ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 58940— 2020

Требования к протоколам обмена информацией между компонентами интеллектуальной системы учета и приборами учета

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2020

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Публичным акционерным обществом «Российские сети» (ПАО «Россети»)

2 ВНЕСЕН Проектным техническим комитетом по стандартизации ПТК 706 «Цифровые электрические сети»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 июля 2020 г. № 415-ст

4 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 (*gost.e-ecolog.ru

© Стандартинформ, оформление, 2020

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 . . . 1
3 Термины и определения . . . 2
4 Сокращения . . . 3
5 Общая схема взаимодействия с приборами учета электрической энергии . . . 3
5.1 Общие положения . . . 3
5.2 Физические требования . . . 4
5.3 Требования к операциям одновременного доступа . . . 4
5.4 Категории приборов учета электрической энергии . . . 4
6 Информационная модель приборов учета электрической энергии . . . 5
6.1 Общие сведения . . . 5
6.2 Логическое имя устройства . . . 5
6.3 Типы соединений с приборами учета электрической энергии . . . 5
6.4 Адресация объектов COSEM . . . 6
7 Базовые принципы описания классов . . . 6
7.1 Структура информационной модели устройства . . . 6
7.2 Типы данных . . . 9
7.3 Интерфейсные классы . . . 12
7.4 Правила кодирования логических имен объектов (OBIS) . . . 31
8 Обмен сообщениями на уровне приложения . . . 37
9 Канальный и сетевой уровень . . . 39
9.1 Локальный порт протокола (оптопорт) . . . 39
9.2 Протокол HDLC . . . 40
9.3 Режимы HDLC . . . 41
9.4 Формат LLC сообщения . . . 41
9.5 Формат кадра . . . 42
9.6 Коммуникационные профили DLMS/COSEM для IP-сетей . . . 44
9.7 Поддержка инициативного выхода . . . 44
9.8 Циклические контрольные суммы HCS и FCS . . . 45
10 Информационная безопасность . . . 45
10.1 Основные нарушения информационной безопасности . . . 45
10.2 Актуальные угрозы безопасности информации приборов учета электроэнергии и способы защиты от них . . . 45
11 Использование объектов, не стандартизированных в [1] . . . 46
12 Примеры установления соединения и обмена данными . . . 51
13 Прикладные функции . . . 54
13.1 Чтение паспортных данных приборов учета электрической энергии . . . 54
13.2 Чтение текущих значений . . . 55
13.3 Синхронизация времени . . . 55
13.4 Чтение профилей и журналов событий . . . 55
13.5 Управление нагрузкой . . . 57
13.6 Запись настроек счетчика . . . 58
Приложение А (обязательное) Категории приборов учета электрической энергии. Общее описание . . . 59

Приложение Б (обязательное) Список параметров приборов учета электрической энергии категорий A, B, C 63
Приложение В (обязательное) Список параметров приборов учета электрической энергии категории D 75
Приложение Г (обязательное) Общие параметры. 83
Приложение Д (обязательное) Ссылочная таблица событий. 89
Приложение Е (рекомендуемое) Формат слов состояний 99
Библиография. 101

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Требования к протоколам обмена информацией между компонентами интеллектуальной системы учета и приборами учета

Requirements for protocols for the exchange of information between the components of the intelligent metering system and metering devices

Дата введения — 2021—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт описывает требования к информационной модели приборов учета электроэнергии (счетчиков), разработанных на базе протокола DLMS/COSEM[1)]. Разработанная информационная модель является стандартом передачи результатов измерения электронных приборов учета на устройство удаленного сбора данных. Информационная модель является ограничением требований, применяемых в международной практике[1)], и устанавливает минимальный набор классов, типов данных и электрических величин, обеспечивающих функционирование устройств. Информационная модель также устанавливает дополнительные величины и коды событий, отсутствующие в международных документах[1)].

Настоящий стандарт описывает основные положения международных документов[1)], а также примеры использования инструментов стандартов для обмена данными. Также настоящий стандарт включает рекомендации, касающиеся клиентских сервисов, устройств сбора и хранения данных.

Цель данного стандарта — заложить основы для эффективной и безопасной передачи результатов измерений электроэнергии, что будет способствовать практике взаимозаменяемости между оборудованием различных производителей.

Настоящий стандарт предъявляет требования к информационной модели передачи данных приборов учета электроэнергии.

Настоящий стандарт не устанавливает алгоритмы вычисления параметров.

При разработке настоящего стандарта учтены рекомендации серии международных стандартов [1], в частности [2]—[9].

Стандарт распространяется на статические электронные приборы учета электроэнергии, выпущенные после даты вступления в силу настоящего стандарта.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 30804.4.30 (IEC 61000-4-30:2008) Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Методы измерений показателей качества электрической энергии

ГОСТ IEC 61107 Обмен данными при считывании показаний счетчиков, тарификации и управлении нагрузкой. Прямой локальный обмен данными

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который

[1)] См. серию стандартов МЭК 62056 [1].

Издание официальное

дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **ассоциация:** Отношение между классами объектов, которое позволяет одному экземпляру объекта вызвать другой, чтобы выполнить действие от его имени.

3.2 **атрибуты:** Необходимое существенное, неотъемлемое свойство объекта.

Примечания

1 Атрибутом в настоящем стандарте называется одно из полей, из которых состоит интерфейсный класс.

2 Атрибут 1 для всех классов содержит логическое имя (OBIS-код) объекта, остальные поля имеют различное значение для различных классов[1)].

3.3 **класс:** Краткая форма термина «интерфейсный класс» (IC), которая описывает общие свойства совокупности однородных объектов.

3.4 **клиент:** Устройство, получающее данные от прибора учета (как правило, является инициатором обмена с прибором учета).

3.5 **методы:** Функция или процедура, принадлежащая какому-то классу или объекту, которая состоит из некоторого количества операторов для выполнения какого-то действия и имеет набор входных аргументов.

3.6 **объект:** Некоторая сущность, обладающая определенным состоянием и поведением, имеющая заданные значения свойств (атрибутов) и операций над ними (методов).

Примечание — Объект является основным элементом информационной структуры прибора учета. Все параметры и данные в приборе учета представлены в виде объектов. Объекты могут иметь различные форматы, определяемые структурой, описанной классом. Каждый объект имеет уникальное логическое имя.

3.7 **логическое устройство:** Блок микропроцессора прибора учета, который служит для выполнения вычислительных операций.

3.8 **параметр:** Характеристика, относящаяся к отдельно взятому измерению или их группе, которое может быть прочитано или изменено в то время, пока счетчик считывает или тарифицирует показания либо управляет нагрузкой.

Примечание — Параметр может иметь несколько аспектов, таких как его значение, шкала, метки времени и т. д. Термин «параметризация» относится к установке значения параметров, которые определяют конфигурацию измерительного устройства.

3.9 **профиль:** В контексте доступа к данным через данный протокол означает метод, объединяющий различные параметры в одну структуру, которая идентифицируется по одному OBIS-коду, но включает в себя значения нескольких объектов.

3.10 **сервис:** Программный инструмент обмена данными (запрос, ответ, установка, выполнение и т. д.).

3.11 **сеть:** Способ соединения между несколькими устройствами в соответствии с выбранным коммуникационным профилем, не обязательно означающий разнообразный или широкий комплекс соединений или возможность любой маршрутизации.

3.12 **список объектов:** Атрибут 2-го класса 12 или 15, который устанавливается объектом текущего соединения и содержит перечень всех объектов, поддерживаемых для данного набора соединений приложения.

Примечание — Обычно используется термин «список объектов» (object list). Список объектов также часто называют OBIS-списком (OBIS-List). Список объектов является также атрибутом 3-го класса «Профиль».

3.13 **сервер:** Устройство, хранящее данные и передающее их по запросу клиенту.

3.14 **тег:** Специальное ключевое слово, заключенное в угловые скобки, использующееся для разметки текста.

[1)] См. [8].

3.15 **челлендж:** Случайная последовательность.

3.16 **хост:** Компьютерная система, предназначенная для обработки данных, собранных с помощью ручного пульта управления или дистанционно — непосредственно со счетчиков или концентраторов данных.

4 Сокращения

В настоящем стандарте использованы следующие сокращения:

AARQ — запрос на установление соединения (ассоциации);

AARE — ответ на AARQ;

BCS — основное программное обеспечение компьютера;

DLMS/COSEM — общее название серии международных документов [1];

HDLC — высокоуровневое управление канальным уровнем (бит-ориентированный протокол канального уровня сетевой модели OSI)[1)];

IPv4 — интернет-протокол 4-й версии;

IPv6 — интернет-протокол 6-й версии;

LDN — логическое имя устройства;

LN — логическое имя объекта;

SAP — точка доступа к службе;

SN — короткое имя объекта;

OSI — логическая система интерфейсов;

OBIS — система идентификации объектов;

ВПО — встроенное программное обеспечение;

ИК — интерфейсный класс COSEM;

ИИК — идентификатор интерфейсных классов;

ЛЭП — линия электропередачи;

ОТС — объект текущего соединения (association). Устанавливает параметры соединения между сервером (счетчиком) и клиентом (системой сбора данных). Этот объект устанавливает права доступа, доступные объекты и т. д. (см. раздел 5);

ПО — программное обеспечение;

ПУ — прибор учета электрической энергии;

РПУ — ручной пульт управления (HHU Hand Held Unit) для локального снятия показаний с ПУ. Функционирует как локальный клиент для сбора данных от подчиненных серверов (ПУ);

СПОДЭС — аббревиатура названия настоящей информационной модели.

5 Общая схема взаимодействия с приборами учета электрической энергии

5.1 Общие положения

5.1.1 СПОДЭС использует сокращенную 3-уровневую модель OSI. Верхний уровень — уровень приложения (Application Level), средний уровень — транспортный, нижний — физический.

5.1.2 Особенностью протокола СПОДЭС является трехстадийный процесс обмена:

1-я стадия — создание информационной модели сервера. В качестве сервера выступает электронный ПУ. Каждому типу ПУ соответствует своя информационная модель. Информационная модель определяет набор измеряемых величин, формат, единицы измерения и размерность измеряемых величин. Информационная модель может быть считана с одного из ПУ данного типа и использоваться затем для всех ПУ данного типа. Использование информационной модели позволяет сократить трафик обмена за счет исключения передачи известных из модели форматов данных;

2-я стадия — установление соединения между клиентом и сервером. В качестве клиента выступает устройство сбора данных (хост). Инициатором соединения выступает клиент. Сервер должен поддерживать три типа соединений, отличающихся правами доступа к объектам:

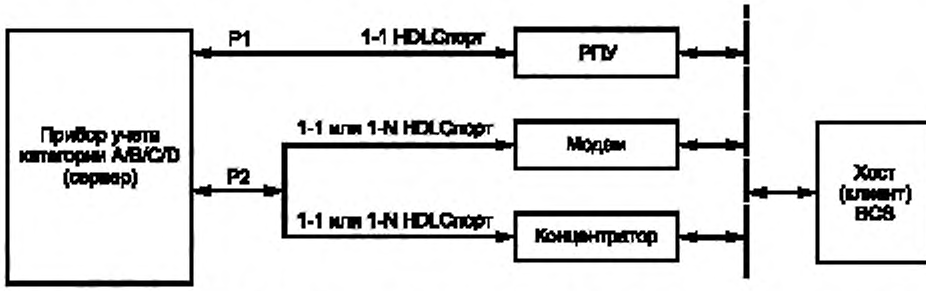
- публичный клиент;
- считывание показаний;
- конфигуратор;

[1)] См. [10].

3-я стадия — обмен данными между клиентом и сервером. Обмен данными может осуществляться по различным коммуникационным каналам в зашифрованном либо незашифрованном виде.

Подробнее протокол обмена описан в разделах 8 и 9.

Типичная схема соединения между сервером и клиентом, рассматриваемая в настоящем стандарте, представлена на рисунке 5.1.



P1 — оптический порт — для локального доступа; P2 — RS-232/RS-485-порт — для удаленного доступа

Рисунок 5.1 — Архитектура интерфейсов ПУ

5.2 Физические требования

5.2.1 Сервер должен быть оснащен как минимум двумя портами для обмена данными, как указано на рисунке 5.1.

5.2.2 P1 — оптический порт, совместимый со спецификацией[1)], используемый для локального доступа к ПУ с РПУ.

5.2.3 P2 — порт, совместимый со спецификацией RS-232 или RS-485, используемый для удаленного доступа с хоста (клиент) или концентратора (клиент). Для ПУ наружной установки порт P2 может иметь интерфейс с иной спецификацией.

5.2.4 Оба порта P1 и P2 должны поддерживать коммуникационный профиль на базе протокола HDLC с минимальной (она же скорость по умолчанию) скоростью 9600 бит/с.

5.2.5 При наличии портов связи с интерфейсами: GSM, Ethernet или PLC G3 должна быть реализована поддержка одного из коммуникационных профилей для IP-сетей: TCP или UDP (см. 9.6). Для этих интерфейсов должна быть возможность настройки активного коммуникационного профиля: HDLC или TCP (UDP).

5.2.6 Оптический порт не обязан поддерживать все режимы, описанные в [3], поэтому допускается использовать только моду E (HDLC) или используемый режим должен быть прямой HDLC.

5.3 Требования к операциям одновременного доступа

5.3.1 Реализация сервера должна позволять обрабатывать не менее двух соединений одновременно.

5.3.2 Допускается в ПУ иметь дополнительные интерфейсы для работы в информационных сетях.

5.4 Категории приборов учета электрической энергии

Категории ПУ приведены в таблице 5.1 и приложении А.

Таблица 5.1 — Категории приборов учета электрической энергии

Категория ПУ	Назначение	Приложение
А	Трехфазные ПУ трансформаторного (косвенного) включения, предназначенные для использования на генерирующих станциях и распределительных подстанциях	Б, Г, Д, Е

[1)] См. [3].

Окончание таблицы 5.1

Категория ПУ	Назначение	Приложение
B	Трехфазные ПУ трансформаторного включения с помощью измерительных трансформаторов тока (полукосвенного), предназначенные для использования на отходящих фидерах 0,4 кВ и ВРУ с многотарифной системой учета	Б, Г, Д, Е
C	Трехфазные ПУ непосредственного (прямого) включения. Абонентские ПУ трехфазных потребителей с максимальным током не более 100 А с многотарифной системой учета электроэнергии	Б, Г, Д, Е
D	Однофазные ПУ непосредственного (прямого) включения. Абонентские ПУ однофазных потребителей с многотарифной системой учета электроэнергии и управлением нагрузкой	В, Г, Д, Е

6 Информационная модель приборов учета электрической энергии

6.1 Общие сведения

6.1.1 ПУ как физическое устройство может содержать одно или несколько логических устройств. Логическое устройство содержит объекты COSEM, определяющие функциональность ПУ, например такие объекты, как активная энергия, напряжение, объекты управления нагрузкой и прочие. В ПУ обязательно должно присутствовать как минимум одно логическое устройство — логическое устройство управления с зарезервированным адресом, равным 0x01.

6.1.2 Совокупность логических устройств вместе с объектами COSEM образует информационную модель ПУ. В информационной модели ПУ из всего множества объектов COSEM выделяются два объекта. Это объект, содержащий логическое имя устройства (LDN), и объект, отражающий параметры текущего соединения с прикладным уровнем, так называемый объект текущего соединения. Особенностью этих объектов является то, что с помощью первого объекта однозначно идентифицируется логическое устройство, а с помощью второго — определяются такие параметры соединения с прикладным уровнем, как, например, пароль, необходимый для установления соединения между ПУ и хостом, список объектов, определяющий функциональность ПУ, статус соединения, идентификаторы клиента и сервера, между которыми установлено соединение, и прочие. Ввиду особой важности этих объектов они являются обязательными к реализации. Общая характеристика этих объектов приведена в таблице 6.1.

Таблица 6.1 — Краткая характеристика объекта логического имени устройства и объекта текущего соединения

Объект	OBIS-код	ИК	Требования
Логическое имя устройства	0.0.42.0.0.255	1	Значение атрибута 2 должно отражать уникальный идентификатор ПУ в виде типа octet-string максимальной длины 16 байт
Объект текущего соединения (ОТС)	0.0.40.0.0.255	15	Ввиду того, что ПУ может поддерживать несколько типов соединений, данный объект должен отражать текущий тип соединения

6.2 Логическое имя устройства

6.2.1 Логическое имя устройства должно иметь длину не более 16 байт, первые три символа которого должны содержать 3-байтовый код производителя, в том числе присваиваемый ассоциацией DLMS.

6.2.2 Производитель ПУ должен обеспечить уникальность логического имени устройства.

6.3 Типы соединений с приборами учета электрической энергии

6.3.1 Тип соединения с ПУ определяет разрешенные сервисы прикладного уровня, права доступа к атрибутам и методам объектов COSEM, а также видимость объектов COSEM относительно хоста.

6.3.2 Тип соединения задается идентификатором клиента. В стандарте DLMS/COSEM выделяются три уровня сетевой модели: прикладной уровень, промежуточный уровень и физический уровень. Все уровни в совокупности образуют коммуникационный профиль. Идентификатор типа соединения

(идентификатор клиента) является параметром промежуточного уровня. Например, для коммуникационного профиля на базе протокола HDLC идентификатор клиента представляется адресом источника HDLC кадра при запросе данных у сервера DLMS/COSEM.

6.3.3 ПУ должен поддерживать три типа соединения: публичный клиент, считыватель показаний и конфигуратор.

6.3.4 Для типа соединения «Публичный клиент» должен использоваться идентификатор клиента, равный 16. Для этого типа соединения разрешены только операции чтения.

6.3.5 Для типа соединения «Считыватель показаний» должен использоваться идентификатор клиента, равный 32. Для этого типа соединения разрешены операции чтения, селективной выборки, а также разрешено выполнение определенных действий.

6.3.6 Для типа соединения «Конфигуратор» должен использоваться идентификатор клиента, равный 48. Для этого типа соединения разрешены операции записи, чтения, селективной выборки, а также разрешено выполнение действий.

6.3.7 Суммарная информация по типам соединения с ПУ приведена в таблице 6.2.

Таблица 6.2 — Типы соединений с приборами учета электрической энергии

Параметр	Тип соединения с ПУ		
	Публичный клиент	Считыватель показаний	Конфигуратор
Идентификатор клиента	16	32	48
Защита информации (method access_mode)	Не применяется	Аутентификация	Аутентификация и/или шифрование
Наличие шифрования (COSEM application context)	context_id(1)	context_id(1)	context_id(3)
Комплект безопасности (Security suite)	(id = 0) Не применяется	(id = 3) KUZN-CTR-CMAC	(id = 3) KUZN-CTR-CMAC
Уровень преобразования	Самый низкий mechanism_id(0)	Низкий mechanism_id(1)	Высокий mechanism_id(8)
Сервисы прикладного уровня	- Чтение (*Get*) - Чтение блоком (*Get with Block transfer*)	- Чтение (*Get*) - Чтение блоком (*Get with Block transfer*) - Селективная выборка (*Selective Access*) - Выполнить действие (*Action*)	- Чтение (*Get*) - Чтение блоком (*Get with Block transfer*) - Селективная выборка (*Selective Access*) - Выполнить действие (*Action*) - Запись (*Set*) - Уведомление о данных (*DataNotification*)

6.4 Адресация объектов COSEM

6.4.1 Стандарт DLMS/COSEM описывает два способа адресации объектов COSEM для доступа к их атрибутам и методам: адресация по логическому имени (LN) и адресация по короткому имени (SN).

6.4.2 Логическое имя объекта COSEM представляется в виде OBIS-кода. При адресации объектов COSEM по их логическому имени в запросе фигурируют OBIS-код объекта и номер атрибута или метода.

6.4.3 При адресации объектов COSEM по короткому имени адрес каждого объекта представляется 13-битным числом.

6.4.4 ПУ должен поддерживать адресацию объектов COSEM по логическому имени.

6.4.5 Реализация адресации объектов COSEM по короткому имени необязательна.

7 Базовые принципы описания классов

7.1 Структура информационной модели устройства

7.1.1 Информационная модель ПУ состоит из множества объектов COSEM. Объекты могут иметь различную структуру: от простейшей, состоящей из логического имени объекта и поля данных, до весьма

сложных, имеющих многочисленные атрибуты и различные методы обработки данных. Объекты, имеющие одинаковую структуру, группируются в интерфейсные классы, описывающие общие свойства данной группы объектов. Интерфейсные классы имеют идентификатор (ИИК), передаваемый при запросах и ответах вместе с логическим именем объекта.

7.1.2 Интерфейсный класс описывается набором атрибутов и методов их обработки. Атрибуты могут быть статическими либо динамическими. Статические атрибуты (константы) изменяются только при изготовлении либо конфигурации, а динамические атрибуты изменяются во время работы ПУ. Примером статического атрибута могут быть различные настройки ПУ, а примером динамического атрибута — время работы, результаты измерений и т. п.

7.1.3 В международных документах[1)] представлен широкий набор интерфейсных классов для описания параметров и интерфейсов приборов. В таблице 7.1 приведен перечень интерфейсных классов[2)]. Выделены интерфейсные классы, используемые в настоящем стандарте.

Таблица 7.1 — Интерфейсные классы

ИИК	Версия	Название ИК (англ.)	Название ИК (рус.)	Назначение
1	**0**	**Data**	**Данные**	Хранение данных
3	**0**	**Register**	**Регистр**	
4	**0**	**Extended register**	**Расширенный регистр**	
5	**0**	**Demand register**	**Регистр усреднения**	
6	**0**	**Register activation**	**Активируемый регистр**	
7	**1**	**Profile generic**	**Профиль универсальный**	
8	**0**	**Clock**	**Время**	Тарификация и фиксация событий
9	**0**	**Script table**	**Таблица сценариев**	
10	**0**	**Schedule**	**Расписание**	
11	**0**	**Special days table**	**Таблица особых дней**	
12	0..4	Association SN		
15	**1**	**Association LN**	**Соединение по логическому имени**	Управление доступом к данным
17	0	SAP assignment		
18	**0**	**Image transfer**	**Передача двоичных блоков**	Обновление прошивки
19	**1**	**IEC Local Port Setup**	**Настройки оптопорта**	Интерфейс
20	**0**	**Activity calendar**	**Календарь активности**	Тарификация
21	**0**	**Register monitor**	**Регистр контроля**	Управление
22	**0**	**Single action schedule**	**Расписание одного действия**	Фиксация событий
23	**1**	**IEC HDLC Setup**	**Настройки HDLC**	Интерфейс
24	0,1	IEC twisted pair (1) setup		
25	0	M-BUS slave port setup		
26	0	Utility tables		
27	0,1	Modem configuration PSTN modem configuration		
28	0..2	Auto answer		

1) См. [1].

2) См. [9].

Продолжение таблицы 7.1

ИИК	Версия	Название ИК (англ.)	Название ИК (рус.)	Назначение
29	0..2	Auto connect		
30	0	Data protection		
40	**0**	**Push setup**	**Настройки инициативного выхода**	Интерфейс
41	0	TCP-UDP setup		
42	0	IPv4 setup		
43	0	MAC address setup (Ethernet setup)		
44	0	PPP setup		
45	0	GPRS modem setup		
46	0	SMTP setup		
47	0	GSM diagnostic		
48	0	IPv6 setup		
50	0,1	S-FSK Phy&MAC setup		
51	0	S-FSK Active initiator		
52	0	S-FSK MAC synchronization timeouts		
53	0	S-FSK MAC counters		
55	0,1	IEC 61334-4-32 LLC setup		
56	0	S-FSK Reporting system list		
57	0	ISO/IEC 8802-2 LLC Type 1 setup		
58	0	ISO/IEC 8802-2 LLC Type 2 setup		
59	0	ISO/IEC 8802-2 LLC Type 3 setup		
61	0	Register table	Табличный регистр	Хранение и передача данных
62	0	Compact data	Упаковка данных	
63	0	Status mapping	Расшифровка статуса	
64	**0…1**	**Security setup**	**Настройки безопасности**	Контроль доступа
65	0	Parameter monitor		
67	0	Sensor manager		
68	0	Arbitrator		
70	**0**	**Disconnect control**	**Управление отключением**	Отключение абонента
71	**0**	**Limiter**	**Ограничитель**	
72	0	M-Bus client		
73	0	Wireless Mode Q channel		

Окончание таблицы 7.1

ИИК	Версия	Название ИК (англ.)	Название ИК (рус.)	Назначение
74	0	M-Bus master port setup		
76		DLMS/COSEM server M-Bus port setup		
77		M-Bus diagnostic		
80		61334-4-32 LLC SSCS setup		
81		PRIME NB OFDM PLC Physical layer counters		
82		PRIME NB OFDM PLC MAC setup		
83		PRIME NB OFDM PLC MAC functional parameters		
84		PRIME NB OFDM PLC MAC counters		
85		PRIME NB OFDM PLC MAC network administration data		
86		PRIME NB OFDM PLC Application identification		
90		G3-PLC MAC layer counters		
91		G3-PLC MAC setup		
92		G3-PLC 6LoWPAN adaptation layer setup		
101		ZigBee® SAS startup		
102		ZigBee® SAS join		
103		ZigBee® SAS APS fragmentation		
104		ZigBee® network control		
105		ZigBee® tunnel setup		
111		Account		
112		Credit		
113		Charge		
114		Token gateway		

7.2 Типы данных

7.2.1 Типы данных при передаче кодируются в соответствии с алгоритмом A-XDR[1)], то есть указывается тег (код) типа данных, количество данных этого типа и собственно последовательность данных, но если тип и размер данных указан однозначно, тег и длина не передаются. Если возможны различные типы или длина данных, данные передаются в BER-кодировке. Теги типов данных приведены в таблице 7.2.

[1)] См. [11].

Таблица 7.2 — Типы данных

Тег	Тип данных	Описание
0	null-data	Отсутствие данных
1	array	Массив однородных данных
2	structure	Структура из данных разных типов
3	boolean	Логические данные (TRUE, FALSE)
4	bit-string	Последовательность битов
5	double-long	32-разрядное целое со знаком
6	double-long-unsigned	32-разрядное целое без знака
9	octet-string	Последовательность байтов
10	visible-string	Последовательность ASCII-символов
12	utf8-string	Последовательность символов UTF-8
13	BCD	Двоично-десятичная кодировка байта
15	integer	8-разрядное целое число со знаком
16	long	16-разрядное целое число со знаком
17	unsigned	8-разрядное целое число без знака
18	long-unsigned	16-разрядное целое число без знака
19	compact array	Массив упакованных данных
20	long64	64-разрядное целое со знаком
21	long64-unsigned	64-разрядное целое без знака
22	enum	Перечисление
23	float32	4-байтовая строка — число с плавающей запятой
24	float64	8-байтовая строка — число с плавающей запятой
25	date-time	12-байтовая строка дата-время
26	date	5-байтовая строка «Дата»
27	time	4-байтовая строка «Время»

7.2.2 Дата представляется в виде типа octet-string (тег «9») длиной 5 байтов.

Формат даты имеет следующую структуру:

```
OCTET STRING (SIZE(5))
{
    year highbyte,
    year lowbyte,
    month,
    dayOfMonth,
    dayOfWeek
}
```

где year — год, интерпретируется как long-unsigned. Диапазон значений 0x0000…0xFFFE, значение 0xFFFF означает, что год не определен;

month — месяц, интерпретируется как unsigned. Диапазон значений 1…12, 0xFD, 0xFE, 0xFF. Единице соответствует январь, 0xFD — окончание летнего времени, 0xFE — начало летнего времени, 0xFF — значение не определено;

dayOfMonth — день месяца, интерпретируется как unsigned. Диапазон значений 1…31, 0xFD, 0xFE, 0xFF. 0xFD — предпоследний день месяца, 0xFE — последний день месяца, 0xFF — день месяца не определен;

dayOfWeek — день недели, интерпретируется как unsigned. Диапазон значений 1…7, 0xFF — значение не определено.

7.2.3 Время представляется в виде типа octet-string (тег «9») длиной 4 байта.

Формат времени имеет следующую структуру:

```
OCTET STRING (SIZE(4))
{
    hour,
    minute,
    second,
    hundredths,
}
```

где hour — час, интерпретируется как unsigned. Диапазон значений 0…23, 0xFF — значение не определено;

minute — минута, интерпретируется как unsigned. Диапазон значений 0…59, 0xFF — значение не определено;

second — секунда, интерпретируется как unsigned. Диапазон значений 0…59, 0xFF — значение не определено;

hundredths — сотые доли секунды, интерпретируется как unsigned. Диапазон значений 0…99, 0xFF — значение не определено.

7.2.4 Дата и время представляются в виде типа octet-string (тег «9») длиной 12 байтов.

Формат даты имеет следующую структуру:

```
OCTET STRING (SIZE(12))
{
    year highbyte,
    year lowbyte,
    month,
    dayOfMonth,
    dayOfWeek,
    hour,
    minute,
    second,
    hundredths,
    deviation highbyte,
    deviation lowbyte,
    clock status
}
```

где year — год, интерпретируется как long-unsigned. Диапазон значений 0x0000…0xFFFE, значение 0xFFFF означает, что год не определен;

month — месяц, интерпретируется как unsigned. Диапазон значений 1…12, 0xFD, 0xFE, 0xFF. Единице соответствует январь, 0xFD — окончание летнего времени, 0xFE — начало летнего времени, 0xFF — значение не определено;

dayOfMonth — день месяца, интерпретируется как unsigned. Диапазон значений 1…31, 0xFD, 0xFE, 0xFF. 0xFD — предпоследний день месяца, 0xFE — последний день месяца, 0xFF — день месяца не определен;

dayOfWeek — день недели, интерпретируется как unsigned. Диапазон значений 1…7, 0xFF — значение не определено;

hour — час, интерпретируется как unsigned. Диапазон значений 0…23, 0xFF — значение не определено;

minute — минута, интерпретируется как unsigned. Диапазон значений 0…59, 0xFF — значение не определено;

second — секунда, интерпретируется как unsigned. Диапазон значений 0…59, 0xFF — значение не определено;

hundredths — сотые доли секунды, интерпретируется как unsigned. Диапазон значений 0…99, 0xFF — значение не определено;

deviation — отклонение времени, интерпретируется как long. Диапазон значений –720…+720 в минутах локального времени относительно UTC. Значение 0x8000 означает, что параметр не используется;

clock status — статус времени. Интерпретируется как unsigned. Бит 0 — неверное значение, бит 1 — сомнительное значение, бит 2 — время от резервного источника данных, бит 3 — неверный статус часов, бит 4…6 — зарезервировано, бит 7 — активировано летнее время. 0xFF — параметр не используется.

7.2.5 Формат чисел с плавающей запятой[1)].

Для тега «23» (32-разрядное число):

старший бит — знак числа (s), следующие 8 бит — экспонента (e), остальные 23 бита — мантисса (f). Значение числа соответствует формуле

$$V = (-1)^s \times 2^{e-127} \times (1,f);\ e < 256.$$

Для тега «24» (64-разрядное число):

старший бит — знак (s), следующие 11 бит — экспонента (e), остальные 52 бита — мантисса (f). Значение числа соответствует формуле

$$V = (-1)^s \times 2^{e-1023} \times (1,f);\ e < 1024.$$

7.2.6 Формат строки байтов состоит из тега «9», длины строки и последовательности байтов, составляющих строку, таким образом, последовательность из 16 байт «0x01 0x02 0x03 0x04 0x05 0x06 0x07 0x08 0x09 0x0A 0x0B 0x0C 0x0D 0x0E 0x0F» будет выглядеть так: 0x09 0x10 0x01 0x02 0x03 0x04 0x05 0x06 0x07 0x08 0x09 0x0A 0x0B 0x0C 0x0D 0x0E 0x0F. Аналогично формат строки битов состоит из тега «4», длины строки в битах и последовательности байтов, составляющих строку. Если длина битовой последовательности не кратна 8, младший байт дополняется нулями до заполнения байта. Формат строки видимых символов состоит из тега «10», количества символов и последовательности символов ASCII.

7.2.7 Формат описания структуры состоит из тега «2», количества элементов структуры, тега первого элемента структуры, количества байт в этом элементе (для строковых переменных), последовательности байт этого элемента и далее аналогично для остальных элементов структуры.

7.2.8 Формат описания массива состоит из тега массива «1», количества элементов массива, тега элемента массива и последовательности элементов массива. В качестве элементов массива могут быть как простые данные (числа, строки, битовые последовательности), так и структуры. Все элементы массива должны быть одного типа и размера.

7.3 Интерфейсные классы

7.3.1 Данные [Data] [IC: 1, Ver: 0]

Описывается двумя атрибутами: логическим именем и значением. Класс предназначен для хранения величин различных типов. Допускаются любые типы данных, включая массивы и структуры (таблица 7.3).

Таблица 7.3 — Интерфейсный класс «Данные»

«Данные» (Data)		ИИК = 1 версия 0	
№	**Атрибут**	Тег типа данных	Примечание
1	Логическое имя объекта	09, строка данных	Статический
2	Значение	Любой	Любой
	Метод	Нет	

[1)] См. [12].

7.3.2 Регистр [Register] [IC: 3, Ver: 0]

Описывается тремя атрибутами: логическим именем, значением и масштабом единицы измерения (scaler_unit). Класс предназначен для хранения именованных величин различных типов.

Таблица 7.4 — Интерфейсный класс «Регистр»

«Регистр» (Register)		ИИК = 3 версия 0	
№	**Атрибут**	Тег типа данных	Примечание
1	Логическое имя объекта	09, строка данных	Статический
2	Значение	Примечание 1	Любой
3	Масштаб и единица измерения	Примечание 2	Статический
	Метод		
1	Сброс	Опционально	

Примечания

1 В качестве типов данных не могут использоваться массивы, структуры и форматы даты-времени.

2 Формат поля «scaler_unit» состоит из 2 байтов, в старшем хранится масштаб в виде показателя степени 10 (от –128 до 127), а в младшем — код единицы измерения в соответствии с таблицей 7.5.

Таблица 7.5 — Коды единиц измерений

Тег	Единица измерения	Измеряемая величина	Комментарий
1	Год	Время	
2	Месяц	Время	
3	Неделя	Время	7×24×60×60 с
4	Сутки	Время	24×60×60 с
5	Час	Время	60×60 с
6	Минута	Время	60 с
7	Секунда	Время	с
8	Градус (угловой)	Фазовый сдвиг	Rad×180/π
9	Градус Цельсия	Температура	K-273.15
10	Валюта (рубль)	Деньги	
11	Метр	Длина	м
12	Метр в секунду	Скорость	м/с
13	Кубометр	Объем	$м^3$
14	Кубометр	Корректированный объем	$м^3$
15	Кубометр в час	Поток	$м^3$/(60×60 с)
16	Кубометр в час	Корректированный поток	$м^3$/(60×60 с)
17	Кубометр в сутки	Поток	$м^3$/(24×60×60 с)
18	Кубометр в сутки	Корректированный поток	$м^3$/(24×60×60 с)
19	Литр	Объем	0,001 $м^3$
20	Килограмм	Масса	кг
21	Ньютон	Сила	Н

Продолжение таблицы 7.5

Тег	Единица измерения	Измеряемая величина	Комментарий
22	Ньютон-метр	Механическая энергия	Дж = Н·м = Вт·с
23	Паскаль	Давление	Н/м^2
24	Бар	Давление	100 000 Н/м^2
25	Джоуль	Энергия	Дж = Н·м = Вт·с
26	Джоуль в час	Тепловая мощность	Дж/(60×60 с)
27	Ватт	Активная мощность	Вт = Дж/с
28	Вольт-ампер	Полная мощность	В·А
29	Вар	Реактивная мощность	
30	Ватт-час	Активная энергия	Вт·ч = 3600 Дж
31	Вольт-ампер-час	Полная энергия	В·А×(60×60 с)
32	Вар-час	Реактивная энергия	вар×(60×60 с)
33	Ампер	Ток	А
34	Кулон	Электрический заряд	К = А·с
35	Вольт	Напряжение	В
36	Вольт на метр	Напряженность электрического поля	В/м
37	Фарада	Электрическая емкость	Ф = К/В = А·с/В
38	Ом	Электрическое сопротивление	Ом = В/А
39	Ом на метр	Удельное сопротивление	Ом·м^2/м
40	Вебер	Магнитный поток	Вб = В·с
41	Тесла	Магнитная индукция	Тл = Вб/м^2
42	Ампер на метр	Напряженность магнитного поля	П/п
43	Генри	Индуктивность	Гн = Вб/А
44	Герц	Частота	Гц = 1/с
45	Импульс на ватт-час	Постоянная ПУ для активной энергии	1/Вт·ч
46	Импульс на вар-час	Постоянная ПУ для реактивной энергии	
47	Импульс на вольт-ампер-час	Постоянная ПУ для полной энергии	
48	Квадратный вольт-час	Технические потери в трансформаторах	В^2×(60×60 с)
49	Квадратный ампер-час	Технические потери в линиях	А^2×(60×60 с)
50	Килограмм в секунду	Поток массы	кг/с
51	Сименс	Электрическая проводимость	См = 1/Ом
52	Кельвин	Температура	К
53	Импульс на квадратный вольт-час	Постоянная ПУ для квадратного вольт-часа	1/В^2×(60×60 с)
54	Импульс на квадратный ампер-час	Постоянная ПУ для квадратного ампер-часа	1/А^2×(60×60 с)
55	Импульс на кубометр	Постоянная прибора учета воды	1/м^3
56	Процент	Безразмерная величина	%

Окончание таблицы 7.5

Тег	Единица измерения	Измеряемая величина	Комментарий
57	Ампер-час	Электрическая емкость	А·ч = 3600 Кл
60	Ватт-час на кубометр	Удельная энергия	3600 Дж/м^3
61	Джоуль на кубометр (число Воббе)	Теплотворная способность газа	Дж/м^3
62	Молярный процент	Состав газовых смесей	
63	Грамм на кубометр	Объемная плотность газа	
64	Паскаль в секунду	Динамическая вязкость газа	
65	Джоуль на килограмм	Удельная энергия	
70	Децибел-милливатт	Сила сигнала в децибелах относительно 1 милливатта	дБм
71	Децибел-микровольт	Сила сигнала относительно микровольта в децибелах	дБмкВ
72	Децибел	Логарифмическое отношение величин	дБ
254	Другая единица		
255	Счет	Безразмерная единица, счет импульсов	

7.3.3 Расширенный регистр [Extended Register] [IC: 4, Ver: 0]

Класс предназначен для хранения именованных величин различных типов, зафиксированных в определенный момент времени (таблица 7.6).

Таблица 7.6 — Интерфейсный класс «Расширенный регистр»

«Расширенный регистр» (Extended Register)		ИИК = 4 версия 0	
№	**Атрибут**	Тег типа данных	Примечание
1	Логическое имя объекта	09, строка данных	Статический
2	Значение	Примечание 1	Динамический
3	Масштаб и ед. измерения	Примечание 1	Статический
4	Статус	Примечание 1	Динамический
5	Время фиксации	27, дата-время	Динамический
	Метод		
1	Сброс	Опционально	

Дополнительная информация приведена в [13] и [14].

7.3.4 Регистр усреднения [Demand Register] [IC: 5, Ver: 0]

Класс предназначен для фиксации среднего значения величины методом скользящего окна за определенный период времени. Данный класс может быть использован для вычисления и хранения пиковых значений мощности, а также средних значений напряжения (тока) за интервал измерения.

Таблица 7.7 — Интерфейсный класс «Регистр усреднения»

«Регистр усреднения» (Demand Register)		ИИК = 5 версия 0	
№	**Атрибут**	Тег типа данных	Примечание
1	Логическое имя объекта	09, строка данных	Статический

Окончание таблицы 7.7

«Регистр усреднения» (Demand Register)		ИИК = 5 версия 0	
2	Текущее среднее значение	Примечание 1	Динамический
3	Последнее среднее значение	Примечание 1	
4	Масштаб и ед. измерения	Примечание 1	Статический
5	Статус	Примечание 2	Динамический
6	Время фиксации	27, дата-время	Динамический
7	Время старта	27, дата-время	Динамический
8	Длительность периода усреднения	06, 32-разрядное без знака (секунды)	Статический
9	Количество периодов	18, 16-разрядное без знака	Статический
	Метод		
1	Сброс	Опционально	
2	Следующий период	Опционально	

Дополнительная информация приведена в [13] и [14].

7.3.5 Регистр активирования [Register Activation] [IC: 6, Ver: 0]

Регистр предназначен для тарификации показаний.

Таблица 7.8 — Регистр активирования

«Регистр активирования» (Register Activation)		ИИК = 6 версия 0	
№	**Атрибут**	Тег типа данных	Примечание
1	Логическое имя объекта	09, строка байтов	Статический
2	Назначенные регистры	01, массив	Статический
3	Список масок	01, массив	Статический
4	Активная маска	09, строка байтов	Динамический
	Метод		
1	Добавить регистр	Опционально	
2	Добавить маску	Опционально	
3	Удалить маску	Опционально	

Дополнительная информация приведена в [13] и [14].

7.3.6 Профиль универсальный [Profile Generic] [IC: 7, Ver: 1] (таблица 7.9)

Данный интерфейсный класс предназначен для хранения, сортировки и доступа к группам данных или последовательности данных, так называемым «захваченным объектам». Захваченными объектами являются атрибуты или элементы атрибутов объектов. Захваченные объекты собираются периодически (профиль нагрузки) либо при наступлении какого-то условия (журналы событий).

Профиль данных имеет буфер для хранения захваченных данных. При необходимости прочесть только часть буфера при запросе может быть указан диапазон записей или диапазон значений, при этом будут доступны все записи, попадающие в этот диапазон. Более подробная информация о селективном доступе и способах его реализации приведена в [13], 4.3.6.

Список захватываемых объектов определяет, какие значения будут сохраняться в буфере. Список определяется статически для обеспечения одинаковой структуры и размера записей. При изменении списка захватываемых объектов буфер должен быть очищен.

Буфер может быть сортируемым по одному из захватываемых параметров, например по времени, или по величине какого-либо параметра, например для выделения максимальных значений параметров.

Размер буфера определяется длиной записи и количеством записей.

Таблица 7.9 — Профиль данных

«Профиль данных» (Profile Generic)		ИИК = 7 версия 1	
№	**Атрибут**	Тег типа данных	Примечание
1	Логическое имя объекта	09, строка байтов	Статический
2	Буфер данных	01, массив, или 19, упакованный массив	Динамический
3	Список захватываемых объектов	01, массив	Статический
4	Период захвата	06, 32-разрядное без знака	Статический
5	Метод сортировки	Из списка примечание 1	Динамический
6	Объект сортировки	01, массив	Статический
7	Занятых записей	06, 32-разрядное без знака	Динамический
8	Всего записей	06, 32-разрядное без знака	Статический
	Метод		
1	Сброс	Опционально	
2	Захват	Опционально	

Дополнительная информация приведена в [13] и [14].

7.3.7 Время [Clock] [IC:8, Ver: 0] (таблица 8.10)

Интерфейсный класс предназначен для хранения времени, а также осуществления автоматического перевода стрелок на зимнее/летнее время.

Таблица 7.10 — Интерфейсный класс «Время»

«Время» (Clock)		ИИК = 8 версия 0	
№	**Атрибут**	Тег типа данных	Примечание
1	Логическое имя объекта	09, строка байтов	Статический
2	Время	25, дата-время	Динамический
3	Часовой пояс	16, 16-разрядное со знаком	Статический
4	Статус	17, 8-разрядное без знака	Динамический
5	Дата перехода на летнее время	25, дата-время	Статический
6	Дата перехода на зимнее время	25, дата-время	Статический
7	Сдвиг летнего времени	15, 8-разрядное со знаком	Статический
8	Разрешение перевода на летнее время	3, логическая переменная	Статический
9	Источник времени	22, список	Статический

Окончание таблицы 7.10

«Время» (Clock)		ИИК = 8 версия 0	
	Метод		
1	Подстройка к 1/4 часа		
2	Подстройка к измерительному периоду		
3	Подстройка к минуте		
4	Подстройка к уставке времени		
5	Задание уставки времени		
6	Сдвиг времени		

Дополнительная информация приведена в [13].

Описание атрибутов:

- время — текущее локальное время ПУ в формате, описанном в 7.3.4;
- часовой пояс — отклонение локального времени ПУ от Всемирного координированного времени (UTC) в минутах, зависящее от географического положения ПУ. Допускается отклонение от –720 до 720 мин;
- статус — соответствует полю «Статус» в формате «дата — время»;
- дата перехода на летнее время в формате, описанном в 7.3.4;
- дата перехода на зимнее время в формате, описанном в 7.3.4;
- сдвиг летнего времени — разница между зимним и летним временем в минутах в диапазоне от –120 до 120 мин;
- разрешение перевода на летнее время — логическая переменная. TRUE — перевод разрешен, FALSE — перевод запрещен;
- источник времени — определяет источник локального времени:
  - (0) — не определен;
  - (1) — внутренний кварцевый генератор;
  - (2) — от сети 50 Гц;
  - (3) — от сети 60 Гц;
  - (4) — от системы GPS (GLONASS);
  - (5) — от радиосигналов точного времени.

Описание методов:

- подстройка к 1/4 часа — устанавливает время ПУ равным ближайшей четверти часа (00, 15, 30, 45 мин). Метод не рекомендуется к использованию;
- подстройка к измерительному периоду — устанавливает время ПУ равным началу ближайшего измерительного периода. Метод не рекомендуется к использованию;
- подстройка к минуте — устанавливает время ПУ с целыми минутами, то есть секунды обнуляются, минуты, если секунд менее 30, сохраняются, если секунд более 30, минуты увеличиваются;
- подстройка к уставке времени — метод используется в сочетании с методом 5 (задание уставки времени). Если локальное время ПУ лежит между временем начала и окончания действия метода, то время устанавливается на заранее установленное значение (уставку). Если локальное время ПУ не соответствует заданным границам, время ПУ не устанавливается;
- задание уставки времени (preset_adjusting_time) — задается значение устанавливаемого времени, начало и окончание интервала действия метода. Форматы задаваемых величин должны соответствовать 7.3.4. Метод не рекомендуется к использованию;
- сдвиг времени — время изменяется на заданную величину от –900 до 900 с. Метод рекомендуется использовать для плавной коррекции локального времени ПУ.

7.3.8 Таблица сценариев [Script Table] [IC: 9, Ver: 0] (таблица 7.11)

Таблица сценариев позволяет изменять ход выполнения операций посредством изменения атрибутов или выполнения каких-либо методов объектов. Данный механизм используется в целях тарификации, выполнения операций по окончании расчетных периодов, управления отключением абонентов и т. д. Таблица сценариев содержит набор записей, каждая из которых определяет, над каким объектом и атрибутом следует проводить действия.

Таблица 7.11 — Таблица сценариев

«Таблица сценариев» (Script Table)		ИИК = 9 версия 0	
№	**Атрибут**	Тег типа данных	Примечание
1	Логическое имя объекта	09, строка байтов	Статический
2	Сценарии	01, массив	Статический
	Метод		
1	Выполнить (номер)	Обязательный	

Дополнительная информация приведена в [13].

7.3.9 Расписание [Shedule] [IC: 10, Ver: 0] (таблица 7.12)

Объект этого интерфейсного класса предназначен для управления объектами по времени или дате. Используется для тарификации и выдачи данных по концу расчетного периода совместно с таблицами 7.11 и 7.13.

Таблица 7.12 — Расписание

«Расписание» (Shedule)		ИИК = 10 версия 0	
№	**Атрибут**	Тег типа данных	Примечание
1	Логическое имя объекта	09, строка байтов	Статический
2	Записи	01, массив	Статический
	Метод		
1	Разрешить/запретить (номера)	Опционально	
2	Ввести (номер)	Опционально	
3	Стереть (номер)	Опционально	

Дополнительная информация приведена в [13].

7.3.10 Таблица специальных дней [Special Day Table] [IC: 11, Ver: 0] (таблица 7.13)

Данный объект используется совместно с объектами «Расписание» и «Календарь активирования» для задания тарифного расписания в праздничные дни и при переносах дней.

Таблица 7.13 — Таблица специальных дней

«Таблица специальных дней» (Special Day Table)		ИИК = 11 версия 0	
№	**Атрибут**	Тег типа данных	Примечание
1	Логическое имя объекта	09, строка байтов	Статический
2	Записи	01, массив	Статический
	Метод		
1	Ввести (запись)	Опционально	
2	Стереть (номер)	Опционально	

Дополнительная информация приведена в [13].

7.3.11 Календарь активирования [Activity Calendar] [IC: 20, Ver: 0] (таблица 7.14)

Календарь активирования позволяет создать тарифное расписание с учетом сезонов, недель и типа дней. Описывает два календаря — активный и пассивный. Активный календарь действует до даты активирования пассивного календаря, после чего они меняются местами.

Таблица 7.14 — Календарь активирования

«Календарь активирования» (Activity Calendar)		ИИК = 20 версия 0	
№	**Атрибут**	Тег типа данных	Примечание
1	Логическое имя объекта	09, строка байтов	Статический
2	Имя активного календаря	09, строка байтов	Статический
3	Таблица активных сезонных профилей	01, массив	Статический
4	Таблица активных недельных профилей	01, массив	Статический
5	Таблица активных суточных профилей	01, массив	Статический
6	Имя пассивного календаря	09, строка байтов	Статический
7	Таблица пассивных сезонных профилей	01, массив	Статический
8	Таблица пассивных недельных профилей	01, массив	Статический
9	Таблица пассивных суточных профилей	01, массив	Статический
10	Дата активирования пассивного календаря	25, дата-время	Статический
	Метод		
1	Активировать пассивный календарь ()	Опционально	

Дополнительная информация приведена в [13].

7.3.12 Объект соединения [Association LN] [IC: 15, Ver: 1]

Объект текущего соединения (ОТС) предназначен для хранения параметров соединения устройства управления с клиентом. Устройство может соединяться с различными клиентами, для каждого из которых могут быть доступны различные объекты внутренней структуры устройства, соответственно, для каждого типа соединения должен быть создан свой объект соединения. Атрибуты объекта и методы их обработки приведены в таблице 7.15.

Таблица 7.15 — Объект соединения

«Объект соединения» (Association LN)		ИИК = 15 версия 1	
№	**Атрибут**	Тег типа данных	Примечание
1	Логическое имя объекта	09, строка байтов	Статический
2	Список объектов	01, массив	Статический
3	Идентификатор партнера	02, структура	
4	Имя контекста приложения	02, структура	
5	xDLMS_context_info	02, структура	
6	Имя алгоритма проверки подлинности	09, строка байтов	
7	Секрет (пароль)	09, строка байтов	
8	Статус соединения		Динамический
9	Ссылка на объект «Настройки безопасности»	09, строка байтов	Статический
	Метод		
1	Ответ на проверку подлинности		
2	Изменение пароля		
3	Добавление объекта		
4	Удаление объекта		

Дополнительная информация приведена в [13].

Описание атрибутов.

Логическое имя объекта — идентификатор одного из объектов соединения:

- 0.0.40.0.0.255 — объект текущего соединения;
- 0.0.40.0.1.255 — для соединения типа «Публичный клиент»;
- 0.0.40.0.2.255 — для соединения типа «Считыватель показаний»;
- 0.0.40.0.3.255 — для соединения типа «Конфигуратор».

Список объектов — содержит список всех объектов, видимых в данном соединении, включая интерфейсные классы, логические имена и права доступа к атрибутам этих объектов. Представляет собой массив, состоящий из структур следующего вида:

- class_id: long-unsigned (идентификатор интерфейсного класса, тег «18»);
- version: unsigned (версия ИК, тег «17»);
- logical_name: octet-string (логическое имя объекта, 6-байтовая строка);
- access_rights: access_right (права доступа к атрибутам и методам).

Права доступа описываются для каждого атрибута каждого объекта в виде одного байта:

- (0) no_access (нет доступа);
- (1) read_only (только чтение);
- (2) write_only (только запись);
- (3) read_and_write (чтение и запись);
- (4) authenticated_read_only (только чтение с проверкой подлинности);
- (5) authenticated_write_only (только запись с проверкой подлинности);
- (6) authenticated_read_and_write (чтение и запись с проверкой подлинности).

Права доступа к методам описываются структурой:

- идентификатор (номер) метода;
- режим доступа — байт:
  - (0) no_access (недоступно);
  - (1) access (доступно);
  - (2) authenticated_access (доступ с проверкой подлинности).

Идентификатор партнера. Определяет пару клиент-сервер, поддерживаемую данным соединением. Описывается структурой:

- client_SAP: integer (номер устройства — клиента);
- server_SAP: long-unsigned (номер логического устройства — сервера).

Диапазон номеров клиентов от 0 до 0x7f:

- номер 0x10 — клиент типа «Публичный клиент»;
- номер 0x20 — клиент типа «Считыватель показаний»;
- номер 0x30 — клиент типа «Конфигуратор».

Диапазон номеров серверов от 0000 до 0x3fff, при этом номер 0001 зарезервирован для логического устройства управления любого счетчика.

Имя контекста приложения определяется приложением кода, содержащего код страны, организации и т. п. Рекомендуется указывать код в виде строки байт 0x60 0x85 0x74 0x05 0x08 0x01 0x01.

xDLMS_context_info определяет параметры совместимости с устройствами xDLMS. Описывается структурой:

- conformance: 24-битовая строка, определяющая доступные сервисы xDLMS;
- max_receive_pdu_size: максимальный размер пакета обмена при приеме;
- max_send_pdu_size: максимальный размер пакета обмена при передаче;
- dlms_version_number: unsigned (рекомендуется «6»);
- quality_of_service: (не используется. Рекомендуется «0»);
- cyphering_info: octet-string (содержит критерий шифрования или аутентификации).

Имя алгоритма проверки подлинности аналогично имени контекста приложения, указывается строкой 0x60 0x85 0x74 0x05 0x08 0x02 0x00 для доступа без секретности, 0x60 0x85 0x74 0x05 0x08 0x02 0x01 для доступа с паролем, 0x60 0x85 0x74 0x05 0x08 0x02 0x02 для высокого уровня секретности.

Секрет (пароль) содержит пароль или ключ для использования при низком и высоком уровне преобразования.

Статус соединения содержит код, определяющий текущий статус соединения:

- (0) — нет соединения;
- (1) — ожидание соединения;
- (2) — соединение установлено.

Параметры преобразования указывает логическое имя объекта класса «Параметры преобразования», который соответствует данному соединению.

Описание методов.

Ответ на проверку подлинности — сервер получает результат обработки пароля на стороне клиента.

Изменение пароля — применение данного метода позволяет изменить пароль или ключ преобразования.

Добавление объекта — добавление объекта в список объектов (см. выше).

Удаление объекта — удаление объекта из списка объектов.

Для дополнительной информации — см. [2].

7.3.13 Передача двоичных файлов [Image Transfer] [IC: 18, Ver: 0] (таблица 7.16)

Объект «Передача двоичных файлов» позволяет серверу получать двоичные файлы произвольного размера. Объект используется для передачи объемных данных, например тарифного расписания, или для обновления прошивки микроконтроллеров, если это предусмотрено производителем.

Передача блоков данных происходит в несколько этапов:

- шаг 1. Запрос размера блока передачи данных, поддерживаемого сервером;
- шаг 2. Клиент инициирует операцию передачи файла;
- шаг 3. Клиент передает блоки данных;
- шаг 4. Клиент проверяет комплектность передачи данных;
- шаг 5. Сервер проверяет блок данных (по команде клиента или самостоятельно);
- шаг 6. Клиент проверяет готовность данных к активированию;
- шаг 7. Сервер активирует файл (по команде клиента либо самостоятельно).

Таблица 7.16 — Объект «Передача двоичных файлов»

«Передача двоичных файлов» (Image Transfer)		ИИК = 18 версия 0	
№	**Атрибут**	Тег типа данных	Примечание
1	Логическое имя объекта	09, строка байтов	Статический
2	Размер блока данных	06, 32-разрядное без знака	Статический
3	Статус передачи блоков данных	04, строка битов	Динамический
4	Номер первого непереданного блока	06, 32-разрядное без знака	Динамический
5	Разрешение передачи данных	03, логическая	Статический
6	Статус блока данных	22, из списка	Динамический
7	Информация для активации	01, массив	Динамический
	Метод		
1	Инициализация передачи		Обязательно
2	Передача блока данных		Обязательно
3	Проверка файла		Обязательно
4	Активирование файла		Обязательно

Для организации загрузки нового программного обеспечения в ПУ рекомендуется использовать объект Image Transfer с OBIS-кодом 0.0.44.0.0.255.

Дополнительная информация приведена в [13].

7.3.14 Настройки оптопорта [IEC Local Port Setup] [IC: 19, Ver: 1]

Данный объект содержит параметры интерфейсного порта[1)].

[1)] См. [3].

Таблица 7.17 — Настройки оптопорта

«Настройки оптопорта» (IEC Local Port Setup)		ИИК = 19 версия 1	
№	**Атрибут**	Тег типа данных	Примечание
1	Логическое имя объекта	09, строка байтов	Статический
2	Режим по умолчанию	22, из списка	Статический
3	Скорость обмена по умолчанию	22, из списка	Статический
4	Доступная скорость обмена	22, из списка	Статический
5	Задержка ответа	22, из списка	Статический
6	Адрес устройства	09, строка байтов	Статический
7	Пароль 1 (P1)	09, строка байтов	Статический
8	Пароль 2 (P2)	09, строка байтов	Статический
9	Пароль 3 (W5)	09, строка байтов	Статический

Описание атрибутов.

Логическое имя объекта — 0.0.20.0.0.255.

Режим по умолчанию — указывает режим работы порта:

- (0) соответствует [3] (режимы A...E);
- (1) соответствует профилю HDLC [14];
- (2) протокол не определен. Можно использовать только атрибут 4.

Скорость обмена по умолчанию — определяет скорость обмена одним из символов:

- (0) 300 бод;
- (1) 600 бод;
- (2) 1200 бод;
- (3) 2400 бод;
- (4) 4800 бод;
- (5) 9600 бод;
- (6) 19 200 бод;
- (7) 38 400 бод;
- (8) 57 600 бод;
- (9) 115 200 бод.

Доступная скорость обмена — максимальная скорость обмена указывается так же, как и в предыдущем атрибуте.

Задержка ответа определяет минимальное время между концом сообщения запроса и началом сообщения ответа. Может принимать два значения:

- (0) 20 мс;
- (1) 200 мс.

Адрес устройства[1]:

- пароль 1 содержит пароль P1;
- пароль 2 содержит пароль P2;
- пароль 3 содержит пароль W5.

Для настройки других портов, использующих международный протокол[2], рекомендуется выбирать следующие логические имена объектов:

0.0.20.0.1.255 — порт P2;

0.1.20.0.1.255 — порт P3;

0.2.20.0.1.255 — порт P4.

[1] См. [3].

[2] См. [3].

7.3.15 Настройки HDLC [IEC HDLC Setup] [IC: 23, Ver: 1]

Объект хранит настройки порта HDLC. Устройство может иметь несколько портов с различными настройками, которым будет соответствовать несколько объектов.

Таблица 7.18 — Объект «Настройки HDLC»

«Настройки HDLC» (IEC HDLC Setup)		ИИК = 23 версия 1	
№	**Атрибут**	Тег типа данных	Примечание
1	Логическое имя объекта	09, строка байтов	Статический
2	Скорость обмена	22, из списка	Статический
3	Размер окна передачи	17, 8-разрядное без знака	Статический
4	Размер окна приема	17, 8-разрядное без знака	Статический
5	Максимальная длина поля данных при передаче	18, 16-разрядное без знака	Статический
6	Максимальная длина поля данных при приеме	18, 16-разрядное без знака	Статический
7	Межсимвольный таймаут	18, 16-разрядное без знака	Статический
8	Межкадровый таймаут	18, 16-разрядное без знака	Статический
9	Адрес устройства	18, 16-разрядное без знака	Статический

Дополнительная информация приведена в [13].

Описание атрибутов.

Логическое имя объекта указывает объект данного класса, хранящий настройки одного из портов HDLC. Рекомендуемые логические имена объектов:

0.0.22.0.0.255 — оптопорт Р1;

0.1.22.0.0.255 — порт Р2;

0.2.22.0.0.255 — порт Р3;

0.3.22.0.0.255 — порт Р4.

Скорость обмена указывается аналогично 7.4.14.

Размер окна передачи (приема) указывает максимальное количество кадров, которое устройство может передать (принять) без получения (подачи) подтверждения. Размер окна может быть в диапазоне от 1 до 7. Рекомендуется 1.

Максимальная длина поля данных при передаче (приеме) — максимальная длина поля данных в пакете, которое может передать (принять) устройство. Длина поля может меняться от 32 до 2030 байт. Рекомендуется 128 байт.

Межсимвольный таймаут определяет время (в миллисекундах), по истечении которого устройство считает, что при отсутствии новых символов все символы кадра переданы (приняты). Значение таймаута может находиться в диапазоне от 20 до 6000 мс. Рекомендуется значение 25 мс, но при передаче по коммуникационным сетям таймаут может быть увеличен свыше 1000 мс ввиду задержек в системах обработки сообщений.

Межкадровый таймаут определяет время (в секундах), по истечении которого, если нет новых кадров, устройство разрывает соединение. Допустимое значение таймаута лежит в диапазоне от 0 до 120 с. Значение «0» указывает на то, что данный параметр не работает.

Адрес устройства указывает на физический адрес устройства. Допускается одно- и двухбайтовая адресация, при этом существуют зарезервированные адреса для специальных случаев, указанные в таблице 7.19.

Таблица 7.19 — Зарезервированные адреса

Наименование	1-байтовый адрес	2-байтовый адрес
NO-Station (безадресный)	0x00	0x0000
Логическое устройство управления	0x01	0x0001
Резерв (не использовать)	0x02…0x0F	0x0002…0x000F
Диапазон используемых адресов	0x10…0x7D	0x0010…0x3FFD
«CALLING» device (Вызывающее устройство)	0x7E	0x3FFE
Широковещательный (общий) адрес	0x7F	0x3FFF

Выделенный адрес вызывающего устройства используется для организации инициативного выхода сервера к клиенту, чтобы сигнализировать о событии. При обработке вызова вызывающего устройства клиенту не требуется указывать физический адрес вызывающего устройства.

7.3.16 Настройки инициативного выхода [Push Setup] [IC: 40, Ver: 0]

Интерфейсный класс предназначен для хранения настроек инициативного выхода сервера при наступлении какого-либо события, требующего оперативной реакции клиента. Параметры выхода приведены в таблице 7.20.

Таблица 7.20 — Настройки инициативного выхода

«Настройки инициативного выхода» (Push Setup)		ИИК = 40 версия 0	
№	**Атрибут**	Тег типа данных	Примечание
1	Логическое имя объекта	09, строка байтов	Статический
2	Список передаваемых объектов	01, массив	Статический
3	Метод доставки и адресат	02, структура	Статический
4	Окна связи	01, массив	Статический
5	Интервал псевдослучайной задержки выхода	18, 16-разрядное без знака	Статический
6	Количество повторов	17, 8-разрядное без знака	Статический
7	Задержка повтора	18, 16-разрядное без знака	Статический
	Метод		
1	Выход (данные)		Обязательно

Дополнительная информация приведена в [13].

Описание атрибутов.

Логическое имя объекта — имя объекта, в котором хранятся настройки. Рекомендуется назначать имя 0.0.25.9.0.255.

Список передаваемых объектов — список объектов, которые передаются при инициативном выходе. Список состоит из структур следующего вида:

- ИИК (идентификатор класса);
- логическое имя объекта;
- номер атрибута;
- индекс данных — используется только для комплексных данных (массивов и структур). Для простых данных не имеет смысла. В данном стандарте не используется.

Метод доставки и адресат — описывает канал доставки, адрес назначения и тип сообщения следующей структурой:

- канал передачи (выбирается из списка каналов);

- адресат (строка байтов произвольной длины);
- тип сообщения.

Канал передачи выбирается из следующих вариантов:

- (0) TCP;
- (1) UDP;
- (2) FTP;
- (3) SMTP;
- (4) SMS;
- (5) HDLC;
- (6) M-Bus;
- (7) ZigBee;
- (200...255) — определяются производителем.

Адресатом может служить номер телефона, e-mail, IP-адрес и т. п. в зависимости от канала передачи сообщения.

Тип сообщения определяет формат и кодировку сообщения и выбирается из следующих вариантов.

- (0) A-XDR — кодировка;
- (1) XML — кодировка;
- (128...255) — определяются производителем.

Окна связи определяют интервалы времени, в которые возможны инициативные выходы. Описываются массивом, состоящим из структур вида:

- время старта (тег «25», дата-время);
- время окончания (тег «25», дата-время).

Если массив не задан, выход возможен в любое время.

Интервал псевдослучайной задержки выхода предназначен для задания максимальной задержки выхода в секундах. Задержка действует только при первом выходе. Алгоритм случайной задержки в данном стандарте не определен.

Количество повторов — определяет количество инициативных выходов при отсутствии реакции клиента на сообщение. После реакции клиента повторы прекращаются.

Задержка повтора — определяет период повторения (в секундах) инициативных выходов при отсутствии реакции клиента.

Дополнительная информация приведена в [13].

7.3.17 Управление отключением [Disconnect Control] [IC: 70, Ver: 0]

Данный интерфейсный класс предназначен для хранения параметров управления отключением. Атрибуты объекта приведены в таблице 7.22.

Отключение и подключение абонента могут быть выполнены:

- удаленно (командой клиента);
- вручную (командой абонента);
- локально (через функции ПУ, например ограничение максимальной мощности).

Возможные переходы состояний выключателя приведены в таблице 7.21.

Таблица 7.21 — Переходы состояния выключателя

Переход	Наименование	Описание перехода
a	Удаленное подключение	Изменяет состояние выключателя из «Отключено» во «Включено» без ручного вмешательства
b	Удаленное отключение	Изменяет состояние выключателя из «Включено» в «Отключено» без ручного вмешательства
c	Удаленное отключение	Изменяет состояние из «Разрешено включение» в «Отключено»
d	Удаленное подключение	Изменяет состояние из «Отключено» в «Разрешено включение»
e	Ручное подключение	Изменяет состояние из «Разрешено включение» во «Включено»
f	Ручное отключение	Изменяет состояние из «Включено» в «Разрешено включение»

Окончание таблицы 7.21

Переход	Наименование	Описание перехода
g	Локальное отключение	Изменяет состояние из «Включено» в «Разрешено включение»
h	Локальное подключение	Изменяет состояние из «Разрешено включение» во «Включено»

Таблица 7.22 — Управление отключением

«Управление отключением» (Disconnect Control)		ИИК = 70 версия 0	
№	**Атрибут**	Тег типа данных	Примечание
1	Логическое имя объекта	09, строка байтов	Статический
2	Состояние выключателя	3, логическая	Динамический
3	Статус управления	22, из списка	Динамический
4	Режим управления	22, из списка	Статический
	Метод		
1	Удаленное отключение		Обязательно
2	Удаленное включение		Обязательно

Описание атрибутов.

Логическое имя объекта имя объекта для управления отключением. Рекомендуется использовать 0.0.96.3.10.255.

Состояние выключателя — TRUE (1) — включено, FALSE (0) — отключено.

Статус управления может принимать следующие значения:

- (0) отключено;
- (1) включено;
- (2) разрешено включение.

Режим управления — выбирается из следующих вариантов таблицы 7.23.

Таблица 7.23 — Выбор режима управления

Режим управления	Отключение				Переподключение			
	Удаленное		Ручное	Локальное	Удаленное		Ручное	Локальное
enum:	(b)	(c)	(f)	(g)	(a)	(d)	(e)	(h)
(0)	–	–	–	–	–	–	–	–
(1)	x	x	x	x	–	x	x	–
(2)	x	x	x	x	x	–	x	–
(3)	x	x	–	x	–	x	x	–
(4)	x	x	–	x	x	–	x	–
(5)	x	x	x	x	–	x	x	x
(6)	x	x	–	x	–	x	x	x

Описание методов.

Удаленное отключение — принудительный перевод объекта «Disconnect Control» в состояние «Отключено», если разрешено дистанционное отключение.

Удаленное переподключение — принудительный перевод объекта «Disconnect Control» в состояние «готов к переподключению», если запрещено непосредственно удаленное переподключение (режим управления = 1, 3, 5, 6). Принудительный перевод объекта «Disconnect Control» в состояние «подключен», если разрешено непосредственное удаленное переподключение (режим управления = 2, 4).

7.3.18 Настройки безопасности [Security Setup] [IC: 64, Ver: 1]

Объекты класса «Настройки безопасности» предназначены для хранения параметров доступа к данным. Атрибуты объекта приведены в таблице 7.24.

Таблица 7.24 — Настройки безопасности

«Настройки безопасности» (Security Setup)		ИИК = 64 версия 1	
№	**Атрибут**	Тег типа данных	Примечание
1	Логическое имя объекта	09, строка байтов	Статический
2	Политика безопасности	17, целое без знака	Статический
3	Комплект безопасности	22, список	Статический
4	Название клиента	09, строка байтов	Динамический
5	Название сервера	09, строка байтов	Статический
6	Сертификаты	01, массив	Динамический

Описание атрибутов.

Логическое имя объекта — имя объекта, определяющего параметры безопасности определенного соединения. Рекомендуется использовать имена с 0.0.43.0.0.255 по 0.0.43.0.N.255.

Политика безопасности — сборка бит, каждый из которых определяет алгоритм секретности:

- (0) не используется, должен быть «0»;
- (1) не используется, должен быть «0»;
- (2) запрос с проверкой подлинности;
- (3) запрос с шифрованием;
- (4) запрос с цифровой подписью;
- (5) ответ с проверкой подлинности;
- (6) ответ с шифрованием;
- (7) ответ с цифровой подписью.

Комплект безопасности — код одного из вариантов:

- (0) AES-GSM-128 аутентификация, шифрование и упаковка ключей;
- (1) AES-GSM-128 аутентификация, шифрование, цифровая подпись, согласование ключей, хеширование, V.44 сжатие и упаковка ключей;
- (2) AES-GSM-256 аутентификация, шифрование, цифровая подпись, согласование ключей, хеширование, V.44 сжатие и упаковка ключей;
- (3) KUZN-CTR-CMAC аутентификация, шифрование, передача ключа;
- (4) VKO-256-GOST34102018-256-KUZN-CTR-CMAC GOST34112018-256 аутентификация, шифрование, цифровая подпись, согласование ключей, хеширование, передача ключа.

Для целей настоящего стандарта достаточно комплекта «3». Дополнительная информация приведена в [15].

Название клиента — имя, использующееся в протоколе связи на канальном уровне.

Название сервера — имя, использующееся в протоколе связи на канальном уровне. Имя должно состоять из 8 байт и быть уникальным в пределах системы. Рекомендуется формировать из логического имени устройства (первые 3 байта) и заводского номера прибора.

Сертификаты — массив, содержащий список сертификатов в соответствии с X.509-3, хранящихся на сервере. Элемент массива — структура, состоящая из элементов:

- объект сертификата (0 — сервер, 1 — клиент, 2 — администратор, 3 — прочее);
- тип сертификата (0 — цифровая подпись, 1 — согласование ключей, 2 — TLS, 3 — прочее);
- серийный номер — строка байтов;
- издатель — строка байтов;
- субъект — строка байтов;
- альтернативное имя субъекта — строка байтов.

Сертификаты используются только при несимметричном шифровании, в данном стандарте не применяются.

Дополнительная информация приведена в [13].

7.3.19 Ограничитель [Limiter] [IC: 71, Ver: 0]

Объекты класса «Ограничитель» предназначены для формирования управляющих воздействий при превышении какой-либо величины заданного порога. Атрибуты объекта приведены в таблице 7.25.

Таблица 7.25 — Ограничитель

«Ограничитель» (Limiter)		ИИК = 71 версия 0	
№	**Атрибут**	Тег типа данных	Примечание
1	Логическое имя объекта	09, строка байтов	Статический
2	Контролируемая величина	02, структура	Статический
3	Активный порог		Динамический
4	Нормальный порог		Статический
5	Аварийный порог		Статический
6	Минимальная длительность превышения порога	06, 32-разрядное без знака	Статический
7	Минимальная длительность снижения ниже порога	06, 32-разрядное без знака	Статический
8	Аварийный профиль	02, структура	Статический
9	Список аварийных профилей	01, массив	Статический
10	Активный аварийный профиль	03, логическая	Динамический
11	Действия	02, структура	Статический

Описание атрибутов.

Логическое имя объекта — имя объекта, контролирующего какой-либо параметр. Рекомендуется использовать имена с 0.0.17.0.0.255 по 0.0.17.0.N.255.

Контролируемая величина — описывает контролируемую величину в формате:

- ИИК;
- логическое имя объекта;
- номер атрибута.

Допускаются только простые переменные (массивы и структуры не допускаются).

Активный порог — значение, с которым сравнивается контролируемая величина. Порог должен быть того же типа, что и контролируемая переменная.

Нормальный порог — порог, с которым сравнивается контролируемая величина, когда не действует аварийный профиль.

Аварийный порог — порог, с которым сравнивается контролируемая величина во время действия аварийного профиля.

Минимальная длительность превышения порога — минимальная продолжительность (в секундах) превышения контролируемой величины над порогом, после которой требуется выполнение соответствующего действия.

Минимальная длительность снижения ниже порога — то же для падения ниже порога.

Аварийный профиль — структура, определяющая начало и продолжительность действия аварийного режима. Структура имеет следующий вид:

- номер профиля (тег «18», 16-разрядное без знака);
- время активации (тег «25», дата-время);
- длительность режима в секундах (тег «06», 32-разрядное без знака).

Список аварийных профилей содержит список номеров аварийных профилей, действующих в данном ограничении. Активируются только те аварийные профили, номера которых есть в данном атрибуте.

Активный аварийный профиль — устанавливается в единицу, если активен аварийный профиль.

Действия — сценарии, которые должны быть выполнены, если контролируемая величина пересекает порог и находится за порогом в течение более указанного минимального времени. Описываются структурой из двух сценариев:

- действие выше порога;
- действие ниже порога.

Каждое действие описывается структурой из логического имени соответствующей таблицы сценариев (рекомендуется 0.0.10.0.106.255).

7.3.20 Регистр контроля [Register Monitor] [IC: 21, Ver: 0] (таблица 7.26)

Объекты класса «Регистр контроля» аналогично классу «Ограничитель» предназначены для формирования управляющих воздействий при пересечении какой-либо величиной порогов, заданных в объекте. В отличие от «Ограничителя» в объектах этого класса не предусмотрены задержки на срабатывание, воздействие формируется сразу после пересечения порога. Достоинством класса является возможность задания нескольких порогов для контролируемой величины и формирование различных воздействий для различных порогов.

Таблица 7.26 — Регистр контроля

ИК «Регистр контроля» (Register Monitor)		ИИК = 21 версия 0	
№	**Атрибут**	Тег типа данных	Примечание
1	Логическое имя объекта	09, строка байтов	Статический
2	Пороги	01, массив	Статический
3	Контролируемая величина	02, структура	Статический
4	Действия	01, массив	Статический

Логическое имя объекта — для абстрактных контролируемых величин следует использовать имена 0.0.16.0.e.255, для электрических величин логическое имя объекта класса 21 может совпадать с OBIS-кодом контролируемой величины.

Пороги — массив, состоящий из значений, совпадающих по типу с контролируемой величиной.

Контролируемая величина — определяет, какой атрибут объекта подвергается контролю.

Структура содержит:

- идентификатор класса;
- логическое имя контролируемого объекта;
- индекс атрибута.

Для каждой контролируемой величины должен быть создан свой экземпляр регистра контроля. В качестве контролируемых величин допускаются мгновенные и средние значения токов, напряжений, мощностей, энергий (C = [1...80, 82, 84...92], D = [4, 5, 14, 15, 24, 25, 31, 35, 39]), в том числе тарифицируемые (тариф указывается полем «E») и не тарифицированные (E = 0).

Действия — массив структур, содержащих сценарии, выполняемые при пересечении порогов контролируемой величиной. Количество элементов массива должно строго соответствовать количеству порогов. Каждый элемент массива содержит действие, выполняемое при превышении порога, и действие, выполняемое при снижении контролируемой величины ниже порога. Действие описывается структурой, состоящей из:

- логического имени таблицы сценариев, определенной для данных операций;
- номера сценария, соответствующего данному случаю.

7.3.21 Регламент одного действия [Single Action Shedule] [IC: 22, Ver: 0]

Описываемый класс предназначен для выполнения каких-либо операций в ПУ, не обязательно связанных с тарификацией в отличие от классов «Расписание» или «Календарь активирования», например этот механизм может использоваться для определения максимальных значений величин за месяц или выполнения других действий, которые должны совершаться периодически.

Таблица 7.27 — Регламент одного действия

ИК «Регламент одного действия» (Single Action Shedule)		ИИК = 22 версия 0	
№	**Атрибут**	Тег типа данных	Примечание
1	Логическое имя объекта	09, строка байтов	Статический

Окончание таблицы 7.27

ИК «Регламент одного действия» (Single Action Shedule)		ИИК = 22 версия 0	
2	Исполняемый сценарий	02, структура	Статический
3	Тип	22, из списка	Статический
4	Время исполнения	02, массив	Статический

Логическое имя объекта выбирается из таблицы 7.28.

Таблица 7.28 — Объекты регламента

Объекты регламента	OBIS-код таблицы сценариев ИИК = 09	OBIS-код объекта ИИК = 22
Конец расчетного периода	0.b.10.0.1.255	0.b.15.0.0.255
Управление отключением	0.b.10.0.106.255	0.b.15.0.1.255
Активирование перепрошивки	0.b.10.0.107.255	0.b.15.0.2.255
Управление выходами	0.b.10.0.103.255	0.b.15.0.3.255
Инициативный выход	0.b.10.0.108.255	0.b.15.0.4.255
Стоп-кадр	0.0.10.0.128.255	0.0.15.0.128.255

Исполняемый сценарий описывается структурой:
- имя таблицы сценариев (из таблицы 7.27);
- номер сценария.

Тип определяет периодичность повторения сценария и выбирается из списка:
- (0) — не используется;
- (1) — количество элементов массива «Время исполнения» = 1, позволено неоднозначное определение даты (см. 7.3) типа «последний день каждого месяца» и т. п.;
- (2) — количество элементов массива «Время исполнения» более 1, время во всех элементах массива одинаково, даты должны быть указаны однозначно;
- (3) — количество элементов массива «Время исполнения» более 1, время во всех элементах массива одинаково, даты могут быть указаны неоднозначно;
- (4) — количество элементов массива «Время исполнения» более 1, время во всех элементах массива может быть разным, даты должны быть указаны однозначно;
- (5) — количество элементов массива «Время исполнения» более 1, время во всех элементах массива может быть разным, даты могут быть указаны неоднозначно.

7.4 Правила кодирования логических имен объектов (OBIS)

7.4.1 Общие положения

Атрибут № 1[1)] — логическое имя объекта, должен кодироваться 6-байтовой строкой вида A.B.C.D.E.F (точки для удобства чтения, аналогично IP -адресу). Каждый байт имеет определенное значение:
- A — вид энергии;
- B — номер канала (измерительного либо интерфейсного);
- C — вид параметра;
- D — способ обработки данных;
- E — индекс тарификации, индекс гармоник;
- F — индекс архиватора.

7.4.2 Значения группы «А»

Зарезервированные значения для группы «А» приведены в таблице 7.29.

[1)] См. [8].

Таблица 7.29 — Значение группы «А»

«А»	Назначение
0	Абстрактные объекты (не связанные с видом энергии или среды)
1	Электроэнергия
2, 3	Резерв
4	Расчеты за тепловую энергию
5, 6	Тепловая энергия
7	Газ
8	Холодная вода
9	Горячая вода
15	Другие среды (виды энергии)
16...255	Резерв

7.4.3 Значения группы «С» для абстрактных параметров

Зарезервированные значения для группы «С» абстрактных объектов (А = 0) приведены в таблице 7.30.

Таблица 7.30 — Значения группы «С» для абстрактных параметров

«С»	Назначение
0	Объекты общего применения
1	Объекты ИК «Часы»
2	Объекты ИК «Конфигурация модема»
10	Объекты ИК «Таблицы сценариев»
11	Объекты ИК «Таблицы специальных дней»
13	Объекты ИК «Календарь активности»
14	Объекты ИК «Активирующийся регистр»
17	Объекты ИК «Ограничитель»
20	Объекты ИК «Настройки оптопорта»
21	Определения стандартных режимов «ReadOut»
22	Объекты ИК «Настройки HDLC»
40	Объекты ИК «Текущее соединение»
42	Логическое имя устройства
44	Объекты ИК «Передача двоичных файлов»
94	Объекты, определенные в России (D = 7)
96	Константы
97	Объекты регистров ошибок
98	Списки объектов
99	Объекты профилей данных
127	Неактивные объекты

Окончание таблицы 7.30

«C»	Назначение
128…163	Коды зарезервированы для целей настоящего стандарта
164…199, 240	Коды, определяемые производителями (для абстрактных объектов)
Примечание — Для кода C = 96 код D = 50 зарезервирован для целей настоящего стандарта.	

7.4.4 Значения группы «C» для электрических величин

Зарезервированные значения группы «C» для электрической энергии («A» = 1) приведены в таблице 7.31.

Таблица 7.31 — Значения группы «C» для электрических величин

«C»				Описание
ΣLi	L1	L2	L3	
0				Объекты общего назначения
1	21	41	61	Положительная активная мощность (QI+QIV)
2	22	42	62	Отрицательная активная мощность (QII+QIII)
3	23	43	63	Положительная реактивная мощность (QI+QII)
4	24	44	64	Отрицательная реактивная мощность (QIII+QIV)
5	25	45	65	Реактивная мощность QI
6	26	46	66	Реактивная мощность QII
7	27	47	67	Реактивная мощность QIII
8	28	48	68	Реактивная мощность QIV
9	29	49	69	Положительная полная мощность (QI+QIV)
10	30	50	70	Отрицательная полная мощность (QII+QIII)
11	31	51	71	Ток: C = 11 — любой фазы, иначе — соответствующей
12	32	52	72	Напряжение: C = 12 — любой фазы
13	33	53	73	Коэффициент мощности (cos φ) со знаком («+» — импорт, «–» — экспорт)
14	34	54	74	Частота сети
15	35	55	75	Модуль активной мощности для измерения гармоник (abs(QI+QIV)+ abs(QII+QIII))
16	36	56	76	Сетевая мощность (abs(QI+QIV)–abs(QII+QIII))
17	37	57	77	Активная мощность QI
18	38	58	78	Активная мощность QII
19	39	59	79	Активная мощность QIII
20	40	60	80	Активная мощность QIV
81				Угловые измерения
82				Безразмерные величины (счет импульсов)
83				Потери в трансформаторах и линиях передачи

Окончание таблицы 7.31

«C»				Описание
ΣLi	L1	L2	L3	
84	85	86	87	Коэффициент мощности (cos φ) без знака
88				Удельные потери в линиях (A^2 часы)
89				Удельные потери в железе (B^2 часы)
90				Суммарный ток всех фаз
91				Ток нейтрали
92				Напряжение нейтрали
93				Коды, устанавливаемые ассоциациями
94				Коды, устанавливаемые странами (в России)
96				Электрические константы ПУ
97				Объекты регистров ошибок
98				Списки объектов
99				Профили электрических величин
100…127				Резерв
128…163				Коды зарезервированы для целей настоящего стандарта
164…199, 240				Коды, устанавливаемые производителями
Остальные				Резерв

7.4.5 Значения группы «D» для электрических величин

Зарезервированные значения группы «D» для электрических величин приведены в таблице 7.32.

Таблица 7.32 — Значения группы «D» для электрических величин

«D»	Описание
0	Среднее значение за расчетный период (с момента последнего сброса)
1	Общий минимум 1 (с начала эксплуатации)
2	Общий максимум 1 (с начала эксплуатации)
3	Минимум 1 (в течение расчетного периода)
4	Текущее среднее 1 (из регистров усреднения)
5	Последнее среднее 1 (из регистров усреднения)
6	Максимум 1 (в течение расчетного периода)
7	Мгновенное значение
8	Интеграл с начала эксплуатации до текущего момента
9	Интеграл с начала текущего расчетного периода
10	Интеграл превышения величиной установленного порога
11	Общий минимум 2
12	Общий максимум 2

Продолжение таблицы 7.32

«D»	Описание
13	Минимум 2
14	Текущее среднее 2
15	Последнее среднее 2
16	Максимум 2
17	Интеграл с начала эксплуатации до конца последнего закончившегося периода записи с периодом 1
18	Интеграл с начала эксплуатации до конца последнего закончившегося периода записи с периодом 2
19	Интеграл с начала текущего расчетного периода до конца последнего периода записи с периодом 1
20	Интеграл с начала текущего расчетного периода до конца последнего периода записи с периодом 2
21	Общий минимум 3
22	Общий максимум 3
23	Минимум 3
24	Текущее среднее 3
25	Последнее среднее 3
26	Максимум 3
27	Текущее среднее 5
28	Текущее среднее 6
29	Интеграл от начала текущего периода записи профиля с периодом 1 до текущего момента
30	Интеграл от начала текущего периода записи профиля с периодом 2 до текущего момента
31	Порог нижнего предела (провала)
32	Счетчик провалов
33	Продолжительность провала
34	Величина провала
35	Порог верхнего предела (выброса)
36	Счетчик выбросов
37	Продолжительность выброса
38	Величина выброса
39	Порог пропадания
40	Счетчик пропаданий
41	Продолжительность пропадания
42	Величина пропадания
43	Порог времени для фиксации провала
44	Порог времени для фиксации выбросов

Окончание таблицы 7.32

«D»	Описание
45	Порог времени для фиксации пропаданий
46	Согласованное значение
51	Минимум для периода записи 1
52	Минимум для периода записи 2
53	Максимум для периода записи 1
54	Максимум для периода записи 2
55	Среднее за тест
58	Интеграл за время теста
128	Значение на интервале интегрирования за расчетный период
129	Усредненное за месяц суточное значение на интервале интегрирования
130	Усредненное за месяц суточное значение на интервале интегрирования в период пиковых нагрузок
131	Разница между фазным и нейтральным током
132	Разница между фазным и нейтральным током, % от наибольшего тока
133	Суммарное время отклонения за расчетный период
134…163	Коды зарезервированы для целей настоящего стандарта
164…254	Коды, определяемые производителями
Остальные	Резерв

7.4.6 Значения группы «E»

Зарезервированные значения для группы «E» используются в зависимости от значений групп «A», «C» и «D». Так, для объектов типа «Энергия» A = 1, C = (1...10, 15...30, 35...50, 55...70, 75...80), D = (8...10, 17...20) значение группы «E» указывают номер тарифа. Значение «0» — сумма по всем тарифам. Допускается до 64 тарифов.

Для объектов типа «Мгновенное значение» или «Среднее значение» «Ток», «Напряжение», «Активная мощность» A = 1, C = (11, 31, 51, 71, 12, 32, 52, 72, 90, 91, 92, 15, 35, 55, 75) и D = (7, 24) группа «E» используется для указания номера гармоники, при этом «0» — сумма по всем гармоникам, 1...120 — гармонические составляющие, 124 — THD — коэффициент нелинейных искажений (отношение суммы действующих значений гармонических составляющих к действующему значению основной гармоники в процентах), 125 — «Total Demand Distortion» — отношение мощности высших гармоник к максимальной мощности, 126 — сумма действующих значений всех высших гармоник, 127 — отношение суммы действующих всех высших гармоник к номинальному значению величины.

Значения группы «E» используются также для измерения фазовых углов (A = 1, C = 81, D = 7), провалов и перенапряжений по системе UNIPEDE A = 1, C = (12, 32, 52, 72), D = 32 и потерь в линиях и трансформаторов (A = 1, C = 83), но описание этих применений выходит за рамки данного стандарта.

7.4.7 Значения группы «F»

Группа «F» используется для указания исторических (архивных) данных. Текущее значение обозначается «255». Для обозначения архивных данных используется один из двух способов:

- относительно текущего расчетного периода при помощи счетчика расчетных периодов по модулю 100 или по модулю 12, при этом в поле «F» указывается значение счетчика расчетных периодов;
- при помощи создания профиля с необходимой глубиной и периодом записи. Счетчик периодов при этом может не использоваться, его роль выполняет метка времени, являющаяся частью каждой записи.

В настоящем стандарте рекомендуется использовать профили.

7.4.8 Пример использования обозначений объектов

Пример использования объектов в трехфазном ПУ приведен в А.7, приложение А.

8 Обмен сообщениями на уровне приложения

8.1 Сообщения на уровне приложения передаются пакетами, называемыми APDU (Application Layer Protocol Data Unit). Пакет APDU описывается структурой:

- тег сервиса (команда) приложения;
- идентификатор сервиса;
- идентификатор вызова и приоритета;
- идентификатор объекта, состоящий из:

а) идентификатора интерфейсного класса объекта;

б) логического имени объекта;

в) номера атрибута объекта;

г) индекса атрибута (только для значений атрибутов, представленных массивами либо структурами);

д) поля информации (необязательного для ряда сервисов).

Дополнительная информация приведена в [13].

8.1.1 APDU запросов на установление соединения имеет иную структуру:

- тег AARQ 0x60;
- длина вызова (ответа);
- имя контекста приложения (тег имени, длина имени, тег типа данных, длина, содержимое) A1 09 06 07 60 85 74 05 08 01 01;
- требования к посылкам (ACSE-requirements) 8A 02 07 80;
- механизм безопасности (тег «8B», длина, содержимое). Отсутствует, если не используется аутентификация;
- значение паролей или ключей шифрования (тег «AC», тег данных, длина, значение пароля или ключа). Отсутствует, если не используется аутентификация;
- информация о клиенте [тег «BE», 14 байт параметров вида: 01 00 00 00 06 5F 1F 04 00 00 7E 1F 04 B0, где 01 — тег данных для запроса, 00 00 00 — поле флагов, 06 5F 1F — тег приложения «31», блок 00 00 7E 1F описывает все доступные сервисы на стороне клиента, 04 — длина этого блока: 04 B0 — максимальная длина APDU клиента (1200 байт)].

8.1.2 APDU ответов (AARE) на запрос соединения имеет следующую структуру:

- тег AARE 0x61;
- длина ответа;
- имя контекста приложения (тег имени, длина имени, тег типа данных, длина, содержимое) A1 09 06 07 60 85 74 05 08 01 01;
- поле результата соединения (тег поля «A2», тип данных 03, длина поля 02, 2 байта);
- поле результата диагностики соединения (тег «A3», длина 05, тип данных A1, 3 байта);
- поле аутентификации (если используется) (тег «88», длина 2 байта, содержимое 07 80);
- поле имени механизма секретности (если используется) (тег «89», длина 07, содержимое 60 85 74 05 08 02 05);
- поле значения ключа челленджа (если применяется) (тег «AA», длина 18, тип символа 80, длина 16 байт);
- информация о сервере (тег «BE», длина 16 байт вида: 04 0E 08 00 06 5F 1F 04 00 00 50 1F 01 F4 00 07, где 04 — тег данных, 0E — длина, 08 00 — поле флагов, 06 5F 1F — тег приложения «31», блок 00 00 50 1F описывает все доступные сервисы на сервере, 04 — длина этого блока, 01 F4 — максимальная длина APDU сервера (500 байт), 00 07 — использование ссылок по LN).

Типовые значения AARQ и AARE приведены в таблице 8.1.

Таблица 8.1 — Типовые значения AARQ и AARE

Тип	Уровень преобразования	Строка байт
AARQ	Низкий, без шифрования и пароля	60 1D A1 09 06 07 60 85 74 05 08 01 01 BE 10 04 0E 01 00 00 00 06 5F 1F 04 00 00 7E 1F 04 B0

Окончание таблицы 8.1

Тип	Уровень преобразования	Строка байт
AARQ	Низкий, без шифрования с паролем	60 36 A1 09 06 07 60 85 74 05 08 01 01 8A 02 07 80 8B 07 60 85 74 05 08 02 01 AC 0A 80 08 P8 P7 P6 P5 P4 P3 P2 P1 BE 10 04 0E 01 00 00 00 06 5F 1F 04 00 00 7E 1F 04 B0
AARQ	Высокий, без шифрования с ключом	60 36 A1 09 06 07 60 85 74 05 08 01 01 8A 02 07 80 8B 07 60 85 74 05 08 02 05 AC 0A 80 10 K16 K15 K14 K13 K12 K11 K10 K9 K8 K7 K6 K5 K4 K3 K2 K1 BE 10 04 0E 01 00 00 00 06 5F 1F 04 00 00 7E 04 B0
AARE	Самый низкий, без секретности, успешное установление соединения	61 29 A1 09 06 07 60 85 74 05 08 01 01 A2 03 02 01 00 A3 05 A1 03 02 01 00 BE 10 04 0E 08 00 06 5F 1F 04 00 00 50 1F 01 F4 00 07
AARE	Самый низкий, без секретности, отказ от соединения, так как предложенные параметры не поддерживаются сервером (случай 1)	61 29 A1 09 06 07 60 85 74 05 08 01 01 A2 03 02 01 01 A3 05 A1 03 02 01 02 BE 10 04 0E 08 00 06 5F 1F 04 00 00 50 1F 01 F4 00 07 или 61 29 A1 09 06 07 60 85 74 05 08 01 02 A2 03 02 01 01 A3 05 A1 03 02 01 00 BE 10 04 0E 08 00 06 5F 1F 04 00 00 50 1F 01 F4 00 07
AARE	Самый низкий, без секретности, отказ от соединения, так как версия протокола ниже требуемой (случай 2)	61 1F A1 09 06 07 60 85 74 05 08 01 01 A2 03 02 01 01 A3 05 A1 03 02 01 01 BE 06 04 04 0E 01 06 01
AARE	Высокий с аутентификацией без шифрования. Успешное соединение. Требуется аутентификация (байт «0E» в поле диагностики)	61 42 A1 09 06 07 60 85 74 05 08 01 01 A2 03 02 01 00 A3 05 A1 03 02 01 0E 88 02 07 80 89 07 60 85 74 05 08 02 05 AA 0A 80 08 50 36 77 52 4A 32 31 46 BE 10 04 0E 08 00 06 5F 1F 04 00 00 50 1F 01 F4 00 07

8.1.3 Список обязательных сервисов, которые должны быть поддержаны клиентом и сервером, приведен в таблице 8.2.

Таблица 8.2 — Перечень обязательных сервисов

Наименование	Перевод	Тег (d)	Тег (h)	Примечание
AARQ	Запрос на установление соединения	96	60	
AARE	Ответ на AARQ	97	61	
GET — request	Запрос данных	192	C0	
SET — request	Установка данных	193	C1	
Event-notification — request	Запрос события	194	C2	
Action — request	Команда выполнения	195	C3	
GET — response	Ответ на запрос данных	196	C4	
SET — response	Ответ на команду установки	197	C5	
Action — response	Ответ на команду выполнения	199	C7	
GLO-GET — request	Запрос данных с шифрованием	200	C8	
GLO-SET — request	Установка данных с шифрованием	201	C9	

Окончание таблицы 8.2

Наименование	Перевод	Тег (d)	Тег (h)	Примечание
GLO-Event-notification — request	Запрос события с шифрованием	202	CA	
GLO-Action — request	Команда выполнения с шифрованием	203	CB	
GLO-GET — response	Ответ на запрос данных с шифрованием	204	CC	
GLO-SET — response	Ответ на команду установки с шифрованием	205	CD	
GLO-Action — response	Ответ на команду выполнения с шифрованием	207	CF	

8.1.4 Идентификатор сервиса определяет тип сервиса (0 — нормальный, 1 — блочный, 3 — списком и т. п.).

8.1.5 Идентификатор вызова и приоритета имеет длину 8 бит и следующую структуру:

- биты 0...3 — идентификатор вызова;
- биты 4, 5 — резерв;
- бит 6 — подтверждение (0 — не требуется, 1 — требуется);
- бит 7 — приоритет (0 — обычный, 1 — высокий).

9 Канальный и сетевой уровень

9.1 Локальный порт протокола[1] (оптопорт)

Локальный порт ПУ предназначен для считывания данных на месте установки ПУ, а также его конфигурирования. Локальный порт должен соответствовать ГОСТ IEC 61107 для оптического порта в части оптических параметров и присоединительных размеров.

Алгоритм установления связи должен соответствовать таблице 9.1.

Таблица 9.1 — Алгоритм установления связи

Передатчик	Тип сообщения	Содержание сообщения	Скорость, бод	Формат
Клиент (ПСУ)	Запрос	/?[DA]! CR LF	300	7E1
Сервер	Идентификатор	/XXX Z \2 Id CR LF	300	7E1
Клиент	Подтверждение	ACK 2 Z 2 CR LF	300	7E1
Сервер	Подтверждение	ACK 2 Z 2 CR LF	Z	7E1
Клиент	HDLC	HDLC	Z	8N1

Примечания

1 DA — адрес устройства (необязателен), может быть опущен.

2 CR — символ возврата каретки, код 0x0D, LF — символ перевода строки, код 0x0A.

3 XXX — имя производителя, первые 3 байта логического имени устройства.

4 Z — код скорости обмена.

5 Id — идентификатор прибора (не более 14 байт), рекомендуется использовать оставшуюся часть логического имени устройства.

6 ACK — символ подтверждения, код 0x06.

[1] См. [3].

9.2 Протокол HDLC[1)]

HDLC (High-Level Data Link Control) — бит-ориентированный протокол высокоуровневого управления каналом передачи данных, является базовым для построения других протоколов канального уровня (SDLC, LAP, LAPB, LAPD, LAPX и LLC). Протокол имеет два подуровня:

- LLC (Logical Link Control) — управление логической связью, то есть управление передачей данных и контроль правильности передачи данных;
- MAC (Media Access Control) — управление доступом к среде передачи.

Протокол предусматривает:

- использование как выделенных, так и коммутируемых каналов связи;
- соединения типа точка — точка и точка — много точек;
- полудуплексное и дуплексное соединение;
- асинхронную старт-стопную передачу данных:
  - 1 стартовый бит;
  - 8 информационных бит;
  - без контроля четности;
  - 1 стоповый бит.

Определены две специальные процедуры:

- передача длинных блоков данных с сегментацией;
- сообщения о событиях с помощью UI-фреймов.

В протоколе используется три типа станций.

Первичная (ведущая) станция, организующая управление каналом. Она передает кадры команд вторичным станциям и получает кадры ответов от них. Если канал является многоточечным, главная станция отвечает за поддержку отдельного сеанса связи с каждой станцией, подключенной к каналу.

Вторичная (ведомая) станция, реагирующая на команды первичной станции в виде ответов. Может поддерживать только один сеанс и только с первичной станцией.

Комбинированная станция сочетает одновременно функции как первичной, так и вторичной станций. Передает как команды, так и ответы и получает команды и ответы от другой комбинированной станции, с которой поддерживает сеанс.

Каждая станция может находиться в одном из трех логических состояний.

1) Состояние логического разъединения (LDS). В этом состоянии станция не может вести передачу или принимать информацию. LDS может быть нормальным (NDM) и асинхронным (ADM). В нормальном режиме разъединения (NDM) вторичная станция может принять кадр только после получения явного разрешения от первичной станции. Если станция находится в асинхронном режиме разъединения (ADM), вторичная станция может инициировать передачу без явного разрешения, но может передать только один кадр статуса вторичной станции.

2) Состояние инициализации (IS). Используется для передачи управления вторичной или комбинированной станции.

3) Состояние передачи информации (ITS). В этом состоянии станция может получать и передавать информацию в трех режимах:

- режим нормального ответа (NRM — Normal Response Mode) используется вторичными станциями в многоточечной сети. Вторичная станция должна получать явное разрешение на передачу одного или нескольких кадров. После передачи последнего кадра вторичная станция должна опять ожидать разрешения;
- режим асинхронного ответа (ARM — Asynchronous Response Mode) позволяет вторичной станции начать передачу без получения разрешения от первичной станции, если канал свободен. В этом режиме передается, как правило, информация об изменении статуса вторичной станции;
- асинхронный сбалансированный режим (ABM — Asynchronous Balanse Mode) позволяет комбинированной станции начать передачу без получения предварительного разрешения от другой станции. Этот режим обеспечивает двусторонний обмен данными между комбинированными станциями.

В протоколе используются три конфигурации канала, обеспечивающие взаимодействие между станциями:

- несбалансированная конфигурация (UN — Unbalanced Normal) обеспечивает работу одной первичной и нескольких вторичных станций, при этом первичная станция управляет каналом;
- симметричная конфигурация (UA — Unbalanced Asynchronous) используется для работы двух комбинированных станций, каждая из которых может быть и первичной, и вторичной;

[1)] См. [10].

- сбалансированная конфигурация (BA — Balanse Asynchronous) также состоит из двух комбинированных станций, обладающих равными возможностями и несущих равную ответственность за управление каналом.

Управление потоком данных осуществляется при помощи окон. В течение окна станция может передать или принять один или несколько кадров (фреймов). Кадры содержат счетчики переданных (принятых) кадров, которые проверяются на соответствие в каждом сеансе. При несовпадении с ожидаемым значением процесс передачи останавливается и выдается сообщение о непринятии кадра.

9.3 Режимы HDLC

В настоящем стандарте используются следующие режимы HDLC:
- несбалансированная конфигурация с нормальным ответом (UNC);
- двунаправленная поочередная передача данных (полудуплекс);
- использование UI-фреймов.

9.4 Формат LLC сообщения

Формат LLC сообщения (фрейма):

Адрес получателя	Адрес источника	Поле управления	Информация
0xE6	0xE6 или 0xE7	0x00	

Если «адрес источника» = 0xE6, то передается команда; если «адрес источника» = 0xE7, то передается ответ.

Формат MAC фрейма типа 3:

Flag	Format	DA	SA	Control	HCS	Inform.	FCS	Flag
8 бит	16 бит			8 бит	16 бит		16 бит	8 бит

Flag — 0x7E открывает и закрывает каждый кадр (фрейм).

Поле «Format» — определяет тип фрейма, наличие сегментации и длину фрейма:

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Тип фрейма = 3				S	Длина фрейма в байтах										
1	0	1	0	1/0											

Бит S, установленный в «1», говорит о необходимости принять этот и последующие фреймы как единый блок. В последнем фрейме блока бит S должен быть сброшен в «0».

Длина фрейма включает в себя все поля, кроме флагов.

DA, SA — поле адреса назначения и адреса источника. В зависимости от направления передачи клиент может быть как источником, так и получателем, так же как и сервер. Адрес клиента всегда 1 байт, адрес сервера может быть от 1 до 4 байт.

Зарезервированные адреса клиента приведены в таблице 9.2.

Таблица 9.2 — Зарезервированные адреса

Адрес	Клиент
0x00	Никакой
0x01	Устройство управления
0x10	Публичный клиент
0x20	Считывание показаний
0x30	Конфигурирование устройств
Остальные	Открыты для использования

Адрес сервера может быть длиной 1, 2 или 4 байта. Для адресации серверов используется метод расширенной адресации, при этом адрес сервера может быть разделен на «верхний» и «нижний». «Верхний» адрес может быть адресом логического устройства внутри физического устройства, а «нижний» — адресом физического устройства при многоточечной конфигурации сети. «Верхний» адрес должен присутствовать обязательно, «нижний» может отсутствовать. Признаком наличия «нижнего» адреса является нулевой младший бит в байте «верхнего» адреса.

При однобайтовой адресации младший бит адреса должен быть установлен в «1», при многобайтовой адресации младшие биты всех байт, кроме последнего, должны быть установлены в «0», а у последнего — в «1». Содержимое адреса располагается в старших 7 битах каждого адреса, таким образом, адресное пространство при однобайтовой адресации составляет от 0x00 до 0x7F, а при двухбайтовой адресации — от 0x00 до 0x3FFF. Зарезервированные адреса серверов приведены в таблице 9.3.

Таблица 9.3 — Зарезервированные адреса сервера

Назначение	Верхние HDLC адреса		Нижние HDLC адреса	
Способ адресации	1 байт	2 байта	1 байт	2 байта
No-station (никому)	0x00	0x0000	0x00	0x0000
Логическое устройство управления	0x01	0x0001	—	—
Зарезервированные на будущее (не применять)	0x02..0x0F	0x0002..0x000F	0x01..0x0F	0x01..0x000F
Открыты для использования	0x10..0x7E	0x0010..0x3FFE	0x10..0x7D	0x0010..0x3FFD
Calling (Вызывающее устройство)	—	—	0x7E	0x3FFE
Broadcast (all-stations) (Широковещательный адрес)	0x7F	0x3FFF	0x7F	0x3FFF

В протоколе должны использоваться следующие правила:

- групповые адреса не используются;
- в поле «Адрес источника» не должны использоваться адреса «No-station» и «Broadcasting». Кадры с такими адресами считаются неправильными;
- только кадры, передаваемые первичной станцией, могут содержать в поле «Адрес назначения» адреса «No-station» и «Broadcasting»;
- в информационных кадрах не должно быть широковещательных адресов;
- в кадрах с адресом назначения «No-station» и «Broadcasting» бит P/F должен быть сброшен в «0», то есть данный кадр должен быть командой;
- адрес «Calling» используется для организации инициативных сообщений о событиях от вторичной станции к первичной.

9.5 Формат кадра

Формат кадра HDLC зависит от типа кадра [информационный (I), супервизорный (S), ненумерованный (U)]. Тип кадра определяется управляющим полем и наличием информационного поля.

Управляющее поле (Control) определяет тип кадра в соответствии с таблицей 9.4.

Таблица 9.4 — Формат управляющего поля

Разряды байта управляющего поля								Команда/ответ	Формат
1	2	3	4	5	6	7	8		Тип кадра
0	**N(S)**			**P/F**	**N(R)**			**I (информационный)**	
1	**0**	**0**	**0**	**P/F**	**N(R)**			**RR — готов к приему**	S супервизорный
1	**0**	**1**	**0**	**P/F**	**N(R)**			**RNR — не готов к приему**	

Окончание таблицы 9.4

Разряды байта управляющего поля								Команда/ответ	Формат
1	2	3	4	5	6	7	8		Тип кадра
1	0	0	1	P/F	N(R)			REJ — отказ в приеме	S супервизорный
1	0	1	1	P/F	N(R)			SREJ — выборочный отказ в приеме	
1	**1**	**0**	**0**	**P/F**	**0**	**0**	**0**	**UI — короткая информация**	U ненумерованный, управляющий
1	**1**	**0**	**0**	**P**	**0**	**0**	**1**	**SNRM** — режим нормального ответа	
1	**1**	**0**	**0**	**P**	**0**	**1**	**0**	**DISC** — разъединить	
1	1	0	0	P	1	0	0	UP — ненумерованный опрос	
1	**1**	**0**	**0**	**F**	**1**	**1**	**0**	**UA — подтверждение**	
1	1	0	0	P/F	1	1	1	TEST — проверка	
1	1	1	0	P/F	0	0	0	SIM — режим инициативного выхода	
1	**1**	**1**	**0**	**F**	**0**	**0**	**1**	**FRMR — неприем кадра**	
1	**1**	**1**	**1**	**F**	**0**	**0**	**0**	**DM — «Разъединено»**	
1	1	1	1	P	0	0	1	RSET — сброс счетчика принятых кадров	
1	1	1	1	P	0	1	0	SARME — режим длинного асинхронного ответа	
1	1	1	1	P	0	1	1	SNRME — режим длинного нормального ответа	
1	1	1	1	P	1	0	0	SABM — асинхронный сбалансированный режим	
1	1	1	1	P/F	1	0	1	XID — идентификация станции	
1	1	1	1	P	1	1	0	SABME — режим длинного сбалансированного асинхронного ответа	

Поле N(S) определяет номер посланного кадра, поле N(R) — номер принимаемого кадра, бит P/F — бит опроса или последнего кадра при ответе.

HCS — контрольная сумма заголовка. Длина контрольной суммы 2 байта. Контрольная сумма вычисляется по содержимому полей «Format», «DA», «SA» и «Control».

FCS — контрольная сумма кадра. Вычисляется по содержимому всего кадра, исключая флаги. При отсутствии информационного поля во фрейме совпадает с контрольной суммой заголовка и не передается.

Информационное поле содержит реальную информацию, передаваемую пользователю. Все байты передаются, начиная с младшего бита; старшие байты передаются первыми.

Информационный кадр (I-frame) содержит счетчики переданных [N(S)] и принятых [N(R)] кадров, которые позволяют определить, на каком кадре произошла ошибка, и повторить только часть передаваемой информации. Информационный кадр содержит поле для передачи информации.

Супервизорный кадр «Готов к приему» (S-frame «RR») показывает, что станция:

- готова к приему информационного кадра с номером N(R);
- подтверждает, что ранее переданные кадры с номерами до N(R) — 1 приняты успешно;
- проблемы, вызвавшие ранее передачу ответа «RNR», устранены.

Супервизорный кадр «Не готов к приему» (S-frame «RNR») используется, если кадр с номером N(R) принят неверно либо станция занята обработкой предыдущего кадра. Очередной кадр может быть послан передающей станцией только после получения ответа «Готов к приему».

«Ненумерованные» кадры (U-frame) не имеют в своем составе счетчиков кадров, поэтому могут занимать только один кадр и не могут быть длиннее максимальной длины пакета. Эти кадры используются в качестве команд, передаваемых на вторичные станции, и ответов от вторичных станций.

Команда «Установить режим нормального ответа» (SNRM) переводит вторичную станцию в режим «Нормального» ответа, при этом счетчики кадров информационных фреймов имеют длину 3 бита.

а поле «Control» имеет длину 1 байт. Существует режим «Длинного» ответа, в котором счетчики кадров имеют длину 7 бит, а поле «Control» имеет длину 2 байта. В данном документе используется только режим «NRM». При получении данной команды вторичная станция должна ответить подтверждением «UA» и сбросить счетчики передаваемых и принимаемых кадров. Команда может содержать информационное поле с параметрами обмена (максимальная длина кадра при передаче и приеме и ширина окна при передаче и приеме).

Команда «Разъединить» (DISC) используется для завершения операции передачи данных либо инициализации вторичной станции и перевода станции в состояние «Отключено». Вторичная станция должна подтвердить получение команды ответом «UA».

«Подтверждение» (UA) — ответ вторичной станции на команды «SNRM» и «DISK». Ответ может содержать информационное поле с параметрами.

«Разъединено» (DM) — ответ вторичной станции, находящейся в состоянии «Разъединение», на запрос первичной станции о состоянии вторичной станции либо на команды передачи информации. Ответ может содержать информационное поле с параметрами.

«Отказ от кадра» (FRMR) — ответ вторичной станции в оперативном режиме, если вторичная станция обнаруживает ошибку в кадре, которая не может быть исправлена повторной передачей кадра, (контрольная сумма кадра не нарушается):

- получение команды либо ответа, который не реализован либо не определен;
- получение кадра с длиной, превышающей максимальную;
- получение неверного значения счетчика принятых кадров, то есть либо данный кадр уже был принят и подтвержден, либо не является следующим по порядку номером относительно последнего принятого кадра;
- получение кадра с информационным полем, если формат кадра его не предусматривает.

Данный ответ должен быть передан вторичной станцией при первой возможности после обнаружения ошибки. Кадр может содержать информационное поле для конкретизации ошибки.

«Короткая информация» (UI) — данная команда используется для передачи на вторичные станции информации, не превышающей длины одного кадра, и для ответов такого же объема. Эти кадры не проверяются на целостность и, таким образом, могут быть потеряны при неисправной линии связи. Эти команды не требуют обязательного ответа от вторичной станции. Кадр содержит информационное поле.

Дополнительная информация о реализации канального и сетевого уровня HDLC приведена в [13].

9.6 Коммуникационные профили DLMS/COSEM для IP-сетей

Реализация коммуникационных профилей, предназначенных для работы в IP-сетях, приведена в 7.3 и 7.4 [14] для UDP и TCP соответственно с использованием подуровня «wrapper».

9.7 Поддержка инициативного выхода

В ПУ должна быть реализована поддержка инициативного выхода в виде сервиса Data Notification.

Возможность выдачи инициативных сообщений должна быть реализована как для интерфейсов с поддержкой коммуникационного профиля UDP (TCP) (см. 9.6), так и для коммуникационного профиля HDLC с использованием сервиса Data Notification.

Для настройки параметров инициативных сообщений должен быть реализован объект интерфейсного класса 40 Push setup с OBIS-кодом 0.0.25.9.0.255 (см. 4.4.8.2 [14]). При этом в качестве транспортного сервиса отправки инициативных сообщений (атрибут 3, Push Setup) должен использоваться сервис, соответствующий активному коммуникационному профилю: HDLC или UDP (TCP).

Список объектов для передачи в инициативном сообщении (атрибут 2, Push Setup) представлен в таблице 9.5.

Таблица 9.5 — Список объектов для передачи в инициативном сообщении

№	Наименование параметра	OBIS-код	Класс	Атрибут
1	Текущее состояние инициативного выхода	0.0.97.98.0.255	1	2

Должна иметься возможность задания как минимум одного окна связи (атрибут 4, Push Setup).

9.8 Циклические контрольные суммы HCS и FCS

Циклические контрольные суммы заголовка (HCS) и кадра (FCS) вычисляются с помощью полинома: $x^{16} + x^{12} + x^5 + 1$.

10 Информационная безопасность

10.1 Основные нарушения информационной безопасности

Положения подраздела относятся к информационной модели приборов учета электроэнергии.

К основным нарушениям информационной безопасности относятся:

- нарушение целостности данных — потеря или изменение данных, вызванные каким-либо воздействием на элементы системы;
- нарушение аутентичности данных — несанкционированный доступ к информации.

10.1.1 Свойства системы, позволяющие выявить признаки нарушения информационной безопасности (регистрация событий безопасности):

- апеллируемость воздействий — наличие доказательной базы по причинам воздействия (ведение журналов по событиям в приборе учета);
- подотчетность воздействий — наличие информации о конкретном источнике воздействия (ведение журналов на верхнем уровне о применяемых персональных паролях);
- достоверность информации — отсутствие ложных или искаженных данных (контроль приборов учета на отсутствие воздействий, использование аутентификации и/или шифрования для информации, передаваемой по сетям общего пользования);
- аутентичность (подлинность) информации — подтвержденная идентичность рассматриваемой заявленной информации (использование методов подтверждения подлинности информации);
- доступность информации — возможность субъектов доступа, имеющих права доступа, беспрепятственно их реализовать (использование отказоустойчивых средств и надежных каналов передачи данных, защита программного обеспечения и конфигурации приборов учета от несанкционированного доступа).

10.2 Актуальные угрозы безопасности информации приборов учета электроэнергии и способы защиты от них

Основные причины неправильного функционирования приборов учета электроэнергии (угрозы) приведены в таблице 10.1.

Таблица 10.1 — Модель угроз

Источник угрозы	Способ реализации угрозы	Деструктивное действие	Способ защиты от угрозы
1) Внешний нарушитель (абонент)	Изменение метрологических характеристик ПУ	Недостоверные данные	Аутентификация доступа, защита портов ввода-вывода, контроль журналов внешних воздействий
2) Внешний нарушитель (абонент)	Изменение схемы подключения ПУ	Недостоверные данные	Аутентификация доступа, идентификация, пломбирование клеммной крышки ПУ, контроль журналов внешних воздействий
3) Внешний нарушитель (абонент)	Воздействие сильным постоянным магнитом	Недостоверные данные	Идентификация, использование событий датчика электромагнитного поля, контроль журналов внешних воздействий
4) Внешний нарушитель	Перехват управления ПУ	Нештатное функционирование системы	Аутентификация доступа, защита команд

Окончание таблицы 10.1

Источник угрозы	Способ реализации угрозы	Деструктивное действие	Способ защиты от угрозы
5) Внутренний нарушитель	Несанкционированное изменение прошивок микроконтроллеров ПУ	Вывод из строя ПУ либо недостоверные данные	Аутентификация доступа, защита портов ввода-вывода, контроль журналов перепрограммирования
6) Внутренний нарушитель	Изменение паролей	Нарушение доступности	Аутентификация доступа, идентификация, контроль журналов перепрограммирования

Дополнительные угрозы и способы защиты от них будут рассмотрены в базовой модели нарушителя (базовой модели угроз безопасности информации) в интеллектуальных системах учета электрической энергии (мощности), разрабатываемой в соответствии с Правилами предоставления доступа к минимальному набору функций интеллектуальных систем учета электрической энергии (мощности) [16].

Порядок использования российских алгоритмов криптозащиты в протоколе ассоциации DLMS описан в [15].

11 Использование объектов, не стандартизированных в [1]

Рекомендуемые коды обозначения электрических величин, для которых не предусмотрено OBIS-кодов в [8], приведены в таблице 11.1.

Таблица 11.1 — Рекомендуемые коды обозначения необязательных электрических величин

OBIS-код	Наименование величины
1.0.128.7.0.255	Коэффициент реактивной мощности (tg φ) по фазе А. Текущее значение
1.0.129.7.0.255	Коэффициент реактивной мощности (tg φ) по фазе В. Текущее значение
1.0.130.7.0.255	Коэффициент реактивной мощности (tg φ) по фазе С. Текущее значение
1.0.131.7.0.255	Коэффициент реактивной мощности (tg φ) средний по всем фазам. Текущее значение
1.0.131.35.0.255	Коэффициент реактивной мощности (tg φ) средний по всем фазам. Пороговое значение
1.0.131.44.0.255	Коэффициент реактивной мощности (tg φ) средний по всем фазам. Пороговое значение по времени
1.0.132.7.0.255	Напряжение прямой последовательности. Текущее значение
1.0.133.7.0.255	Напряжение обратной последовательности. Текущее значение
1.0.134.7.0.255	Напряжение нулевой последовательности. Текущее значение
1.0.135.7.0.255	Коэффициент несимметрии напряжений по обратной последовательности
1.0.136.7.0.255	Коэффициент несимметрии напряжений по нулевой последовательности
1.0.131.27.0.255	Коэффициент реактивной мощности (tg φ). Среднее значение на интервале интегрирования
1.0.131.6.128.255	Коэффициент реактивной мощности (tg φ). Максимальное значение на интервале интегрирования за расчетный период
1.0.132.7.200.255	Напряжение прямой последовательности с учетом коэффициента трансформации. Текущее значение
1.0.133.7.200.255	Напряжение обратной последовательности с учетом коэффициента трансформации. Текущее значение
1.0.133.35.0.255	Коэффициент несимметрии по обратной последовательности. Пороговое значение

Продолжение таблицы 11.1

OBIS-код	Наименование величины
1.0.133.44.0.255	Коэффициент несимметрии по обратной последовательности. Пороговое значение по времени
1.0.134.7.200.255	Напряжение нулевой последовательности с учетом коэффициента трансформации. Текущее значение
1.0.137.3.128.255	Минимальное значение реактивной мощности на интервале интегрирования за расчетный период
1.0.137.6.128.255	Максимальное значение реактивной мощности на интервале интегрирования за расчетный период
1.0.15.3.128.255	Минимальное значение активной мощности на интервале интегрирования за расчетный период
1.0.15.6.128.255	Максимальное значение активной мощности на интервале интегрирования за расчетный период
1.0.15.6.129.255	Усредненное за месяц суточное значение максимальной активной мощности на интервале интегрирования
1.0.15.6.130.255	Усредненное за месяц суточное значение максимальной активной мощности на интервале интегрирования в период пиковых нагрузок
1.0.9.3.128.255	Минимальное значение полной мощности на интервале интегрирования за расчетный период
1.0.9.6.128.255	Максимальное значение полной мощности на интервале интегрирования за расчетный период
1.0.142.7.0.255	Ток прямой последовательности
1.0.142.7.200.255	Ток прямой последовательности с учетом коэффициента трансформации
1.0.143.7.0.255	Ток обратной последовательности
1.0.143.7.200.255	Ток обратной последовательности с учетом коэффициента трансформации
1.0.144.7.0.255	Ток нулевой последовательности
1.0.144.7.200.255	Ток нулевой последовательности с учетом коэффициента трансформации
1.0.145.7.0.255	Коэффициент несимметрии тока по обратной последовательности
1.0.146.7.0.255	Коэффициент несимметрии тока по нулевой последовательности
1.0.12.128.0.255	Положительное отклонение напряжения, в % (для однофазных ПУ)
1.0.12.129.0.255	Отрицательное отклонение напряжения, в % (для однофазных ПУ)
1.0.12.130.0.255	Установившееся отклонение напряжения, в % со знаком (для однофазных ПУ)
1.0.12.128.1.255	Положительное отклонение линейного напряжения AB на 10 мин интервале, в % (для трехфазных ПУ)
1.0.12.128.2.255	Положительное отклонение линейного напряжения BC на 10 мин интервале, в % (для трехфазных ПУ)
1.0.12.128.3.255	Положительное отклонение линейного напряжения CA на 10 мин интервале, в % (для трехфазных ПУ)
1.0.12.129.1.255	Отрицательное отклонение линейного напряжения AB на 10 мин интервале, в % (для трехфазных ПУ)
1.0.12.129.2.255	Отрицательное отклонение линейного напряжения BC на 10 мин интервале, в % (для трехфазных ПУ)

Окончание таблицы 11.1

OBIS-код	Наименование величины
1.0.12.129.3.255	Отрицательное отклонение линейного напряжения CA на 10 мин интервале, в % (для трехфазных ПУ)
1.0.32.128.0.255	Положительное отклонение фазного напряжения A, в % (для трехфазных ПУ)
1.0.32.129.0.255	Отрицательное отклонение фазного напряжения A, в % (для трехфазных ПУ)
1.0.52.128.0.255	Положительное отклонение фазного напряжения B, в % (для трехфазных ПУ)
1.0.52.129.0.255	Отрицательное отклонение фазного напряжения B, в % (для трехфазных ПУ)
1.0.72.128.0.255	Положительное отклонение фазного напряжения C, в % (для трехфазных ПУ)
1.0.72.129.0.255	Отрицательное отклонение фазного напряжения C, в % (для трехфазных ПУ)
1.0.132.130.0.255	Установившееся отклонение напряжения прямой последовательности, в % (для трехфазных ПУ)
1.0.14.130.0.255	Установившееся отклонение частоты
1.0.147.133.0.255	Суммарное время отклонения напряжения за расчетный период
1.0.148.36.0.255	Количество перенапряжений расчетный период
1.0.91.7.131.255	Дифференциальный ток, текущее значение
1.0.91.7.132.255	Дифференциальный ток, % от величины наибольшего тока. Текущее значение
1.0.91.35.132.255	Дифференциальный ток, % от величины наибольшего тока. Пороговое значение
1.0.91.44.132.255	Дифференциальный ток, % от величины наибольшего тока. Пороговое значение по времени

1) Базовые определения

За расчетный период принимается месяц.

Интервал интегрирования параметров сети 1.0.0.8.6.255 используется для поиска среднего значения. Рекомендуется для ПУ классов A и B выбирать его равным 30 мин, а для ПУ классов C и D — равным 60 мин.

Часы больших нагрузок, начало и конец (OBIS-код 0.0.128.1.0.255) и часы утреннего (начало и конец) и вечернего (начало и конец) максимумов (OBIS-код 0.0.128.2.0.255) могут иметь значения 0…23, 0xff.

Интервал определяется от «Начало» включительно до «Конец» (не включается в интервал).

Если час «Начало» равен часу «Конец», то интервал отсутствует.

Если час «Начало» больше часа «Конец», тогда имеет место переход через границу суток.

Если час «Начало» и/или час «Конец» равен 0xff, тогда интервал равен суткам.

Текущее значение или «мгновенная» величина активной (реактивной, полной) мощности трехфазной системы для целей контроля и определения коэффициентов мощности вычисляется как сумма измеренных фазных значений мощности без учета знака:

$$Ps = |Pa| + |Pb| + |Pc|;$$
$$Qs = |Qa| + |Qb| + |Qc|.$$

Значение активной (реактивной, полной) мощности на интервале определяется как сумма «мгновенных» мощностей без учета знака, приведенных к интервалу интегрирования. Для времени измерения «мгновенных» мощностей, равного 1 с, мощность интервала:

$$Pi = \sum|Ps| \cdot 1/(N \cdot 60),$$

где N — интервал интегрирования.

Для времени измерения «мгновенных» мощностей, равного 0,2 с, мощность интервала:

$$Pi = \sum|Ps| \cdot 0{,}2/(N \cdot 60),$$

где N — интервал интегрирования.

2) Методика расчета параметров

1.0.131.7.0.255	Коэффициент реактивной мощности средний по всем фазам. Текущее значение

Коэффициент реактивной мощности средний по всем фазам tg (φ) определяется как отношение измеренной реактивной мощности к измеренной активной мощности без учета знака tg (φ) = Qs/Ps; OBIS-код 1.0.131.7.0.255.

Полученный коэффициент реактивной мощности (1.0.131.7.0.255) сравнивается с заданным лимитом (1.0.131.35.0.255), отфильтровывается по времени (1.0.131.44.0.255), и результат сравнения фиксируется в журнале «Превышение тангенса» (0.b.99.98.8.255).

1.0.131.27.0.255	Коэффициент реактивной мощности. Среднее значение на интервале интегрирования

Значение активной мощности на интервале определяется как сумма текущих мощностей без учета знака, приведенных к интервалу интегрирования:

$$Pi = \sum Ps \cdot 1/(N \cdot 60),$$

где N — интервал интегрирования.

Значение реактивной мощности на интервале определяется как сумма текущих мощностей без учета знака, приведенных к интервалу интегрирования:

$$Qi = \sum Qs \cdot 1/(N \cdot 60),$$

где N — интервал интегрирования.

Коэффициент реактивной мощности tg (φ), среднее значение, определяется как отношение реактивной мощности к активной мощности на интервале tg (φ) = Qi/Pi; OBIS-код 1.0.131.27.0.255.

Полученный коэффициент реактивной мощности (1.0.131.27.0.255) сравнивается с заданным лимитом (1.0.131.35.0.255) и результат сравнения фиксируется в журнале «Выход тангенса за порог на интервале интегрирования» (0.0.99.98.12.255).

1.0.131.6.128.255	Коэффициент реактивной мощности. Максимальное значение на интервале интегрирования за расчетный период

Фильтруется максимальная величина параметра 1.0.131.27.0.255 «Коэффициент реактивной мощности. Среднее значение на интервале интегрирования» за расчетный период (месяц), OBIS-код 1.0.131.6.128.255 для фиксации в месячном профиле.

1.0.137.3.128.255	Минимальное значение реактивной мощности на интервале интегрирования за расчетный период
1.0.137.6.128.255	Максимальное значение реактивной мощности на интервале интегрирования за расчетный период

Значение реактивной мощности на интервале определяется как сумма текущих реактивных мощностей без учета знака, приведенных к интервалу интегрирования:

$$Qi = \sum Qs \cdot 1/(N \cdot 60),$$

где N — интервал интегрирования.

Фильтруются минимальное 1.0.137.3.128.255 и максимальное 1.0.137.6.128.255 значения реактивной мощности интервала интегрирования за расчетный период (месяц) для фиксации в месячном профиле.

1.0.15.3.128.255	Минимальное значение активной мощности на интервале интегрирования за расчетный период
1.0.15.6.128.255	Максимальное значение активной мощности на интервале интегрирования за расчетный период

Значение активной мощности на интервале определяется как сумма текущих активных мощностей без учета знака, приведенных к интервалу интегрирования:

$$Pi = \sum Ps \cdot 1/(N \cdot 60),$$

где N — интервал интегрирования.

Фильтруются минимальное 1.0.15.3.128.255 и максимальное 1.0.15.6.128.255 значения активной мощности интервала интегрирования за расчетный период (месяц) для фиксации в месячном профиле.

1.0.9.3.128.255	Минимальное значение полной мощности на интервале интегрирования за расчетный период
1.0.9.6.128.255	Максимальное значение полной мощности на интервале интегрирования за расчетный период

Значение полной мощности на интервале определяется как сумма текущих активных мощностей без учета знака, приведенных к интервалу интегрирования:

$$Si = \sum Ss \cdot 1/(N \cdot 60),$$

где N — интервал интегрирования.

Фильтруются минимальное 1.0.9.3.128.255 и максимальное 1.0.9.6.128.255 значения полной мощности интервала интегрирования за расчетный период (месяц) для фиксации в месячном профиле.

1.0.15.6.129.255	Усредненное за месяц суточное значение максимальной активной мощности на интервале интегрирования

Значение активной мощности на интервале определяется как сумма текущих активных мощностей без учета знака, приведенных к интервалу интегрирования. Фильтруется максимальное значение активной мощности интервала интегрирования за календарные сутки, OBIS-код 1.0.15.16.0.255.

Отфильтрованное максимальное значение суммируется в текущем расчетном периоде (месяц) для расчета среднего значения за месяц, OBIS-код 1.0.15.6.129.255. По окончании месяца среднее значение, OBIS-код 1.0.15.6.129.255, фиксируется в месячном профиле.

1.0.15.6.130.255	Усредненное за месяц суточное значение максимальной активной мощности на интервале интегрирования в период пиковых нагрузок

Значение активной мощности на интервале определяется как сумма текущих активных мощностей без учета знака, приведенных к интервалу интегрирования.

Фильтруется максимальное значение активной мощности интервала интегрирования за календарные сутки, в часы пиковых нагрузок, OBIS-код 1.0.15.16.1.255.

Часы пиковых нагрузок определены как часы больших нагрузок (OBIS-код 0.0.128.1.0.255) и часы утреннего и вечернего максимумов (OBIS-код 0.0.128.2.0.255).

Отфильтрованное максимальное значение мощности в часы пиковых нагрузок суммируется в текущем расчетном периоде (месяц) для расчета среднего значения за месяц, OBIS-код 1.0.15.6.130.255.

По окончании месяца среднее значение, OBIS-код 1.0.15.6.130.255, фиксируется в месячном профиле.

1.0.15.16.0.255	Суточное значение максимальной активной мощности на интервале интегрирования

Значение активной мощности на интервале определяется как сумма текущих активных мощностей без учета знака, приведенных к интервалу интегрирования.

Фильтруется максимальное значение активной мощности интервала интегрирования за календарные сутки, OBIS-код 1.0.15.16.0.255.

1.0.15.16.1.255	Суточное значение максимальной активной мощности на интервале интегрирования в период пиковых нагрузок

Значение активной мощности на интервале определяется как сумма текущих активных мощностей без учета знака, приведенных к интервалу интегрирования.

Фильтруется максимальное значение активной мощности интервала интегрирования за календарные сутки, в часы пиковых нагрузок, OBIS-код 1.0.15.16.1.255.

Часы пиковых нагрузок определены как часы больших нагрузок (OBIS-код 0.0.128.1.0.255) и часы утреннего и вечернего максимумов (OBIS-код 0.0.128.2.0.255).

Суммарное время отклонения напряжения за месяц (OBIS-код 1.0.147.133.0.255) определяется суммарной продолжительностью времени положительного и отрицательного отклонения уровня напряжения, если отклонение произошло на величину более 10 % от согласованного напряжения электропитания (1.0.0.6.4.255) в интервале измерений, равном 10 мин. Методы измерений согласно ГОСТ 30804.4.30.

Количество перенапряжений за месяц (OBIS-код 1.0.148.36.0.255) определяется количеством фактов положительного отклонения уровня, если отклонение произошло на величину 20 % и более от согласованного напряжения электропитания (1.0.0.6.4.255). Методы измерений — согласно ГОСТ 30804.4.30.

1.0.91.7.132.255	Дифференциальный ток, % от величины наибольшего тока. Текущее значение

Дифференциальный ток в % рассчитывается по формуле

$$|Iф - Iн|/Im,$$

где Im — наибольший из Iф и Iн. Рассчитанная величина является небалансом между фазным и нейтральным токами (небаланс токов).

1.0.131.44.0.255	Коэффициент реактивной мощности tg (φ) средний по всем фазам. Пороговое значение по времени
1.0.91.44.132.255	Дифференциальный ток, % от величины наибольшего тока. Пороговое значение по времени
1.0.133.44.0.255	Коэффициент несимметрии по обратной последовательности. Пороговое значение по времени

Пороговое значение по времени используется для фильтрации выбросов перед записью в журналы. Если все пороговое время все значения измеренной величины превышают уставку, тогда идет запись в журнал о выходе параметра за допустимую границу. Если все пороговое время все значения измеренной величины не превышают уставку, тогда идет запись в журнал о возврате параметра за допустимую границу.

Рекомендуемые коды обозначения профилей и журналов, не предусмотренных [8], приведены в таблице 11.2.

Таблица 11.2 — Рекомендуемые коды обозначения профилей и журналов

OBIS-код	Наименование профиля (журнала)
0.0.94.7.1.255	Профиль паспортных данных прибора
1.0.94.7.0.255	Профиль текущих значений (стоп-кадр текущих значений)
1.0.94.7.1.255	Профиль масштаба для журнала ежемесячных показаний
1.0.94.7.2.255	Профиль масштаба для журнала ежесуточных показаний
1.0.94.7.3.255	Профиль масштаба для стоп-кадра текущих значений
1.0.94.7.4.255	Профиль масштаба для профилей нагрузки
1.0.94.7.5.255	Профиль телеизмерений для задач телемеханики
1.0.94.7.6.255	Профиль телесигнализации для задач телемеханики

12 Примеры установления соединения и обмена данными

Процесс установления соединения и обмена данными на канальном уровне приведен в таблице 12.1. Все числовые значения приведены в шестнадцатеричном (гексадецимальном) представлении без специальных префиксов и суффиксов.

В примере MAC-адрес первичной станции 10, MAC-адрес вторичной станции двухбайтовый: верхний (адрес логического устройства) «1», нижний (физический адрес сервера) «10».

Значения количества кадров в окне для клиента 7, для сервера — 1; максимальная длина сообщения для клиента FFFF, для сервера — 80.

Пароли не используются (уровень секретности самый низкий).

Таблица 12.1 — Установление соединения и обмен данными на канальном уровне

Отправитель	Трафик HDLC	Комментарий
Клиент	7E A008 0221 21 53 0917 7E	Подача команды DISC для проверки состояния вторичной станции
Сервер	7E A008 21 02 21 1F A0D9 7E	Ответ «DM» (уже отсоединен)
Клиент	7E A008 0221 21 93 05D1 7E	Подача команды SNRM
Сервер	7E A008 21 0221 73 CA70 7E	UA подтверждение
Клиент	7E A01F 0221 21 93 9A55 8180 12 05 01 80 06 01 80 07 04 00000007 08 04 00000007 7E	Подача команды SNRM с предлагаемыми параметрами связи
Сервер	7E A01F 21 0221 73 9A55 8180 12 05 01 80 06 01 80 07 04 00000001 08 04 00000001 7E	Подтверждение UA с согласованными параметрами
Клиент	7E A02C 0221 21 10 172A E6E600 60 1D A109060760857405080200 BE10040E 01000000065F1F 0400001010 FFFF F8B5 7E	Подача информационного кадра AARQ без секретности. Объем буфера клиента 65 кбайт
Сервер	7E A038 21 0221 30 84D4 E6E700 61 29 A109060760857405080200 A203020100 A305A103020100 BE 10 04 0E 0800 065F1F 04 00001010 0400 0007 36E3 7E	Ответ AARE. Соединение успешно установлено. Объем буфера сервера 1 кбайт
Клиент	7E A01A 0221 21 34 78A2 E6E600 C001C1 000F 0000280000FF 0100 F979 7E	Команда «GET_request» для имени текущего соединения
Сервер	7E A019 21 0221 72 47DE E6E700 C401C100 0906 0000280000FF B66E 7E	Ответ «get_response» значение — строка из 6 байт «00 00 28 00 00 FF»

Пример установления соединения с низким уровнем преобразования (с паролем). В примере адрес клиента «20», адрес сервера 01, 10, пароль «Reader».

Таблица 12.2 — Установление соединения с низким уровнем преобразования

Отправитель	Трафик HDLC	Комментарий
Клиент	7E A008 0221 41 93 50B4 7E	Команда SNRM
Сервер	7E A008 41 0221 73 2EE9 7E	Подтверждение UA
Клиент	7E A043 0221 41 10 0D84 E6E600 60 34 A109060760857405080101 8A0207808 B0760857405080201 AC 088006 526561646572 BE10040E01000000 065F1F 040000101C FFFF 2815 7E	I-кадр AARQ с паролем «Reader»
Сервер	7E A038 41 0221 30 604D E6E700 61 29 A109060760857405080101 A203020100 A305A103020100 BE10040 E0800 065F1F040000101C0400 0007 0694 7E	I-кадр AARE с успешным результатом
Клиент	7E A01A 0221 41 32 1BA2 E6E600 C001C1 000F 0000280001FF 02 00 9153 7E	Чтение списка объектов ОТС сервисом «get_request»

Окончание таблицы 12.2

Отправитель	Трафик HDLC	Комментарий
Сервер	7E A88A 41 0221 F4 F83D E6E700 C401C1 00 01 04 02 04 12 00 08 11 00 0906 0000010000FF 02 02 01 09 02 03 0F01 1601000203 0F02 1601000203 0F03 1601000203 0F04 1601000203 0F05 1601000203 0F06 1601000203 0F07 1601000203 0F08 1601000203 0F09 160100010002041200F1100 0906 0000280000FF 02 02 01 08 02 03 0F01 1601000203 0F02 1601000203 752D 7E	Ответ «get_with_block_response» с сегментацией: длина 88A указывает на наличие следующего блока
Клиент	7E A008 0221 41 71 1915 7E	Подтверждение. Готов к приему следующего блока
Сервер	7E A88A 41 0221 F6 EA1E 0F 031601000203 0F04 1601000203 0F05 1601000203 0F06 1600000203 0F07 1600000203 0F08 160000010002041200F1100 0906 0000280001FF 02 02 010802030F0116010002030F021601000203 0F0316010002030 F0416010002030F0516010002030F0616000002030F 0716000002030F0816000001000204120001100 0906 D505 7E	Передача следующего блока данных. В последнем блоке данных бит сегментации должен быть сброшен
Клиент	7E A008 0221 41 71 1915 7E	Подтверждение. Готов к приему следующего блока
Сервер/клиент	Продолжение обмена	
Сервер	7E A024 41 0221 F8 B05D 00002A0000FF 0202 01020203 0F01 1601000203 0F02 1601000100 1BC9 7E	Последний блок

Пример установления соединения с высоким уровнем преобразования (с зашифрованным паролем). В примере адрес клиента «20», адрес сервера 01, 10.

Таблица 12.3 — Установление соединения с высоким уровнем преобразования

Отправитель	Трафик HDLC	Комментарий
Клиент	7E A008 0221 41 93 50B4 7E	Команда SNRM
Сервер	7E A008 41 0221 73 2EE9 7E	Подтверждение UA
Клиент	7E A043 0221 41 10 0D84 E6E600 60 36 A109060760857405080101 8A020780 8B 0760857405080202 AC128010 4B35366956616759 0000000000000000 BE10040E01000000 065F1F 040000101C FFFF 218E 7E	I-кадр AARQ с челленджем CtoS «K56iVagY», дополненным нулями
Сервер	7E A051 41 0221 73 2EA9 E6E700 61 42 A1 09 06 07 60 85 74 05 08 01 01 A2 03 02 01 00 A3 05 A1 03 02 01 0E 88 02 07 80 89 07 60 85 74 05 08 02 05 AA 12 80 10 50 36 77 52 4A 32 31 46 00 00 00 00 00 00 00 00 BE 10 04 0E 08 00 06 5F 1F 04 00 00 50 1F 01 F4 00 07 A0E4 7E	I-кадр AARE с челленджем StoC «P6wRJ21F», дополненным нулями
Клиент	7E A02C 0221 41 74 2DC7 E6E600 C301C1 000F 0000280001FF 01 09 11 10 00000001 1A52FE7D D3E72748973C1E28 EFB4 7E	Action-request-normal 000F 0.0.40.0.1.255 01 f(StoC) 10 00000001 1A52 FE7D D3E727 48973C1E28
Сервер	7E A02C 41 0221 75 2CC7 E6E700 C701C1 000F 0000280001FF 01 09 11 1001234567FE1466AF B3DBCD4F93 89E2B7 EFB7 7E	Action-responce-normal 000F 0.0.40.0.1.255 01 f(CtoS) 100123 4567FE1466AF B3DBCD4F93 89E2B7

13 Прикладные функции

13.1 Чтение паспортных данных приборов учета электрической энергии

13.1.1 Для ускорения чтения паспортных данных ПУ рекомендуется создать отдельный объект — профиль расширенных паспортных данных класса 0007 с характеристиками, указанными в таблице 13.1.

Таблица 13.1 — Профиль расширенных паспортных данных

№	Описание	Класс	Содержание	Поле/ Метод
1	Логическое имя объекта	7	0.0.94.7.1.255	1
2	Буфер	7	0.0.94.7.1.255	2
3	Список захватываемых объектов:	7	0.0.94.7.1.255	3
	Заводской номер ПУ	1	0.0.96.1.0.255	2
	Тип ПУ	1	0.0.96.1.1.255	2
	Версия метрологического ПО	1	0.0.96.1.2.255	2
	Идентификатор части ВПО, не относящейся к метрологии*	1	0.0.96.1.8.255	2
	Наименование производителя	1	0.0.96.1.3.255	2
	Дата выпуска ПУ	1	0.0.96.1.4.255	2
	Версия спецификации СПОДЭС	1	0.0.96.1.6.255	2
	Идентификатор исполнения счетчика (модель)*	1	0.0.96.1.9.255	2
	Контрольная сумма не метрологической части ВПО*	1	0.0.96.1.128.255	2
	Коэффициент трансформации по току	1	1.0.0.4.2.255	2
	Коэффициент трансформации по напряжению	1	1.0.0.4.3.255	2
	Данные точки учета (до 64 байт)	1	0.0.96.1.10.255	2
	Номинальное напряжение	3	1.0.0.6.0.255	2
	Номинальный (базовый) ток	3	1.0.0.6.1.255	2
	Номинальная частота	3	1.0.0.6.2.255	2
	Максимальный ток	3	1.0.0.6.3.255	2
	Согласованное напряжение электропитания	3	1.0.0.6.4.255	2
	Постоянная счетчика для активной энергии	1	1.0.0.3.3.255	2
	Постоянная счетчика для реактивной энергии	1	1.0.0.3.4.255	2
4	Период захвата (0)	7	0.0.94.7.1.255	4
5	Метод сортировки (не используется, 0)	7	0.0.94.7.1.255	5
6	Объект сортировки (не используется, 0)	7	0.0.94.7.1.255	6
7	Используемая запись (0)	7	0.0.94.7.1.255	7
8	Всего записей в профиле (1)	7	0.0.94.7.1.255	8
* Параметры не являются обязательными.				

13.1.2 При отсутствии профиля расширенных паспортных значений чтение каждого объекта производится отдельным запросом, как показано в таблице 13.2.

Предполагается, что соединение установлено ранее, права доступа обеспечены, адрес клиента 20, адрес сервера 01, 10. Номер ПУ 12345678.

Таблица 13.2 — Чтение данных объекта

Отправитель	Трафик HDLC	Комментарий
Клиент	7E A008 0221 41 93 50B4 7E	Команда SNRM
Сервер	7E A008 41 0221 73 2EE9 7E	Подтверждение UA
Клиент	7E A01A 0221 41 12 1983 E6E600 C001C1 0001 0000600100FF 0200 879E 7E	Get-request-normal 0001 0.0.96.1.0.255 02
Сервер	7E A019 41 0221 50 B345 E6E700 C401C1 00 05 00BC614E D497 7E	Get-response-normal «12345678»
Клиент	7E A01A 0221 41 34 2DC7 E6E600 C001C1 0001 0000600101FF 0200 EFB4 7E	Get-request-normal 0001 0.0.96.1.1.255 02
Сервер	7E A019 41 0221 94 9BC5 E6E700 C401C100 0909 C0B8BC3438392E3338 D0D4 7E	Get-response-normal «РиМ489.38»
Клиент		Get-request-normal 0001 0.0.96.1.2.255 02
Сервер		Get-response-normal

13.2 Чтение текущих значений

Чтение атрибутов объекта. Интерфейсный класс: 3. Логическое имя: 1.0.21.7.0.255.
Атрибут № 1.
Запрос [GetRequestNormal]:
7E A0 1A 02 21 61 54 18 87 E6 E6 00 C0 01 81 00 03 01 00 15 07 00 FF 01 00 BF B7 7E
Ответ прибора учета:
7E A0 19 61 02 21 74 C6 AD E6 E7 00 C4 01 81 00 09 06 01 00 15 07 00 FF 9E 70 7E
Атрибут № 2.
Запрос [GetRequestNormal]:
7E A0 1A 02 21 61 76 08 85 E6 E6 00 C0 01 81 00 03 01 00 15 07 00 FF 02 00 D7 9D 7E
Ответ прибора учета:
7E A0 16 61 02 21 96 26 03 E6 E7 00 C4 01 81 00 05 00 00 00 00 B7 C2 7E
Атрибут №:3.
Запрос [GetRequestNormal]:
7E A0 1A 02 21 61 98 78 8B E6 E6 00 C0 01 81 00 03 01 00 15 07 00 FF 03 00 0F 84 7E
Ответ прибора учета:
7E A0 17 61 02 21 B8 1E C0 E6 E7 00 C4 01 81 00 02 02 0F FE 16 1B 12 7A 7E

13.3 Синхронизация времени

Запрос [SetRequestNormal]:
7E A0 28 02 21 61 54 41 45 E6 E6 00 C1 01 81 00 08 00 00 01 00 00 FF 02 00 09 0C 07 E0 0A 1F FF 08 2E 26 01 00 00 00 F6 6D 7E
Ответ прибора учета:
7E A0 11 61 02 21 74 E6 F7 E6 E7 00 C5 01 81 00 36 CF 7E

13.4 Чтение профилей и журналов событий

Чтение профилей [1.0.98.1.0.255]. Селективный доступ по записям [с 3 по 5 запись].
Запрос [GetRequestNormal]:
7E A0 2D 02 21 61 54 15 63 E6 E6 00 C0 01 81 0007 010062000FF 02 01 02 02 04 06 00 00 00 03 06 00 00 00 05 12 00 01 12 00 00 B3 C3 7E

Здесь C0 01 81 — тег запроса, 0007 — класс объекта (профиль), 01006200FF — имя объекта, 02 — индекс атрибута (буфер), 01 — признак селективного доступа, 02 — селектор доступа по записям, далее структура из четырех элементов: записи с 3 по 5, значение (столбцы) с 1 по последнее.

Ответ прибора учета:

7E A8 8A 61 02 21 74 47 AF E6 E7 00 C4 01 81 00 01 03 02 13 09 0C 07 DE 01 01 05 00 00 00 00 01 A4 00 06 00 00 00 00 06 00 00 00 00 06 00 00 00 00 06 00 00 00 00 06 00 00 00 00 06 00 00 00 00 06 00 00 00 00 06 00 00 00 00 06 00 00 00 00 06 00 00 00 00 06 00 00 00 00 06 00 00 00 00 06 00 00 00 00 06 00 00 00 00 06 00 00 00 00 06 00 00 00 00 06 00 00 00 00 2C 09 0C 07 DD 0C 01 05 00 00 00 00 01 A4 00 06 00 00 00 00 06 00 00 00 00 06 00 00 00 27 02 13 09 0C 8D 63 7E

Готовность принять кадр № 3:

7E A0 08 02 21 61 71 7F 53 7E

Ответ прибора учета:

7E A8 8A 61 02 21 76 55 8C 07 DE 02 01 05 00 00 00 00 01 A4 00 06 00 00 00 00 06 00 00 00 00 06 00 00 00 00 06 00 00 00 00 06 00 00 00 00 06 00 00 00 00 06 00 00 00 00 06 00 00 00 00 06 00 00 00 00 06 00 00 00 00 06 00 00 00 00 06 00 00 00 00 06 00 00 00 00 06 00 00 00 00 06 00 00 00 00 06 00 00 00 00 2C 09 0C 07 DE 01 01 05 00 00 00 00 01 A4 00 06 00 00 00 00 06 00 00 00 00 06 00 00 00 27 02 13 09 0C 07 DE 03 01 05 00 00 00 00 01 A4 00 06 31 84 7E

Готовность принять кадр № 4:

7E A0 08 02 21 61 91 71 B4 7E

Ответ прибора учета:

7E A0 6C 61 02 21 78 0D 54 00 00 00 00 06 00 00 00 00 06 00 00 00 00 06 00 00 00 00 06 00 00 00 00 06 00 00 00 00 06 00 00 00 00 06 00 00 00 00 06 00 00 00 00 06 00 00 00 00 06 00 00 00 00 06 00 00 00 00 06 00 00 00 00 06 00 00 00 00 06 00 00 00 00 06 00 00 00 00 06 00 00 00 00 2C 09 0C 07 DE 02 01 05 00 00 00 00 01 A4 00 06 00 00 00 00 06 00 00 00 00 06 00 00 00 27 31 7A 7E

Чтение профилей [1.0.98.1.0.255]. Селективный доступ по диапазону [с 09,12,2014 по 01,02,2015].

Запрос [GetRequestNormal]:

7E A0 4C 03 61 54 78 23 E6 E6 00 C0 01 81 00 07 01 00 62 01 00 FF 02 01 01 02 04 02 04 12 00 08 09 06 00 00 01 00 00 FF 0F 02 12 00 00 09 0C 07 DE 0C 09 02 00 00 00 FF 00 00 00 09 0C 07 DF 02 01 00 00 00 00 FF 00 00 00 01 00 92 49 7E

Здесь 01 — признак селективного доступа, 01 — селектор доступа по диапазону, далее структура из четырех элементов:

- объект фильтрования класс 0008 (часы), имя 00000100FF — локальное время, атрибут 02 (дата-время), индекс данных 0000;
- минимальное значение 12-байтовая строка «07DE 0C 09 02 00 00 00 FF 00 00 00»;
- максимальное значение 12-байтовая строка «07 DF 02 01 00 00 00 00 FF 00 00»;
- выбранные значения — пустой массив (все элементы записи).

Ответ прибора учета:

7E A2 17 61 03 74 E1 E7 E6 E7 00 C4 02 81 00 00 00 00 01 00 82 01 FF 01 03 02 3A 09 0C 07 DE 0C 0A 03 0A 06 0B FF 00 78 00 05 00 00 27 09 15 00 00 00 00 00 04 93 E0 06 00 04 93 E1 06 00 04 93 E2 06 00 04 93 E3 06 00 04 93 E4 06 00 04 93 E5 06 00 04 93 E6 06 00 04 93 E7 06 00 04 93 E8 15 00 00 00 00 00 04 BA F1 15 00 00 00 00 00 04 BA F2 15 00 00 00 00 00 04 E2 00 06 00 04 E2 01 06 00 04 E2 02 06 00 04 E2 03 06 00 04 E2 04 06 00 04 E2 05 06 00 04 E2 06 06 00 04 E2 07 06 00 04 E2 08 06 00 00 75 30 09 0C 07 D2 0C 04 03 0A 06 0B FF 00 78 00 06 00 00 75 31 09 0C 07 D2 0C 04 03 0A 06 0B FF 00 78 00 06 00 00 75 32 09 0C 07 D2 0C 04 03 0A 06 0B FF 00 78 00 06 00 00 75 33 09 0C 07 D2 0C 04 03 0A 06 0B FF 00 78 00 06 00 00 75 34 09 0C 07 D2 0C 04 03 0A 06 0B FF 00 78 00 06 00 00 75 35 09 0C 07 D2 0C 04 03 0A 06 0B FF 00 78 00 06 00 00 75 36 09 0C 07 D2 0C 04 03 0A 06 0B FF 00 78 00 06 00 00 75 37 09 0C 07 D2 0C 04 03 0A 06 0B FF 00 78 00 06 00 00 75 38 09 0C 07 D2 0C 04 03 0A 06 0B FF 00 78 00 06 00 00 7D 00 09 0C 07 D2 0C 04 03 0A 06 0B FF 00 78 00 06 00 00 7D 01 09 0C 07 D2 0C 04 03 0A 06 0B FF 00 78 00 06 00 00 7D 02 09 0C 07 D2 0C 04 03 0A 06 0B FF 00 78 00 06 00 00 7D 03 09 0C 07 D2 0C 04 03 0A 06 0B FF 00 78 00 06 00 00 7D 04 09 0C 07 D2 0C 04 03 0A 06 0B FF 00 78 00 06 00 00 7D 05 09 0C 07 D2 0C 04 03 0A 06 0B FF 00 78 00 06 00 00 7D 06 09 0C 07 D2 0C 04 03 0A 06 0B FF 00 78 00 06 00 00 7D 07 09 0C 07 D2 0C 04 03 0A 06 0B FF 00 78 00 06 00 00 7D 08 09 0C 07 D2 0C 04 03 0A 06 0B FF 00 78 00 02 3A 09 0C 07 DF 01 16 03 0A 06 0B FF 00 78 00 05 00 00 27 0A 15 00 00 00 00 00 06 1A 80 96 E4 7E

Запрос [GetRequestNext] № 1:

7E A0 13 03 61 76 87 46 E6 E6 00 C0 02 81 00 00 00 01 73 7F 7E

Ответ прибора учета:

7E A2 15 61 03 96 8B 1A E6 E7 00 C4 02 81 00 00 00 00 02 00 82 01 FD 06 00 06 1A 81 06 00 06 1A 82 06 00 06 1A 83 06 00 06 1A 84 06 00 06 1A 85 06 00 06 1A 86 06 00 06 1A 87 06 00 06 1A 88 15 00 00 00 00 00 06 41 91 15 00 00 00 00 00 06 41 92 15 00 00 00 00 00 06 68 A0 06 00 06 68 A1 06 00 06 68 A2 06 00 06 68 A3 06 00 06 68 A4 06 00 06 68 A5 06 00 06 68 A6 06 00 06 68 A7 06 00 06 68 A8 06 00 00 9C 40 09 0C 07 D2 0C 04 03 0A 06 0B FF 00 78 00 06 00 00 9C 41 09 0C 07 D2 0C 04 03 0A 06 0B FF 00 78 00 06 00 00 9C 42 09 0C 07 D2 0C 04 03 0A 06 0B FF 00 78 00 06 00 00 9C 43 09 0C 07 D2 0C 04 03 0A 06 0B FF 00 78 00 06 00 00 9C 44 09 0C 07 D2 0C 04 03 0A 06 0B FF 00 78 00 06 00 00 9C 45 09 0C 07 D2 0C 04 03 0A 06 0B FF 00 78 00 06 00 00 9C 46 09 0C 07 D2 0C 04 03 0A 06 0B FF 00 78 00 06 00 00 9C 47 09 0C 07 D2 0C 04 03 0A 06 0B FF 00 78 00 06 00 00 9C 48 09 0C 07 D2 0C 04 03 0A 06 0B FF 00 78 00 06 00 00 A4 10 09 0C 07 D2 0C 04 03 0A 06 0B FF 00 78 00 06 00 00 A4 11 09 0C 07 D2 0C 04 03 0A 06 0B FF 00 78 00 06 00 00 A4 12 09 0C 07 D2 0C 04 03 0A 06 0B FF 00 78 00 06 00 00 A4 13 09 0C 07 D2 0C 04 03 0A 06 0B FF 00 78 00 06 00 00 A4 14 09 0C 07 D2 0C 04 03 0A 06 0B FF 00 78 00 06 00 00 A4 15 09 0C 07 D2 0C 04 03 0A 06 0B FF 00 78 00 06 00 00 A4 16 09 0C 07 D2 0C 04 03 0A 06 0B FF 00 78 00 06 00 00 A4 17 09 0C 07 D2 0C 04 03 0A 06 0B FF 00 78 00 06 00 00 A4 18 09 0C 07 D2 0C 04 03 0A 06 0B FF 00 78 00 02 3A 09 0C 07 DF 02 01 03 0A 06 0B FF 00 78 00 05 00 00 27 0B 15 00 00 00 00 00 07 A1 20 06 00 07 A1 21 06 00 07 A1 22 06 00 07 A1 23 06 00 07 A1 24 06 00 07 A1 25 06 00 07 A1 26 68 FC 7E

Запрос [GetRequestNext] № 2:

7E A0 13 03 61 98 F7 48 E6 E6 00 C0 02 81 00 00 00 02 E8 4D 7E

Ответ прибора учета:

7E A1 BB 61 03 B8 44 C3 E6 E7 00 C4 02 81 01 00 00 00 03 00 82 01 A3 06 00 07 A1 27 06 00 07 A1 28 15 00 00 00 00 00 07 C8 31 15 00 00 00 00 00 07 C8 32 15 00 00 00 00 00 07 EF 40 06 00 07 EF 41 06 00 07 EF 42 06 00 07 EF 43 06 00 07 EF 44 06 00 07 EF 45 06 00 07 EF 46 06 00 07 EF 47 06 00 07 EF 48 06 00 00 C3 50 09 0C 07 D2 0C 04 03 0A 06 0B FF 00 78 00 06 00 00 C3 51 09 0C 07 D2 0C 04 03 0A 06 0B FF 00 78 00 06 00 00 C3 52 09 0C 07 D2 0C 04 03 0A 06 0B FF 00 78 00 06 00 00 C3 53 09 0C 07 D2 0C 04 03 0A 06 0B FF 00 78 00 06 00 00 C3 54 09 0C 07 D2 0C 04 03 0A 06 0B FF 00 78 00 06 00 00 C3 55 09 0C 07 D2 0C 04 03 0A 06 0B FF 00 78 00 06 00 00 C3 56 09 0C 07 D2 0C 04 03 0A 06 0B FF 00 78 00 06 00 00 C3 57 09 0C 07 D2 0C 04 03 0A 06 0B FF 00 78 00 06 00 00 C3 58 09 0C 07 D2 0C 04 03 0A 06 0B FF 00 78 00 06 00 00 CB 20 09 0C 07 D2 0C 04 03 0A 06 0B FF 00 78 00 06 00 00 CB 21 09 0C 07 D2 0C 04 03 0A 06 0B FF 00 78 00 06 00 00 CB 22 09 0C 07 D2 0C 04 03 0A 06 0B FF 00 78 00 06 00 00 CB 23 09 0C 07 D2 0C 04 03 0A 06 0B FF 00 78 00 06 00 00 CB 24 09 0C 07 D2 0C 04 03 0A 06 0B FF 00 78 00 06 00 00 CB 25 09 0C 07 D2 0C 04 03 0A 06 0B FF 00 78 00 06 00 00 CB 26 09 0C 07 D2 0C 04 03 0A 06 0B FF 00 78 00 06 00 00 CB 27 09 0C 07 D2 0C 04 03 0A 06 0B FF 00 78 00 06 00 00 CB 28 09 0C 07 D2 0C 04 03 0A 06 0B FF 00 78 00 FA BE 7E

13.5 Управление нагрузкой

13.5.1 Для управления нагрузкой предусмотрен объект «Управление отключением», описанный в 7.3.17 (0.0.96.3.10.255, ИИК: 70). Для удаленного отключения реле используется метод № 1, для включения — метод № 2. Вызов метода производится сервисом «Action-request-normal» (C3 01 C1) с параметром 0, успешное выполнение подтверждается сервисом «action-response-normal» с параметром «0». Трафик обмена приведен в таблице 13.3. В примере предусматривается, что клиент имеет достаточные права для управления реле, соединение установлено, адрес клиента 30h, адрес сервера 01, 10h.

Таблица 13.3 — Управление нагрузкой

Отправитель	Трафик HDLC	Комментарий
Клиент	7E A008 0221 61 93 50B4 7E	Команда SNRM
Сервер	7E A008 61 0221 73 2EE9 7E	Подтверждение UA
Клиент	7E A01A 0221 61 12 1983 E6E600 C001C1 0046 0000600301FF 0200 879E 7E	Get-request-normal 0070 0.0.96.3.1.255 02 Проверка статуса выхода
Сервер	7E A013 61 0221 50 B345 E6E700 C401C100 03 01 D49F 7E	Get-response-normal «true» — соединено

Окончание таблицы 13.3

Отправитель	Трафик HDLC	Комментарий
Клиент	7E A01C 0221 61 34 2DC7 E6E600 C301C1 0046 0000600301FF 0101 0F 00 EFB4 7E	Action-request-normal 0070 0.0.96.3.1.255 01 — отключение реле
Сервер	7E A012 61 0221 50 B345 E6E700 C701C1 00 00 D4AF 7E	Action-response-normal успешно
Клиент	7E A01A 0221 61 12 1983 E6E600 C001C1 0046 0000600301FF 0200 879E 7E	Get-request-normal 0070 0.0.96.3.1.255 02 Проверка статуса выхода
Сервер	7E A013 61 0221 50 B343 E6E700 C401C100 03 00 D49A 7E	Get-response-normal «false» — разъединено

13.5.2 Автоматическое отключение реле производится через таблицу сценариев 0.0.10.0.106.255, ИИК: 9 и ограничителями 0.0.17.0.0.255...0.0.17.0.5.255, ИИК: 71, каждый из которых вызывает метод № 1 или метод № 2 при превышении заданным параметром его порогового значения либо возврате параметра в нормальные пределы.

13.6 Запись настроек счетчика

[Коэффициент трансформатора тока 1.0.0.4.2.255]
Запрос [SetRequestNormal]:
7E A0 1D 02 21 61 54 C4 B7 E6 E6 00 C1 01 81 00 01 01 00 00 04 02 FF 02 00 12 00 02 90 C3 7E
Ответ прибора учета:
7E A0 11 61 02 21 74 E6 F7 E6 E7 00 C5 01 81 00 36 CF 7E

Приложение А
(обязательное)

Категории приборов учета электрической энергии. Общее описание

А.1 Категории приборов учета электрической энергии

Категория А — ПУ предназначены для использования на электростанциях и в распределительных трансформаторных центрах. Приведенные параметры для этой категории предназначены для целей энергетического учета и аудита, а также экспорта и импорта энергии. ПУ включаются через трансформаторы напряжения и трансформаторы тока и должны иметь класс точности 0,2S или 0,5S. Эти ПУ должны использоваться для учета электроэнергии на объектах с присоединенной мощностью более 670 кВт, а также при напряжении свыше 1 кВ.

Категория В — ПУ предназначены для использования на отходящих фидерах 0,4 кВ и для ВРУ мощных потребителей 0,4 кВ. Приведенные параметры для этой категории — учет активной, реактивной и полной энергии в одном направлении, в том числе по многотарифной системе, учет технических потерь и фиксация максимальной мощности. ПУ включаются через трансформаторы тока и должны иметь класс точности 0,5S или 0,5. Эти ПУ должны использоваться для учета электроэнергии на объектах с присоединенной мощностью от 150 до 670 кВт при напряжении 0,4 кВ.

Категория С — трехфазные ПУ прямого включения применяются в качестве расчетных абонентских ПУ потребителей. Приведенные параметры для этой категории — многотарифный учет активной энергии, контроль максимальной мощности и реактивной энергии. ПУ должны иметь класс точности по активной энергии 1. Эти ПУ должны использоваться для учета электроэнергии на объектах с присоединенной мощностью менее 150 кВт при напряжении 0,4 кВ.

Категория D — однофазные многотарифные ПУ применяются в качестве расчетных абонентских ПУ потребителей. Параметры аналогичны категории С для одной фазы.

А.2 Классификация параметров

Параметры, являющиеся предметом передачи, классифицируют следующим образом:
- мгновенные (текущие) параметры;
- профили нагрузки;
- суточные профили;
- параметры для коммерческого учета и балансов (ежемесячные профили);
- абстрактные (не связанные с энергией) параметры:
  - паспортные данные счетчика,
  - настраиваемые параметры и функции;
- журналы событий;
- счетчики внешних воздействий.

Для каждой категории счетчиков, приведенных выше, все данные или параметры классификации стандартизованы и находятся в таблицах в приложении, как показано в таблице А.1.

Измерения и расчет для каждого из этих параметров и событий должны быть рассчитаны на стандартных методах, или с использованием проверенных и зарекомендовавших себя утилит, или на основании директив регулирующей комиссии.

Таблица А.1 — Категории приборов учета электрической энергии

Категория счетчика	Назначение	Ссылки на приложения
A	Энергетический учет и аудит измерений на линиях высокого и среднего напряжения и при мощности потребления (генерации) более 670 кВт	Б, Г, Д, Е
B	Учет потребления на линиях 0,4 кВ при мощности потребления от 150 до 670 кВт	Б, Г, Д, Е
C	Расчетные абонентские ПУ трехфазных потребителей с мощностью потребления менее 150 кВт	Б, Г, Д, Е
D	Расчетные абонентские ПУ однофазных потребителей	В, Г, Д, Е

Для каждого определенного параметра OBIS-код, интерфейсный класс и поля класса даны в различных таблицах в соответствующем приложении. Указанные OBIS-коды применимы для ссылок по логическому имени, и их поддержка клиентом и сервером является обязательной.

А.3 Текущие значения

Текущие значения должны рассчитываться непрерывно и отображаться на дисплее счетчика. Эти значения должны постоянно обновляться программно или аппаратно, на основании внутренних часов и результатов вычислений. Значения энергии в таблицах должны храниться с момента выпуска ПУ. Они должны постоянно обновляться, и обновленное значение должно быть доступно для считывания по мере необходимости. Каждый из параметров должен быть доступен для чтения в любой момент по запросу хоста удаленно или с помощью РПУ на месте. Должна обеспечиваться возможность получения «стоп-кадра» всех текущих значений счетчика по запросу хоста.

А.4 Профиль генерирования или потребления (интервал записи от 1 до 60 мин)

Это массив параметров, предназначенный для сбора и хранения данных на протяжении интервала времени. Интервал записи должен быть программируемой величиной. В таблицах приложений Б, В приведены параметры, чьи значения должны сохраняться в профиле на протяжении периода сбора. Профили должны быть доступны для чтения в любое время удаленно или с помощью РПУ на месте для любого указанного диапазона значений и времени.

Данные, хранимые в массиве профиля, должны быть средними значениями (алгоритм усреднения в данном стандарте не устанавливается) за период сбора и сохраняться в конце этого периода, за исключением значения энергии. Записи о потреблении энергии на протяжении измерительного периода фиксируются в конце этого периода. Размер буфера профиля должен как минимум позволять хранить внутри счетчика записи последних 180 дней для 60-минутного периода сбора. Дни хранения могут быть увеличены за счет выбора меньшего числа параметров. Метка времени должна соответствовать концу интервала записи.

Профили нагрузки не должны сохраняться или возвращать значения (обычно нули) для случаев, когда счетчик был выключен весь день (24 ч, с 00:00 ч одного дня, до 00:00 другого дня). Если выполняются эти условия, профиль нагрузки за последние 24 ч не должен сохраняться или заполняться нулями. Однако если ПУ включен даже на небольшое количество времени (достаточное для того, чтобы загрузиться и записать событие питания) в течение 24-часового периода, это должно зафиксироваться и вернуть блок профиля нагрузки в течение всего 24-часового срока.

Если расчетный период включения счетчика отличаются от расчетного периода отключения, то в профиле нагрузки должна формироваться одна запись с меткой времени отключения счетчика.

А.5 Суточные профили

ПУ должны вести профиль ежесуточных показаний глубиной не менее 36 сут. Объекты, включаемые в профиль, указаны в таблицах приложений Б—Е для разных типов ПУ. Значения параметров энергии, включенные в профиль, должны фиксироваться на конец суток, то есть в 00:00 (полночь). Если ПУ был отключен в этот момент или в течение нескольких суток, при включении ПУ проводится заполнение журнала за прошедшие сутки показаниями, сохраненными на момент выключения.

А.6 Параметры для коммерческого учета энергии

Это параметры, предназначенные для целей учета энергии и платежей. Они должны быть получены для каждого расчетного цикла (месяца) и хранятся в памяти ПУ за последние 12 мес (один год). Данные должны представляться в виде срезов показаний энергии на конец расчетного периода или на расчетный день и час. В случае если ПУ в момент фиксации показаний был выключен, при включении ПУ происходит заполнение журнала за прошедшие периоды показаниями, сохраненными на момент выключения.

А.7 Общие параметры

А.7.1 Паспортные данные

Эти данные не являются численными значениями электрических величин и неизменны по своей природе. Это параметры общего содержания, и они сгруппированы в «Паспортные данные». Параметры, которые заносятся в данную таблицу, применимы ко всем ПУ. Они могут быть прочитаны как профиль, так и по запросу.

А.7.2 Программируемые параметры

Это не электрические величины, а настройки ПУ. Эти параметры программируются на уровне клиента — конфигуратора. Права доступа и параметры безопасности должны соответствовать требованиям настоящего стандарта. Эти параметры должны быть доступны для программирования хостом удаленно или с помощью РПУ через локальный порт. Они применимы для всех категорий ПУ.

А.8 Журнал событий

Нарушение любого условия нормального функционирования прибора учета или вмешательство извне определяется как событие. Счетчик должен идентифицировать и фиксировать факты возникновения и устранения событий. При возникновении события и возврате к нормальному функционированию счетчики должны занести некоторые параметры в журнал событий. Запись в журнале должна содержать идентификатор события и параметры, которые будут зафиксированы в каждом из этих событий. Поскольку события могут возникать с различной частотой, возможно вытеснение из журналов более редких событий более частыми. Для исключения этого предполагается разбиение общего журнала событий на отдельные журналы по видам событий:

1) события, относящиеся к напряжениям;

2) события, относящиеся к токам;

3) события включения/выключения ПУ, коммутации реле нагрузки;
4) события программирования параметров ПУ;
5) события внешних воздействий;
6) коммуникационные события;
7) события контроля доступа;
8) события диагностики и инициализации;
9) прочие события.

Емкость каждого из журналов событий должна быть не менее 100 записей.

Идентификаторы событий приведены в приложении Д, охватывая все группы событий.

Производителями могут быть добавлены типы событий, не входящие в приложение Д, в соответствии с практическими нуждами, для этого следует использовать выделенный диапазон от 128 до 255.

Приборы учета (серверы) должны обеспечивать доступ ко всему списку параметров, перечисленных в таблицах для разных категорий приборов учета. Пользователь (клиент) может запросить только необходимые параметры из полного списка, используя селективный доступ.

А.9 Счетчики внешних воздействий

Для анализа попыток вмешательства в работу прибора учета сереверы должны вести накопительные счетчики внешних воздействий, а также параметры, детализирующие процесс вмешательства, перечисленные в таблице А.2. Все объекты имеют тип «Данные» (ИИК: 1). Тип данных указывается тегом в ответе.

Таблица А.2 — Счетчики внешних воздействий

Наименование	OBIS-код
1) Счетчик коррекций (конфигурирований)	0.0.96.2.0.255
2) Дата последнего конфигурирования	0.0.96.2.1.255
3) Дата последней калибровки	0.0.96.2.5.255
4) Дата последнего активирования календаря	0.0.96.2.7.255
5) Дата последней установки времени	0.0.96.2.12.255
6) Дата последнего изменения встроенного ПО	0.0.96.2.13.255
7) Счетчик вскрытий корпуса	0.0.96.20.0.255
8) Дата последнего вскрытия корпуса	0.0.96.20.1.255
9) Продолжительность последнего вскрытия корпуса	0.0.96.20.2.255
10) Общая продолжительность вскрытия корпуса	0.0.96.20.3.255
11) Счетчик вскрытий крышки клеммников	0.0.96.20.5.255
12) Дата последнего вскрытия крышки клеммников	0.0.96.20.6.255
13) Продолжительность последнего вскрытия крышки клеммников	0.0.96.20.7.255
14) Общая продолжительность вскрытия крышки клеммников	0.0.96.20.8.255
15) Счетчик срабатываний датчика магнитного поля	0.0.96.20.15.255
16) Дата последнего воздействия датчика магнитного поля	0.0.96.20.16.255
17) Продолжительность последнего воздействия магнитного поля	0.0.96.20.17.255
18) Общая продолжительность воздействия магнитного поля	0.0.96.20.18.255
19)* Счетчик срабатываний реле на размыкание	0.0.96.15.0.255
20)* Счетчик сбросов	0.0.96.50.0.255
21)* Дата последнего сброса	0.0.96.50.1.255
22)* Дата последнего выключения счетчика	0.0.96.50.6.255
23)* Дата последнего включения счетчика	0.0.96.50.11.255
* Параметры не являются обязательными.	

А.10 Алгоритмы измерения

Для конкретизации используемых алгоритмов измерения в приборе учета должны быть реализованы объекты ИИК: 01, указанные в таблице А.3. Атрибут 2 имеет тип unsigned (17) и доступен для чтения.

Таблица А.3 — Алгоритмы измерения

№	Наименование	OBIS-код
1	Алгоритм измерения активной мощности	1.0.0.11.1.255
2	Алгоритм измерения активной энергии	1.0.0.11.2.255
3	Алгоритм измерения реактивной мощности	1.0.0.11.3.255
4	Алгоритм измерения реактивной энергии	1.0.0.11.4.255
5	Алгоритм измерения полной мощности	1.0.0.11.5.255
6	Алгоритм измерения полной энергии	1.0.0.11.6.255
7	Алгоритм измерения коэффициента мощности	1.0.0.11.7.255

Приложение Б
(обязательное)

Список параметров приборов учета электрической энергии категорий А, В, С

Права доступа для соединений:

- публичный клиент — доступ ко всем объектам отсутствует, за исключением объекта «Часы» и объекта «Логическое имя устройства», которые доступны только для чтения;
- считыватель показаний — все объекты доступны в режиме «Чтение», возможна коррекция локального времени на ± 900 с и захват текущих показаний (стоп-кадр);
- конфигуратор — полный доступ к объекту «Часы» и программируемым параметрам, в режиме «только чтение» ко всем остальным.

Для ПУ косвенного включения (категории А и В) все параметры передаются без учета коэффициентов трансформации.

Б.1 Текущие значения

Каждый из параметров — отдельный объект. OBIS-код для каждого параметра определяется в соответствии с правилами, изложенными в 7.4.

Таблица Б.1 — Текущие значения

№	Параметр (англ.)	Параметр (рус.)	OBIS-код	Класс/ Атрибут
1	Real Time Clock — Date and Time	Дата и время	0.0.1.0.0.255	8/2
2	Current — Ir	Ток фазы А	1.0.31.7.0.255	3/2
3	Current — Iy	Ток фазы В	1.0.51.7.0.255	3/2
4	Current — Ib	Ток фазы С	1.0.71.7.0.255	3/2
5	Voltage — VRN	Напряжение фазы А/Линейное напряжение АВ	1.0.32.7.0.255	3/2
6	Voltage — VYN	Напряжение фазы В/Линейное напряжение СВ	1.0.52.7.0.255	3/2
7	Voltage — VBN	Напряжение фазы С/Линейное напряжение АС	1.0.72.7.0.255	3/2
8*	Signed Power Factor — R phase	Коэффициент мощности фазы А	1.0.33.7.0.255	3/2
9*	Signed Power Factor — Y phase	Коэффициент мощности фазы В	1.0.53.7.0.255	3/2
10*	Signed Power Factor — B phase	Коэффициент мощности фазы С	1.0.73.7.0.255	3/2
11	Three Phase Power Factor — PF	Общий коэффициент мощности	1.0.13.7.0.255	3/2
12	Frequency	Частота сети	1.0.14.7.0.255	3/2
13	Apparent Power	Полная мощность	1.0.9.7.0.255	3/2
14*	Apparent Power R phase	Полная мощность фазы А	1.0.29.7.0.255	3/2
15*	Apparent Power Y phase	Полная мощность фазы В	1.0.49.7.0.255	3/2
16*	Apparent Power B phase	Полная мощность фазы С	1.0.69.7.0.255	3/2
17	Signed Active Power	Активная мощность	1.0.1.7.0.255	3/2
18*	Signed Active Power R phase	Активная мощность фазы А	1.0.21.7.0.255	3/2

Продолжение таблицы Б.1

№	Параметр (англ.)	Параметр (рус.)	OBIS-код	Класс/ Атрибут
19*	Signed Active Power Y phase	Активная мощность фазы В	1.0.41.7.0.255	3/2
20*	Signed Active Power B phase	Активная мощность фазы С	1.0.61.7.0.255	3/2
21	Signed Reactive Power	Реактивная мощность	1.0.3.7.0.255	3/2
22*	Signed Reactive Power R phase	Реактивная мощность фазы А	1.0.23.7.0.255	3/2
23*	Signed Reactive Power Y phase	Реактивная мощность фазы В	1.0.43.7.0.255	3/2
24*	Signed Reactive Power B phase	Реактивная мощность фазы С	1.0.63.7.0.255	3/2
25	Cumulative Active Energy (Import)	Активная энергия, импорт	1.0.1.8.0.255	3/2
26	Cumulative Active Energy (Export)	Активная энергия, экспорт	1.0.2.8.0.255	3/2
27	Cumulative Reactive Energy (Import)	Реактивная энергия, импорт	1.0.3.8.0.255	3/2
28	Cumulative Reactive Energy (Export)	Реактивная энергия, экспорт	1.0.4.8.0.255	3/2
29*	Cumulative Ampere-squared hours	Удельная энергия потерь в цепях тока	1.0.88.8.0.255	3/2
30*	Cumulative Volt-squared hours	Удельная энергия потерь в силовых трансформаторах	1.0.89.8.0.255	3/2
31*		Межфазное напряжение АВ	1.0.12.7.1.255	3/2
32*		Межфазное напряжение ВС	1.0.12.7.2.255	3/2
33*		Межфазное напряжение АС	1.0.12.7.3.255	3/2
34*		Суточное значение максимальной активной мощности на интервале интегрирования	1.0.15.16.0.255	3/2
35*		Суточное значение максимальной активной мощности на интервале интегрирования в период пиковых нагрузок	1.0.15.16.1.255	3/2
36*	Active Energy L1 (Import)	Активная энергия фаза А. Импорт	1.0.21.8.0.255	3/2
37*	Active Energy L2 (Import)	Активная энергия фаза В. Импорт	1.0.41.8.0.255	3/2
38*	Active Energy L3 (Import)	Активная энергия фаза С. Импорт	1.0.61.8.0.255	3/2
39*	Active Energy L1 (Export)	Активная энергия фаза А. Экспорт	1.0.22.8.0.255	3/2
40*	Active Energy L2 (Export)	Активная энергия фаза В. Экспорт	1.0.42.8.0.255	3/2
41*	Active Energy L3 (Export)	Активная энергия фаза С. Экспорт	1.0.62.8.0.255	3/2
42*	Reactive Energy L1 (Import)	Реактивная энергия фаза А. Импорт	1.0.23.8.0.255	3/2
43*	Reactive Energy L2 (Import)	Реактивная энергия фаза В. Импорт	1.0.43.8.0.255	3/2
44*	Reactive Energy L3 (Import)	Реактивная энергия фаза С. Импорт	1.0.63.8.0.255	3/2
45*	Reactive Energy L1 (Export)	Реактивная энергия фаза А. Экспорт	1.0.24.8.0.255	3/2
46*	Reactive Energy L2 (Export)	Реактивная энергия фаза В. Экспорт	1.0.44.8.0.255	3/2
47*	Reactive Energy L3 (Export)	Реактивная энергия фаза С. Экспорт	1.0.64.8.0.255	3/2

Окончание таблицы Б.1

Примечания

1 Параметры, помеченные *, не являются обязательными для счетчиков категорий B и C.

2 Значения 5...7 и 31...33 для трехфазных, четырехпроводных систем, проводящих измерения относительно нейтрали.

3 Значения 5...7 для трехфазных, трехпроводных систем.

4 Коэффициент мощности со знаком «+» означает отставание тока, «–» — опережение тока.

5 Активная мощность со знаком («+» — активная энергия, импорт, «–» — активная энергия, экспорт).

6 Реактивная мощность со знаком («+» — импорт, «–» — экспорт).

7 Параметры 25...30 содержат накопительные значения со времени производства.

8 Приведенный выше перечень определяется для целей связи с хостом или РПУ.

9 Производители могут ввести дополнительные параметры в случае необходимости.

«Стоп-кадр»: объекты из таблицы Б.1 могут быть включены в список захватываемых объектов профиля с OBIS-кодом 1.0.94.7.0.255, ИИК: 7. Атрибут 2 каждого объекта по запросу должен быть немедленно скопирован в буфер профиля. Глубина буфера — 1 запись, период записи 0 (запись по захвату).

Профиль масштаба: для ускорения считывания данных с ПУ может быть организован профиль масштаба, включающий поле «Scaler_unit» для каждого из объектов из таблицы Б.1. Он имеет национальный OBIS-код 1.0.94.7.3.255, ИИК: 7. Список захватываемых объектов соответствует таблице Б.1, только атрибут каждого объекта не «2» — значение, а «3» — «Scaler_unit». Глубина профиля — 1 запись. Этот профиль не требует периодического обновления, то есть период записи равен 0.

Профиль масштаба позволяет получить единицы измерения всех параметров, указанных в таблице Б.1, одним запросом. При отсутствии такого профиля требуется отдельный запрос на каждый объект. Профиль масштаба не является обязательным объектом сервера.

Б.2 Параметры профиля нагрузки

Это массив данных, захваченных в универсальный профиль (см. 7.3.6). Его OBIS-код 1.0.99.1.0.255, ИИК: 7. Объекты захвата этого профиля перечислены в таблице Б.2, и захваченным атрибутом должен быть атрибут 2 (значение) каждого объекта. Значения объектов захвата должны быть скопированы в буфер массива автоматически с периодом захвата, который должен быть установлен через OBIS-код 1.0.0.8.4.255 (интервал записи 1). Список захватываемых объектов может быть изменен производителем по требованию заказчика и при обеспечении селективного доступа к буферу как по диапазону записей, так и по диапазону значений. Объем буфера должен обеспечивать хранение записей с интервалом записи 1 ч за время не менее 180 сут.

Права доступа для соединений:

- публичный клиент — запрещен доступ ко всем объектам;
- считыватель показаний — режим «только чтение» для всех объектов;
- конфигуратор — режим «только чтение» для всех объектов.

Таблица Б.2 — Параметры профиля нагрузки

№	Параметр (англ.)	Параметр (рус.)	OBIS-код	Класс/ Атрибут
1	Real Time Clock — Date and Time	Дата и время	0.0.1.0.0.255	8/2
2	Block Active Energy — import	Импорт активной энергии за период записи	1.0.1.29.0.255	3/2
3	Block Active Energy — export	Экспорт активной энергии за период записи	1.0.2.29.0.255	3/2
4	Block Reactive Energy — import	Реактивная энергия, импорт за период записи	1.0.3.29.0.255	3/2
5	Block Reactive Energy — export	Реактивная энергия, экспорт за период записи	1.0.4.29.0.255	3/2
6*	Voltage — VRN	Напряжение фазы A	1.0.32.7.0.255	3/2
7*	Voltage — VYN	Напряжение фазы B	1.0.52.7.0.255	3/2
8*	Voltage — VBN	Напряжение фазы C	1.0.72.7.0.255	3/2

Окончание таблицы Б.2

№	Параметр (англ.)	Параметр (рус.)	OBIS-код	Класс/ Атрибут
9*	Voltage — VRY	Линейное напряжение AB	1.0.32.7.0.255	3/2
10*	Voltage — VYB	Линейное напряжение BC	1.0.52.7.0.255	3/2
11*	Voltage — VRB	Линейное напряжение AC	1.0.72.7.0.255	3/2
12*	Temperature — C°	Температура, C°	0.0.96.9.0.255	3/2
13*	Time of operation	Время работы счетчика	0.0.96.8.0.255	3/2

Примечания

1 Параметры, помеченные *, не являются обязательными.

2 Значения 6...8 для трехфазных, четырехпроводных систем, проводящих измерения относительно нейтрали.

3 Значения 9...11 для трехфазных, трехпроводных систем.

4 Параметры 6...11 это среднеквадратичные значения, вычисляемые за период профиля и записываемые в конце периода.

5 Параметры 2...5 это значения импорта (экспорта) энергии за текущий период записи.

6 Захватываемые значения для трехфазных четырехпроводных систем это 1...8 и 12...13. Захватываемые значения для трехфазных трехпроводных систем это 1...5 и 9...13.

7 Поддержка селективного доступа должна быть, как это указано в 7.3.6 и 13.4.

Профиль масштаба: единицы измерения величин в профиле нагрузки могут отличаться от текущих значений вследствие необходимости обеспечить компактность данных и информативность профиля. Включать единицы измерения (атрибут № 3 регистров) в профиль не имеет смысла, поскольку увеличится размер записи. Целесообразно создать объект, содержащий только единицы измерения всех регистров, использующихся в профиле нагрузки. Этот объект класса 7 с национальным OBIS-кодом 1.0.94.7.4.255. Список захватываемых объектов должен содержать все объекты, указанные в таблице Б.2. Вхождение в профиль должно быть однократным. Этот профиль не требует периодического обновления.

Б.3 Параметры ежесуточного профиля

Это массив данных, захваченных в профиль в конце суток. Его OBIS-код 1.0.98.2.0.255, ИИК: 7. Объекты захвата этого профиля перечислены в таблице Б.3, и захваченным атрибутом должен быть атрибут № 2 каждого интерфейсного класса. Значения объектов захвата будут скопированы в буфер массива автоматически. Время захвата этого параметра должно быть неизменным и составляет 24 ч.

Права доступа для соединений:

- публичный клиент — запрещен доступ ко всем объектам;
- считыватель показаний — режим «только чтение» для всех объектов;
- конфигуратор — режим «только чтение» для всех объектов.

Таблица Б.3 — Параметры ежесуточного профиля

№	Параметр (англ.)	Параметр (рус.)	OBIS-код	Класс/ Атрибут
1	Real Time Clock — Date and Time	Метка времени	0.0.1.0.0.255	8/2
2	Cumulative Active Energy — TZ1	Активная энергия, импорт по 1 тарифу	1.0.1.8.1.255	3/2
3	Cumulative Active Energy — TZ2	Активная энергия, импорт по 2 тарифу	1.0.1.8.2.255	3/2
4	Cumulative Active Energy — TZ3	Активная энергия, импорт по 3 тарифу	1.0.1.8.3.255	3/2
5	Cumulative Active Energy — TZ4	Активная энергия, импорт по 4 тарифу	1.0.1.8.4.255	3/2
6*	Cumulative Active Energy — TZ5	Активная энергия, импорт по 5 тарифу	1.0.1.8.5.255	3/2

Продолжение таблицы Б.3

№	Параметр (англ.)	Параметр (рус.)	OBIS-код	Класс/ Атрибут
7*	Cumulative Active Energy — TZ6	Активная энергия, импорт по 6 тарифу	1.0.1.8.6.255	3/2
8*	Cumulative Active Energy — TZ7	Активная энергия, импорт по 7 тарифу	1.0.1.8.7.255	3/2
9*	Cumulative Active Energy — TZ8	Активная энергия, импорт по 8 тарифу	1.0.1.8.8.255	3/2
10	Cumulative Active Energy — (Import)	Активная энергия, импорт (по всем тарифам суммарно)	1.0.1.8.0.255	3/2
11	Cumulative Active Energy — (Export)	Активная энергия, экспорт	1.0.2.8.0.255	3/2
12	Cumulative Reactive Energy — (Import)	Реактивная энергия, импорт	1.0.3.8.0.255	3/2
13	Cumulative Reactive Energy — (Export)	Реактивная энергия, экспорт	1.0.4.8.0.255	3/2
14*	Cumulative Ampere-squared hours	Энергия потерь в ЛЭП	1.0.88.8.0.255	3/2
15*	Cumulative Volt-squared hours	Энергия потерь в силовых трансформаторах	1.0.89.8.0.255	3/2
16*	Time of fault herz	Время отклонения частоты от нормируемых параметров	0.0.96.8.1.255	3/2
17*	Status fault energy	Статус некачественной энергии	0.0.96.5.1.255	1/2
18*	Time of operation	Время работы счетчика	0.0.96.8.0.255	3/2
19*		Активная энергия фаза А, импорт	1.0.21.8.0.255	3/2
20*		Активная энергия фаза В, импорт	1.0.41.8.0.255	3/2
21*		Активная энергия фаза С, импорт	1.0.61.8.0.255	3/2
22		Активная энергия, экспорт по 1 тарифу	1.0.2.8.1.255	3/2
23		Активная энергия, экспорт по 2 тарифу	1.0.2.8.2.255	3/2
24		Активная энергия, экспорт по 3 тарифу	1.0.2.8.3.255	3/2
25		Активная энергия, экспорт по 4 тарифу	1.0.2.8.4.255	3/2
26*		Активная энергия, экспорт по 5 тарифу	1.0.2.8.5.255	3/2
27*		Активная энергия, экспорт по 6 тарифу	1.0.2.8.6.255	3/2
28*		Активная энергия, экспорт по 7 тарифу	1.0.2.8.7.255	3/2
29*		Активная энергия, экспорт по 8 тарифу	1.0.2.8.8.255	3/2
30*		Активная энергия фаза А, экспорт	1.0.22.8.0.255	3/2
31*		Активная энергия фаза В, экспорт	1.0.42.8.0.255	3/2
32*		Активная энергия фаза С, экспорт	1.0.62.8.0.255	3/2

Продолжение таблицы Б.3

№	Параметр (англ.)	Параметр (рус.)	OBIS-код	Класс/ Атрибут
33		Реактивная энергия, импорт по 1 тарифу	1.0.3.8.1.255	3/2
34		Реактивная энергия, импорт по 2 тарифу	1.0.3.8.2.255	3/2
35		Реактивная энергия, импорт по 3 тарифу	1.0.3.8.3.255	3/2
36		Реактивная энергия, импорт по 4 тарифу	1.0.3.8.4.255	3/2
37*		Реактивная энергия, импорт по 5 тарифу	1.0.3.8.5.255	3/2
38*		Реактивная энергия, импорт по 6 тарифу	1.0.3.8.6.255	3/2
39*		Реактивная энергия, импорт по 7 тарифу	1.0.3.8.7.255	3/2
40*		Реактивная энергия, импорт по 8 тарифу	1.0.3.8.8.255	3/2
41*		Реактивная энергия фаза А, импорт	1.0.23.8.0.255	3/2
42*		Реактивная энергия фаза В, импорт	1.0.43.8.0.255	3/2
43*		Реактивная энергия фаза С, импорт	1.0.63.8.0.255	3/2
44		Реактивная энергия, экспорт по 1 тарифу	1.0.4.8.1.255	3/2
45		Реактивная энергия, экспорт по 2 тарифу	1.0.4.8.2.255	3/2
46		Реактивная энергия, экспорт по 3 тарифу	1.0.4.8.3.255	3/2
47		Реактивная энергия, экспорт по 4 тарифу	1.0.4.8.4.255	3/2
48*		Реактивная энергия, экспорт по 5 тарифу	1.0.4.8.5.255	3/2
49*		Реактивная энергия, экспорт по 6 тарифу	1.0.4.8.6.255	3/2
50*		Реактивная энергия, экспорт по 7 тарифу	1.0.4.8.7.255	3/2
51*		Реактивная энергия, экспорт по 8 тарифу	1.0.4.8.8.255	3/2
52*		Реактивная энергия фаза А, экспорт	1.0.24.8.0.255	3/2
53*		Реактивная энергия фаза В, экспорт	1.0.44.8.0.255	3/2
54*		Реактивная энергия фаза С, экспорт	1.0.64.8.0.255	3/2

Окончание таблицы Б.3

№	Параметр (англ.)	Параметр (рус.)	OBIS-код	Класс/ Атрибут
55*		Энергия потерь в ЛЭП по 1 тарифу	1.0.88.8.1.255	3/2
56*		Энергия потерь в ЛЭП по 2 тарифу	1.0.88.8.2.255	3/2
57*		Энергия потерь в ЛЭП по 3 тарифу	1.0.88.8.3.255	3/2
58*		Энергия потерь в ЛЭП по 4 тарифу	1.0.88.8.4.255	3/2
59*		Энергия потерь в ЛЭП по 5 тарифу	1.0.88.8.5.255	3/2
60*		Энергия потерь в ЛЭП по 6 тарифу	1.0.88.8.6.255	3/2
61*		Энергия потерь в ЛЭП по 7 тарифу	1.0.88.8.7.255	3/2
62*		Энергия потерь в ЛЭП по 8 тарифу	1.0.88.8.8.255	3/2
63*		Энергия потерь в силовых трансформаторах по 1 тарифу	1.0.89.8.1.255	3/2
64*		Энергия потерь в силовых трансформаторах по 2 тарифу	1.0.89.8.2.255	3/2
65*		Энергия потерь в силовых трансформаторах по 3 тарифу	1.0.89.8.3.255	3/2
66*		Энергия потерь в силовых трансформаторах по 4 тарифу	1.0.89.8.4.255	3/2
67*		Энергия потерь в силовых трансформаторах по 5 тарифу	1.0.89.8.5.255	3/2
68*		Энергия потерь в силовых трансформаторах по 6 тарифу	1.0.89.8.6.255	3/2
69*		Энергия потерь в силовых трансформаторах по 7 тарифу	1.0.89.8.7.255	3/2
70*		Энергия потерь в силовых трансформаторах по 8 тарифу	1.0.89.8.8.255	3/2
71*		Суточное значение максимальной активной мощности на интервале интегрирования	1.0.15.16.0.255	3/2
72*		Суточное значение максимальной активной мощности на интервале интегрирования в период пиковых нагрузок	1.0.15.16.1.255	3/2
73*		Интервал интегрирования параметров сети	1.0.0.8.6.255	3/2

Примечания

1 Параметры, помеченные *, не являются обязательными.

2 Параметры, перечисленные в данной таблице, должны записываться в полночь (00:00).

3 Время хранения показаний 36 дней (глубина буфера профиля не менее 36 записей).

4 Список захватываемых объектов может быть изменен производителем по требованию заказчика и при обеспечении селективного доступа к буферу.

5 Все параметры, захваченные в профиль (кроме 16 и 17), представлены срезами показаний соответствующих регистров. Параметр 16 (время некачественной частоты) имеет смысл длительности отклонения частоты свыше допустимых в течение суток.

6 Время работы счетчика — это время включенного состояния счетчика с момента изготовления.

7 Для сокращения времени считывания клиентская программа может использовать селективный доступ по записям, например, если интересуют только показания за какой-то интервал времени и по тарифам 1 и 2, можно указать в запросе диапазон записей считывание с первого по третий столбец.

Б.4 Параметры ежемесячного профиля

Параметры, перечисленные в таблице Б.4, служат целям подсчета стоимости энергии.
Права доступа для соединений:
- публичный клиент — запрещен доступ ко всем объектам;
- считыватель показаний — режим «только чтение» для всех объектов;
- конфигуратор — режим «только чтение» для всех объектов.

Таблица Б.4 — Параметры ежемесячного профиля

№	Параметр (англ.)	Параметр (рус.)	OBIS-код	Класс/ Атрибут
1	Real Time Clock — Date and Time	Дата фиксации показаний	0.0.1.0.0.255	8/2
2	Cumulative Active Energy — Import	Суммарная активная энергия, импорт	1.0.1.8.0.255	3/2
3	Cumulative Active Energy — TZ1	Активная энергия, импорт по 1 тарифу	1.0.1.8.1.255	3/2
4	Cumulative Active Energy — TZ2	Активная энергия, импорт по 2 тарифу	1.0.1.8.2.255	3/2
5	Cumulative Active Energy — TZ3	Активная энергия, импорт по 3 тарифу	1.0.1.8.3.255	3/2
6	Cumulative Active Energy — TZ4	Активная энергия, импорт по 4 тарифу	1.0.1.8.4.255	3/2
7*	Cumulative Active Energy — TZ5	Активная энергия, импорт по 5 тарифу	1.0.1.8.5.255	3/2
8*	Cumulative Active Energy — TZ6	Активная энергия, импорт по 6 тарифу	1.0.1.8.6.255	3/2
9*	Cumulative Active Energy — TZ7	Активная энергия, импорт по 7 тарифу	1.0.1.8.7.255	3/2
10*	Cumulative Active Energy — TZ8	Активная энергия, импорт по 8 тарифу	1.0.1.8.8.255	3/2
11	Cumulative Reactive Energy — Import	Реактивная энергия — Импорт	1.0.3.8.0.255	3/2
12	Cumulative Reactive Energy — Export	Реактивная энергия — Экспорт	1.0.4.8.0.255	3/2
13*	Cumulative Apparent Energy	Полная энергия	1.0.9.8.0.255	3/2
14	Cumulative Active Energy — Export	Активная энергия, экспорт	1.0.2.8.0.255	3/2
15*	MD	Максимальная мощность за месяц и время пика мощности	1.0.1.6.0.255	4/2,5
16*	Cumulative Ampere-squared hours	Энергия потерь в ЛЭП	1.0.88.8.0.255	3/2
17*	Cumulative Volt-squared hours	Энергия потерь в силовых трансформаторах	1.0.89.8.0.255	3/2
18*	Time of operation	Время работы счетчика	0.0.96.8.0.255	3/2
19*		Активная энергия фаза А. Импорт	1.0.21.8.0.255	3/2
20*		Активная энергия фаза В. Импорт	1.0.41.8.0.255	3/2
21*		Активная энергия фаза С. Импорт	1.0.61.8.0.255	3/2
22		Активная энергия, экспорт по 1 тарифу	1.0.2.8.1.255	3/2

Продолжение таблицы Б.4

№	Параметр (англ.)	Параметр (рус.)	OBIS-код	Класс/ Атрибут
23		Активная энергия, экспорт по 2 тарифу	1.0.2.8.2.255	3/2
24		Активная энергия, экспорт по 3 тарифу	1.0.2.8.3.255	3/2
25		Активная энергия, экспорт по 4 тарифу	1.0.2.8.4.255	3/2
26*		Активная энергия, экспорт по 5 тарифу	1.0.2.8.5.255	3/2
27*		Активная энергия, экспорт по 6 тарифу	1.0.2.8.6.255	3/2
28*		Активная энергия, экспорт по 7 тарифу	1.0.2.8.7.255	3/2
29*		Активная энергия, экспорт по 8 тарифу	1.0.2.8.8.255	3/2
30*		Активная энергия фаза А, экспорт	1.0.22.8.0.255	3/2
31*		Активная энергия фаза В, экспорт	1.0.42.8.0.255	3/2
32*		Активная энергия фаза С, экспорт	1.0.62.8.0.255	3/2
33		Реактивная энергия, импорт по 1 тарифу	1.0.3.8.1.255	3/2
34		Реактивная энергия, импорт по 2 тарифу	1.0.3.8.2.255	3/2
35		Реактивная энергия, импорт по 3 тарифу	1.0.3.8.3.255	3/2
36		Реактивная энергия, импорт по 4 тарифу	1.0.3.8.4.255	3/2
37*		Реактивная энергия, импорт по 5 тарифу	1.0.3.8.5.255	3/2
38*		Реактивная энергия, импорт по 6 тарифу	1.0.3.8.6.255	3/2
39*		Реактивная энергия, импорт по 7 тарифу	1.0.3.8.7.255	3/2
40*		Реактивная энергия, импорт по 8 тарифу	1.0.3.8.8.255	3/2
41*		Реактивная энергия фаза А, импорт	1.0.23.8.0.255	3/2
42*		Реактивная энергия фаза В, импорт	1.0.43.8.0.255	3/2
43*		Реактивная энергия фаза С, импорт	1.0.63.8.0.255	3/2
44		Реактивная энергия, экспорт по 1 тарифу	1.0.4.8.1.255	3/2

Продолжение таблицы Б.4

№	Параметр (англ.)	Параметр (рус.)	OBIS-код	Класс/ Атрибут
45		Реактивная энергия, экспорт по 2 тарифу	1.0.4.8.2.255	3/2
46		Реактивная энергия, экспорт по 3 тарифу	1.0.4.8.3.255	3/2
47		Реактивная энергия, экспорт по 4 тарифу	1.0.4.8.4.255	3/2
48*		Реактивная энергия, экспорт по 5 тарифу	1.0.4.8.5.255	3/2
49*		Реактивная энергия, экспорт по 6 тарифу	1.0.4.8.6.255	3/2
50*		Реактивная энергия, экспорт по 7 тарифу	1.0.4.8.7.255	3/2
51*		Реактивная энергия, экспорт по 8 тарифу	1.0.4.8.8.255	3/2
52*		Реактивная энергия фаза А, экспорт	1.0.24.8.0.255	3/2
53*		Реактивная энергия фаза В, экспорт	1.0.44.8.0.255	3/2
54*		Реактивная энергия фаза С, экспорт	1.0.64.8.0.255	3/2
55*		Энергия потерь в ЛЭП по 1 тарифу	1.0.88.8.1.255	3/2
56*		Энергия потерь в ЛЭП по 2 тарифу	1.0.88.8.2.255	3/2
57*		Энергия потерь в ЛЭП по 3 тарифу	1.0.88.8.3.255	3/2
58*		Энергия потерь в ЛЭП по 4 тарифу	1.0.88.8.4.255	3/2
59*		Энергия потерь в ЛЭП по 5 тарифу	1.0.88.8.5.255	3/2
60*		Энергия потерь в ЛЭП по 6 тарифу	1.0.88.8.6.255	3/2
61*		Энергия потерь в ЛЭП по 7 тарифу	1.0.88.8.7.255	3/2
62*		Энергия потерь в ЛЭП по 8 тарифу	1.0.88.8.8.255	3/2
63*		Энергия потерь в силовых трансформаторах по 1 тарифу	1.0.89.8.1.255	3/2
64*		Энергия потерь в силовых трансформаторах по 2 тарифу	1.0.89.8.2.255	3/2
65*		Энергия потерь в силовых трансформаторах по 3 тарифу	1.0.89.8.3.255	3/2
66*		Энергия потерь в силовых трансформаторах по 4 тарифу	1.0.89.8.4.255	3/2

Окончание таблицы Б.4

№	Параметр (англ.)	Параметр (рус.)	OBIS-код	Класс/ Атрибут
67*		Энергия потерь в силовых трансформаторах по 5 тарифу	1.0.89.8.5.255	3/2
68*		Энергия потерь в силовых трансформаторах по 6 тарифу	1.0.89.8.6.255	3/2
69*		Энергия потерь в силовых трансформаторах по 7 тарифу	1.0.89.8.7.255	3/2
70*		Энергия потерь в силовых трансформаторах по 8 тарифу	1.0.89.8.8.255	3/2
71		Интервал интегрирования параметров сети	1.0.0.8.6.255	3/2
72		Коэффициент реактивной мощности tg (φ). Максимальное значение на интервале интегрирования за расчетный период	1.0.131.6.128.255	3/2
73		Минимальное значение полной мощности на интервале интегрирования за расчетный период	1.0.9.3.128.255	3/2
74		Максимальное значение полной мощности на интервале интегрирования за расчетный период	1.0.9.6.128.255	3/2
75		Минимальное значение активной мощности на интервале интегрирования за расчетный период	1.0.15.3.128.255	3/2
76		Максимальное значение активной мощности на интервале интегрирования за расчетный период	1.0.15.6.128.255	3/2
77		Минимальное значение реактивной мощности на интервале интегрирования за расчетный период	1.0.137.3.128.255	3/2
78		Максимальное значение реактивной мощности на интервале интегрирования за расчетный период	1.0.137.6.128.255	3/2
79		Усредненное за месяц суточное значение максимальной активной мощности на интервале интегрирования	1.0.15.6.129.255	3/2
80		Усредненное за месяц суточное значение максимальной активной мощности на интервале интегрирования в период пиковых нагрузок	1.0.15.6.130.255	3/2
* Параметры не являются обязательными. Производитель может изменять список захватываемых объектов.				

В памяти хранятся данные до 36 циклов подсчета. Данные представляют собой информацию о потреблении на конец расчетного периода. Расчетный профиль оформлен как объект универсального профиля (ИИК: 7)

с OBIS-кодом 1.0.98.1.0.255. В таблице Б.4 перечислены захватываемые объекты данного профиля. Значения захватываемых объектов должны копироваться в буфер этого объекта автоматически. Период записи устанавливается в ноль (запись по захвату), сам процесс подсчета контролируется расчетными датами.

Поддержка селективного доступа должна быть такой, как указано в 7.3.6 и 13.4.

Захваченные атрибуты в случае интерфейсного класса 4 (Расширенный регистр), используемого для максимальных значений за период (MD), будут атрибуты 2 и 5 (значение и метка времени).

Профиль масштаба: этот профиль может быть создан для захвата объекта «Scaler_unit» для каждого из параметров из таблицы Б.4. Он рассматривается как общий профиль (ИИК: 7), и ему присваивается OBIS-код 1.0.94.7.1.255. Вхождение в профиль должно быть однократным (период захвата равен 0). Этот профиль не требует периодического обновления. Объект является необязательным.

Б.5 Параметры профиля телеизмерений

Профиль телеизмерений 1.0.94.7.5.255, ИИК: 7, используется для целей телемеханики. Он содержит текущие значения параметров, указанных в таблице Б.5. Глубина буфера — 5 записей, период захвата — 1 с. Объект является рекомендованным. Те же результаты можно получить, используя выборочный доступ к профилю текущих параметров.

Таблица Б.5 — Параметры профиля телеизмерения

№	Параметр	OBIS-код	Класс/ Атрибут
1	Дата и время	0.0.1.0.0.255	8/2
2	Ток фазы А	1.0.31.7.0.255	3/2
3	Ток фазы В	1.0.51.7.0.255	3/2
4	Ток фазы С	1.0.71.7.0.255	3/2
5	Напряжение фазы А	1.0.32.7.0.255	3/2
6	Напряжение фазы В	1.0.52.7.0.255	3/2
7	Напряжение фазы С	1.0.72.7.0.255	3/2
8	Суммарная активная мощность	1.0.1.7.0.255	3/2
9	Суммарная реактивная мощность	1.0.3.7.0.255	3/2
10	Суммарная полная мощность	1.0.9.7.0.255	3/2
11	Коэффициент мощности	1.0.13.7.0.255	3/2

Б.6 Профиль телесигнализации

Профиль телесигнализации предназначен для использования в системах телемеханики. Объект класса 7 OBIS-код 1.0.94.7.6.255. Список объектов профиля приведен в таблице Д.10. Глубина хранения профиля — 5 записей. Объект является рекомендованным. При использовании данного объекта необходимо запрограммировать объекты — пороги провала и перенапряжения 1.0.12.31.0.255 и 1.0.12.35.0.255 на необходимые значения.

Приложение В
(обязательное)

Список параметров приборов учета электрической энергии категории D

Параметры, перечисленные в данном приложении, применяются в однофазных потребительских ПУ. Эти приборы записывают энергию в режиме импорта. Для клиентов, которые импортируют, а также экспортируют энергию, рекомендуется использование ПУ категории А.

В.1 Текущие значения

Права доступа для соединений:

- публичный клиент — режим «только чтение» для объекта «Часы» и запрет на доступ к остальным объектам;
- считыватель показаний — режим «только чтение» для всех объектов;
- конфигуратор — полный доступ к объекту «Часы», режим «только чтение» для всех остальных объектов.

Таблица В.1 — Текущие значения

№	Параметр (англ.)	Параметр (рус.)	OBIS-код	Класс/ Атрибут
1	Real Time Clock — Date and Time	Метка времени	0.0.1.0.0.255	8/2
2	Current — Iph	Ток фазы	1.0.11.7.0.255	3/2
3	Current — In	Ток нулевого провода	1.0.91.7.0.255	3/2
4	Voltage — V	Напряжение фазы	1.0.12.7.0.255	3/2
5	Power Factor — PF	Коэффициент мощности	1.0.13.7.0.255	3/2
6	Frequency	Частота сети	1.0.14.7.0.255	3/2
7	Apparent Power	Полная мощность	1.0.9.7.0.255	3/2
8	Signed Active Power (+ Import; – Export)	Активная мощность	1.0.1.7.0.255	3/2
9	Signed Reactive Power (+ Import; – Export)	Реактивная мощность	1.0.3.7.0.255	3/2
10	Cumulative Active Energy (Import)	Активная энергия, импорт	1.0.1.8.0.255	3/2
11	Cumulative Active Energy (Export)	Активная энергия, экспорт	1.0.2.8.0.255	3/2
12	Cumulative Reactive Energy (Import)	Реактивная энергия, импорт	1.0.3.8.0.255	3/2
13	Cumulative Reactive Energy (Export)	Реактивная энергия, экспорт	1.0.4.8.0.255	3/2
14*	Cumulative Ampere-squared hours	Удельная энергия потерь в ЛЭП	1.0.88.8.0.255	3/2
15		Дифференциальный ток	1.0.91.7.131.255	3/2
16*		Дифференциальный ток, % от величины наибольшего тока	1.0.91.7.132.255	3/2

Примечания

1 Параметры, помеченные *, не являются обязательными.
2 Коэффициент мощности со знаком «+» означает отставание тока, «–» — опережение тока.
3 Активная мощность со знаком («+» — импорт, «–» — экспорт).
4 Реактивная мощность со знаком («+» — импорт, «–» — экспорт).
5 Параметры 10…14 содержат накопительные значения со времени производства.
6 Приведенный выше перечень определяется для целей связи с хостом или РПУ.
7 Параметры 15 и 16 рассчитываются только для однофазных двухэлементных ПУ.

«Стоп-кадр»: объекты из таблицы В.1 могут быть включены в список захватываемых объектов профиля с OBIS-кодом 1.0.94.7.0.255, ИИК: 7. Атрибут 2 каждого объекта по запросу должен быть немедленно скопирован в буфер профиля. Глубина буфера — 1 запись, период записи — 0 (запись по захвату).

Профиль масштаба: для ускорения считывания данных со счетчика может быть организован профиль масштаба, включающий поле «Scaler_unit» для каждого из объектов из таблицы В.1. Он имеет национальный OBIS-код 1.0.94.7.3.255, ИИК: 7. Список захватываемых объектов соответствует таблице В.1, только атрибут каждого объекта не «2» — значение, а «3» — «Scaler_unit». Глубина профиля — 1 запись. Этот профиль не требует периодического обновления, то есть период записи равен 0.

Профиль масштаба позволяет получить единицы измерения всех параметров, указанных в таблице В.1, одним запросом. При отсутствии такого профиля требуется отдельный запрос на каждый объект. Профиль масштаба не является обязательным объектом сервера.

В.2 Параметры профиля нагрузки

Это массив данных, захваченных в универсальный профиль (см. 7.3.6). Его OBIS-код 1.0.99.1.0.255, ИИК: 7. Объекты захвата этого профиля перечислены в таблице В.2, и захваченным атрибутом должен быть атрибут 2 (значение) каждого объекта. Значения объектов захвата должны быть скопированы в буфер массива автоматически с периодом захвата, который должен быть установлен через OBIS-код 1.0.0.8.4.255 (интервал записи 1). Список захватываемых объектов может быть изменен производителем по требованию заказчика и при обеспечении селективного доступа к буферу как по диапазону записей, так и по диапазону значений. Объем буфера должен обеспечивать хранение записей с интервалом записи 1 ч за время не менее 180 сут.

Права доступа для соединений:

- публичный клиент — запрещен доступ ко всем объектам;
- считыватель показаний — режим «только чтение» для всех объектов;
- конфигуратор — режим «только чтение» для всех объектов.

Таблица В.2 — Параметры профиля нагрузки за период

№	Параметр (англ.)	Параметр (рус.)	OBIS-код	Класс/ Атрибут
1	Real Time Clock — Date and Time	Метка времени	0.0.1.0.0.255	8/2
2	Block Active Energy — Import	Активная энергия, импорт за период записи	1.0.1.29.0.255	3/2
3	Block Active Energy — Export	Активная энергия, экспорт за период записи	1.0.2.29.0.255	3/2
4	Block Reactive Energy — Import	Реактивная энергия, импорт за период записи	1.0.3.29.0.255	3/2
5*	Block Reactive Energy — Export	Реактивная энергия, экспорт за период записи	1.0.4.29.0.255	3/2
6*	Block Apparent Energy	Полная энергия за период записи	1.0.9.29.0.255	3/2
7*	Current — Iph	Ток фазы	1.0.11.7.0.255	3/2
8*	Current — In	Ток нулевого провода	1.0.91.7.0.255	3/2
9*	Voltage — V	Напряжение фазы	1.0.12.7.0.255	3/2
10*	Temperature	Температура внутри корпуса	0.0.96.9.0.255	3/2
11*	Time of operation	Время работы ПУ	0.0.96.8.0.255	3/2

Примечания

1 Параметры, помеченные *, не являются обязательными. Производитель может изменять список захватываемых объектов по требованию заказчика и при обеспечении селективного доступа к буферу в соответствии с 7.3.6 и 13.4.

2 Параметры, перечисленные в этой таблице, служат целям съема информации о нагрузке и фиксируются каждый измерительный период.

3 Параметры 2...4 — приращения значения потребляемой энергии в этом измерительном периоде.

4 Параметры 5...9 — усредненные значения за время периода, сохраняемые в конце каждого периода.

Профиль масштаба: единицы измерения величин в профиле нагрузки могут отличаться от текущих значений вследствие необходимости обеспечить компактность данных и информативность профиля. Включать единицы измерения (атрибут № 3 регистров) в профиль не имеет смысла, поскольку увеличится размер записи. Целесообразно создать объект, содержащий только единицы измерения всех регистров, использующихся в профиле нагрузки.

Этот объект класса 7 с национальным OBIS-кодом 1.0.94.7.4.255. Список захватываемых объектов должен содержать все объекты, указанные в таблице В.2. Вхождение в профиль должно быть однократным. Этот профиль не требует периодического обновления.

В.3 Параметры ежесуточного профиля

Это массив данных, захваченных в профиль в конце суток. OBIS-код 1.0.98.2.0.255, ИИК: 7. Объекты захвата этого дневного профиля нагрузки перечислены в таблице В.3, и захваченным атрибутом должен быть атрибут № 2 каждого интерфейсного класса. Значения объектов захвата должны быть скопированы в буфер массива автоматически.

Права доступа для соединений:

- публичный клиент — запрещен доступ ко всем объектам;
- считыватель показаний — режим «только чтение» для всех объектов;
- конфигуратор — режим «только чтение» для всех объектов.

Таблица В.3 — Параметры ежесуточного профиля

№	Параметр (англ.)	Параметр (рус.)	OBIS-код	Класс/ Атрибут
1	Real Time Clock — Date and Time	Метка времени	0.0.1.0.0.255	8/2
2	Cumulative Active Energy — TZ1	Активная энергия, импорт по 1 тарифу	1.0.1.8.1.255	3/2
3	Cumulative Active Energy — TZ2	Активная энергия, импорт по 2 тарифу	1.0.1.8.2.255	3/2
4	Cumulative Active Energy — TZ3	Активная энергия, импорт по 3 тарифу	1.0.1.8.3.255	3/2
5	Cumulative Active Energy — TZ4	Активная энергия, импорт по 4 тарифу	1.0.1.8.4.255	3/2
6*	Cumulative Active Energy — TZ5	Активная энергия, импорт по 5 тарифу	1.0.1.8.5.255	3/2
7*	Cumulative Active Energy — TZ6	Активная энергия, импорт по 6 тарифу	1.0.1.8.6.255	3/2
8*	Cumulative Active Energy — TZ7	Активная энергия, импорт по 7 тарифу	1.0.1.8.7.255	3/2
9*	Cumulative Active Energy — TZ8	Активная энергия, импорт по 8 тарифу	1.0.1.8.8.255	3/2
10	Cumulative Active Energy — (Import)	Активная энергия, импорт	1.0.1.8.0.255	3/2
11	Cumulative Active Energy — (Export)	Активная энергия, экспорт	1.0.2.8.0.255	3/2
12	Cumulative Reactive Energy — (Import)	Реактивная энергия, импорт	1.0.3.8.0.255	3/2
13	Cumulative Reactive Energy — (Export)	Реактивная энергия, экспорт	1.0.4.8.0.255	3/2
14*	Cumulative Ampere-squared hours	Удельная энергия потерь в ЛЭП	1.0.88.8.0.255	3/2
15*	Time of fault herz	Время некачественной частоты	0.0.96.8.1.255	3/2
16*	Status fault energy	Статус некачественной энергии	0.0.96.5.1.255	1/2
17*	Time of operation	Время работы ПУ	0.0.96.8.0.255	3/2
18		Активная энергия, экспорт по 1 тарифу	1.0.2.8.1.255	3/2
19		Активная энергия, экспорт по 2 тарифу	1.0.2.8.2.255	3/2
20		Активная энергия, экспорт по 3 тарифу	1.0.2.8.3.255	3/2
21		Активная энергия, экспорт по 4 тарифу	1.0.2.8.4.255	3/2
22*		Активная энергия, экспорт по 5 тарифу	1.0.2.8.5.255	3/2
23*		Активная энергия, экспорт по 6 тарифу	1.0.2.8.6.255	3/2
24*		Активная энергия, экспорт по 7 тарифу	1.0.2.8.7.255	3/2
25*		Активная энергия, экспорт по 8 тарифу	1.0.2.8.8.255	3/2
26*		Реактивная энергия, импорт по 1 тарифу	1.0.3.8.1.255	3/2

Продолжение таблицы В.3

№	Параметр (англ.)	Параметр (рус.)	OBIS-код	Класс/ Атрибут
27*		Реактивная энергия, импорт по 2 тарифу	1.0.3.8.2.255	3/2
28*		Реактивная энергия, импорт по 3 тарифу	1.0.3.8.3.255	3/2
29*		Реактивная энергия, импорт по 4 тарифу	1.0.3.8.4.255	3/2
30*		Реактивная энергия, импорт по 5 тарифу	1.0.3.8.5.255	3/2
31*		Реактивная энергия, импорт по 6 тарифу	1.0.3.8.6.255	3/2
32*		Реактивная энергия, импорт по 7 тарифу	1.0.3.8.7.255	3/2
33*		Реактивная энергия, импорт по 8 тарифу	1.0.3.8.8.255	3/2
34*		Реактивная энергия, экспорт по 1 тарифу	1.0.4.8.1.255	3/2
35*		Реактивная энергия, экспорт по 2 тарифу	1.0.4.8.2.255	3/2
36*		Реактивная энергия, экспорт по 3 тарифу	1.0.4.8.3.255	3/2
37*		Реактивная энергия, экспорт по 4 тарифу	1.0.4.8.4.255	3/2
38*		Реактивная энергия, экспорт по 5 тарифу	1.0.4.8.5.255	3/2
39*		Реактивная энергия, экспорт по 6 тарифу	1.0.4.8.6.255	3/2
40*		Реактивная энергия, экспорт по 7 тарифу	1.0.4.8.7.255	3/2
41*		Реактивная энергия, экспорт по 8 тарифу	1.0.4.8.8.255	3/2
42*		Удельная энергия потерь в ЛЭП по 1 тарифу	1.0.88.8.1.255	3/2
43*		Удельная энергия потерь в ЛЭП по 2 тарифу	1.0.88.8.2.255	3/2
44*		Удельная энергия потерь в ЛЭП по 3 тарифу	1.0.88.8.3.255	3/2
45*		Удельная энергия потерь в ЛЭП по 4 тарифу	1.0.88.8.4.255	3/2
46*		Удельная энергия потерь в ЛЭП по 5 тарифу	1.0.88.8.5.255	3/2
47*		Удельная энергия потерь в ЛЭП по 6 тарифу	1.0.88.8.6.255	3/2
48*		Удельная энергия потерь в ЛЭП по 7 тарифу	1.0.88.8.7.255	3/2

Окончание таблицы В.3

№	Параметр (англ.)	Параметр (рус.)	OBIS-код	Класс/ Атрибут
49*		Удельная энергия потерь в ЛЭП по 8 тарифу	1.0.88.8.8.255	3/2
50*		Суточное значение максимальной активной мощности на интервале интегрирования	1.0.15.16.0.255	3/2
51*		Суточное значение максимальной активной мощности на интервале интегрирования в период пиковых нагрузок	1.0.15.16.1.255	3/2
52*		Интервал интегрирования параметров сети	1.0.0.8.6.255	3/2

Примечания

1 Параметры, помеченные *, не являются обязательными.

2 Параметры, перечисленные в этой таблице, служат целям расчета балансов энергии и должны записываться в полночь (00:00).

3 Параметры 2...14 и 17 содержат накопительные значения со времени производства или установки счетчика.

4 Параметр 15 — продолжительность отклонения частоты за пределы ± 0,2 Гц.

5 Глубина хранения показаний 36 сут.

6 Эти параметры должны быть считываемы по запросу хоста или РПУ, любой из параметров, в любое время и любое их количество.

7 Указанные значения могут быть считаны как профиль.

8 Поддержка селективного доступа должна быть такой, как указано в 7.3.6 и 13.4.

Профиль масштаба: для ускорения считывания данных с ПУ может быть организован профиль масштаба, включающий поле «Scaler_unit» для каждого из объектов из таблицы В.3. Он имеет национальный OBIS-код 1.0.94.7.2.255, ИИК: 7. Список захватываемых объектов соответствует таблице В.3, только атрибут каждого объекта не «2» — значение, а «3» — «Scaler_unit». Глубина профиля — 1 запись. Этот профиль не требует периодического обновления, то есть период записи равен 0.

В.4 Параметры ежемесячного профиля

Права доступа для соединений:

- публичный клиент — запрещен доступ ко всем объектам;
- считыватель показаний — режим «только чтение» для всех объектов;
- конфигуратор — режим «только чтение» для всех объектов.

Таблица В.4 — Параметры ежемесячного профиля

№	Параметр (англ.)	Параметр (рус.)	OBIS-код	Класс/ Атрибут
1	Real Time Clock — Date and Time	Дата фиксации показаний	0.0.1.0.0.255	8/2
2	Cumulative Energy	Суммарная активная энергия, импорт	1.0.1.8.0.255	3/2
3	Cumulative Active Energy — TZ1	Активная энергия, импорт по 1 тарифу	1.0.1.8.1.255	3/2
4	Cumulative Active Energy — TZ2	Активная энергия, импорт по 2 тарифу	1.0.1.8.2.255	3/2
5	Cumulative Active Energy — TZ3	Активная энергия, импорт по 3 тарифу	1.0.1.8.3.255	3/2
6	Cumulative Active Energy — TZ4	Активная энергия, импорт по 4 тарифу	1.0.1.8.4.255	3/2
7*	Cumulative Active Energy — TZ5	Активная энергия, импорт по 5 тарифу	1.0.1.8.5.255	3/2
8*	Cumulative Active Energy — TZ6	Активная энергия, импорт по 6 тарифу	1.0.1.8.6.255	3/2
9*	Cumulative Active Energy — TZ7	Активная энергия, импорт по 7 тарифу	1.0.1.8.7.255	3/2

Продолжение таблицы В.4

№	Параметр (англ.)	Параметр (рус.)	OBIS-код	Класс/ Атрибут
10*	Cumulative Active Energy — TZ8	Активная энергия, импорт по 8 тарифу	1.0.1.8.8.255	3/2
11	Cumulative Reactive Energy Import	Реактивная энергия импорт	1.0.3.8.0.255	3/2
12	Cumulative Reactive Energy Export	Реактивная энергия экспорт	1.0.4.8.0.255	3/2
13*	Cumulative Apparent Energy	Полная энергия импорт	1.0.9.8.0.255	3/2
14*	MD — kW	Максимальная мощность за месяц с меткой времени	1.0.1.6.0.255	4/2 4/5
15*	Cumulative Ampere-squared hours	Удельная энергия потерь в цепях тока, $кА^2 \cdot ч$	1.0.88.8.0.255	3/2
16*	Time of operation	Время работы ПУ	0.0.96.8.0.255	3/2
17		Активная энергия, экспорт по 1 тарифу	1.0.2.8.1.255	3/2
18		Активная энергия, экспорт по 2 тарифу	1.0.2.8.2.255	3/2
19		Активная энергия, экспорт по 3 тарифу	1.0.2.8.3.255	3/2
20		Активная энергия, экспорт по 4 тарифу	1.0.2.8.4.255	3/2
21*		Активная энергия, экспорт по 5 тарифу	1.0.2.8.5.255	3/2
22*		Активная энергия, экспорт по 6 тарифу	1.0.2.8.6.255	3/2
23*		Активная энергия, экспорт по 7 тарифу	1.0.2.8.7.255	3/2
24*		Активная энергия, экспорт по 8 тарифу	1.0.2.8.8.255	3/2
25		Активная энергия, экспорт	1.0.2.8.0.255	3/2
26*		Реактивная энергия, импорт по 1 тарифу	1.0.3.8.1.255	3/2
27*		Реактивная энергия, импорт по 2 тарифу	1.0.3.8.2.255	3/2
28*		Реактивная энергия, импорт по 3 тарифу	1.0.3.8.3.255	3/2
29*		Реактивная энергия, импорт по 4 тарифу	1.0.3.8.4.255	3/2
30*		Реактивная энергия, импорт по 5 тарифу	1.0.3.8.5.255	3/2
31*		Реактивная энергия, импорт по 6 тарифу	1.0.3.8.6.255	3/2
32*		Реактивная энергия, импорт по 7 тарифу	1.0.3.8.7.255	3/2
33*		Реактивная энергия, импорт по 8 тарифу	1.0.3.8.8.255	3/2
34*		Реактивная энергия, экспорт по 1 тарифу	1.0.4.8.1.255	3/2
35*		Реактивная энергия, экспорт по 2 тарифу	1.0.4.8.2.255	3/2
36*		Реактивная энергия, экспорт по 3 тарифу	1.0.4.8.3.255	3/2
37*		Реактивная энергия, экспорт по 4 тарифу	1.0.4.8.4.255	3/2
38*		Реактивная энергия, экспорт по 5 тарифу	1.0.4.8.5.255	3/2
39*		Реактивная энергия, экспорт по 6 тарифу	1.0.4.8.6.255	3/2
40*		Реактивная энергия, экспорт по 7 тарифу	1.0.4.8.7.255	3/2
41*		Реактивная энергия, экспорт по 8 тарифу	1.0.4.8.8.255	3/2

Продолжение таблицы В.4

№	Параметр (англ.)	Параметр (рус.)	OBIS-код	Класс/ Атрибут
42*		Удельная энергия потерь в цепях тока, $кА^2 \cdot ч$, по 1 тарифу	1.0.88.8.1.255	3/2
43*		Удельная энергия потерь в цепях тока, $кА^2 \cdot ч$, по 2 тарифу	1.0.88.8.2.255	3/2
44*		Удельная энергия потерь в цепях тока, $кА^2 \cdot ч$, по 3 тарифу	1.0.88.8.3.255	3/2
45*		Удельная энергия потерь в цепях тока, $кА^2 \cdot ч$, по 4 тарифу	1.0.88.8.4.255	3/2
46*		Удельная энергия потерь в цепях тока, $кА^2 \cdot ч$, по 5 тарифу	1.0.88.8.5.255	3/2
47*		Удельная энергия потерь в цепях тока, $кА^2 \cdot ч$, по 6 тарифу	1.0.88.8.6.255	3/2
48*		Удельная энергия потерь в цепях тока, $кА^2 \cdot ч$, по 7 тарифу	1.0.88.8.7.255	3/2
49*		Удельная энергия потерь в цепях тока, $кА^2 \cdot ч$, по 8 тарифу	1.0.88.8.8.255	3/2
50*		Время интегрирования параметров сети	1.0.0.8.6.255	
51*		Коэффициент реактивной мощности (tg φ). Максимальное значение на интервале интегрирования за расчетный период	1.0.131.6.128.255	3/2
52*		Минимальное значение полной мощности на интервале интегрирования за расчетный период	1.0.9.3.128.255	3/2
53*		Максимальное значение полной мощности на интервале интегрирования за расчетный период	1.0.9.6.128.255	3/2
54*		Минимальное значение активной мощности на интервале интегрирования за расчетный период	1.0.15.3.128.255	3/2
55*		Максимальное значение активной мощности на интервале интегрирования за расчетный период	1.0.15.6.128.255	3/2
56*		Минимальное значение реактивной мощности (tg φ) на интервале интегрирования за расчетный период	1.0.137.3.128.255	3/2
57*		Максимальное значение реактивной мощности (tg φ) на интервале интегрирования за расчетный период	1.0.137.6.128.255	3/2
58*		Усредненное за месяц суточное значение максимальной активной мощности на интервале интегрирования	1.0.15.6.129.255	3/2
59*		Усредненное за месяц суточное значение максимальной активной мощности на интервале интегрирования в период пиковых нагрузок	1.0.15.6.130.255	3/2
60*	Time of operation	Время работы счетчика	0.0.96.8.0.255	3/2

Окончание таблицы В.4

Примечания

1 Параметры, помеченные *, не являются обязательными.

2 В памяти хранятся данные до 36 циклов подсчета. Данные представляют собой информацию о потреблении на конец расчетного интервала (месяца). Расчетный профиль оформлен как объект профиля общего типа (интерфейс класса № 7) с OBIS-кодом 1.0.98.1.0.255. В настоящей таблице перечислены захватываемые объекты данного профиля. Значения захватываемых объектов должны копироваться в буфер этого объекта автоматически. Период сбора устанавливается в ноль.

3 Параметры 2...13, 15, 16 содержат накопительные значения со времени производства или установки счетчика.

4 Поддержка селективного доступа должна быть такой, как указано в 7.3.6 и 13.4.

5 Текущие параметры платежного цикла должны читаться как текущие значения.

6 Захваченные атрибуты в случае интерфейсного класса 4 (расширенный регистр), используемого для максимальных значений за период (MD), будут атрибуты 2 и 5 (значение и метка времени).

Профиль масштаба: этот профиль предназначен для захвата объекта «Scaler_unit» для каждого из параметров из таблицы В.4. Он рассматривается как общий профиль (интерфейс класса № 7), и ему присваивается OBIS-код 1.0.94.7.1.255. Вхождение в профиль должно быть однократным, где поле 3 класса содержит идентификатор для каждого объекта. Этот профиль не требует периодического обновления.

Приложение Г
(обязательное)

Общие параметры

Г.1 Паспортные данные

Содержимое данной таблицы одинаково для всех счетчиков. Это информация об особенностях счетчика.

Права доступа для соединений:

- публичный клиент — запрещен доступ ко всем объектам;
- считыватель показаний — режим «только чтение» для всех объектов;
- конфигуратор — режим «чтение и запись» для коэффициентов трансформации, «только чтение» для остальных объектов.

Таблица Г.1 — Паспортные данные

№	Параметр (англ.)	Параметр (рус.)	OBIS-код	Класс
1	Meter Serial Number	Серийный номер ПУ	0.0.96.1.0.255	1
2	Device Type	Тип ПУ	0.0.96.1.1.255	1
3	Firmware Version for meter	Версия метрологического ПО	0.0.96.1.2.255	1
4*		Идентификатор не метрологической части ВПО	0.0.96.1.8.255	1
5	Manufacturer name	Наименование производителя	0.0.96.1.3.255	1
6	Internal CT ratio	Коэффициент трансформации по току	1.0.0.4.2.255	1
7	Internal PT ratio	Коэффициент трансформации по напряжению	1.0.0.4.3.255	1
8	Meter year of manufacture	Дата выпуска ПУ	0.0.96.1.4.255	1
9*		Серийный номер пульта	0.0.96.1.5.255	1
10		Версия спецификации СПОДЭС	0.0.96.1.6.255	1
11*		Идентификатор исполнения счетчика (модель)	0.0.96.1.9.255	1
12*		Контрольная сумма не метрологической части ВПО	0.0.96.1.128.255	1

Примечания

1 Параметры, помеченные *, не являются обязательными.

2 Параметр «Версия спецификации СПОДЭС» должен иметь тип данных Octet-String и содержать строку в формате «XX.YY», где XX — мажорная версия спецификации в виде десятичного числа; YY — минорная версия спецификации в виде десятичного числа.

Г.2 Программируемые параметры и функции

Права доступа для соединений:

- публичный клиент — запрещен доступ ко всем объектам;
- считыватель показаний — режим «только чтение» для всех объектов;
- конфигуратор — полный доступ для всех объектов.

Таблица Г.2 — Программируемые параметры и функции

№	Наименование параметра	OBIS-код	Класс	Поле (метод)
1	Адрес Opto (Порт P1)	0.0.22.0.0.255	23	9
2	Скорость Opto (Порт P1)	0.0.22.0.0.255	23	2

Продолжение таблицы Г.2

№	Наименование параметра	OBIS-код	Класс	Поле (метод)
3	Адрес RS-485 (Порт Р2)	0.1.22.0.0.255	23	9
4	Скорость RS-485 (Порт Р2)	0.1.22.0.0.255	23	2
5*	Адрес (Порт Р3)	0.2.22.0.0.255	23	9
6*	Скорость (Порт Р3)	0.2.22.0.0.255	23	2
7*	Адрес (Порт Р4)	0.3.22.0.0.255	23	9
8*	Скорость (Порт Р4)	0.3.22.0.0.255	23	2
9	Дата и время ПУ	0.0.1.0.0.255	8	2
10	Начало летнего времени	0.0.1.0.0.255	8	5
11	Окончание летнего времени	0.0.1.0.0.255	8	6
12	Сдвиг летнего времени	0.0.1.0.0.255	8	7
13	Разрешение перехода на летнее время	0.0.1.0.0.255	8	8
14	Сезонный профиль тарифного расписания	0.0.13.0.0.255	20	7
15	Недельный профиль тарифного расписания	0.0.13.0.0.255	20	8
16	Суточный профиль тарифного расписания	0.0.13.0.0.255	20	9
17	Дата активации тарифного расписания	0.0.13.0.0.255	20	10
18	Активация тарифного расписания	0.0.13.0.0.255	20	M1
19*	Расчетный день и час	0.0.15.0.0.255	22	4
20*	Список отображаемых на дисплее объектов	0.0.21.0.2.255	7	3
21*	Режим индикации	0.0.21.0.2.255	7	4
22	Пароль низкого уровня	0.0.40.0.2.255	15	7
23	Пароль высокого уровня	0.0.40.0.3.255	15	M2
24*	Данные точки учета (до 64 байт)	0.0.96.1.10.255	1	2
25*	Коэффициент трансформации по току	1.0.0.4.2.255	1	2
26*	Коэффициент трансформации по напряжению	1.0.0.4.3.255	1	2
27*	Активное сопротивление линии	1.0.0.10.2.255	1	2
28	Лимит мощности для отключения	0.0.17.0.0.255	71	3
29	Продолжительность превышения лимита мощности до отключения абонента	0.0.17.0.0.255	71	6
30	Продолжительность превышения максимального тока до отключения абонента	0.0.17.0.1.255	71	6

Продолжение таблицы Г.2

№	Наименование параметра	OBIS-код	Класс	Поле (метод)
31	Продолжительность воздействия превышения максимального напряжения до отключения абонента	0.0.17.0.2.255	71	6
32	Продолжительность воздействия магнитного поля до отключения абонента	0.0.17.0.3.255	71	6
33	Лимит по дифференциальному току (небаланс токов), %	0.0.17.0.4.255	71	3
34	Продолжительность воздействия повышенного дифференциального тока до отключения абонента	0.0.17.0.4.255	71	6
35	Лимит по превышению температуры	0.0.17.0.5.255	71	3
36	Продолжительность воздействия превышенной температуры до отключения абонента	0.0.17.0.5.255	71	6
37	Пороговое напряжение для фиксации перерыва питания	1.0.12.39.0.255	3	2
38	Порог для фиксации перенапряжения	1.0.12.35.0.255	3	2
39	Порог для фиксации провала напряжения	1.0.12.31.0.255	3	2
40	Порог для фиксации превышения тангенса нагрузки	1.0.131.35.0.255	3	2
41	Порог для фиксации коэффициента несимметрии напряжений	1.0.133.35.0.255	3	2
42	Согласованное напряжение электропитания	1.0.0.6.4.255	3	2
43	Период интегрирования максимальной мощности	1.0.1.4.0.255	5	8
44	Период записи в профиль 1	1.0.0.8.4.255	1	2
45*	Период записи в профиль 2	1.0.0.8.5.255	1	2
46*	Режим подсветки ЖКИ	0.0.96.4.1.255	1	2
47*	Режим телеметрии 1	0.0.96.4.2.255	1	2
48*	Режим телеметрии 2	0.1.96.4.2.255	1	2
49*	Режим телеметрии 3	0.2.96.4.2.255	1	2
50*	Режим телеметрии 4	0.3.96.4.2.255	1	2
51	Очистка журнала ежемесячных показаний	1.0.98.1.0.255	7	M1
52*	Захват показаний на расчетный день и час	1.0.98.1.0.255	7	M2
53	Очистка журнала ежесуточных показаний	1.0.98.2.0.255	7	M1
54	Очистка журнала напряжений	0.0.99.98.0.255	7	M1

Продолжение таблицы Г.2

№	Наименование параметра	OBIS-код	Класс	Поле (метод)
55	Очистка журнала токов	0.0.99.98.1.255	7	M1
56	Очистка журнала включений/выключений	0.0.99.98.2.255	7	M1
57	Очистка журнала внешних воздействий	0.0.99.98.4.255	7	M1
58*	Очистка журнала соединений	0.0.99.98.5.255	7	M1
59*	Очистка журнала несанкционированного доступа	0.0.99.98.6.255	7	M1
60	Очистка журнала качества энергии	0.0.99.98.9.255	7	M1
61	Очистка журнала тангенса нагрузки	0.0.99.98.8.255	7	M1
62*	Очистка журнала состояний входов/выходов	0.0.99.98.10.255	7	M1
63	Очистка профиля 1	1.0.99.1.0.255	7	M1
64*	Очистка профиля 2	1.0.99.2.0.255	7	M1
65*	Очистка профиля 3	1.0.99.3.0.255	7	M1
66	Изменение таблицы специальных дней	0.0.11.0.0.255	11	2
67	Режим управления реле отключения абонента	0.0.96.3.10.255	70	4
68	Номер порта, на котором генерируются инициативные сообщения	0.0.96.5.3.255	1	2
69	Текущее состояние инициативного выхода	0.0.97.98.0.255	1	2
70	Фильтр инициативного выхода	0.0.97.98.10.255	1	2
71	Флаги инициативного выхода	0.0.97.98.20.255	1	2
72*	Часы больших нагрузок	0.0.128.1.0.255	1	2
73*	Часы утреннего и вечернего максимума	0.0.128.2.0.255	1	2
74*	Схема подключения ПУ (трех- или четырехпроводная): 0 — трехпроводная 1 — четырехпроводная	0.0.96.1.7.255	1	2
75	Настройка коммуникационного профиля для портов связи	0.0.135.210.0.255	1	2
76*	Слово состояний дискретных выходов	0.0.96.3.2.255	1	2
77*	Средний коэффициент мощности (cos φ) по всем фазам. Пороговое значение	1.0.13.31.0.255	3	2
78*	Пороговое значение тока (% от Iб(Iном)) для фиксации потребления при отсутствии напряжения	1.0.141.35.0.255	3	2
79	Очистка журнала качества сети на месячном интервале	0.0.99.98.15.255	7	M1
80	Время интегрирования параметров сети	1.0.0.8.6.255	3	2

Окончание таблицы Г.2

№	Наименование параметра	OBIS-код	Класс	Поле (метод)
81	Коэффициент реактивной мощности (tg φ) средний по всем фазам. Пороговое значение по времени	1.0.131.44.0.255	3	2
82	Дифференциальный ток, % от величины наибольшего тока. Пороговое значение по времени	1.0.91.44.132.255	3	2
83*	Коэффициент несимметрии по обратной последовательности. Пороговое значение по времени	1.0.133.44.0.255	3	2
84*	Блокировка загрузки ВПО	0.0.135.200.0.255	1	2

Пояснения к таблице Г.2:

1) Эти параметры заносятся инженерами, обладающими достаточными правами. Параметры, отмеченные *, не являются обязательными.

2) Программирование этих значений должно увеличивать счетчик «Общее количество перепрограммирования».

3) Объект 0.0.96.5.3.255 используется для задания номера порта, на котором генерируются инициативные сообщения (сервис DataNotification).

4) Объект 0.0.97.98.0.255 отражает текущее состояние инициативного выхода, то есть хранит информацию о событиях, возникших в ПУ в виде флагов:

Бит 0 — Событие в журнале самодиагностики;
Бит 1 — Перерыв питания;
Бит 2 — Событие в журнале параметров качества сети;
Бит 3 — Воздействие магнитного поля;
Бит 4 — Вскрытие клеммной крышки;
Бит 5 — Вскрытие корпуса;
Бит 6 — Превышение лимита мощности;
Бит 7 — Сработка реле по максимальному току;
Бит 8 — Сработка реле по магнитному полю;
Бит 9 — Сработка реле по максимальному напряжению;
Бит 10 — Сработка реле по небалансу токов;
Бит 11 — Сработка реле по превышению температуры;
Бит 12 — Изменение состояние дискретных входов;
Бит 13 — Событие в журнале программирования;
Бит 14 — Превышение лимита небаланса токов.

5) Объект 0.0.97.98.10.255 применяется для фильтрации событий инициативного выхода, значения битовых полей такое же, как у объекта 0.0.97.98.0.255, бит, установленный в единице, разрешает генерацию соответствующего инициативного сообщения в виде сервиса Data Notification.

6) Объект 0.0.97.98.20.255 содержит флаги, формируемые ПУ, и используется для сброса флагов инициативного выхода. При сбросе флагов в журнале программирования должно фиксироваться событие «70 — Очистка флагов инициативного выхода». Но бит 13 в объекте 0.0.97.98.0.255 при этом событии взводиться не должен. Значения битовых полей такое же, как у объекта 0.0.97.98.0.255.

7) Объект 0.0.128.1.0.255, атрибут № 2 имеет тип данных Structure, содержащий два элемента типа unsigned (17), хранящих начало и окончание периода больших нагрузок в часах.

8) Объект 0.0.128.2.0.255, атрибут № 2 имеет тип array, состоящий из двух элементов типа structure, каждый из которых состоит из двух элементов типа unsigned (17), содержащих час начала и окончания утреннего и вечернего максимума.

9) Для объекта 0.0.17.0.1.255 порог превышения максимального тока равен 105 % от $I_{макс}$ (только для счетчиков прямого включения).

10) Для объекта 0.0.17.0.2.255 порог превышения максимального напряжения равен 120 % от $U_{ном}$.

11) У объектов 0.0.96.4.2.255, 0.1.96.4.2.255, 0.2.96.4.2.255, 0.3.96.4.2.255 атрибут № 2 имеет тип данных типа enum. Он указывает тип выходного сигнала:

0 — прямое управление (дискретный выход);
1 — частота часового кварца;
2 — активное потребление;
3 — активная генерация;

4 — активная всего;

5 — реактивное потребление;

6 — реактивная генерация;

7 — реактивная всего;

8 — частота основного кварца;

255 — иной режим или отсутствует.

12) Для объекта 0.0.135.210.0.255 атрибут № 2 имеет тип данных unsigned (17) и содержит настройку активного коммуникационного профиля для каждого порта связи в виде битов [0 — HDLC, 1 — TCP(UDP)]:

Бит 0 — порт P1;

Бит 1 — порт P2;

Биты 2—7 — при наличии дополнительных портов связи.

13) Объект 0.0.17.0.4.255 только для однофазных двухэлементных счетчиков.

14) Для объекта 1.0.0.8.6.255 атрибут № 2 имеет тип данных unsigned (17) и содержит время интегрирования в минутах из диапазона: 1, 2, 3, 5 ,10, 15, 20, 30, 60.

15) Для объектов 1.0.131.44.0.255, 1.0.91.44.132.255, 1.0.133.44.0.255 атрибут № 2 имеет тип данных unsigned (17) и содержит время в секундах.

16) Для объекта 0.0.135.200.0.255 атрибут № 2 имеет тип данных unsigned (17). Нулевой бит отвечает за блокировку загрузки ВПО. Бит можно только взвести. Если он установлен, то обновление ВПО заблокировано раз и навсегда.

Приложение Д
(обязательное)

Ссылочная таблица событий

Д.1 Общее описание

Выполнение любого из условий аварии/вскрытия или мошенничества рассматривается как событие, и происходит сохранение объекта кода события (OBIS-код 0.0.96.11.e.255, ИИК: 1, значение «E» лежит в диапазоне от 0 до 9). Значение (поле 2) этого объекта хранит идентификатор, соответствующий последнему событию, произошедшему в счетчике. Уникальные идентификаторы всех возможных событий приведены в таблицах Д.1—Д.10. Этот объект «код события» используется только для получения информации о последнем событии, для получения информации о всех событиях и сопутствующих данных (например, время срабатывания события) используется объект «Журнал событий». Объект «Журнал событий» рассматривается как общий профиль (OBIS-код 0.0.99.98.e.255, ИИК: 7). Буфер (атрибут 2) этого объекта профиля будет хранить (асинхронно) новую запись для каждого события (возникновение и восстановление считаются отдельными событиями). Объекты для захвата объекта события из журнала будут определены ниже в таблице Д.10.

Д.2 События, связанные с напряжением

Объект 0.0.96.11.0.255.

Таблица Д.1 — События, связанные с напряжением

Код события	Описание
1	Фаза А — пропадание напряжения
2	Фаза А — восстановление напряжения
3	Фаза В — пропадание напряжения
4	Фаза В — восстановление напряжения
5	Фаза С — пропадание напряжения
6	Фаза С — восстановление напряжения
7	Превышение напряжения любой фазы
8	Окончание перенапряжения любой фазы
9	Низкое напряжение любой фазы — начало
10	Низкое напряжение любой фазы — окончание
11	Превышение коэффициента несимметрии напряжений по обратной последовательности — начало
12	Превышение коэффициента несимметрии напряжений по обратной последовательности — окончание
13	Фаза А — перенапряжение начало
14	Фаза А — перенапряжение окончание
15	Фаза В — перенапряжение начало
16	Фаза В — перенапряжение окончание
17	Фаза С — перенапряжение начало
18	Фаза С — перенапряжение окончание
19	Фаза А — провал начало
20	Фаза А — провал окончание
21	Фаза В — провал начало

Окончание таблицы Д.1

Код события	Описание
22	Фаза В — провал окончание
23	Фаза С — провал начало
24	Фаза С — провал окончание
25	Неправильная последовательность фаз начало
26	Неправильная последовательность фаз окончание
27	Прерывание напряжения
28	Восстановление напряжения

Могут быть введены и дополнительные коды событий, перечисленные выше являются обязательными. Коды событий 7...10 используются в однофазных ПУ, а также в трехфазных, если не требуется детализация события. Для детализации событий в трехфазных ПУ могут использоваться коды 13...24. Определение событий осуществляется относительно согласованного напряжения электропитания (1.0.0.6.4.255).

Д.3 События, связанные с током

Объект 0.0.96.11.1.255.

Таблица Д.2 — События, связанные с током

Код события	Описание
1	Фаза А — экспорт начало
2	Фаза А — экспорт окончание
3	Фаза В — экспорт начало
4	Фаза В — экспорт окончание
5	Фаза С — экспорт начало
6	Фаза С — экспорт окончание
7	Обрыв трансформатора тока фазы А
8	Восстановление трансформатора тока фазы А
9	Обрыв трансформатора тока фазы В
10	Восстановление трансформатора тока фазы В
11	Обрыв трансформатора тока фазы С
12	Восстановление трансформатора тока фазы С
13	Небаланс токов — начало
14	Небаланс токов — окончание
15	Замыкание трансформатора тока — начало
16	Окончание замыкания трансформатора тока
17	Превышение тока любой фазы — начало
18	Окончание превышения тока любой фазы
19	Фаза А — наличие тока при отсутствии напряжения начало
20	Фаза А — наличие тока при отсутствии напряжения окончание
21	Фаза В — наличие тока при отсутствии напряжения начало

Окончание таблицы Д.2

Код события	Описание
22	Фаза В — наличие тока при отсутствии напряжения окончание
23	Фаза С — наличие тока при отсутствии напряжения начало
24	Фаза С — наличие тока при отсутствии напряжения окончание
25	Фаза А — превышение максимального тока начало
26	Фаза А — превышение максимального тока окончание
27	Фаза В — превышение максимального тока начало
28	Фаза В — превышение максимального тока окончание
29	Фаза С — превышение максимального тока начало
30	Фаза С — превышение максимального тока окончание
31	Наличие тока при отсутствии напряжения (обрыв нейтрали)

Д.4 События, связанные с включением/выключением ПУ, коммутации реле нагрузки

Объект 0.0.96.11.2.255.

Таблица Д.3 — События, связанные с включением/выключением ПУ, коммутации реле нагрузки

Код события	Описание
1	Выключение питания ПУ
2	Включение питания ПУ
3	Выключение абонента дистанционное
4	Включение абонента дистанционное
5	Получение разрешения на включение абоненту
6	Выключение реле нагрузки абонентом
7	Включение реле нагрузки абонентом
8	Выключение локальное по превышению лимита мощности
9	Выключение локальное по превышению максимального тока
10	Выключение локальное при воздействии магнитного поля
11	Выключение локальное по превышению напряжения
12	Включение локальное при возвращение напряжения в норму
13	Выключение локальное по наличию тока при отсутствии напряжения
14	Выключение локальное по разбалансу токов
15	Выключение локальное по температуре
16	Включение резервного питания
17	Отключение резервного питания
18	Выключение локальное при вскрытии клеммной крышки или корпуса

Д.5 События программирования параметров ПУ

Объект 0.0.96.11.3.255.

Таблица Д.4 — События программирования параметров ПУ

Код события	Описание
1	Изменение адреса или скорости обмена RS-485-1
2	Изменение адреса или скорости обмена RS-485-2
3	Установка времени
4	Изменение параметров перехода на летнее время
5	Изменение сезонного профиля тарифного расписания (ТР)
6	Изменение недельного профиля ТР
7	Изменение суточного профиля ТР
8	Изменение даты активации ТР
9	Активация ТР
10	Изменение расчетного дня/часа (РДЧ)
11	Изменение режима индикации (параметры)
12	Изменение режима индикации (автопереключение)
13	Изменение пароля низкой секретности (на чтение)
14	Изменение пароля высокой секретности (на запись)
15	Изменение данных точки учета
16	Изменение коэффициента трансформации по току
17	Изменение коэффициента трансформации по напряжению
18	Изменение параметров линии для вычисления потерь в ЛЭП
19	Изменение лимита мощности для отключения
20	Изменение интервала времени на отключение по мощности
21	Изменение интервала времени на отключение по превышению максимального тока
22	Изменение интервала времени на отключение по максимальному напряжению
23	Изменение интервала времени на отключение по воздействию магнитного поля
24	Изменение порога для фиксации перерыва в питании
25	Изменение порога для фиксации перенапряжения
26	Изменение порога для фиксации провала напряжения
27	Изменение порога для фиксации превышения тангенса
28	Изменение порога для фиксации коэффициента несимметрии напряжений
29	Изменение согласованного напряжения
30	Изменение интервала интегрирования пиковой мощности
31	Изменение периода захвата профиля 1
32	Изменение периода захвата профиля 2
33	Изменение режима подсветки LCD

Продолжение таблицы Д.4

Код события	Описание
34	Изменение режима телеметрии 1
35	Очистка месячного журнала
36	Очистка суточного журнала
37	Очистка журнала напряжения
38	Очистка журнала тока
39	Очистка журнала вкл/выкл
40	Очистка журнала внешних воздействий
41	Очистка журнала соединений
42	Очистка журнала несанкционированного доступа
43	Очистка журнала качества сети
44	Очистка журнала тангенса
45	Очистка журнала входов/выходов
46	Очистка профиля 1
47	Очистка профиля 2
48	Очистка профиля 3
49	Изменение таблицы специальных дней
50	Изменение режима управления реле
51	Фиксация показаний в месячном журнале
52	Изменение режима инициативного выхода
53	Изменение одноадресного ключа для низкой секретности
54	Изменение широковещательного ключа шифрования для низкой секретности
55	Изменение одноадресного ключа для высокой секретности
56	Изменение широковещательного ключа для высокой секретности
57	Изменение ключа аутентификации для высокой секретности
58	Изменение мастер-ключа
59	Изменение уровня преобразования для низкой секретности
60	Изменение уровня преобразования для высокой секретности
61	Изменение номера дистанционного дисплея
62	Изменение режима учета активной энергии (по модулю или раздельно в двух направлениях)
63	Установка времени по GPS/ГЛОНАСС
64	Изменение режима отключения по обрыву нейтрали
65	Обновление ПО
66	Изменение режима отключения по разбалансу токов
67	Изменение режима отключения по температуре
68	Коррекция времени

Окончание таблицы Д.4

Код события	Описание
69	Изменение ключа аутентификации для низкой секретности
70	Очистка флагов инициативного выхода
71	Изменение таймаута для HDLC-соединения
72	Изменение часов больших нагрузок
73	Изменение часов контроля максимума
74	Изменение схемы подключения
75	Изменение режима телеметрии 2
76	Изменение режима телеметрии 3
77	Изменение режима телеметрии 4
78	Изменение режима отключения при вскрытии клеммной крышки или корпуса
79	Изменение настройки активного коммуникационного профиля для портов связи
80	Очистка журнала качества сети на месячном интервале
81	Изменение интервала интегрирования параметров сети
82	Изменение порогового значения по времени. Коэффициент реактивной мощности (tg φ) средний по всем фазам
83	Изменение порогового значения по времени. Дифференциальный ток, % от величины наибольшего тока
84	Изменение порогового значения по времени. Коэффициент несимметрии по обратной последовательности
85	Изменение адреса или скорости обмена (Оптопорт Р1)
86	Изменение адреса или скорости обмена (Порт Р4)

Д.6 События внешних воздействий

Объект 0.0.96.11.4.255.

Таблица Д.5 — События внешних воздействий

Код события	Описание
1	Магнитное поле — начало
2	Магнитное поле — окончание
3	Срабатывание электронной пломбы крышки клеммников
4	Срабатывание электронной пломбы корпуса

Д.7 Коммуникационные события

Объект 0.b.96.11.5.255.

Таблица Д.6 — Коммуникационные события

Код события	Описание
1	Разорвано соединение (интерфейс)
2	Установлено соединение (интерфейс)

Д.8 События контроля доступа

Объект 0.0.96.11.6.255.

Таблица Д.7 — События контроля доступа

Код события	Описание
1	Попытка несанкционированного доступа (интерфейс)
2	Нарушение требований протокола

Д.9 Коды событий для журнала самодиагностики

Объект 0.0.96.11.7.255.

Таблица Д.8 — Коды событий для журнала самодиагностики

Код события	Описание
1	Инициализация ПУ
2	Измерительный блок — ошибка
3	Измерительный блок — норма
4	Вычислительный блок — ошибка
5	Часы реального времени — ошибка
6	Часы реального времени — норма
7	Блок питания — ошибка
8	Блок питания — норма
9	Дисплей — ошибка
10	Дисплей — норма
11	Блок памяти — ошибка
12	Блок памяти — норма
13	Блок памяти программ — ошибка
14	Блок памяти программ — норма
15	Система тактирования ядра — ошибка
16	Система тактирования ядра — норма
17	Система тактирования часов — ошибка
18	Система тактирования часов — норма

Д.10 События по превышению реактивной мощности tg (φ) (тангенс сети)

Объект 0.0.96.11.8.255.

Таблица Д.9 — События по превышению реактивной мощности tg (φ) (тангенс сети)

Код события	Описание
1	Превышение установленного порога — начало
2	Превышение установленного порога — окончание

Д.11 Журналы событий и захватываемые параметры

Таблица Д.10 — Журналы событий и захватываемые параметры

Наименование журнала	OBIS-код	Размер буфера, записей, мин/рек.	Наименование захватываемых объектов	OBIS-код события	Класс/ Атрибут
Напряжений	0.b.99.98.0.255	100/1024	Дата и время захвата Код события Время работы ПУ	0.0.1.0.0.255 0.0.96.11.0.255 0.0.96.8.0.255	8/2 1/2 3/2
Токов	0.b.99.98.1.255	100/256	Дата и время захвата Код события Время работы ПУ	0.0.1.0.0.255 0.0.96.11.1.255 0.0.96.8.0.255	8/2 1/2 3/2
Включений/ выключений	0.b.99.98.2.255	100/256	Дата и время захвата Код события Время работы ПУ	0.0.1.0.0.255 0.0.96.11.2.255 0.0.96.8.0.255	8/2 1/2 3/2
Коррекций данных	0.b.99.98.3.255	100/1024	Дата и время захвата Код события Номер канала (интерфейс) Время работы ПУ	0.0.1.0.0.255 0.0.96.11.3.255 0.0.96.12.4.255 0.0.96.8.0.255	8/2 1/2 1/2 3/2
Внешних воздействий	0.b.99.98.4.255	100/256	Дата и время захвата Код события Время работы ПУ	0.0.1.0.0.255 0.0.96.11.4.255 0.0.96.8.0.255	8/2 1/2 3/2
Коммуникационные события*	0.b.99.98.5.255	100/128	Дата и время захвата Код события Номер канала (интерфейс) Адрес (клиента) Время работы ПУ	0.0.1.0.0.255 0.0.96.11.5.255 0.0.96.12.4.255 0.0.96.12.6.255 0.0.96.8.0.255	8/2 1/2 1/2 1/2 3/2
Контроль доступа*	0.b.99.98.6.255	100/128	Дата и время захвата Код события Номер канала (интерфейс) Адрес (клиента) Время работы ПУ	0.0.1.0.0.255 0.0.96.11.6.255 0.0.96.12.4.255 0.0.96.12.6.255 0.0.96.8.0.255	8/2 1/2 1/2 1/2 3/2
Самодиагностики	0.b.99.98.7.255	100/256	Дата и время захвата Код события Время работы ПУ	0.0.1.0.0.255 0.0.96.11.7.255 0.0.96.8.0.255	8/2 1/2 3/2
Превышение тангенса	0.b.99.98.8.255	100/256	Дата и время захвата Код события Время работы ПУ	0.0.1.0.0.255 0.0.96.11.8.255 0.0.96.8.0.255	8/2 1/2 3/2
Параметры качества сети	0.b.99.98.9.255	500/512	Дата и время захвата Статус качества сети Время работы ПУ	0.0.1.0.0.255 0.0.96.5.4.255 0.0.96.8.0.255	8/2 1/2 3/2
Состояний дискретных входов и выходов*	0.b.99.98.10.255	100/256	Дата и время захвата Статус входов/выходов Время работы ПУ	0.0.1.0.0.255 0.0.96.3.0.255 0.0.96.8.0.255	8/2 1/2 3/2
Журнал выхода тангенса за порог на интервале интегрирования*	0.0.99.98.12.255	100/512	Дата и время захвата Коэффициент реактивной мощности tg (φ). Среднее значение на интервале интегрирования Время работы ПУ	0.0.1.0.0.255 1.0.131.27.0.255 0.0.96.8.0.255	2/8 3/2 3/2
Журнал коррекции времени*	0.0.99.98.13.255	100/128	Новое время Старое время Время работы ПУ	0.0.1.0.0.255 0.0.1.0.1.255 0.0.96.8.0.255	2/8 2/8 3/2

Продолжение таблицы Д.10

Наименование журнала	OBIS-код	Размер буфера, записей, мин/рек.	Наименование захватываемых объектов	OBIS-код события	Класс/ Атрибут
Журнал на начало года*	0.0.99.98.14.255	3	Дата и время захвата	0.0.1.0.0.255	2/8
			Активная энергия, импорт по 1 тарифу	1.0.1.8.1.255	3/2
			Активная энергия, импорт по 2 тарифу	1.0.1.8.2.255	3/2
			Активная энергия, импорт по 3 тарифу	1.0.1.8.3.255	3/2
			Активная энергия, импорт по 4 тарифу	1.0.1.8.4.255	3/2
			Активная энергия, импорт	1.0.1.8.0.255	3/2
			Активная энергия, фаза А, импорт	1.0.21.8.0.255	3/2
			Активная энергия, фаза В, импорт	1.0.41.8.0.255	3/2
			Активная энергия, фаза С, импорт	1.0.61.8.0.255	3/2
			Активная энергия, экспорт по 1 тарифу	1.0.2.8.1.255	3/2
			Активная энергия, экспорт по 2 тарифу	1.0.2.8.2.255	3/2
			Активная энергия, экспорт по 3 тарифу	1.0.2.8.3.255	3/2
			Активная энергия, экспорт по 4 тарифу	1.0.2.8.4.255	3/2
			Активная энергия, экспорт	1.0.2.8.0.255	3/2
			Активная энергия, фаза А, экспорт	1.0.22.8.0.255	3/2
			Активная энергия, фаза В, экспорт	1.0.42.8.0.255	3/2
			Активная энергия, фаза С, экспорт	1.0.62.8.0.255	3/2
			Реактивная энергия, импорт по 1 тарифу*	1.0.3.8.1.255	3/2
			Реактивная энергия, импорт по 2 тарифу*	1.0.3.8.2.255	3/2
			Реактивная энергия, импорт по 3 тарифу*	1.0.3.8.3.255	3/2
			Реактивная энергия, импорт по 4 тарифу*	1.0.3.8.4.255	3/2
			Реактивная энергия, импорт	1.0.3.8.0.255	3/2
			Реактивная энергия, фаза А, импорт	1.0.23.8.0.255	3/2
			Реактивная энергия, фаза В, импорт	1.0.43.8.0.255	3/2
			Реактивная энергия, фаза С, импорт	1.0.63.8.0.255	3/2
			Реактивная энергия, экспорт по 1 тарифу*	1.0.4.8.1.255	3/2
			Реактивная энергия, экспорт по 2 тарифу*	1.0.4.8.2.255	3/2
			Реактивная энергия, экспорт по 3 тарифу*	1.0.4.8.3.255	3/2
			Реактивная энергия, экспорт по 4 тарифу*	1.0.4.8.4.255	3/2
			Реактивная энергия, экспорт	1.0.4.8.0.255	3/2
			Реактивная энергия, фаза А, экспорт	1.0.24.8.0.255	3/2
			Реактивная энергия, фаза В, экспорт	1.0.44.8.0.255	3/2

Окончание таблицы Д.10

Наименование журнала	OBIS-код	Размер буфера, записей, мин/рек.	Наименование захватываемых объектов	OBIS-код события	Класс/ Атрибут
Журнал на начало года*	0.0.99.98.14.255	3	Реактивная энергия, фаза С, экспорт	1.0.64.8.0.255	3/2
			Энергия потерь в ЛЭП, тариф 1*	1.0.88.8.1.255	3/2
			Энергия потерь в ЛЭП, тариф 2*	1.0.88.8.2.255	3/2
			Энергия потерь в ЛЭП, тариф 3*	1.0.88.8.3.255	3/2
			Энергия потерь в ЛЭП, тариф 4*	1.0.88.8.4.255	3/2
			Энергия потерь в ЛЭП*	1.0.88.8.0.255	3/2
			Энергия потерь в силовых трансформаторах, тариф 1	1.0.89.8.1.255	3/2
			Энергия потерь в силовых трансформаторах, тариф 2	1.0.89.8.2.255	3/2
			Энергия потерь в силовых трансформаторах, тариф 3	1.0.89.8.3.255	3/2
			Энергия потерь в силовых трансформаторах, тариф 4	1.0.89.8.4.255	3/2
			Энергия потерь в силовых трансформаторах	1.0.89.8.0.255	3/2
			Время работы счетчика	0.0.96.8.0.255	3/2
Журнал качества сети на месячном интервале	0.0.99.98.15.255	36/36	Дата и время захвата	0.0.1.0.0.255	2/8
			Суммарное время отклонения напряжения за месяц	1.0.147.133.0.255	3/2
			Количество перенапряжений за месяц	1.0.148.36.0.255	3/2
			Время работы ПУ	0.0.96.8.0.255	3/2
Телесигнализации	1.0.94.7.6.255	5	Дата и время захвата	0.0.1.0.0.255	8/2
			Код события по напряжению	0.0.96.11.0.255	1/2
			Срабатывание силового реле	0.0.96.11.2.255	1/2
			Внешних воздействий	0.0.96.11.4.255	1/2
Примечание — Параметры и журналы, помеченные *, не являются обязательными.					

Д.12 Пояснения к таблицам Д.1—Д.10

Предполагается, что условия событий заранее занесены в счетчик. Производители могут выбрать любые из вышеперечисленных условий событий, основываясь на их практике.

Пояснения:

1) для каждого события предусмотрен список захватываемых параметров;

2) список захватываемых параметров приведен в таблице Д.10;

3) для каждого из событий таблицы Д.4 должно быть увеличено значение «Накопительного счетчика коррекций/программирования». Для каждого из событий таблицы Д.5 должно быть увеличено значение соответствующего «Накопительного счетчика вмешательств»;

4) захватываемые параметры в таблице Д.10 захватываются тогда, когда факт срабатывания и обработки событий уже зафиксирован;

5) для событий «Питание вкл\выкл» и «Крышка открыта» не требуется захвата параметров;

6) для трехфазных четырехпроводных сетей отсчетной точкой является нейтраль;

7) для трехфазных трехпроводных сетей отсчетной точкой является фаза В;

8) поддержка селективного доступа должна быть, как это указано в 7.3.6 и 13.4.

Приложение Е
(рекомендуемое)

Формат слов состояний

Данное приложение описывает формат слов состояний, характеризующих качество электроэнергии и состояние дискретных входов и выходов ПУ.

Объект 0.0.96.5.4.255, ИИК 1, версия 0.

Таблица Е.1 — Статус качества сети (журнал качества сети)

Маска бита	Описание
0x01	Снижение напряжения более чем на 10 %
0x02	Резерв
0x04	Резерв
0x08	Повышение напряжения более чем на 10 %
0x10	Снижение частоты более чем на 0,4 Гц
0x20	Снижение частоты более чем на 0,2 Гц
0x40	Увеличение частоты более чем на 0,2 Гц
0x80	Увеличение частоты более чем на 0,4 Гц

Объект 0.0.96.5.1.255, ИИК 1, версия 0.

Таблица Е.2 — Статус качества сети (профиль суточных показаний)

Маска бита	Описание
01	Отклонение напряжения более чем на 10 % от номинала
02	Отклонение частоты более чем на 0,4 Гц от номинала
Примечание — Соответствующий бит устанавливается, если в сутках был хоть один 10-минутный интервал с зафиксированным отклонением. Сброс битов — при начале следующих суток.	

Объект 0.0.96.3.0.255, ИИК 1, версия 0.

Таблица Е.3 — Слово состояний дискретных входов и выходов (общий)

Маска бита	Дискретный вход/выход
0x0001	Вход 1
0x0002	Вход 2
0x0004	Вход 3
0x0008	Вход 4
0x0100	Выход 1
0x0200	Выход 2
0x0400	Выход 3
0x0800	Выход 4
Примечание — Логическая 1 соответствует замкнутому состоянию.	

Объект 0.0.96.3.1.255, ИИК 1, версия 0.

Таблица Е.4 — Слово состояний дискретных входов

Маска бита	Дискретный вход
0x0001	Вход 1
0x0002	Вход 2
0x0004	Вход 3
0x0008	Вход 4

Объект 0.0.96.3.2.255, ИИК 1, версия 0.

Таблица Е.5 — Слово состояний дискретных выходов

Маска бита	Дискретный выход
0x0001	Выход 1
0x0002	Выход 2
0x0004	Выход 3
0x0008	Выход 4
Примечание — Дискретные выходы должны замыкать цепь при записи логической 1.	

Библиография

[1]	МЭК 62056 (все части)	Обмен данными при измерении электрической энергии. Комплект DLMS/COSEM (Electricity metering data exchange — The DLMS/COSEM suite)
[2]	МЭК 62056-1-0	Обмен данными при измерении электрической энергии. Комплект DLMS/COSEM. Часть 1-0. Основы стандартизации интеллектуального измерения (Electricity metering data exchange — The DLMS/COSEM suite — Part 1-0: Smart metering standardisation framework)
[3]	МЭК 62056-21	Измерение энергопотребления. Обмен данными для показаний счетчика, контроль за тарифами и нагрузкой. Часть 21. Прямой обмен данными на месте (Electricity metering — Data exchange for meter reading, tariff and load control — Part 21: Direct local data exchange)
[4]	МЭК 62056-42	Измерение электропотребления. Обмен данными показаний электросчетчика, тарифами и регулировки нагрузки. Часть 42. Услуги физического уровня и процедуры для ориентированного на подключение асинхронного обмена данными (Electricity metering — Data exchange for meter reading, tariff and load control — Part 42: Physical layer services and procedures for connection-oriented asynchronous data exchange)
[5]	МЭК 62056-46	Измерение электропотребления. Обмен данными показаний электросчетчика, тарифами и регулировки нагрузки. Часть 46. Уровень канала передачи данных с помощью протокола HDLC (протокола высокого уровня управления каналом передачи данных) (Electricity metering — Data exchange for meter reading, tariff and load control — Part 46: Data link layer using HDLC protocol)
[6]	МЭК 62056-4-7	Обмен данными при измерении энергопотребления. Комплект DLMS/COSEM. Часть 4-7. Транспортный уровень DLMS/COSEM для IP-сетей (Electricity metering data exchange — The DLMS/COSEM suite — Part 4-7: DLMS/COSEM transport layer for IP networks)
[7]	МЭК 62056-5-3	Обмен данными при измерении энергопотребления. Комплект DLMS/COSEM. Часть 5-3. Прикладной уровень DLMS/COSEM (Electrcity metering data exchange — The DLMS/COSEM suite — Part 5-3: DLMS/COSEM application layer)
[8]	МЭК 62056-6-1	Обмен данными при измерении энергопотребления. Комплект DLMS/COSEM. Часть 6-1. Система идентификации объекта (OBIS) [Electricity metering data exchange — The DLMS/COSEM suite — Part 6-1: Object Identification System (OBIS)]
[9]	МЭК 62056-6-2	Обмен данными при измерении электрической энергии. Комплект DLMS/COSEM. Часть 6-2. Классы интерфейсов COSEM (Electricity metering data exchange — The DLMS/COSEM suite — Part 6-2: COSEM interface classes)
[10]	ИСО/МЭК 13239	Информационные технологии. Телекоммуникации и обмен информацией между системами. Высокоуровневые протоколы управления каналом передачи данных [Information technology — Telecommunications and information exchange between systems — High-level data link control (HDLC) procedures]
[11]	МЭК 61334-6	Автоматизация распределения с использованием систем каналов связи на несущей по распределительной сети. Часть 6. Правило кодирования A-XDR (Distribution automation using distribution line carrier systems — Part 6: A-XDR encoding rule)
[12]	ISO/IEC/IEEE 60559:2011	Информационные технологии. Микропроцессорные системы. Арифметика плавающей точки (Information technology — Microprocessor Systems — Floating-Point arithmetic)
[13]	DLMS UA 1000-1	Интерфейсные классы COSEM и система идентификации объектов OBIS (COSEM Interface Classes and OBIS Object Identification System)
[14]	DLMS UA 1000-2	DLMS/COSEM Архитектура и протоколы (DLMS/COSEM Architecture and Protocols)
[15]	МР 26.4.003-2019	Информационная технология. Криптографическая защита информации. Использование российских криптографических механизмов для реализации обмена данными по протоколу DLMS. Методические рекомендации ТК 26
[16]	Правила предоставления доступа к минимальному набору функций интеллектуальных систем учета электрической энергии (мощности), утвержденные Постановлением Правительства Российской Федерации от 19 июня 2020 г. № 890	

УДК 621.311:006.354 ОКС 35.020

Ключевые слова: информационная модель приборов учета (счетчиков электроэнергии), передача результатов измерения электронных приборов учета на устройство удаленного сбора данных

БЗ 9—2020/42

Редактор *В.Н. Шмельков*
Технические редакторы *В.Н. Прусакова, И.Е. Черепкова*
Корректор *Е.Р. Ароян*
Компьютерная верстка *Ю.В. Поповой*

Сдано в набор 30.07.2020. Подписано в печать 28.08.2020. Формат 60 × 84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 12,09. Уч.-изд. л. 11,36.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

ИД «Юриспруденция», 115419, Москва, ул. Орджоникидзе, 11.
www.jurisizdat.ru gost.e-ecolog.ru

Создано в единичном исполнении во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru