3.2.4	Результат (Result)	ДА	—
5.3.4	Оценить задержку (Evaluate delay)	НЕТ	—
5.3.5	Установить режим коммуникаций (Set communication mode)	НЕТ	—
5.3.6	Запуск коммуникаций (Start communication)	ДА	—
5.3.7	Событие ошибки DLM (DLM error event)	ДА	—

15.2.2.1.2 Подробное рассмотрение ведущего С1

В таблице 334 приведена выборка DLL услуг в рамках МЭК 61158-3-24 для ведущего С1 профиля СР 19/1.

Таблица 334 — СР 19/1. Выборка DLL услуг

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
5.3.2.2.2	Var_ID	—	—
5.3.2.2.2.1	MA	ДА	—
5.3.2.2.2.2	Nmax_slaves	ДА	—
5.3.2.2.2.3	Cyc_sel	ДА	—
5.3.2.2.2.4	Nmax_dly_cnt	НЕТ	—
5.3.2.2.2.5	IO_sz	ДА	—
5.3.2.2.2.6	Pkt_sz	ДА	Опция
5.3.2.2.2.7	Nmax_retry	ДА	—
5.3.2.2.2.8	Tcycle	ДА	—
5.3.2.2.2.9	Tslot	ДА	—
5.3.2.2.2.10	Tunit	НЕТ	—
5.3.2.2.2.11	Tidly	НЕТ	—
5.3.2.2.2.12	Tc2_dly	НЕТ	—
5.3.2.2.2.13	IO_Map	НЕТ	—
5.3.2.2.3	Val	Частичное	См. примечание
5.3.3.2.4	Result	Частичное	См. примечание
Примечание — Так же, как подразделы 5.3.2.2.2.1—5.3.2.2.2.13 в данной таблице.			

15.2.2.1.3 Подробное рассмотрение ведущего С2

В таблице 335 приведена выборка DLL услуг в рамках МЭК 61158-3-24 для ведущего С2 профиля СР 19/1.

Таблица 335 — Выборка DLL услуг для ведущего С2 профиля СР 19/1

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
5.3.2.2.2	Var_ID	—	—
5.3.2.2.2.1	MA	ДА	—
5.3.2.2.2.2	Nmax_slaves	ДА	—
5.3.2.2.2.3	Cyc_sel	ДА	—
5.3.2.2.2.4	Nmax_dly_cnt	НЕТ	—
5.3.2.2.2.5	IO_sz	ДА	—
5.3.2.2.2.6	Pkt_sz	ДА	Опция
5.3.2.2.2.7	Nmax_retry	ДА	—
5.3.2.2.2.8	Tcycle	ДА	—
5.3.2.2.2.9	Tslot	ДА	—

Окончание таблицы 335

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
5.3.2.2.2.10	Tunit	НЕТ	—
5.3.2.2.2.11	Tidly	НЕТ	—
5.3.2.2.2.12	Tc2_dly	НЕТ	—
5.3.2.2.2.13	IO_Map	НЕТ	—
5.3.2.2.3	Val	Частичное	См. примечание
5.3.3.2.4	Result	Частичное	См. примечание
Примечание — Так же, как подразделы 5.3.2.2.2.1—5.3.2.2.2.13 в данной таблице.			

15.2.2.1.4 Подробное рассмотрение ведомого устройства

В таблице 336 приведена выборка DLL услуг в рамках МЭК 61158-3-24 для ведомого устройства профиля CP 19/1.

Таблица 336 — Выборка DLL услуг для ведомого устройства профиля CP 19/1

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
5.3.2.2.2	Var_ID	—	—
5.3.2.2.2.1	MA	ДА	—
5.3.2.2.2.2	Nmax_slaves	НЕТ	—
5.3.2.2.2.3	Cyc_sel	НЕТ	—
5.3.2.2.2.4	Nmax_dly_cnt	НЕТ	—
5.3.2.2.2.5	IO_sz	ДА	—
5.3.2.2.2.6	Pkt_sz	ДА	Опция
5.3.2.2.2.7	Nmax_retry	ДА	—
5.3.2.2.2.8	Tcycle	ДА	—
5.3.2.2.2.9	Tslot	НЕТ	—
5.3.2.2.2.10	Tunit	НЕТ	—
5.3.2.2.2.11	Tidly	НЕТ	—
5.3.2.2.2.12	Tc2_dly	НЕТ	—
5.3.2.2.2.13	IO_Map	НЕТ	—
5.3.2.2.3	Val	Частичное	См. примечание
5.3.3.2.4	Result	Частичное	См. примечание
Примечание — Так же, как подразделы 5.3.2.2.2.1—5.3.2.2.2.13 в данной таблице.			

15.2.2.2 Выборка DLL протокола

15.2.2.2.1 Универсальный профиль

В таблице 337 приведена выборка DLL протокола в рамках МЭК 61158-4-24 для данного профиля.

Таблица 337 — CP 19/1. Выборка протокола DLL

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
1	Область применения	ДА	—
2	Нормативные ссылки	Частичное	Используется по мере необходимости
3	Термины, определения, символы, аббревиатуры и условные обозначения	Частичное	Используется, когда применим
4	Обзор DL-протокола	—	—
4.1	Характерная особенность DL-протокола	ДА	—
4.2	Компонент уровня DL	ДА	—
4.3	Временная последовательность	—	—
4.3.1	Обзор	ДА	—
4.3.2	Циклическая передача	—	—
4.3.2.1	Тип временного интервала фиксированной ширины	ДА	—
4.3.2.2	Тип конфигурируемого временного интервала	НЕТ	—
4.3.2.3	Временное соотношение между периодическими коммуникациями и обработкой данных	ДА	—
4.3.3	Режим непериодической передачи	НЕТ	—
4.4	Сервис, перенятый от PhL	ДА	—
4.5	Локальные параметры, переменная, счетчики, таймеры	—	—
4.5.1	Обзор	ДА	—
4.5.2	Переменные, параметры, счетчики и таймеры для поддержки функции DLE	Частичное	См. 15.2.2.2.2 и 15.2.2.2.4
5	Структура DLPDU	—	—
5.1	Обзор	ДА	—
5.2	Структура DLPDU базового формата	НЕТ	—
5.3	Структура DLPDU короткого формата	ДА	—
6	Процедура элемента DLE	—	—
6.1	Обзор	ДА	—
6.2	Подуровень управления периодической передачей	ДА	—
6.2.1	Общие положения	ДА	—
6.2.2	Интерфейс DLS-пользователя	ДА	—
6.2.3	Конечные автоматы в CTC	ДА	—
6.2.3.1	Обзор	ДА	—
6.2.3.2	Конечный автомат периодической передачи	—	—
6.2.3.2.1	Протокольный автомат для периодических коммуникаций включает временной интервал фиксированной ширины	Частичное	См. 15.2.2.2.2 и 15.2.2.2.4

Продолжение таблицы 337

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
6.2.3.2.2	Протокольный автомат для периодической передачи включает конфигурируемый временной интервал	НЕТ	—
6.2.3.2.3	Функции, используемые автоматом периодических передач	Частичное	—
6.2.3.3	Протокольный автомат сегментации сообщения	—	Опция
6.3.3.3.1	Общие положения	ДА	—
6.2.3.3.2	Сегментация для DLPDU базового формата	НЕТ	—
6.2.3.3.3	Сегментация для DLPDU короткого формата	Частичное	См. 15.2.2.2.2 и 15.2.2.2.4
6.2.3.3.4	Функции, используемые протокольным автоматом сегментации сообщения	Частичное	—
6.2.3.4	Протокольный автомат непериодической передачи	НЕТ	—
6.2.4	Интерфейс CTC-DLM	ДА	—
6.3	Управление приемо-передачей (Send Receive Control)	—	—
6.3.1	Общие положения	—	—
6.3.1.1	Отправить кадр (Send frame)	ДА	—
6.3.1.2	Принять кадр (Receive frame)	ДА	—
6.3.1.3	Повторитель или обратная петля при принятии кадра	ДА	Опция
6.3.2	Интерфейс SRC-CTC	ДА	—
6.3.3	Подробная спецификация SRC	—	—
6.3.3.1	Обзор	ДА	—
6.3.3.2	Преобразователь в последовательную форму (сериализатор)	—	—
6.3.3.2.1	Внутренняя архитектура	ДА	—
6.3.3.2.2	Поведение	ДА	—
6.3.3.2.2.1	Обзор	ДА	—
6.3.3.2.2.2	Сериализатор для кадра базового формата	НЕТ	—
6.3.3.2.2.3	Сериализатор для кадра короткого формата	ДА	—
6.3.3.3	Десериализатор	—	—
6.3.3.3.1	Внутренняя архитектура	ДА	—
6.3.3.3.2	Поведение	—	—
6.3.3.3.2.1	Обзор	ДА	—
6.3.3.3.2.2	Десериализатор для кадра базового формата	НЕТ	—
6.3.3.3.2.3	Десериализатор для кадра короткого формата	ДА	—
6.3.3.4	Повторитель	ДА	Опция
6.3.4	Интерфейс SRC-DLM	—	—

Окончание таблицы 337

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
6.3.4.1	Обзор	ДА	—
6.3.4.2	Подробное определение примитивов и параметров услуг	—	—
6.3.4.2.1	Услуга сбросов SRC (SRC_Reset)	ДА	—
6.3.4.2.2	Отправить фрейм SRC (SRC_Send_Frame)	НЕТ	—
6.3.4.2.3	Получить фрейм SRC (SRC_Recv_Frame)	НЕТ	—
6.3.4.2.4	Обеспечение зацикливания SRC (SRC_Enable_Loopback)	НЕТ	—
6.3.4.2.5	Событие, связанное с ошибкой SRC (SRC_Err_Event)	ДА	—
7	Уровень менеджмента DL (DLM)	—	—
7.1	Обзор	ДА	—
7.2	Определения примитивов	ДА	—
7.3	Протокольный автомат DLM	Частичное	См. 15.2.2.2.2 и 15.2.2.2.4
7.4	Функции	Частичное	—

15.2.2.2.2 Подробности ведущего С1

В таблице 338 приведена выборка DLL протокола в рамках МЭК 61158-4-24 для ведущего С1 профиля CP 19/1.

Таблица 338 — Выборка протокола DLL для ведущего С1 профиля CP 19/1

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
4.5.2	Переменные, параметры, счетчики и таймеры для поддержки функции DLE	—	—
4.5.2.1	V(MA), P(MA)	ДА	—
4.5.2.2	V(Tcycle), P(Tcycle)	ДА	—
4.5.2.3	V(Nmax_slaves), P(Nmax_slaves)	ДА	—
4.5.2.4	V(Cyc_sel), P(Cyc_sel)	НЕТ	—
4.5.2.5	V(Nmax_dly_cnt), P(Nmax_dly_cnt)	НЕТ	—
4.5.2.6	V(IO_sz), P(IO_sz)	ДА	—
4.5.2.7	V(Pkt_sz), P(Pkt_sz)	ДА	Опция
4.5.2.8	V(Nmax_retry), P(Nmax_retry)	ДА	—
4.5.2.9	V(Tslot), P(Tslot)	ДА	—
4.5.2.10	V(Tunit), P(Tunit)	НЕТ	—
4.5.2.11	V(Tidly), P(Tidly)	НЕТ	—
4.5.2.12	V(Tc2_dly), P(Tc2_dly)	НЕТ	—
4.5.2.13	V(Tmsg), P(Tmsg)	НЕТ	—
4.5.2.14	T(Twrpt)	НЕТ	—
4.5.2.15	V(IO_MAP), P(IO_MAP)	НЕТ	—

Окончание таблицы 338

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
4.5.2.16	V(Sts_STI), P(Sts_STI)	НЕТ	—
4.5.2.17	V(Sts_Err), P(Sts_Err)	ДА	—
4.5.2.18	V(Fc2msg)	ДА	—
4.5.2.19	V(Nslave)	ДА	—
4.5.2.20	V(Nretry)	ДА	—
4.5.2.21	V(Nrest_slot)	ДА	—
4.5.2.22	V(Ndly_cnt)	НЕТ	—
4.5.2.23	V(PDUType)	НЕТ	—
4.5.2.24	V(SlotType)	ДА	Опция
4.5.2.25	V(Nms_1) , V(Nms_2)	НЕТ	—
4.5.2.26	V(Nmr_1) , V(Nmr_2)	НЕТ	—
4.5.2.27	V(Nmp_1) , V(Nmp_2)	НЕТ	—
4.5.2.28	V(Nmf_1) , V(Nmf_2)	НЕТ	—
4.5.2.29	V(Ten)	НЕТ	—
4.5.2.30	V(Tdly)	НЕТ	—
4.5.2.31	V(Tmax_dly)	НЕТ	—
4.5.2.32	V(Tst)	НЕТ	—
4.5.2.33	T(Tcycle)	ДА	—
4.5.2.34	T(Tslot)	ДА	—
4.5.2.35	T(Tmsg)	НЕТ	—
4.5.2.36	T(Twrpt)	НЕТ	—
4.5.2.37	Q(MSGc1s), Q(MSGc2s)	ДА	—
4.5.2.38	Q(MSGc1r), Q(MSGc2r)	ДА	—
6.2.3.2.1	Протокольный автомат для периодических коммуникаций включает временной интервал фиксированной ширины	—	—
6.2.3.2.1.1	Ведущий С1	ДА	—
6.2.3.2.1.2	Ведущий С2	НЕТ	—
6.2.3.2.1.3	Ведомое устройство	НЕТ	—
6.2.3.3.2	Сегментация для DLPDU короткого формата	ДА	Опция
7.3	Протокольный автомат DLM	—	—
7.3.1	Ведущий С1	ДА	—
7.3.2	Ведомое устройство и ведущий С2	НЕТ	—

15.2.2.2.3 Подробности ведущего С2

В таблице 339 приведена выборка DLL протокола в рамках МЭК 61158-4-24 для ведущего С2 профиля CP 19/1.

Таблица 339 — Выборка протокола DLL для ведущего C2 профиля CP 19/1

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
4.5.2	Переменные, параметры, счетчики и таймеры для поддержки функции DLE	—	—
4.5.2.1	V(MA), P(MA)	ДА	—
4.5.2.2	V(Tcycle), P(Tcycle)	ДА	—
4.5.2.3	V(Nmax_slaves), P(Nmax_slaves)	ДА	—
4.5.2.4	V(Cyc_sel), P(Cyc_sel)	НЕТ	—
4.5.2.5	V(Nmax_dly_cnt), P(Nmax_dly_cnt)	НЕТ	—
4.5.2.6	V(IO_sz), P(IO_sz)	ДА	—
4.5.2.7	V(Pkt_sz), P(Pkt_sz)	ДА	Опция
4.5.2.8	V(Nmax_retry), P(Nmax_retry)	НЕТ	—
4.5.2.9	V(Tslot), P(Tslot)	ДА	—
4.5.2.10	V(Tunit), P(Tunit)	НЕТ	—
4.5.2.11	V(Tidly), P(Tidly)	НЕТ	—
4.5.2.12	V(Tc2_dly), P(Tc2_dly)	НЕТ	—
4.5.2.13	V(Tmsg), P(Tmsg)	НЕТ	—
4.5.2.14	T(Twrpt)	НЕТ	—
4.5.2.15	V(IO_MAP), P(IO_MAP)	НЕТ	—
4.5.2.16	V(Sts_STI), P(Sts_STI)	НЕТ	—
4.5.2.17	V(Sts_Err), P(Sts_Err)	ДА	—
4.5.2.18	V(Fc2msg)	ДА	—
4.5.2.19	V(Nslave)	ДА	—
4.5.2.20	V(Nretry)	НЕТ	—
4.5.2.21	V(Nrest_slot)	НЕТ	—
4.5.2.22	V(Ndly_cnt)	НЕТ	—
4.5.2.23	V(PDUType)	НЕТ	—
4.5.2.24	V(SlotType)	ДА	Опция
4.5.2.25	V(Nms_1) , V(Nms_2)	НЕТ	—
4.5.2.26	V(Nmr_1) , V(Nmr_2)	НЕТ	—
4.5.2.27	V(Nmp_1) , V(Nmp_2)	НЕТ	—
4.5.2.28	V(Nmf_1) , V(Nmf_2)	НЕТ	—
4.5.2.29	V(Ten)	НЕТ	—
4.5.2.30	V(Tdly)	НЕТ	—
4.5.2.31	V(Tmax_dly)	НЕТ	—
4.5.2.32	V(Tst)	НЕТ	—
4.5.2.33	T(Tcycle)	ДА	—
4.5.2.34	T(Tslot)	ДА	—

Окончание таблицы 339

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
4.5.2.35	T(Tmsg)	НЕТ	—
4.5.2.36	T(Twrpt)	НЕТ	—
4.5.2.37	Q(MSGc1s), Q(MSGc2s)	НЕТ	—
4.5.2.38	Q(MSGc1r), Q(MSGc2r)	НЕТ	—
6.2.3.2.1	Протокольный автомат для периодических коммуникаций включает временной интервал фиксированной ширины	—	—
6.2.3.2.1.1	Ведущий С1	НЕТ	—
6.2.3.2.1.2	Ведущий С2	ДА	—
6.2.3.2.1.3	Ведомое устройство	НЕТ	—
6.2.3.3.2	Сегментация для DLPDU короткого формата	ДА	Опция
7.3	Протокольный автомат DLM	—	—
7.3.1	Ведущий С1	НЕТ	—
7.3.2	Ведомое устройство и ведущий С2	ДА	—

15.2.2.2.4 Подробности ведомого устройства

В таблице 340 приведена выборка DLL протокола в рамках МЭК 61158-4-24 для ведомого устройства профиля CP 19/1.

Таблица 340 — CP 19/1. Выборка DLL услуг

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
4.5.2	Переменные, параметры, счетчики и таймеры для поддержки функции DLE	—	—
4.5.2.1	V(MA), P(MA)	ДА	—
4.5.2.2	V(Tcycle), P(Tcycle)	ДА	—
4.5.2.3	V(Nmax_slaves), P(Nmax_slaves)	НЕТ	—
4.5.2.4	V(Cyc_sel), P(Cyc_sel)	НЕТ	—
4.5.2.5	V(Nmax_dly_cnt), P(Nmax_dly_cnt)	НЕТ	—
4.5.2.6	V(IO_sz), P(IO_sz)	ДА	—
4.5.2.7	V(Pkt_sz), P(Pkt_sz)	ДА	Опция
4.5.2.8	V(Nmax_retry), P(Nmax_retry)	НЕТ	—
4.5.2.9	V(Tslot), P(Tslot)	НЕТ	—
4.5.2.10	V(Tunit), P(Tunit)	НЕТ	—
4.5.2.11	V(Tidly), P(Tidly)	НЕТ	—
4.5.2.12	V(Tc2_dly), P(Tc2_dly)	НЕТ	—
4.5.2.13	V(Tmsg), P(Tmsg)	НЕТ	—
4.5.2.14	T(Twrpt)	НЕТ	—
4.5.2.15	V(IO_MAP), P(IO_MAP)	НЕТ	—
4.5.2.16	V(Sts_STI), P(Sts_STI)	НЕТ	—

Окончание таблицы 340

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
4.5.2.17	V(Sts_Err), P(Sts_Err)	ДА	—
4.5.2.18	V(Fc2msg)	НЕТ	—
4.5.2.19	V(Nslave)	НЕТ	—
4.5.2.20	V(Nretry)	НЕТ	—
4.5.2.21	V(Nrest_slot)	НЕТ	—
4.5.2.22	V(Ndly_cnt)	НЕТ	—
4.5.2.23	V(PDUType)	НЕТ	—
4.5.2.24	V(SlotType)	ДА	Опция
4.5.2.25	V(Nms_1) , V(Nms_2)	НЕТ	—
4.5.2.26	V(Nmr_1) , V(Nmr_2)	НЕТ	—
4.5.2.27	V(Nmp_1) , V(Nmp_2)	НЕТ	—
4.5.2.28	V(Nmf_1) , V(Nmf_2)	НЕТ	—
4.5.2.29	V(Ten)	НЕТ	—
4.5.2.30	V(Tdly)	НЕТ	—
4.5.2.31	V(Tmax_dly)	НЕТ	—
4.5.2.32	V(Tst)	НЕТ	—
4.5.2.33	T(Tcycle)	ДА	—
4.5.2.34	T(Tslot)	НЕТ	—
4.5.2.35	T(Tmsg)	НЕТ	—
4.5.2.36	T(Twrpt)	НЕТ	—
4.5.2.37	Q(MSGc1s), Q(MSGc2s)	НЕТ	—
4.5.2.38	Q(MSGc1r), Q(MSGc2r)	НЕТ	—
6.2.3.2.1	Протокольный автомат для периодических коммуникаций включает временной интервал фиксированной ширины	—	—
6.2.3.2.1.1	Ведущий С1	НЕТ	—
6.2.3.2.1.2	Ведущий С2	НЕТ	—
6.2.3.2.1.3	Ведомое устройство	ДА	—
6.2.3.3.2	Сегментация для DLPDU короткого формата	—	—
6.2.3.3.2.1	Инициатор для DLPDU короткого формата	НЕТ	—
6.2.3.3.2.2	Ответчик для DLPDU короткого формата	ДА	Опция
7.3	Протокольный автомат DLM	—	—
7.3.1	Ведущий С1	НЕТ	—
7.3.2	Ведомое устройство и ведущий С2	ДА	—

15.2.3 Прикладной уровень

15.2.3.1 Выборка AL услуг

15.2.3.1.1 Универсальный профиль

В таблице 341 приведена выборка AL услуг в рамках МЭК 61158-5-24 для профиля CP 19/1.

Таблица 341 — CP 19/1. Выборка DLL услуг

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
1	Область применения	ДА	—
2	Нормативные ссылки	Частичное	Используется по мере необходимости
3	Термины, определения, символы, аббревиатуры и условные обозначения	Частичное	Используется, когда применим
4	Концепции	ДА	—
5	ASE типа данных	ДА	—
6	Спецификации коммуникационной модели	—	—
6.1	Концепции, зависящие от типа	ДА	—
6.2	Обзор	ДА	—
6.3	FSM ASE	ДА	См. 15.2.3.1.2—15.2.3.1.4
6.4	FAL ASE элементы	—	—
6.4.1	ASE управления полевым устройством	—	—
6.4.1.1	Обзор услуг	ДА	—
6.4.1.2	Спецификации класса ведущего устройства	Частичное	Зависит от AP типов. См. 15.2.3.1.2—15.2.3.1.4
6.4.1.3	Спецификации класса ведомого устройства	Частичное	
6.4.1.4	Спецификации класса монитора (устройства контроля)	Частичное	
6.4.2	ASE сообщения	—	—
6.4.2.1	Обзор услуг	ДА	—
6.4.2.2	Спецификации класса Запрашивающего (Requester class)	Частичное	Зависит от AP типов.
6.4.2.3	Спецификации класса Ответчика (Responder class)	Частичное	См. 15.2.3.1.2—15.2.3.1.4
6.4.3	ASE управления событиями	ДА	См. 15.2.3.1.2—15.2.3.1.4
6.5	Связи FAL AR	—	—
6.5.1	Модель AR	ДА	—
6.5.2	FDC AREP	—	—
6.5.2.1	Класс AR ведущего FDC	Частичное	Зависит от AP типов. См. 15.2.3.1.2—15.2.3.1.4
6.5.2.2	Класс AR ведомого FDC	Частичное	
6.5.2.3	Класс AR монитора FDC	Частичное	
6.5.3	MSG AREP	Частичное	Зависит от AP типов. См. 15.2.3.1.2—15.2.3.1.4

15.2.3.1.2 Подробное рассмотрение ведущего C1

В таблице 342 приведена выборка ASE классов в рамках МЭК 61158-5-24 для ведущего C1 профиля CP 19/1.

Таблица 342 — Выборка классов для ведущего С1 профиля СР 19/1

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
6.3.2	Системный менеджер полевой шины (FieldbusSystemManager)	ДА	Число создаваемых объектов: 1
6.4.1.2	Ведущий	Частичное	Число создаваемых объектов: 30 См. таблицу 343 и таблицу 344
6.4.1.3	Ведомый	НЕТ	—
6.4.1.4	Устройство контроля	НЕТ	—
6.4.2.2	Запрашивающий	НЕТ	—
6.4.2.3	Отвечающий	НЕТ	—
6.4.3.2	Менеджер событий (EventManager)	ДА	Число создаваемых объектов: 1
6.5.2.1	AR ведущего FDC	Частичное	Число создаваемых объектов: 30 См. таблицу 345 и таблицу 346
6.5.2.2	AR ведомого FDC	НЕТ	—
6.5.2.3	AR устройства контроля FDC	НЕТ	—
6.5.3.1	AR сообщения	НЕТ	—

Таблица 343 — Выборка атрибутов класса ведущий для ведущего С1 профиля СР 19/1

Ссылка на атрибут	Название атрибута	Использование	Ограничения
1—4	—	Н	—
5—7	—	О	—
8	Режим передачи (TransMode)	—	Только периодический режим (заранее определенный)
9—13	—	О	—
14	Код профиля устройства (DevProfileType)	—	—
15—18	—	О	—

Таблица 344 — Выборка услуг класса ведущий

Ссылка на услугу	Название услуги	Использование	Ограничения
1—2	—	О	—
3	Разрешить управление полевым устройством (FDC-Enable)	О	Параметр «TransmissionMode» (режим передачи) никогда не используется и периодический режим определен заранее
4—10	—	О	—

Таблица 345 — Выборка атрибутов класса FDCMaster-AR для ведущего С1 профиля СР 19/1

Ссылка на атрибут	Название атрибута	Использование	Ограничения
1—4	—	Н	—
5—7	—	О	—
8	Режим передачи (TransMode)	—	Только периодический режим (заранее определенный)
9—11	—	О	—

Таблица 346 — Выборка услуг класса FDCMaster-AR

Ссылка на услугу	Название услуги	Использование	Ограничения
1—2	—	O	—
3	Разрешить управление полевым устройством (FDC-Enable)	O	Параметр «TransmissionMode» (режим передачи) никогда не используется и периодический режим определен заранее
4—6	—	O	—
7	Отправить команду для AR (AR-SendCommand)	—	—

15.2.3.1.3 Подробное рассмотрение ведущего С2

В таблице 347 приведена выборка ASE классов в рамках МЭК 61158-5-24 для ведущего С2 профиля CP 19/1.

Таблица 347 — Выборка классов для ведущего С2 профиля CP 19/1

Раздел	Название класса	Присутствие	Ограничения
6.3.2	Системный менеджер полевой шины (FieldbusSystemManager)	ДА	Число создаваемых объектов: 1
6.4.1.2	Ведущий	НЕТ	—
6.4.1.3	Ведомый	НЕТ	—
6.4.1.4	Устройство контроля	Частичное	Число создаваемых объектов: 1 См. таблицу 348 и таблицу 349
6.4.2.2	Запрашивающий	ДА	Число создаваемых объектов: 1
6.4.2.3	Отвечающий	НЕТ	—
6.4.3.2	Менеджер событий (EventManager)	ДА	Число создаваемых объектов: 1
6.5.2.1	AR ведущего FDC	НЕТ	—
6.5.2.2	AR ведомого FDC	НЕТ	—
6.5.2.3	AR устройства контроля FDC	Частичное	Число создаваемых объектов: 30 См. таблицу 350 и таблицу 351
6.5.3.1	AR сообщения	ДА	Число создаваемых объектов: 1

Таблица 348 — Выборка атрибутов класса устройства контроля для ведущего С2 профиля CP 19/1

Ссылка на атрибут	Название атрибута	Использование	Ограничения
1—4	—	H	—
5—7	—	O	—
8	Режим передачи (TransMode)	—	Только периодический режим (заранее определенный)

Таблица 349 — Выборка услуг класса Контролирующего устройства

Ссылка на услугу	Название услуги	Использование	Ограничения
1—2	—	O	—
3	Разрешить управление полевым устройством (FDC-Enable)	O	Параметр «TransmissionMode» (режим передачи) никогда не используется и периодический режим определен заранее
8, 11, 12	—	O	—

Таблица 350 — Выборка атрибутов класса FDCMonitor-AR для ведущего C2 профиля CP 19/1

Ссылка на атрибут	Название атрибута	Использование	Ограничения
1—4	—	H	—
5—7	—	O	—
8	Режим передачи (TransMode)	—	Только периодический режим (заранее определенный)
9—11	—	O	—

Таблица 351 — Выборка услуг класса FDCMonitor-AR

Ссылка на услугу	Название услуги	Использование	Ограничения
1—2	—	O	—
3	Разрешить управление полевым устройством (FDC-Enable)	O	Параметр «TransmissionMode» (режим передачи) никогда не используется и периодический режим определен заранее
8, 11, 12	—	O	—

15.2.3.1.4 Подробное рассмотрение ведомого AP

В таблице 352 приведена выборка классов ASE в рамках МЭК 61158-5-24 для ведомого AP профиля CP 19/1.

Таблица 352 — Выборка услуг класса FDCMaster-AR

Раздел	Название класса	Присутствие	Ограничения
6.3.2	Системный менеджер полевой шины (FieldbusSystemManager)	ДА	Число создаваемых объектов: 1
6.4.1.2	Ведущий	НЕТ	—
6.4.1.3	Ведомый	Частичное	Число создаваемых объектов: 1 См. таблицу 353 и таблицу 354
6.4.1.4	Устройство контроля	НЕТ	—
6.4.2.2	Запрашивающий	НЕТ	—
6.4.2.3	Отвечающий	ДА	Не обязательно Число создаваемых объектов: 1
6.4.3.2	Менеджер событий (EventManager)	ДА	Число создаваемых объектов: 1
6.5.2.1	AR ведущего FDC	НЕТ	—

Окончание таблицы 352

Раздел	Название класса	Присутствие	Ограничения
6.5.2.2	AR ведомого FDC	Частичное	Число создаваемых объектов: 1 См. таблицу 355 и таблицу 356
6.5.2.3	AR устройства контроля FDC	НЕТ	—
6.5.3.1	AR сообщения	ДА	Не обязательно Число создаваемых объектов: 1

В таблице 352 приведена выборка классов ASE в рамках МЭК 61158-5-24 для ведомого AP профиля CP 19/1.

Таблица 353 — Выборка атрибутов класса ведомый для ведомого AP профиля CP 19/1

Ссылка на атрибут	Название атрибута	Использование	Ограничения
1—4	—	H	—
5—7	—	O	—
8	Режим передачи (TransMode)	—	Только периодический режим (заранее определенный)
9—13	—	O	—
14	Код профиля устройства (DevProfileType)	—	—
15—18	—	O	—

Таблица 354 — Выборка услуг класса ведомый

Ссылка на услугу	Название услуги	Использование	Ограничения
1—2	—	O	—
3	Разрешить управление полевым устройством (FDC-Enable)	O	Параметр «TransmissionMode» (режим передачи) никогда не используется и периодический режим определен заранее
4—10	—	O	—

Таблица 355 — Выборка атрибутов класса FDCSlave-AR для ведомого AP профиля CP 19/1

Ссылка на атрибут	Название атрибута	Использование	Ограничения
1—4	—	H	—
5—7	—	O	—
8	Режим передачи (TransMode)	—	Только периодический режим (заранее определенный)
9—11	—	O	—

Таблица 356 — Выборка услуг класса FDCSlave-AR

Ссылка на услугу	Название услуги	Использование	Ограничения
1—2	—	O	—
3	Разрешить управление полевым устройством (FDC-Enable)	O	Параметр «TransmissionMode» (режим передачи) никогда не используется и периодический режим определен заранее
4—6	—	O	—
7	Отправить команду для AR (AR-SendCommand)	—	—

15.2.3.2 Выборка протокола AL

В таблице 357 приведена выборка протокола AL в рамках МЭК 61158-6-24 для данного профиля.

Таблица 357 — CP 19/1. Выборка протокола AL

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
1	Область применения	ДА	—
2	Нормативные ссылки	Частичное	Используется по мере необходимости
3	Термины, определения, аббревиатуры, символы и условные обозначения	Частичное	Используется, когда применим
4	Абстрактный синтаксис	—	—
4.1	Типы базовых данных (Basic Data types)	ДА	—
4.2	Типы FAL PDU	—	—
4.2.1	Названия типов APDU : _APDU (Top of APDU types: _APDU)	ДА	—
4.2.2	Блоки PDU для услуг управления полевым устройством	Частичное	Используется, когда применим
4.2.3	Блоки PDU для услуг сообщений	ДА	—
4.3	Подробное определение блоков _FDCservice-PDU	—	—
4.3.1	Короткий тип PDU	ДА	—
4.3.2	Длинный тип PDU	ДА	—
4.3.3	Расширенный тип PDU	НЕТ	—
4.3.4	Тип PDU SubCommand	ДА	—
4.4	Профиль устройства	НЕТ	—
5	Синтаксис передачи	ДА	—
6	Структура конечного автомата протокола FAL	ДА	—
7	Конечный автомат AP-контекста	ДА	—
8	Протокольные автоматы услуг FAL (FSPM)	—	—
8.1	Обзор	Частичное	Используется, когда применим
8.2	Протокольный автомат управления полевым устройством (FDC PM)	ДА	—

Окончание таблицы 357

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
8.3	Протокольный автомат сообщения (MSGPM)	ДА	—
9	Протокольный автомат связи приложений (ARPM)	—	—
9.1	Общие положения	Частичное	Используется, когда применим
9.2	ARPM для FDC ASE	ДА	—
9.3	ARPM для MSG ASE (ARPM-MSG)	ДА	—
10	Протокольный автомат отображения DLL (DMPM)	ДА	—
Приложение А	Профиль устройства и наборы команд FDC	НЕТ	—
Приложение В	Пространство виртуальной памяти и информация устройства	НЕТ	—
Приложение С	Базовая функция сообщения	НЕТ	—

15.3 Профиль 19/2 (M-III)

15.3.1 Физический уровень

Физический уровень должен соответствовать ИСО/МЭК 8802-3.

Что касается спецификации соединителя, то дополнительно адаптируется МЭК 61158-2, приложение S.

15.3.2 Уровень канала данных

15.3.2.1 Выборка услуг DLL

15.3.2.1.1 Универсальный профиль

В таблице 358 приведена выборка DLL услуг в рамках МЭК 61158-3-24 для данного профиля.

Таблица 358 — CP 19/2. Выборка DLL услуг

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
1	Область применения	ДА	—
2	Нормативные ссылки	Частичное	Используется по мере необходимости
3	Термины, определения, символы, аббревиатуры и условные обозначения	Частичное	Используется, когда применим
4	Услуги и концепции канала данных	—	—
4.1	Обзор	ДА	—
4.2	Услуги DLS-пользователя	—	—
4.2.1	Общие положения	ДА	—
4.2.2	Запись данных (Write data)	ДА	—
4.2.3	Чтение данных (Read data)	ДА	—
4.2.4	Услуга отправки данных с подтверждением (SDA)	ДА	Опция
4.2.5	Услуга отправки данных без подтверждения (SDN)	ДА	Опция
4.2.6	Событие (Event)	ДА	—
4.2.7	Получить статус (Get status)	ДА	—
4.3	Обзор интеракций	ДА	—
4.4	Подробная спецификация услуг и интеракций	—	—

Окончание таблицы 358

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
4.4.1	Запись данных (Write data)	ДА	—
4.4.2	Чтение данных (Read data)	ДА	—
4.4.3	Отправка данных с подтверждением (SDA)	ДА	Опция
4.4.4	Отправка данных без подтверждения (SDN)	ДА	Опция
4.4.5	Периодическое событие	ДА	—
5	Сервис DL-менеджмента	—	—
5.1	Обзор	ДА	—
5.2	Обзор интеракций	ДА	—
5.3	Подробная спецификация услуг и интеракций	—	—
5.3.1	Сброс (Reset)	ДА	—
5.3.2	Установить значение (Set value)	ДА	—
5.3.2.1	Функция	ДА	—
5.3.2.2	Типы параметров	—	—
5.3.2.2.1	Общие положения	ДА	—
5.3.2.2.2	Var_ID	Частичное	См. 15.3.2.1.2—15.3.2.1.4
5.3.2.2.4	Результат (Result)	ДА	—
5.3.3	Получить значение (Get value)	—	—
5.3.3.1	Функция	ДА	—
5.3.3.2	Типы параметров	—	—
5.3.3.2.1	Общие положения	ДА	—
5.3.3.2.2	Var_ID	Частичное	См. 15.3.2.1.2—15.3.2.1.4
5.3.3.2.3	Val	Частичное	См. 15.3.2.1.2—15.3.2.1.4
5.3.3.2.4	Результат (Result)	ДА	—
5.3.4	Оценить задержку (Evaluate delay)	ДА	—
5.3.5	Установить режим коммуникаций (Set communication mode)	ДА	—
5.3.6	Запуск коммуникаций (Start communication)	ДА	—
5.3.7	Событие ошибки DLM (DLM error event)	ДА	—

15.3.2.1.2 Подробное рассмотрение ведущего С1

В таблице 359 приведена выборка услуг в рамках МЭК 61158-3-24 для ведущего С1 профиля СР 19/2.

Таблица 359 — СР 19/2. Выборка DLL услуг для ведущего С1 профиля СР 19/2.

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
5.3.2.2.2	Var_ID	—	—
5.3.2.2.2.1	MA	ДА	—
5.3.2.2.2.2	Nmax_slaves	ДА	—

Окончание таблицы 359

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
5.3.2.2.2.3	Cyc_sel	ДА	—
5.3.2.2.2.4	Nmax_dly_cnt	ДА	—
5.3.2.2.2.5	IO_sz	ДА	—
5.3.2.2.2.6	Pkt_sz	ДА	Опция
5.3.2.2.2.7	Nmax_retry	ДА	—
5.3.2.2.2.8	Tcycle	ДА	—
5.3.2.2.2.9	Tslot	ДА	—
5.3.2.2.2.10	Tunit	ДА	—
5.3.2.2.2.11	Tidly	ДА	—
5.3.2.2.2.12	Tc2_dly	ДА	—
5.3.2.2.2.13	IO_Map	ДА	—
5.3.2.2.3	Val	Частичное	См. примечание
5.3.3.2.4	Result	Частичное	См. примечание
Примечание — Так же, как подразделы 5.3.2.2.2.1—5.3.2.2.2.13 в данной таблице.			

15.3.2.1.3 Подробное рассмотрение ведущего С2

В таблице 360 приведена выборка DLL услуг в рамках МЭК 61158-3-24 для ведущего С2 профиля СР 19/2.

Таблица 360 — СР 19/2. Выборка DLL услуг для ведущего С2 профиля СР 19/2.

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
5.3.2.2.2	Var_ID	—	—
5.3.2.2.2.1	MA	ДА	—
5.3.2.2.2.2	Nmax_slaves	ДА	—
5.3.2.2.2.3	Cyc_sel	ДА	—
5.3.2.2.2.4	Nmax_dly_cnt	ДА	—
5.3.2.2.2.5	IO_sz	ДА	—
5.3.2.2.2.6	Pkt_sz	ДА	Опция
5.3.2.2.2.7	Nmax_retry	ДА	—
5.3.2.2.2.8	Tcycle	ДА	—
5.3.2.2.2.9	Tslot	ДА	—
5.3.2.2.2.10	Tunit	ДА	—
5.3.2.2.2.11	Tidly	ДА	—
5.3.2.2.2.12	Tc2_dly	ДА	—
5.3.2.2.2.13	IO_Map	ДА	—
5.3.2.2.3	Val	Частичное	См. примечание
5.3.3.2.4	Result	Частичное	См. примечание
Примечание — Так же, как подразделы 5.3.2.2.2.1—5.3.2.2.2.13 в данной таблице.			

15.3.2.1.4 Подробное рассмотрение ведомого устройства

В таблице 361 приведена выборка DLL услуг в рамках МЭК 61158-4-24 для ведомого устройства профиля CP 19/2.

Таблица 361 — CP 19/2. Выборка DLL услуг для ведомого устройства профиля CP 19/2.

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
5.3.2.2.2	Var_ID	—	—
5.3.2.2.2.1	MA	ДА	—
5.3.2.2.2.2	Nmax_slaves	ДА	Опция
5.3.2.2.2.3	Cyc_sel	ДА	—
5.3.2.2.2.4	Nmax_dly_cnt	ДА	—
5.3.2.2.2.5	IO_sz	ДА	—
5.3.2.2.2.6	Pkt_sz	ДА	Опция
5.3.2.2.2.7	Nmax_retry	ДА	—
5.3.2.2.2.8	Tcycle	ДА	—
5.3.2.2.2.9	Tslot	НЕТ	—
5.3.2.2.2.10	Tunit	ДА	—
5.3.2.2.2.11	Tidly	ДА	—
5.3.2.2.2.12	Tc2_dly	ДА	—
5.3.2.2.2.13	IO_Map	ДА	—
5.3.2.2.3	Val	Частичное	См. примечание
5.3.3.2.4	Result	Частичное	См. примечание
Примечание — Так же, как подразделы 5.3.2.2.2.1—5.3.2.2.2.13 в данной таблице.			

15.3.2.2 Выборка DLL протокола

15.3.2.2.1 Универсальный профиль

В таблице 362 приведена выборка DLL протокола в рамках МЭК 61158-4-24 для данного профиля.

Таблица 362 — CP 19/2. Выборка DLL протокола

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
1	Область применения	ДА	—
2	Нормативные ссылки	Частичное	Используется по мере необходимости
3	Термины, определения, символы, аббревиатуры и условные обозначения	Частичное	Используется, когда применим
4	Обзор DL-протокола	—	—
4.1	Характерная особенность DL-протокола	ДА	—
4.2	Компонент уровня DL	ДА	—
4.3	Временная последовательность	—	—
4.3.1	Обзор	ДА	—
4.3.2	Циклическая передача	—	—

Продолжение таблицы 362

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
4.3.2.1	Тип временного интервала фиксированной ширины	НЕТ	—
4.3.2.2	Тип конфигурируемого временного интервала	ДА	—
4.3.2.3	Временное соотношение между периодическими коммуникациями и обработкой данных	ДА	—
4.3.3	Режим непериодической передачи	ДА	Опция
4.4	Сервис, перенятый от PhL	ДА	—
4.5	Локальные параметры, переменная, счетчики, таймеры	—	—
4.5.1	Обзор	ДА	—
4.5.2	Переменные, параметры, счетчики и таймеры для поддержки функции DLE	Частичное	См. 15.3.2.2.2—15.3.2.2.4
5	Структура DLPDU	—	—
5.1	Обзор	ДА	—
5.2	Структура DLPDU базового формата	ДА	—
5.3	Структура DLPDU короткого формата	НЕТ	—
6	Процедура элемента DLE	—	—
6.1	Обзор	ДА	—
6.2	Подуровень управления периодической передачей	—	—
6.2.1	Общие положения	ДА	—
6.2.2	Интерфейс DLS-пользователя	ДА	—
6.2.3	Конечные автоматы в СТС	—	—
6.2.3.1	Обзор	ДА	—
6.2.3.2	Конечный автомат периодической передачи	—	—
6.2.3.2.1	Протокольный автомат для периодических коммуникаций включает временной интервал фиксированной ширины	НЕТ	—
6.2.3.2.2	Протокольный автомат для периодической передачи включает конфигурируемый временной интервал	Частичное	См. 15.3.2.2.2—15.3.2.2.4
6.2.3.2.3	Функции, используемые автоматом периодических передач	Частичное	—
6.2.3.3	Протокольный автомат сегментации сообщения	—	—
6.2.3.3.1	Общие положения	ДА	—
6.2.3.3.2	Сегментация для DLPDU базового формата	Частичное	Опция См. 15.3.2.2.2—15.3.2.2.4
6.2.3.3.3	Сегментация для DLPDU короткого формата	НЕТ	—
6.2.3.3.4	Функции, используемые протокольным автоматом сегментации сообщения	Частичное	Опция
6.2.3.4	Протокольный автомат непериодической передачи	ДА	Опция
6.2.4	Интерфейс СТС-DLM	ДА	—

Окончание таблицы 362

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
6.3	Управление приемо-передачей (Send Receive Control)	—	—
6.3.1	Общие положения	ДА	—
6.3.1.1	Отправить кадр (Send frame)	ДА	—
6.3.1.2	Принять кадр (Receive frame)	ДА	—
6.3.1.3	Повторитель или обратная петля при принятии кадра	ДА	Опция
6.3.2	Интерфейс SRC-CTC	ДА	—
6.3.3	Подробная спецификация SRC	—	—
6.3.3.1	Обзор	ДА	—
6.3.3.2	Преобразователь в последовательную форму (сериализатор)	—	—
6.3.3.2.1	Внутренняя архитектура	ДА	—
6.3.3.2.2	Поведение	—	—
6.3.3.2.2.1	Обзор	ДА	—
6.3.3.2.2.2	Сериализатор для кадра базового формата	ДА	—
6.3.3.2.2.3	Сериализатор для кадра короткого формата	НЕТ	—
6.3.3.3	Десериализатор	—	—
6.3.3.3.1	Внутренняя архитектура	ДА	—
6.3.3.3.2	Поведение	—	—
6.3.3.3.2.1	Обзор	ДА	—
6.3.3.3.2.2	Десериализатор для кадра базового формата	ДА	—
6.3.3.3.2.3	Десериализатор для кадра короткого формата	НЕТ	—
6.3.3.4	Повторитель	ДА	Опция
6.3.4	Интерфейс SRC-DLM	—	—
6.3.4.1	Обзор	ДА	—
6.3.4.2	Подробное определение примитивов и параметров услуг	ДА	—
6.3.4.2.1	Услуга сброса SRC (SRC_Reset)	ДА	—
6.3.4.2.2	Отправить фрейм SRC (SRC_Send_Frame)	ДА	—
6.3.4.2.3	Получить фрейм SRC (SRC_Recv_Frame)	ДА	—
6.3.4.2.4	Обеспечение зацикливания SRC (SRC_Enable_Loopback)	ДА	См. 15.3.2.2.2—15.3.2.2.4
6.3.4.2.5	Событие, связанное с ошибкой SRC (SRC_Err_Event)	ДА	—
7	Уровень менеджмента DL (DLM)	—	—
7.1	Обзор	ДА	—
7.2	Определения примитивов	ДА	—
7.3	Протокольный автомат DLM	Частичное	См. 15.3.2.2.2—15.3.2.2.4
7.4	Функции	Частичное	—

15.3.2.2.2 Подробное рассмотрение ведущего С1

В таблице 363 приведена выборка DLL протокола в рамках МЭК 61158-4-24 для ведущего С1 профиля СР 19/2.

Таблица 363 — Выборка DLL протокола для ведущего С1 профиля СР 19/2

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
4.5.2	Переменные, параметры, счетчики и таймеры для поддержки функции DLE	—	—
4.5.2.1	V(MA), P(MA)	ДА	—
4.5.2.2	V(Tcycle), P(Tcycle)	ДА	—
4.5.2.3	V(Nmax_slaves), P(Nmax_slaves)	ДА	—
4.5.2.4	V(Cyc_sel), P(Cyc_sel)	ДА	—
4.5.2.5	V(Nmax_dly_cnt), P(Nmax_dly_cnt)	ДА	—
4.5.2.6	V(IO_sz), P(IO_sz)	ДА	—
4.5.2.7	V(Pkt_sz), P(Pkt_sz)	ДА	Опция
4.5.2.8	V(Nmax_retry), P(Nmax_retry)	ДА	—
4.5.2.9	V(Tslot), P(Tslot)	ДА	—
4.5.2.10	V(Tunit), P(Tunit)	ДА	—
4.5.2.11	V(Tidly), P(Tidly)	ДА	—
4.5.2.12	V(Tc2_dly), P(Tc2_dly)	ДА	—
4.5.2.13	V(Tmsg), P(Tmsg)	ДА	—
4.5.2.14	T(Twrpt)	ДА	—
4.5.2.15	V(IO_MAP), P(IO_MAP)	ДА	—
4.5.2.16	V(Sts_STI), P(Sts_STI)	ДА	—
4.5.2.17	V(Sts_Err), P(Sts_Err)	ДА	—
4.5.2.18	V(Fc2msg)	ДА	—
4.5.2.19	V(Nslave)	ДА	—
4.5.2.20	V(Nretry)	ДА	—
4.5.2.21	V(Nrest_slot)	ДА	—
4.5.2.22	V(Ndly_cnt)	ДА	—
4.5.2.23	V(PDUType)	ДА	—
4.5.2.24	V(SlotType)	ДА	Опция
4.5.2.25	V(Nms_1) , V(Nms_2)	ДА	Опция
4.5.2.26	V(Nmr_1) , V(Nmr_2)	ДА	Опция
4.5.2.27	V(Nmp_1) , V(Nmp_2)	ДА	Опция
4.5.2.28	V(Nmf_1) , V(Nmf_2)	ДА	Опция
4.5.2.29	V(Ten)	ДА	—
4.5.2.30	V(Tdly)	ДА	—
4.5.2.31	V(Tmax_dly)	ДА	—

Окончание таблицы 363

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
4.5.2.32	V(Tst)	ДА	—
4.5.2.33	T(Tcycle)	ДА	—
4.5.2.34	T(Tslot)	ДА	—
4.5.2.35	T(Tmsg)	ДА	—
4.5.2.36	T(Twrpt)	НЕТ	—
4.5.2.37	Q(MSGc1s), Q(MSGc2s)	ДА	—
4.5.2.38	Q(MSGc1r), Q(MSGc2r)	ДА	—
6.2.3.2.2	Протокольный автомат для периодической передачи включает конфигурируемый временной интервал	—	—
6.2.3.2.2.1	Ведущий С1	ДА	—
6.2.3.2.2.2	Ведущий С2	НЕТ	—
6.2.3.2.2.3	Ведомое устройство	НЕТ	—
6.2.3.3.1	Сегментирование для DLPDU базового формата	ДА	Опция
6.2.3.3.1.1	Инициатор для DLPDU базового формата	ДА	Опция
6.2.3.3.1.2	Ответчик для DLPDU базового формата	ДА	Опция
6.3.4.2.4	Обеспечение зацикливания SRC (SRC_Enable_Loopback)	НЕТ	—
7.3	Протокольный автомат DLM	—	—
7.3.1	Ведущее устройство С1	ДА	—
7.3.2	Ведомое устройство и ведущий С2	НЕТ	—

15.3.2.2.3 Подробное рассмотрение ведущего С2

В таблице 364 приведена выборка DLL протокола в рамках МЭК 61158-4-24 для ведущего С2 профиля CP 19/2.

Таблица 364 — Выборка DLL протокола для ведущего С2 профиля CP 19/2

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
4.5.2	Переменные, параметры, счетчики и таймеры для поддержки функции DLE	—	—
4.5.2.1	V(MA), P(MA)	ДА	—
4.5.2.2	V(Tcycle), P(Tcycle)	ДА	—
4.5.2.3	V(Nmax_slaves), P(Nmax_slaves)	ДА	—
4.5.2.4	V(Cyc_sel), P(Cyc_sel)	ДА	—
4.5.2.5	V(Nmax_dly_cnt), P(Nmax_dly_cnt)	ДА	—
4.5.2.6	V(IO_sz), P(IO_sz)	ДА	—
4.5.2.7	V(Pkt_sz), P(Pkt_sz)	ДА	Опция
4.5.2.8	V(Nmax_retry), P(Nmax_retry)	НЕТ	—
4.5.2.9	V(Tslot), P(Tslot)	ДА	—
4.5.2.10	V(Tunit), P(Tunit)	ДА	—

Продолжение таблицы 364

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
4.5.2.11	V(Tidly), P(Tidly)	ДА	—
4.5.2.12	V(Tc2_dly), P(Tc2_dly)	ДА	—
4.5.2.13	V(Tmsg), P(Tmsg)	ДА	—
4.5.2.14	T(Twrpt)	НЕТ	—
4.5.2.15	V(IO_MAP), P(IO_MAP)	ДА	—
4.5.2.16	V(Sts_STI), P(Sts_STI)	ДА	—
4.5.2.17	V(Sts_Err), P(Sts_Err)	ДА	—
4.5.2.18	V(Fc2msg)	ДА	—
4.5.2.19	V(Nslave)	ДА	—
4.5.2.20	V(Nretry)	НЕТ	—
4.5.2.21	V(Nrest_slot)	НЕТ	—
4.5.2.22	V(Ndly_cnt)	НЕТ	—
4.5.2.23	V(PDUType)	НЕТ	—
4.5.2.24	V(SlotType)	ДА	Опция
4.5.2.25	V(Nms_1) , V(Nms_2)	ДА	Опция
4.5.2.26	V(Nmr_1) , V(Nmr_2)	ДА	Опция
4.5.2.27	V(Nmp_1) , V(Nmp_2)	ДА	Опция
4.5.2.28	V(Nmf_1) , V(Nmf_2)	ДА	Опция
4.5.2.29	V(Ten)	НЕТ	—
4.5.2.30	V(Tdly)	ДА	—
4.5.2.31	V(Tmax_dly)	НЕТ	—
4.5.2.32	V(Tst)	НЕТ	—
4.5.2.33	T(Tcycle)	ДА	—
4.5.2.34	T(Tslot)	ДА	—
4.5.2.35	T(Tmsg)	ДА	—
4.5.2.36	T(Twrpt)	ДА	—
4.5.2.37	Q(MSGc1s), Q(MSGc2s)	ДА	—
4.5.2.38	Q(MSGc1r), Q(MSGc2r)	ДА	—
6.2.3.2.2	Протокольный автомат для периодической передачи включает конфигурируемый временной интервал	—	—
6.2.3.2.2.1	Ведущий С1	НЕТ	—
6.2.3.2.2.2	Ведущий С2	ДА	—
6.2.3.2.2.3	Ведомое устройство	НЕТ	—
6.2.3.3.1	Сегментирование для DLPDU базового формата	ДА	Опция
6.3.4.2.4	Обеспечение зацикливания SRC (SRC_Enable_Loopback)	ДА	—
7.3	Протокольный автомат DLM	—	—

Окончание таблицы 364

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
7.3.1	Ведущее устройство C1	НЕТ	—
7.3.2	Ведомое устройство и ведущий C2	ДА	—

15.3.2.2.4 Подробное рассмотрение ведущего C2

В таблице 365 приведена выборка DLL протокола в рамках МЭК 61158-4-24 для ведомого устройства профиля CP 19/2.

Таблица 365 — Выборка DLL протокола для ведомого устройства профиля CP 19/2

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
4.5.2	Переменные, параметры, счетчики и таймеры для поддержки функции DLE	—	—
4.5.2.1	V(MA), P(MA)	ДА	—
4.5.2.2	V(Tcycle), P(Tcycle)	ДА	—
4.5.2.3	V(Nmax_slaves), P(Nmax_slaves)	НЕТ	—
4.5.2.4	V(Cyc_sel), P(Cyc_sel)	ДА	—
4.5.2.5	V(Nmax_dly_cnt), P(Nmax_dly_cnt)	ДА	—
4.5.2.6	V(IO_sz), P(IO_sz)	ДА	—
4.5.2.7	V(Pkt_sz), P(Pkt_sz)	ДА	Опция
4.5.2.8	V(Nmax_retry), P(Nmax_retry)	НЕТ	—
4.5.2.9	V(Tslot), P(Tslot)	НЕТ	—
4.5.2.10	V(Tunit), P(Tunit)	ДА	—
4.5.2.11	V(Tidly), P(Tidly)	ДА	—
4.5.2.12	V(Tc2_dly), P(Tc2_dly)	НЕТ	—
4.5.2.13	V(Tmsg), P(Tmsg)	НЕТ	—
4.5.2.14	T(Twrpt)	НЕТ	—
4.5.2.15	V(IO_MAP), P(IO_MAP)	ДА	—
4.5.2.16	V(Sts_STI), P(Sts_STI)	ДА	—
4.5.2.17	V(Sts_Err), P(Sts_Err)	ДА	—
4.5.2.18	V(Fc2msg)	НЕТ	—
4.5.2.19	V(Nslave)	НЕТ	—
4.5.2.20	V(Nretry)	НЕТ	—
4.5.2.21	V(Nrest_slot)	НЕТ	—
4.5.2.22	V(Ndly_cnt)	НЕТ	—
4.5.2.23	V(PDUType)	НЕТ	—
4.5.2.24	V(SlotType)	ДА	Опция
4.5.2.25	V(Nms_1) , V(Nms_2)	ДА	Опция
4.5.2.26	V(Nmr_1) , V(Nmr_2)	ДА	Опция
4.5.2.27	V(Nmp_1) , V(Nmp_2)	ДА	Опция

Окончание таблицы 365

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
4.5.2.28	V(Nmf_1) . V(Nmf_2)	ДА	Опция
4.5.2.29	V(Ten)	НЕТ	—
4.5.2.30	V(Tdly)	ДА	—
4.5.2.31	V(Tmax_dly)	ДА	—
4.5.2.32	V(Tst)	НЕТ	—
4.5.2.33	T(Tcycle)	ДА	—
4.5.2.34	T(Tslot)	НЕТ	—
4.5.2.35	T(Tmsg)	НЕТ	—
4.5.2.36	T(Twrpt)	ДА	—
4.5.2.37	Q(MSGc1s), Q(MSGc2s)	ДА	—
4.5.2.38	Q(MSGc1r), Q(MSGc2r)	ДА	—
6.2.3.2.2	Протокольный автомат для периодической передачи включает конфигурируемый временной интервал	—	—
6.2.3.2.2.1	Ведущий С1	НЕТ	—
6.2.3.2.2.2	Ведущий С2	НЕТ	—
6.2.3.2.2.3	Ведомое устройство	ДА	—
6.2.3.3.1	Сегментирование для DLPDU базового формата	—	Опция
6.2.3.3.1.1	Инициатор для DLPDU базового формата	НЕТ	—
6.2.3.3.1.2	Ответчик для DLPDU базового формата	ДА	Опция
6.3.4.2.4	Обеспечение зацикливания SRC (SRC_Enable_Loopback)	ДА	—
7.3	Протокольный автомат DLM	—	—
7.3.1	Ведущий С1	НЕТ	—
7.3.2	Ведомое устройство и ведущий С2	ДА	—

15.3.3 Прикладной уровень

15.3.3.1 Выборка услуг AL

15.3.3.1.1 Универсальный профиль

В таблице 366 приведена выборка услуг AL в рамках МЭК 61158-5-24 для профиля CP 19/2.

Таблица 366 — CP 19/2. Выборка услуг AL

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
1	Область применения	ДА	—
2	Нормативные ссылки	Частичное	Используется при необходимости
3	Термины, определения, символы, аббревиатуры и условные обозначения	Частичное	Используется, когда применим
4	Концепции	ДА	—
5	ASE типа данных	ДА	—
6	Спецификации коммуникационной модели	—	—

Окончание таблицы 366

Раздел	Заголовок	Присутствие	Ограничения
6.1	Концепции, зависящие от типа	ДА	—
6.2	Обзор	ДА	—
6.3	FSM ASE	ДА	См. 15.3.2.1.2—15.3.2.1.4
6.4	FAL ASE элементы	—	—
6.4.1	ASE управления полевым устройством	—	—
6.4.1.1	Обзор услуг	ДА	—
6.4.1.2	Спецификации класса ведущего устройства (Master)	ДА	Зависит от типов AP См. 15.3.2.1.2—15.3.2.1.4
6.4.1.3	Спецификации класса ведомого устройства (Slave)	ДА	
6.4.1.4	Спецификации класса монитора (устройства контроля)	ДА	
6.4.2	ASE сообщения	—	—
6.4.2.1	Обзор услуг	ДА	—
6.4.2.2	Спецификации класса Запрашивающего (Requester class)	ДА	Зависит от типов AP См. 15.3.2.1.2—15.3.2.1.4
6.4.2.3	Спецификации класса Ответчика (Responder class)	ДА	
6.4.3	ASE управления событиями	Частичное	См. 15.3.2.1.2—15.3.2.1.4
6.5	Связи FAL AR	—	—
6.5.1	Модель AR	ДА	—
6.5.2	FDC AREP	—	—
6.5.2.1	Класс AR Ведущего FDC	ДА	Зависит от типов AP См. 15.3.2.1.2—15.3.2.1.4
6.5.2.2	Класс AR Ведомого FDC	ДА	
6.5.2.3	Класс AR Монитора FDC	ДА	
6.5.3	MSG AREP	ДА	Зависит от типов AP См. 15.3.2.1.2—15.3.2.1.4

15.3.3.1.2 Подробное рассмотрение ведущего С1

В таблице 367 приведена выборка классов ASE в рамках МЭК 61158-5-24 для ведущего С1 профиля СР 19/2.

Таблица 367 — Выборка классов для ведущего С1 профиля СР 19/2

Раздел	Название класса	Присутствие	Ограничения
6.3.2	Системный менеджер полевой шины (FieldbusSystemManager)	ДА	Число создаваемых объектов: 1
6.4.1.2	Ведущий	ДА	Число создаваемых объектов: 62
6.4.1.3	Ведомый	НЕТ	—
6.4.1.4	Устройство контроля	НЕТ	—
6.4.2.2	Запрашивающий	ДА	Опция Число создаваемых объектов: 1

Окончание таблицы 367

Раздел	Название класса	Присутствие	Ограничения
6.4.2.3	Отвечающий	ДА	Опция Число создаваемых объектов: 1
6.4.3.2	Менеджер событий (EventManager)	Частичное	Число создаваемых объектов: 1 См. таблицу 368 и таблицу 369
6.5.2.1	AR Ведущего FDC	ДА	Число создаваемых объектов: 62
6.5.2.2	AR Ведомого FDC	НЕТ	—
6.5.2.3	AR Устройства контроля FDC	НЕТ	—
6.5.3.1	AR сообщения	ДА	Опция Число создаваемых объектов: 2

Таблица 368 — Выборка атрибутов класса EventManager для ведущего C1 профиля CP 19/2

Ссылка на атрибут	Название атрибута	Использование	Ограничения
1—4	—	H	—
5	SAPID	O	—
6	Сетевой тактовый генератор (NetworkClock)	—	—

Таблица 369 — Выборка услуг класса EventManager

Ссылка на услугу	Название услуги	Использование	Ограничения
1—2	—	O	—
3	EVM-SyncEvent	O	Параметр «NetClock» является опцией
4	EVM-ReadNetClock	H	—

15.3.3.1.3 Подробное рассмотрение ведущего C2

В таблице 370 приведена выборка классов ASE в рамках МЭК 61158-5-24 для ведущего C2 профиля CP 19/2.

Таблица 370 — Выборка классов для ведущего C2 профиля CP 19/2

Раздел	Название класса	Присутствие	Ограничения
6.3.2	Системный менеджер полевой шины	ДА	Число создаваемых объектов: 1
6.4.1.2	Ведущий	НЕТ	—
6.4.1.3	Ведомый	НЕТ	—
6.4.1.4	Устройство контроля	ДА	Число создаваемых объектов: 1
6.4.2.2	Запрашивающий	ДА	Число создаваемых объектов: 1
6.4.2.3	Отвечающий	ДА	Вариант Число создаваемых объектов: 1
6.4.3.2	Менеджер событий	Частичное	Число создаваемых объектов: 1 См. таблицу 371 и таблицу 372
6.5.2.1	AR Ведущего FDC	НЕТ	—
6.5.2.2	AR Ведомого FDC	НЕТ	—

Окончание таблицы 370

Раздел	Название класса	Присутствие	Ограничения
6.5.2.3	AR Устройства контроля FDC	ДА	Число создаваемых объектов: 62
6.5.3.1	AR сообщения	ДА	Число создаваемых объектов: 2

Таблица 371 — Выборка атрибутов класса EventManager для ведущего C2 профиля CP 19/2

Ссылка на атрибут	Название атрибута	Использование	Ограничения
1—4	—	H	—
5	SAPID	O	—
6	Сетевой тактовый генератор (NetworkClock)	—	—

Таблица 372 — Выборка услуг класса EventManager

Ссылка на услугу	Название услуги	Использование	Ограничения
1—2	—	O	—
3	EVM-SyncEvent	O	Параметр «NetClock» является опцией
4	EVM-ReadNetClock	H	—

15.3.3.1.4 Подробное рассмотрение ведомой AP

В таблице 373 приведена выборка классов ASE в рамках МЭК 61158-5-24 для ведомой AP профиля CP 19/2.

Таблица 373 — Выборка классов для ведущего AP профиля CP 19/2

Раздел	Название класса	Присутствие	Ограничения
6.3.2	Системный менеджер полевой шины (FieldbusSystemManager)	ДА	Число создаваемых объектов: 1
6.4.1.2	Ведущий	НЕТ	—
6.4.1.3	Ведомый	ДА	Число создаваемых объектов: 1
6.4.1.4	Устройство контроля	ДА	Опция Число создаваемых объектов: 1
6.4.2.2	Запрашивающий	НЕТ	—
6.4.2.3	Отвечающий	ДА	Опция Число создаваемых объектов: 2
6.4.3.2	Менеджер событий (EventManager)	Частичное	Число создаваемых объектов: 1 См. таблицу 374 и таблицу 375
6.5.2.1	AR Ведущего FDC	НЕТ	—
6.5.2.2	AR Ведомого FDC	ДА	Число создаваемых объектов: 1
6.5.2.3	AR Устройства контроля FDC	ДА	Опция Число создаваемых объектов: 61
6.5.3.1	AR сообщения	ДА	Опция Число создаваемых объектов: 2

Таблица 374 — Выборка атрибутов класса EventManager для ведомой AP профиля CP 19/2

Ссылка на атрибут	Название атрибута	Использование	Ограничения
1—4	—	H	—
5	SAPID	O	—
6	Сетевой тактовый генератор (NetworkClock)	—	—

Таблица 375 — Выборка услуг класса EventManager

Ссылка на услугу	Название услуги	Использование	Ограничения
1–2	—	O	—
3	EVM-SyncEvent	O	Параметр «NetClock» является опцией
4	EVM-ReadNetClock	H	—

15.3.3.2 Выборка протокола AL

В таблице 376 приведена выборка протокола AL в рамках МЭК 61158-6-24 для данного профиля.

Таблица 376 — CP 19/2. Выборка протокола AL

Раздел	Название класса	Присутствие	Ограничения
1	Область применения	ДА	—
2	Нормативные ссылки	Частичное	Используется при необходимости
3	Термины, определения, аббревиатуры, символы и условные обозначения	ДА	—
4	Абстрактный синтаксис	—	—
4.1	Типы базовых данных (Basic Data types)	ДА	—
4.2	Типы FAL PDU	—	—
4.2.1	Названия типов APDU : _APDU (Top of APDU types: _APDU)	ДА	
4.2.2	Блоки PDU для услуг управления полевым устройством	Частичное	Используется, когда применим
4.2.3	Блоки PDU для услуг сообщений	ДА	—
4.3	Подробное определение блоков _FDCservice-PDU	—	—
4.3.1	Короткий тип PDU	НЕТ	—
4.3.2	Длинный тип PDU	НЕТ	—
4.3.3	Расширенный тип PDU	ДА	—
4.3.4	Тип PDU SubCommand	НЕТ	—
4.4	Профиль устройства	ДА	—
5	Синтаксис передачи	ДА	—
6	Структура конечного автомата протокола FAL	ДА	—
7	Конечный автомат AP-контекста	ДА	—
8	Протокольные автоматы услуг FAL (FSPM)	—	—

Окончание таблицы 376

Раздел	Название класса	Присутствие	Ограничения
8.1	Обзор	Частичное	Используется, когда применим
8.2	Протокольный автомат управления полевым устройством (FDC PM)	ДА	—
8.3	Протокольный автомат сообщения (MSGPM)	ДА	—
9	Протокольный автомат связи приложений (ARPM)	—	—
9.1	Общие положения	Частичное	Используется, когда применим
9.2	ARPM для FDC ASE	ДА	—
9.3	ARPM для MSG ASE (ARPM-MSG)	ДА	—
10	Протокольный автомат отображения DLL (DMPM)	ДА	—
Приложение А	Профиль устройства и наборы команд FDC	ДА	—
Приложение В	Пространство виртуальной памяти и информация устройства	ДА	—
Приложение С	Базовая функция сообщения	ДА	—

Приложение А
(справочное)

Концепции коммуникаций

А.1 Концепции коммуникаций CPF 1 (FOUNDATION Fieldbus)

А.1.1 Обзор

Спецификации FOUNDATION Fieldbus описывают двумя способами:

H1. Физический уровень, уровень канала данных, прикладной уровень (коммуникационные объекты и услуги), а также связанные с ними функции управления (менеджмента), спроектированные для функционирования в условиях опасной окружающей среды, следуя правилам искробезопасности, а также во многих случаях для управления существующими кабельными линиями такого типа, который используется для аналоговых сигналов 4—20 мА. Эти кабельные линии используются как для питания, так и для передачи сигналов.

HSE. Прикладной уровень (коммуникационные объекты и услуги) и связанные с ними функции управления, спроектированные для работы со стандартным TCP/UDP/IP стеком по коммутируемой Ethernet, использующей оптоволоконные линии или витую пару.

А.1.2 Характеристики физического уровня

А.1.2.1 Физический уровень H1

Физический уровень H1 предоставляет низкоскоростные коммуникации (31,25 кбит/с), осуществляемые по совместно используемой широковещательной физической среде, состоящей либо из a) и b), приведенных ниже, либо только из одного из них:

a) низкокачественных экранированных проводов разного типа, часто используемых для аналоговых сигналов 4–20 мА, как правило конфигурируемых в виде многоотводная шина;

b) единичных или парных оптоволоконных кабелей, соединенных с помощью одного или более разветвителя типа «звезда».

В случае перечисления a) сами устройства могут питаться от физической среды.

А.1.2.2 Физический уровень HSE

Физический уровень HSE, как правило, является стандартной витой парой и/или коммутируемой сетью Ethernet, использующей оптоволоконные линии.

А.1.3 Характеристики уровня канала данных

А.1.3.1 Уровень канала данных H1

Уровень канала данных H1 (DLL) предоставляет скоординированный доступ к разделяемой физической среде передачи. H1 DLL предоставляет:

a) периодический запланированный доступ к различным устройствам, чтобы передавать в многоадресном режиме (производить) информацию по заранее определенному плану, а также

b) незапланированный круговой доступ ко всем активным устройствам для отправки информации, передача которой не является запланированной,

c) обнаружение подключения и отключения участвующих устройств, управление конфигурацией атрибутов их канала данных и взаимодействие с остальной системой.

За исключением необычных случаев, возникающих из-за комбинаций ошибок или необычного шума среды, периодическое планирование из перечисления a) всегда предшествует действиям перечислений b) и c).

H1 DLL предоставляет работу двухточечного соединения, работу с радиально-узлового многоточечного соединения, а также работу без установления соединения «группа точек-группа точек», используя при этом как буферы текущих сообщений, так и очереди сообщений FIFO. Также определены соединения всех трех типов коммуникаций, с надлежащей обработкой буферов текущих сообщений внутри таких соединений.

H1 DLL обеспечивает все соединенные устройства высокосинхронизированным контролем изменений с течением времени, обеспечивая основу для распределенного обнаружения последовательности событий и записывающих приложений.

А.1.3.2 Канал данных HSE, сеть и транспортные уровни

Уровень канала данных HSE, как правило, является уровнем коммутируемой Ethernet, удовлетворяющим требованиям: ИСО/МЭК 8802-3, ИСО/МЭК 8802-2 без установления соединения, стандартного уровня IP сети, стандартных протоколов транспортного уровня TCP и UDP. Функциональность TCP и UDP, использующих IP и работающих по коммутируемой Ethernet, можно примерно сравнить с функциональностью уровня канала данных H1.

А.1.4 Характеристики прикладного уровня

Спецификации услуг прикладных уровней H1 и HSE по сути определяют один и тот же сервисный интерфейс с уровнем пользователя. В спецификациях протоколов прикладного уровня существуют незначительные отличия, связанные с различиями между частотой данных и размером пакета в H1 и HSE.

Они заключаются в том, что протокол прикладного уровня HSE предоставляет возможность отправки более длинных сообщений и наличие более длинных идентификаторов, но услуги, сообщаемые ими, остаются теми же.

А.1.5 Характеристики менеджмента

Прикладной уровень HSE определяет набор услуг и протоколов, поддерживающих следующие аспекты HSE менеджмента:

- «Plug and play» (самонастраиваемость) устройств HSE.

В данном контексте «plug and play» означает обнаружение новых устройств HSE в сети и назначение этим устройствам и поддержание базовой конфигурационной информации.

- Управление (менеджмент) резервными сетевыми интерфейсами.

Данная функциональная возможность обеспечивает защиту от одиночных и множественных сбоев в сети. Каждое устройство ведет контроль (мониторинг) за сетью и выбирает «лучший» маршрут в каждом направлении для каждого сообщения, которое оно отправляет.

- Обнаружение (локализация) устройств HSE и объектов устройств.

Этот аспект похож на услугу распределенного справочника, в котором устройство с опрашиваемым объектом отвечает отправкой информации, позволяющей запрашивающему получить доступ к объекту. Объект может является самим устройством, приложением в устройстве или объектом внутри приложения в устройстве.

- Синхронизация выполнения приложений с другими устройствами в сети.

Данная функциональная возможность привносит стандартные протоколы распределения времени. Эта функциональная возможность разделяет время на интервалы, именуемые макроциклами. Приложения запускаются с установленным сдвигом по времени от начала каждого макроцикла. Механизмы, встроенные в протокол, ограничивают влияние таких эффектов длительных макроциклов, как потеря связи с источником времени.

А.2 Коммуникационные концепции CPF 2 (CIP)

А.2.1 Обзор

Семейство 2 коммуникационных профилей определяет несколько коммуникационных профилей (ControlNet, EtherNet/IP и DeviceNet), каждый из которых использует, для своих верхних уровней, одну коммуникационную систему, общеизвестную как Common Industrial Protocol [Общий Промышленный Протокол (CIP)]. Эти профили позволяют без осложнений интегрировать все компоненты в автоматизированную систему, от простейшего устройства до сети Интернет: требования к приложению определят какой профиль(и) будет использоваться в системе, основываясь на их различных характеристиках уровня канала данных и физического уровня.

А.2.2 Распространенные характеристики CIP

Спецификация CIP состоит из коммуникационных объектов и услуг, а также, связанных с ними, функций управления.

Устройства обмениваются пакетами данных, используя модель коммуникаций Производитель/Потребитель. Вместо указания источника и адреса назначения, пакеты данных индивидуально маркируются сокращенным названием CID (ID соединения). Производитель передает пакет данных «по линии», в то время как все заинтересованные потребители могут забрать пакет «с линии» в то же самое время, посредством фильтрации CID и использования тех же данных. Данная модель виртуально допускает все классические режимы коммуникации: ведущий/ведомый, работа с несколькими абонентами или же одноранговая связь.

В целях контроля, CIP требует установления формального соединения между сущностями приложений перед передачей информации. Соединение определяет путь или виртуальную линию между точками для передачи данных. Определенные механизмы позволяют осуществлять некоторые передачи при отсутствии соединения, например, для установления соединения.

Для соединений доступны множественные возможности/варианты, а также они могут быть совмещены, чтобы удовлетворять обширному набору нужд приложений. Соединения могут быть одноранговые или осуществлять групповую передачу. Триггер информации может запускаться «периодически», «с изменением состояния», «от приложения», «от опроса» или «от битового строба». Другие опциии позволяют выбирать обнаружение дублирования, подтверждение, верификацию, фрагментацию (для больших сообщений). Доступные возможности зависят от выбранного коммуникационного профиля.

Уровни протокола CIP основаны на объектно-ориентированных принципах проектирования. Сущности, как коммуникаций, так и приложений именуются объектами. Соединения для явной отправки сообщений CIP используются для запроса выполнения услуг на соответствующих экземплярах объекта (или их атрибутах). Подобная схема обеспечивает явную ссылку на все переменные конфигурации, статуса и данные динамических переменных в узле. В то же время, (неявные) I/O соединения позволяют прямой и эффективный обмен с I/O базой данных без промежуточной обработки.

CIP устанавливает гармонизированные поведения для определенных коммуникационных индикаторов с целью облегчить процесс общего поиска и устранения неисправностей в сети.

А.2.3 ControlNet

А.2.3.1 Характеристики физического уровня

ControlNet предоставляет три варианта среды:

- коаксиальный кабель RG6 (кабельное телевидение) используется с соединителями BNC и TNC в тополологии пассивной шины (коаксиальные устройства Tap соединяют изделия с основным каналом связи посредством линий отвода);

- оптоволокно поддерживается для двухточечной линии связи или топологии кольца;

- Порт доступа к сети (локальное соединение типа RS-422) позволяет временный и прямой доступ к сети для ввода системы в эксплуатацию, поиска и устранения неисправностей или программирования.

Примечание — Возможно проектирование коаксиальных и оптоволоконных систем, соответствующих требованиям искробезопасности.

Допустимы разнообразные топологии шин, такие как линейный канал связи, «дерево», «звезда» и любые их комбинации. Сеть ControlNetwork поддерживает до 99 узлов. Она может пассивно расширяться до 1 000 м при двух узлах, до 250 м при 48 узлах и до 25 км, если используются повторители.

Поддерживается резервирование среды передачи: все компоненты резервированной системы соединены, постоянно прослушивают оба кабеля и независимо друг от друга решают какой кабель обладает лучшим сигналом.

Данные передаются со скоростью 5 Мбит/с. Они кодируются Манчестерским кодом, позволяющим корректно восстанавливать тактовую частоту и обеспечивать синхронизацию, а также повышенную надежность передачи. Переданные пакеты включают 16-битовую CRC, служащую дополнительным инструментом обнаружения ошибок.

A.2.3.2 Характеристики канала данных

Для доступа к среде ControlNet использует определенный метод, именуемый CTDMA (Параллельный коллективный доступ с временным интервалом каналов), спроектированный для обеспечения отсутствия влияния передачи данных, не критичной по времени (например, отправка сообщений, программирование, утверждение соединения), на передачу данных, для которой время критично (например, I/O, аналоговые данные, данные управления, данные блокировки одноранговой сети).

Используется алгоритм квантования времени. Время разделяется на повторяющиеся NUT (Время обновления сети), величина длительности которых может быть сформирована от 2 мс до 100 мс. Время передачи распределяется в каждом NUT, основываясь на том, насколько критична по времени передача данных:

- узлы резервируют (в соответствии с их конфигурацией) время передачи для данных реального времени, основываясь на требованиях приложения (частота обмена может быть разной для каждого пакета прикладных данных). Эта запланированная услуга является детерминированной и повторимой;
- остающееся время передачи используется для данных, передача которых не критична по времени. Эта незапланированная услуга не резервируется отдельными узлами, но используется при необходимости. Таким образом, данные отправленные незапланированной услугой не сказываются на доставке отправленных данных запланированной услугой, и остаются предсказуемыми (т. е. их максимальное время их доставки).

Доступ к среде предоставляется отдельным узлам с помощью алгоритма неявного оборота маркера внутри каждого NUT. Данный метод доступа также включает обнаружение дублирования адреса узла.

Отдельные пакеты данных разного размера, поступающие от приложения, пакуются внутри узла в кадрах MAC размером до 510 байтов полезных данных, что способствует повышенной эффективности передачи.

A.2.3.3 Характеристики управления

ControlNet обеспечивает динамическое перепланирование сети. Каждый узел держит копию параметров канала и локальную информацию планирования. Определенные узлы «хранители» (keeper) держат параметры канала и планирования для глобальной сети. Основной хранитель обеспечивает общую согласованность конфигурации во время запуска, а также в процессе реконфигурацию сети в режиме on-line. Вспомогательный хранитель автоматически поддерживает (создавая резервную копию) основной. В результате отдельные запланированные соединения могут быть изменены без влияния на текущие обмены данными в канале и даже узлы могут быть добавлены или удалены без влияния на другие узлы.

A.2.4 EtherNet/IP

Профиль EtherNet/IP, подробно описанный в разделе профиля выше, использует прикладной уровень CIP совместно со стандартным, неизмененным набором протоколов TCP/UDP/IP/Ethernet.

EtherNet/IP использует технологию IEEE 802.3 на физическом уровне и уровне канала данных.

Соответствие стандартам IEEE Ethernet предоставляет пользователям выбор скоростей сетевого интерфейса (10 Мбит/с, 100 Мбит/с и 1 Гбт/с), а также гибкую архитектуру сети, совместимую с доступными вариантами среды Ethernet, включая медный провод, оптоволоконный кабель, оптоволоконное кольцо и беспроводную среду.

EtherNet/IP использует активную инфраструктуру и, как правило, формируется, используя последовательности сегментов сети, соединенных с помощью двухточечных соединений, в конфигурацию звезда. Ядром этой топологии является взаимоподключение коммутаторов Ethernet уровней 2 и 3, способных обеспечивать неограниченное число узлов с двухточечным соединением. На более высоком уровне сети EtherNet/IP могут быть либо изолированными (не соединенными непосредственно с сетью предприятия) или неизолированными, что означает, что сеть либо соединена с сетью предприятия или в нее интегрирована.

На верхних уровнях EtherNet/IP использует стандарты Интернет, известные как Протокол управления передачей / Протокол дэйтаграм пользователя / Интернет протокол (набор TCP/UDP/IP) для отправки сообщений между одним или более устройствами.

- Так как TCP является идеальным для надежной передачи больших количеств данных, EtherNet/IP использует TCP/IP для инкапсуляции явных сообщений CIP, которые, как правило, используются для передачи конфигурации, диагностики и данных событий.
- Так как сообщения UDP меньше, они могут обрабатываться быстрее. Такие сообщения так же могут быть отправлены группе адресов назначения в многоадресном режиме. Таким образом, EtherNet/IP использует UDP/IP

для передачи (явной) I/O сообщений, которые, как правило, содержат данные управления, критичные по времени. Механизм соединения CIP предоставляет механизмы таймаута, которые могут обнаруживать проблемы доставки данных.

EtherNet/IP также совместим со стандартными интернет протоколами и стандартными промышленными протоколами для доступа к данным и обмена.

A.2.5 DeviceNet

Профиль DeviceNet предназначен для соединения простых промышленных устройств (таких как датчики и исполнительные устройства) с управляющими устройствами (например, программируемыми контроллерами). Он поддерживает передачу I/O данных, диагностику, отправку сообщений и программирование/конфигурирование.

Профиль DeviceNet, как подробно рассмотрено в разделе профиля выше, использует прикладной уровень CIP совместно с уровнем канала данных и физическим уровнем согласно ИСО 11898 (CAN), с дополнительными элементами, указанными в МЭК 62026-3 (отображение CIP на CAN, трансивер и спецификации среды).

DeviceNet использует две витые пары экранированных проводников в одном кабеле. Одна из этих пар предоставляет дифференциальную среду передачи, а другая — обеспечивает устройства питанием. Максимальный поддерживаемый ток составляет 8 А при 24 В постоянного тока. Данные передаются при скоростях 125 кбит/с, 250 кбит/с или 500 кбит/с, а максимальная длина кабеля может составлять 500 м, 250 м и 100 м соответственно. С помощью линейной топологии может быть соединено 64 узла, что осуществляется посредством магистральной линии и линий отводов. Без фрагментации может быть передано до 8 байтов данных.

A.3 Коммуникационные концепции CPF 3 (PROFIBUS & PROFINET)

A.3.1 Базовые характеристики

A.3.1.1 Общие положения

PROFIBUS определяет технические характеристики системы последовательной полевой шины, с которой могут объединяться в сеть распределенные цифровые программируемые контроллеры, от полевого уровня до уровня ячейки.

A.3.1.2 PROFIBUS DP

PROFIBUS DP является системой «мульти-мастер» и, таким образом, позволяет совместное функционирование нескольких систем автоматизации, разработки и визуализации с их распределенными периферийными устройствами на одной полевой шине. PROFIBUS DP специфицирует протокол и услуги, предназначенные для объединения различных физических уровней и устройств доступа к среде (MAU). PROFIBUS DP различает следующие типы устройств:

- ведущие устройства определяют коммуникацию данных на шине. Ведущее устройство может отправлять сообщения без внешнего запроса, когда оно обладает правами доступа к шине (т. е. маркером). Ведущие устройства также именуются станциями;
- ведущий-DP (Класс 1) является управляющим устройством, связанным с одним или более ведомыми-DP (полевыми устройствами). Ведущий-DP (Класс 1) выполняет базовые функции и (не обязательно) особенности DPV1;
- ведущий-DP (Класс 2) является устройством, управляющим конфигурационными данными (наборами параметров) и диагностическими данными ведущего-DP (Класс 1). Дополнительно, ведущий-DP (Класс 2) может выполнять все функциональные возможности коммуникаций ведущего-DP (Класс 1) по отношению к ведомому-DP;
- ведомые устройства являются полевыми устройствами, такими как I/O устройствами, клапанами, двигателями и измерительными преобразователями. Ведомые устройства могут быть назначены одному ведущему-DP (Класс 1) в качестве поставщика для периодического обмена I/O данными. Дополнительно могут быть предоставлены непериодические функции и аварийные сигналы.

Устройства DP-V0 PROFIBUS (ведущие и ведомые) выполняют следующие базовые функции:

- периодический обмен I/O данными;
- диагностика;
- параметризация ведомых-DP;
- конфигурация ведомых-DP;
- обработка запросов на конфигурацию и диагностику ведущего-DP (Класс 2).

Устройства DP-V1 PROFIBUS выполняют следующие функции:

- диагностика, связанная с устройствами, заменяется на сообщения статуса и аварийные сигналы;
- первые три октета данных параметризации пользователя получают определенное значение (DPV1_ Status_1 и DPV1_Status_3) для того, чтобы обеспечить новые коммуникационные функциональные возможности, например аварийные сигналы (см. МЭК 61158-6-3, где атрибут DPV1 установлен в значение TRUE).

Опции. Функции DP-V1 являются обязательными для дополнительных новых коммуникационных функциональных возможностей (см. 7.2.3.2.5). Например:

- данные непериодического процесса;
- аварийные сигналы (устройства, которые поддерживают сигнализирование, должны также поддерживать непериодические услуги);
- изохронный режим;

- механизм DXB для периодического обмена данными между ведомыми-DP, использующими коммуникации Издатель/Подписчик;
- выкладывание и/или скачивание LR данных (домены);
- вызов заранее определенных функций в рамках ведомых-DP;
- синхронизация часов;
- резервирование.

А.3.2 Профили физического уровня

Прикладная область системы полевой шины во многом определена выбором доступной технологии передачи.Также как и общие требования к системам шин, такие как высокая надежность передачи, большие расстояния и высокая скорость передачи, в процессе автоматизации существуют дополнительные требования, такие как функционирование в условиях с повышенной опасностью и передача данных и питания по общему кабелю. Поскольку еще невозможно выполнить все требования с помощью одной технологии передачи, на данный момент существует три метода передачи (профиля физического уровня) доступные для PROFIBUS:

- медная витая пара (RS 485) для универсального применения с дополнительной IS (RS 485-iS);
- оптоволоконная среда для обеспечения улучшенной помехозащищенности и больших сетевых расстояний. Определены следующие MAU:
- стеклянное многомодовое оптоволокно и одномодовое оптоволокно;
- пластиковое оптоволокно;
- оптоволокно PCF (с полимерным покрытием).

Медные проводники и передача по ним сигналов и питания в основном используются для синхронной передачи и применяются в искробезопасных и неискробезопасных областях при этом только для малых мощностей питания. Ответвители или каналы доступны для передачи между различными технологиями передачи. В то время как ответвители «прозрачно» реализуют протокол, учитывая физические характеристики, каналы «проработаны» в плане искробезопасности и поэтому предоставляют возможности для конфигурации сетей PROFIBUS.

А.3.3 Список коммуникационных особенностей (GSD)

Устройства PROFIBUS обладают различными характеристиками поведения и функционирования. Особенности отличаются доступной функциональностью (т. е. числом I/O сигналов и диагностических сообщений) или возможными параметрами шины, такими как скорость передачи и контроль (мониторинг) времени. Эти параметры варьируются индивидуально для каждого типа устройства и поставщика, а также, как правило, документируются в технических руководствах. Для того чтобы достаточно просто достичь «самонастраивающейся» конфигурации для PROFIBUS, там определенгы технические спецификации электронных устройств, где перечислены особенности (функции) коммуникаций устройств (GSD файлы).

Использование GSD файлов позволяет изготавливать независимую конфигурацию сетей PROFIBUS с устройствами от различных изготовителей. Файл GSD разделен на три секции:

Общие спецификации.

Данная секция содержит информацию о наименовании поставщиков и устройств, состоянии выпущенного аппаратного и программного обеспечения, поддерживаемых скоростях передачи, возможных временных интервалах для контроля времени и назначении сигналов на соединители шины.

Спецификации, связанные с ведущим устройством.

Данная секция содержит все параметры, связанные с ведущим устройством, такие как: максимальное число ведомых устройств, которые могут быть соединены или опции выкладывания и скачивания. Для ведомых устройств эта секция отсутствует.

Спецификации, связанные с ведомым устройством.

Данная секция содержит все спецификации, связанные с ведомым устройством, такие как число и тип I/O каналов, спецификации диагностических текстов и информация о доступных модулях с модульными устройствами. В отдельных секциях параметры разделяются ключевыми словами. Различие сделано между обязательными параметрами (т. е. Vendor_Name) и дополнительными (не обязательными) параметрами (т. е. Sync_Mode_supported). Определение групп параметров позволяет выборку опций. Кроме того, могут быть инегрированы файлы побитового отображения с символами устройств. Формат GSD спроектирован с расчетом на гибкость. Он содержит как списки (такие как списки скоростей передачи, поддерживаемых устройством) так и область для описания доступных модулей в модульном устройстве. Обычный текст может также быть назначен сообщениям диагностики.

А.3.4 PROFINET ---*Отсутствует*

А.4 Коммуникационные концепции CPF 4 (P-NET)

P-NET Fieldbus спроектирован для соединения компонентов распределенных процессов, таких как, компьютеры для управления технологическим процессом, интеллектуальные датчики, исполнительные устройства, I/O модули, полевые и центральные программируемые контроллеры и т. п., посредством обычного двухпроводного кабеля. Помимо использования для передачи данных технологического процесса P-NET также используется для сбора данных, для конфигурирования узлов/датчиков, а так же для скачивания программ.

Типичное приложение P-NET требует время ответа, измеряемое в мс, а длину шины до одного км или более. Существуют другие типы приложений, требующие времени ответа, измеряемого в мкс. Подобным приложениям P-NET не подходит. Приложения P-NET используются в обрабатывающей промышленности и дискретного про-

изводства. P-NET хорошо подходит, как для небольших заводов, так и для больших предприятий со множеством контроллеров, датчиков и модулей интерфейса. Кроме того, любая подобная система всегда готова для любого необходимого расширения.

P-NET может обрабатывать до 300 подтвержденных передач данных в секунду, осуществляемых от 300 независимых адресов. Данные могут передаваться в форме полностью обработанных значений (с плавающей точкой), такие как, температура, давление и т. д., или, например, в виде блоков 32 независимых бинарных сигналов, указывающих состояния клапана, положения коммутатора и т. д. Это приводит к эффективности до 9,600 бинарных сигналов в секунду, которые оцениваются из любой точки внутри всей системы.

Результат измерения, выполненного ответчиком, представляется инициатору в заранее обработанной форме, например, в технических (метрических) единицах измерения СИ. Это означает, что инициаторам не требуется выполнять никаких повторяющихся действий масштабирования или преобразования.

Физический уровень P-NET может быть основан на стандарте RS-485, использующем экранированную витую пару. Это позволяет допускать длину кабеля до 1 200 м без повторителей. Устройства P-NET гальванически развязаны и может быть соединено до 125 устройств в канале. P-NET является шиной мульти-мастер (ведущее устройство), способной принимать до 32 инициаторов на канале. Все коммуникации основаны на приципе, согласно которому инициатор отправляет запрос, а адресованный ответчик возвращает немедленный ответ.

Право доступа к каналу передается от одного инициатора P-NET другому посредством маркера. P-NET использует метод называемый «виртуальная передача маркера», который не требует отправки сообщений по каналу.

P-NET позволяет прямую адресацию между несколькими каналами, также известную как многоканальная структура. Эта особенность является определяемой частью протокола P-NET и может быть встроена в стандартную операционную систему многопортовых инициаторов. Коммуникации направляются через различные каналы посредством устройств с двумя или более портами P-NET. Это означает, что инициатор на одном канале может получать «прозрачный» доступ к любому устройству в рамках любого другого канала без необходимости в какомлибо специальном программировании в многопортовых устройствах. Преимущества, связанные с разделением системы на малые секции, имеют большое значение, так как это ограничивает последствия ошибки в отдельном канале, что обеспечивает более высокую защиту системы. Более того, многоканальная структура предоставляет естественную избыточность. Нет никакого иерархического структурирования каналов. Это очень полезно при расширении существующих установок P-NET и при ответвлении к другим сетям.

Любое устройство P-NET, включая инициатор, может быть выключено или соединено или отсоединено от канала без вмешательства в остальную систему. В связи с этим, во время функционирования может быть произведен обмен устройствами, а система может быть расширена, в то время как остальная часть производящей системы продолжает функционировать.

Реализация протокола P-NET требует очень небольшое программное пространство. Как правило, реализация устройства P-NET простого класса требует приблизительно 4 Кбайта программного пространства при написании на «С».

Программируемые модули P-NET, включающие порт Ethernet, были сделаны доступными там, где встроенная операционная система предоставляет прозрачные коммуникации P-NET между двумя точками, соединенными локально или через Интернет. Стандартизированные Ethernet линии и соединители также предоставляют средства соединения коммутаторов в целях предотвращения коллизий доступа к среде, а также предоставляет беспроводные точки доступа и маршрутизаторы (WLAN) в качестве удобных альтернатив среды передачи. При соединении двух или более промышленных сетей вместе, используя данный метод, они будут чаще содержать данные измерений в реальном времени или процесса. Эта технология, тем самым, теперь именуется как Ethernet реального времени (RTE). По сути, протокол P-NET и структура сообщения не были изменены. Суть отличия заключается в том, что знакомая используемая структура сообщения, например, посредством RS 485, «оборачивается» в «дэйтаграму пользователя» с помощью транспортного протокола в рамках IP, именуемого UPD. Используя данную технологию, необходимо задать определенные порты использования, как средства определения лежащего в основе протокола отправки сообщений (т. е. P-NET). P-NET на расширениях IP к текущему стандарту P-NET включает описание структуры пакетов UDP/IP для сообщений P-NET. Это улучшает текущие определения режимов адресации сообщений P-NET (простой, расширенный, сложный) за счет IP, включая, связанные с этим, определения маршрутизации. Реализации P-NET на IP для Ethernet реального времени означает, что пакеты P-NET могут быть направлены через сети IP таким же точно образом, как они могут быть направлены через сети не-IP. Маршрутизация может пролегать через P-NET сети любого типа и в любой последовательности. Узлы в IP сети адрессуются двумя элементами Маршрута P-NET, но этот процесс всецело обрабатывается узлами IP. Это означает, что любой клиент (ведущий) P-NET может получить доступ к серверам в сети IP без знания IP адресов.

А.5 Коммуникационные концепции CPF 5 (WorldFIP)

А.5.1 Характеристики физического уровня

Физический уровень обеспечивает коммуникации, осуществляемые по разделяемой широковещательной физической среде мультидоступа, функционирующей при обычной скорости передачи данных и состоящей из компонентов либо одного из следующих перечислений, либо из обоих:

а) витая пара с ответвлениями, являющихся неотъемлемыми для шинных ответвителей;

b) объединенные в пары оптоволоконные кабели, соединенные через один или несколько звездообразных ответвителей.

Низкоскоростная, низкокачественная среда передачи из А.1.2.1 также поддерживается для использования там, где это имеет смысл.

А.5.2 Характеристики уровня канала данных

Уровень канала данных (DLL) предоставляет скоординированный доступ к разделяемой физической среде передачи. Его основными особенностями являются:

a) периодический запланированный доступ к различным устройствам с целью передачи (производства) информации в многоадресном режиме в заранее определенном порядке, а также для уведомления планировщика об их потребности в дополнительных коммуникациях;

b) доступ по требованию любого активного устройства с целью запросить или отправить информацию, передача которой не была запланирована.

DLL предоставляет:

1) функционирование «точка-мультиточка» с помощью сконфигурированных соединений и буферов текущих сообщений,

2) подтвержденное функционирование «точка-точка» без установления соединения; а также

3) неподтвержденное функционирование «(мульти)точка-мультиточка» без установления соединения.

Два последних перечисления используют очередь сообщений FIFO. Определено соединение мостами всех трех типов коммуникаций; данные, возникающие из буферов текущих сообщений 1) повторно записываются в буфер на мостах.

А.5.3 Характеристики прикладного уровня

Прикладной уровень (AL) предоставляет услуги для определения следующей характеристики для каждого сообщения или набора сообщений:

- своевременность сообщения;
- временная согласованность множества сообщений; а также
- пространственная согласованность наборов сообщений на множестве устройств.

AL предоставляет либо полный MMS (ИСО/МЭК 9506), либо его подмножество улучшенной производительности, но с меньшим числом особенностей (функций), в зависимости от профиля.

А.6 Коммуникационные концепции CPF 6 (INTERBUS)

Сеть (INTERBUS) типа 8 является цифровой системой последовательной передачи с центральным методом доступа ведущий-ведомый и кольцевой топологией. Ведущий запускает первый сегмент сети — группу устройств, который может быть расширен дополнительными сегментами сети при помощи шинных ответвителей.

Ведомые устройства и ответвители шины не несут адреса, они адресуются неявно в зависимости от их позиции на кольце.

Прикладной уровень основывается на концепциях типа 9, он использует модель объекта так же, как и структуру протокольных автоматов. Используются специальные оптимизированные правила кодирования (PER–Правила кодирования периферийных устройств), которые обеспечивают, что блоки PDU полностью соответствуют существующей спецификации INTERBUS. Пользователю AL предлагается два коммуникационных механизма:

- периодическая передача данных (данных процесса), осуществляемая высокоэффективным образом с помощью модели продвижения издатель/подписчик:

ARPM: Буферизированная, запланированная сетью, однонаправленная (BNU);

- непериодическая передача данных (данных параметров) с помощью модели коммуникаций клиент-сервер, как и ведущий, так и ведомый могут выступать в роли клиента или сервера:

ARPM: С очередями, вызванная пользователем, двунаправленная, с управлением потоками (QUB-FC), или

ARPM: С очередями, вызванная пользователем, прозрачный режим (QUB-TM).

Протокол DLL предоставляет средства для оптимизированного, одновременного обмена входными/выходными данными фиксированной длины (канал данных процесса) и сегментированными сообщениями переменной длины (канал параметров). Он использует кадр суммирования для обмена полнодуплексными данных. Этот специальный протокол соответствует двум требованиям, которые очень важны для применений полевых шин. Первое требование — это способность сети сканировать входные/выходные данные постоянно и согласованным образом, а второе требование — это высокая эффективность протокола, которая много выше при той же скорости передачи чем у систем, ориентированных на сообщения.

Для каждого ведомого устройства в рамках кадра назначается фиксированный временной слот, в соответствии с разрядностью его данных. Порядок пакетов данных соответствует физическому порядку подключенных устройств. Периодические данные (данные процесса) и непериодические данные (данные параметров) передаются параллельно. В кадре суммирования устройства с данными параметров используют фиксированную длину в 2, 4 или 8 октет, более длинные сообщения (блоки PDU) сегментируются посредством DLL. Тем самым, длина кадра является постоянной для заданной конфигурации и на нее не влияет передача сообщения.

Период передачи инициируется ведущим устройством и запускается с последовательностью данных, эта запись содержит слово закольцовывания, за которым следуют выходные данные. Пока выходные данные отправ-

ляются от ведущего ведомым, входные данные параллельно отправляются от ведомых ведущему. После вывода кадра суммирования все выходные данные корректно размещаются в устройствах.

Результирующая последовательность проверки кадра длиной 32-бит служит для верификации переданных данных. Этот процесс выполняется 16-битным CRC полиномом. По причине структуры точка-точка механизм проверки ошибок всегда выполняет свою работу между двумя устройствами. Управляемые последовательностью проверки кадра, обмен и сравнение выполняются одновременно для всех устройств, таким образом, всему кадру нужно только одно дополнительное проверочное слово CRC. Следующие 16 битов используются для передачи статуса контрольной суммы. Если статус контрольной суммы показывает отсутствие ошибок, то выдается индикация Получен Буфер.

Ведомые устройства и ответвители шины имеют коды устройств, содержащие базовые функциональные возможности коммуникаций данных устройств. Они включают в себя данные о коммуникационном канале, процессе и/или параметрах, поддержки канала вместе с числом битов (шириной данных) во всем кадре. Ведущее устройство использует циклы идентификации для чтения кодов устройств всех соединенных устройств, чтобы установить текущую конфигурацию.

Определение физического уровня включает определения физических характеристик соединений (точка-точка) между соединенными устройствами.

Определены три типа устройств:

- Ведущее устройство.

Ведущее устройство запускает первый сетевой сегмент. Оно централизованно управляет трафиком данных, отправляет суммарный кадр вместе с данными для всех ведомых устройств и, в то же время, принимает данные от последних. Ведущий обеспечивает, чтобы ведомые получали доступ к шине, т. е. отправляли и принимли данные.

- Ведомый.

Ведомый подключен к существующему сегменту сети. Он принимает данные от предшествующего ему устройства и отправляет данные следующим устройствам. Ведомый удаляет свои входные данные из суммарного кадра и вносит свои выходные данные на их место, любые другие данные не изменяются.

- Шинный ответвитель.

Шинный ответвитель соединен с существующим сетевым сегментом и обладает дополнительным интерфейсом для запуска другого сетевого сегмента уровнем ниже. Входящие данные, поступающие от сетевого сегмента более высокого уровня, передаются первому устройству сетевого сегмента более низкого уровня, эти данные закольцовываются от последнего устройства данного сетевого сегмента. Принятые данные от сетевого сегмента более низкого уровня передаются следующему устройству сегмента более высокого уровня.

Для упрощения инсталяции системы и системной диагностики в одном кабеле может быть реализована кольцевая система для того, чтобы топология напоминала систему шины с ответвляющимися линиями. В таком случае кольцо автоматически закрывается в последнем ведомом сетевого сегмента, а данные закольцовываются посредством дополнительных схем интерфейса в каждом из устройств. Это позволяет добавление устройств в сеть и их удаление.

А.7 Коммуникационные концепции CPF 8 (CC-LINK)

А.7.1 Базовые характеристики

CC-Link определяет технические характеристики системы последовательной передачи в полевых шинах, с которой могут быть соединены цифровые программируемые контроллеры, делая это от полевого уровня до уровня ячейки. CC-Link является системой ведущий-ведомый с тремя базовыми фазами работы:

a) начальный цикл;

b) цикл обновления;

c) цикл возвращения.

А.7.1.1 Начальный цикл

После запуска последовательностей, все устройства входят в начальный цикл, тогда Ведущие устройства ищут все Ведомые устройства, соединенные с шиной, и предпринимают попытку установления соединений с ними. Ведомые устройства запускаются с i/o данными процесса в безопасных состояниях, как это указано в их конфигурациях, и устанавливают соединение с Ведущим. Ведущий завершает установление соединения, а затем верифицирует конфигурацию сети все соединенные Ведомые устройства.

А.7.1.2 Цикл обновления

После того как для конфигурации было выполнено подтверждение соответствия сеть входит в цикл обновления, в котором Ведущее устройство сканирует свои Ведомые устройства, отправляя выходные и принимая входные циклические i/o данные процесса. Там, где системы поддерживают непериодическую отправку сообщений по запросу, Ведущее устройство включает запрос на непериодическое сообщение с данными, адресованными Ведомому устройству в конце периодической передачи данных. Обладающее соответствующей способностью Ведомое устройство отвечает включением ответа в виде непериодического сообщения с данными в конец его периода передачи данных Ведущему. Только Ведущее устройство способно инициировать непериодическую отправку сообщений.

А.7.1.3 Цикл возвращения

Если Ведущее устройство определяет, что если время одного или нескольких Ведомых устройств истекло или они повторно отвечают, отправляя ошибочные данные, то он помещает нарушающее Ведомое устройство в список устройств, нуждающихся в повторном соединении. Если один или несколько ведомых устройств включены в данный список, то Ведущее устройство будет чередовать каждый завершенный цикл обновления с попытками восстановить соединения для всех нарушающих Ведомых устройств. Однократное выполнение процесса повторного установления соединения называется циклом возвращения.

А.7.2 Варианты

Существует два основных варианта системы CC-Link:

- CC-Link — высокоскоростная последовательная сеть периодических i/o данных и непериодической отправки сообщений;
- CC-Link/LT — питаемая от шины недорогая последовательная сеть периодических i/o данных.

CP 8/1 и CP 8/2 описывают CC-Link (CC-Link и CC-Link V2 соответственно), а CP 8/3 описывает CC-Link/LT.

CC-Link использует PhL уровень с сбалансированным сигналом передачи, посылаемом по экранированному трехжильному витому кабелю. Определена скорость передачи данных до 10 Мбит/с и расстояния передачи до 1 200 м. CC-Link V2 отличается от CC-Link расширенными кадрами, которые применяют сегментированные периодические данные для передачи больших структур i/o данных процесса для больших систем.

CC-Link/LT использует PhL, питаемый от шины (устройства получают питание от шины), вместе с сбалансированным сигналом передачи, посылаемым по незкранированному четырехжильному кабелю, как в плоском так и в круглом исполнениях. Определена скорость передачи данных до 2,5 Мбит/с и расстояния передачи до 500 м. CC-Link/LT предназначен для более простых и недорогих систем.

А.8 Коммуникационные концепции CPF 9 (HART)

Коммуникационная система CPF 9 (HART) спроектирована для передачи данных процесса, диагностики, статуса и параметров конфигурации между интеллектуальными полевыми устройствами, выполняющими измерения в производственном процессе и управление, и системами автоматизации промышленных процессов, программируемыми системами управления и ручными терминалами и компьютерными программными приложениями. Двусторонняя цифровая связь HART реализуется одновременно и по одному проводу аналоговым коммуникационным каналом методом токовой петли с током от 4 мА до 20 мА. Такой канал, как правило, используется производственной контрольно-измерительной аппаратурой. Прикладной уровень HART определяет содержание и формат данных, которые требуется передать, а также стандартные процедуры для диагностики, ввода в эксплуатацию и технического обслуживания. Набор Универсальных Команд должен быть реализован во всех полевых устройствах.

А.9 Коммуникационные концепции CPF 16 (SERCOS)

CPF 16 (SERCOS) обеспечивает коммуникации между ведущим и несколькими ведомыми устройствами. Телеграммы Ведущего не адресуются индивидуально каждому устройству; вместо этого они являются общими для всех устройств. Слоты в этих телеграммах индивидуально назначаются каждому устройству. Устройство затем может прочитать данные в своем слоте, адресованные конкретно ему ведущим устройством; подобным же образом оно может записывать данные, которые оно адресует ведущему. Назначение слотов определяется ведущим во время инициализации, в зависимости от конфигурации. Для данных, от которых не требуется выполнение строгих требований реального времени, доступны другие режимы передачи.

SERCOS позволяет синхронизацию во время периодической передачи данных. В зависимости от конфигурации, операционный цикл ведущего может быть синхронизирован с коммуникационным циклом и операционным циклом устройств. Таким образом, биения между индивидуальными циклами могут быть предотвращены, а задержки могут быть сведены к минимуму. Выходные сигналы устройства могут активизироваться и входные сигналы устройства могут быть дискретизированы параллельно во всех устройствах.

SERCOS это не только система передачи данных. Она предоставляет большое число данных и процедурных команд, которые могут использоваться для функционирования машин. Все данные, команды процедур, а также вся дополнительная информация объединяются в блоки данных, каждый из которых содержит идентификационный номер (IDN), название, атрибуты, минимальные и максимальные входные значения, а также сами данные. Некоторые из них приведены в стандартах для конкретных приложений (например, МЭК 61800-7-204 для систем электрического привода).

Физические уровни CP 16/1 и CP 16/2 основываются на оптоволоконном аппаратномых средствах. Топология должна быть кольцевой (см. рисунок А.1).



Рисунок А.1 — Кольцевая структура

Ведущее устройство может обладать одним или более интерфейсами ведущего устройства, в зависимости от конфигурации. Каждый интерфейс ведущего обрабатывает только одну сеть на физическом уровне, также как и в лежащих сверху протокольных уровнях.

Примечание — На рисунке А.2 показан пример топологии в области систем электрического привода в соответствии с МЭК 61800-7-204. Используемые на рисунке термины не определены в настоящем стандарте.

Время коммуникационных циклов CP 16/1 и CP 16/2 может быть выбрано между 62,5 мкс., 125 мкс., 250 мкс. или любым целым кратным 250 мкс. Точное число устройств, которые могут обслуживаться сетью, зависит от времени цикла, выбранного объема данных и скорости передачи. Следующая информация (см. таблицу А.1) действительная при нормальных условиях функционирования.

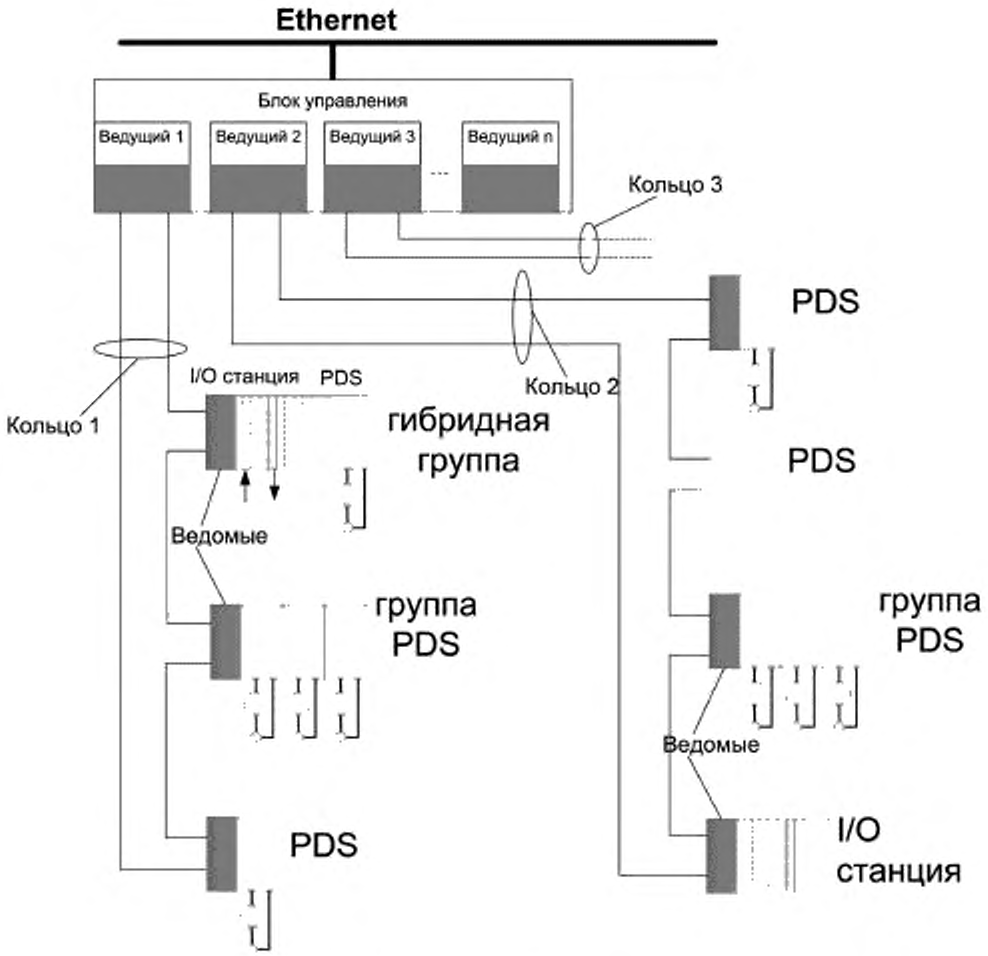

Рисунок А.2 — Пример топологии

Таблица А.1 — Число устройств, приходящееся на системы CP 16/1 и CP 16/2 (примеры)

Время цикла	Запись данных на устройство (данные цикла)	Скорость передачи	Число устройства	Скорость передачи данных на устройство (непериодические данные)	Дополнительное время
2 мс	32 байта	2 Мбит/с	8	8 кбит/с (2 байта)	390 мкс
1 мс	32 байта	4 Мбит/с	8	16 кбит/с (2 байта)	125 мкс
1 мс	36 байтов	8 Мбит/с	15	32 кбит/с (4 байта)	208 мкс
0,5 мс	36 байтов	16 Мбит/с	14	128 кбит/с (8 байтов)	113 мкс
2 мс	16 байтов	16 Мбит/с	112	8 кбит/с (2 байта)	330 мкс

Приложение В
(справочное)

Совокупный вклад МЭК 61784-1

Принятие МЭК 61784-1 в качестве международного стандарта означает, что число промышленных спецификаций для полевых коммуникаций обладают четко определенными коммуникационными стеками (физический уровень, уровень канала данных, прикладной уровень).

Совокупный вклад МЭК 61784-1 заключается в следующем:

- он является руководством по надлежащему использованию серии МЭК 61158;
- коммуникационные профили полностью определены и доступны в виде международных стандартов;
- устройства, заявленные как полностью совместимые с одним из этих профилей, пригодны к использованию в одной сети (они поддерживают базовый уровень интероперабельности);
- соответствие может быть поддержано независимыми организациями;
- стандарт дает возможность приводить ссылки на другие существующие международные и национальные стандарты, там где ни у МЭК ни у ИСО нет эквивалентных стандартов;
- работа по гармонизации, проделанная в серии МЭК 61158, привела к идентификации некоторых распространенных точек зрения, концепций, определений и подходов. Это помогло понять основу технологий полевых шин;
- настоящий стандарт описывает различные концепции полевых шин в одном документе. Это первый и важный шаг на пути к разрешению трудностей в сравнении рыночных изделий и их производительности.

Коммуникационные профили дают нормативную базу, требующуюся для поддержания дополнительной работы по функциям приложений, которая находится в процессе разработки в МЭК/ТК 65/РГ 6 и МЭК/ПК 65С/РГ 7.

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов национальным и межгосударственным стандартам

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного международного стандарта, документа	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего национального, межгосударственного стандарта
IEC 60079-11	IDT	ГОСТ Р МЭК 60079-11—2010 «Взрывоопасные среды. Часть 11. Искробезопасная электрическая цепь «i»
IEC 60079-25	IDT	ГОСТ Р МЭК 60079-25—2012 «Взрывоопасные среды. Часть 25. Искробезопасные системы»
IEC 61010 (все части)		
IEC 61131-2	IDT	ГОСТ IEC 61131-2—2012 «Контроллеры программируемые. Часть 2. Требования к оборудованию и испытания»
IEC 61158 (все части)	—	*
IEC 61158-2:2014	—	*
IEC 61158-3-1:2014	—	*
IEC 61158-3-2:2014	—	*
IEC 61158-3-3:2014	—	*
IEC 61158-3-4:2014	—	*
IEC 61158-3-7:2014	—	*
IEC 61158-3-8:2014	—	*
IEC 61158-3-16:2014	—	*
IEC 61158-3-18:2014	—	*
IEC 61158-3-19:2014	—	*
IEC 61158-3-20:2014	—	*
IEC 61158-3-24:2014	—	*
IEC 61158-4-1:2014	—	*
IEC 61158-4-1:2014	—	*
IEC 61158-4-2:2014	—	*
IEC 61158-4-3:2014	—	*
IEC 61158-4-4:2014	—	*
IEC 61158-4-7:2014	—	*
IEC 61158-4-8:2014	—	*
IEC 61158-4-16:2014	—	*
IEC 61158-4-18:2014	—	*
IEC 61158-4-19:2014	—	*

Продолжение таблицы ДА.1

Обозначение ссылочного международного стандарта, документа	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего национального, межгосударственного стандарта
IEC 61158-4-20:2014	—	*
IEC 61158-4-24:2014	—	*
IEC 61158-5-2:2014	—	*
IEC 61158-5-3:2014	—	*
IEC 61158-5-4:2014	—	*
IEC 61158-5-5:2014	—	*
IEC 61158-5-7:2007	—	*
IEC 61158-5-8:2007	—	*
IEC 61158-5-9:2007	—	*
IEC 61158-5-16:2007	—	*
IEC 61158-5-18:2010	—	*
IEC 61158-5-19:2014	—	*
IEC 61158-5-20:2014	—	*
IEC 61158-5-24:2014	—	*
IEC 61158-6-2:2014	—	*
IEC 61158-6-3:2014	—	*
IEC 61158-6-4:2014	—	*
IEC 61158-6-5:2014	—	*
IEC 61158-6-7:2007	—	*
IEC 61158-6-8:2007	—	*
IEC 61158-6-9:2014	—	*
IEC 61158-6-16:2007	—	*
IEC 61158-6-18:2010	—	*
IEC 61158-6-19:2014	—	*
IEC 61158-6-20:2014	—	*
IEC 61158-6-24:2014	—	*
IEC 61784-2:2014	—	*
IEC 61784-5:2013	—	*
IEC 61918:2013	—	*
IEC 62026-3	—	*
IEC 62591:2010	—	*
ISO/IEC 8482	IDT	ГОСТ Р ИСО 8482—93 «Системы обработки информации. Передача данных. Многопунктовые соединения на витых парах»
ISO/IEC 8802-2:1998	—	*
ISO/IEC 8802-3:2000	—	*

Окончание таблицы ДА.1

Обозначение ссылочного международного стандарта, документа	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего национального, межгосударственного стандарта
ISO/IEC 15802-3	—	*
ISO 15745-3:2003	IDT	ГОСТ Р ИСО 15745-3—2010 «Системы промышленной автоматизации и интеграция. Прикладная среда интегрирования открытых систем. Часть 3. Эталонное описание систем управления на основе стандарта МЭК 61158»
ISO 15745-4:2003	—	*
ANSI TIA/EIA-485-A:1998	—	*
IEEE 802.3-2002	—	*
IETF RFC 768	—	*
IETF RFC 791	—	*
IETF RFC 792	—	*
IETF RFC 793	—	*
IETF RFC 826	—	*
IETF RFC 894	—	*
IETF RFC 1112	—	*
IETF RFC 1122	—	*
IETF RFC 1123	—	*
IETF RFC 1127	—	*
IETF RFC 2236	—	*

* Соответствующий национальный стандарт отсутствует. До его утверждения рекомендуется использовать перевод на русский язык данного международного стандарта.

Примечание — В настоящей таблице использовано следующее условное обозначение степени соответствия стандартов:

- IDT — идентичные стандарты.

Библиография

[1] IEC 60079-14, Explosive atmospheres — Part 14: Electrical installations design, selection and erection

[2] IEC 60793 (all parts), Optical fibres

[3] IEC 60807-3, Rectangular connectors for frequencies below 3 MHz — Part 3: Detail specification for a range of connectors with trapezoidal shaped metal shells and round contacts — Removable crimp contact types with closed crimp barrels, rear insertion/rear extraction

[4] IEC 61131-3, Programmable controllers — Part 3: Programming languages

[5] IEC 61158-1, Industrial communication networks — Fieldbus specifications — Part 1: Overview and guidance for the IEC 61158 series

[6] IEC 61800-7-204, Adjustable speed electrical power drive systems — Part 7-204: Generic interface and use of profiles for power drive systems — Profile type 4 specification

[7] ISO/IEC TR 10000-1, Information technology — Framework and taxonomy of International Standardized Profiles — Part 1: General principles and documentation framework

[8] ISO/IEC 10731, Information technology — Open Systems Interconnection — Basic Reference Model — Conventions for the definition of OSI services

[9] ISO/IEC 2022, Information technology — Character code structure and extension techniques

[10] ISO/IEC 3309, Information technology — Telecommunications and information exchange between systems — High-level data link control (HDLC) procedures — Frame structure

[11] ISO/IEC 7498-1, Information technology — Open Systems Interconnection — Basic Reference Model: The Basic Model

[12] ISO/IEC 7498-3, Information technology — Open Systems Interconnection — Basic Reference Model: Naming and addressing

[13] ISO 9506-1, Industrial automation systems — Manufacturing Message Specification — Part 1: Service definition

[14] ISO 9506-2, Industrial automation systems — Manufacturing Message Specification — Part 2: Protocol specification

[15] ISO 11898 (all parts), Road vehicles — Controller area network (CAN)

[16] ISO 11898-1, Road vehicles — Controller area network (CAN) — Part 1: Data link layer and physical signalling

[17] ISO 11898-2, Road vehicles — Controller area network (CAN) — Part 2: High-speed medium access unit

[18] ANSI TIA/EIA 422-B:1994, Electrical Characteristics of Balanced Voltage Digital Interface Circuits

[19] ITU-T V.11, Electrical characteristics for balanced double-current interchange circuits operating at data signaling rates up to 10 Mbit/s

[20] ODVA: THE CIP NETWORKS LIBRARY — Volume 1: Common Industrial Protocol (CIP™) — Edition 3.13, November 2012; available at <gost.e-ecolog.ru

[21] ODVA: THE CIP NETWORKS LIBRARY — Volume 2: EtherNet/IP™ Adaptation of CIP — Edition 1.14, November 2012; available at <gost.e-ecolog.ru

[22] ODVA: THE CIP NETWORKS LIBRARY — Volume 3: DeviceNet™ Adaptation of CIP — Edition 1.12, November 2011; available at gost.e-ecolog.ru

[23] ODVA: THE CIP NETWORKS LIBRARY — Volume 4: ControlNet™ Adaptation of CIP — Edition 1.7, April 2011; available at <gost.e-ecolog.ru

УДК 62-783:614.8:331.454:006.354 ОКС 13.110 Т51

Ключевые слова: промышленные сети, профили, полевые шины, семейства коммуникационных профилей

Редактор *А.Ф. Колчин*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *С.В. Смирнова*
Компьютерная верстка *Е.А. Кондрашовой*

Сдано в набор 16.12.2016. Подписано в печать 06.02.2017. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 38,60. Уч.-изд. л. 34,93. Тираж 27 экз. Зак. 225.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Издано и отпечатано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
www.gostinfo.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru