ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

УСТРОЙСТВА И СИСТЕМЫ ТЕЛЕМЕХАНИКИ

Часть 5. Протоколы передачи

Раздел 102. Обобщающий стандарт по передаче интегральных параметров в энергосистемах

Издание официальное

БЗ 6—2000/155

ГОССТАНДАРТ РОССИИ
Москва

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН АО «Научно-исследовательский институт электроэнергетики» (ВНИИЭ)

ВНЕСЕН Российским акционерным обществом энергетики и электрификации РАО «ЕЭС РОССИИ»

2 ПРИНЯТ И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Госстандарта России от 1 марта 2001 г. № 97-ст

Настоящий стандарт содержит полный аутентичный текст международного стандарта МЭК 870-5-102—96 «Устройства и системы телемеханики. Часть 5. Протоколы передачи. Раздел 102. Обобщающий стандарт по передаче интегральных параметров в энергосистемах»

3 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

© ИПК Издательство стандартов, 2001

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Госстандарта России

Содержание

Введение . . . 1
1 Область применения и объект . . . 1
2 Нормативные ссылки . . . 1
3 Определения . . . 2
4 Структура протокола . . . 2
5 Физический уровень . . . 3
5.1 Выдержки из стандартов ИСО и МСЭ-Т . . . 3
6 Канальный уровень . . . 4
6.1 Применение требований ГОСТ Р МЭК 870-5-1: Форматы передаваемых кадров . . . 4
6.2 Применение требований ГОСТ Р МЭК 870-5-2: Процедуры в каналах передачи . . . 4
7 Прикладной уровень и процесс пользователя . . . 6
7.1 Применение требований ГОСТ Р МЭК 870-5-3: Общая структура данных пользователя . . . 6
7.2 Применение требований ГОСТ Р МЭК 870-5-4: Определение и кодирование элементов пользовательской информации . . . 8
7.3 Определение и представление конкретных ASDU . . . 18
7.4 Применение требований ГОСТ Р МЭК 870-5-5: Основные прикладные функции . . . 29
8 Возможность взаимодействия (совместимость) . . . 34
8.1 Конфигурация сети . . . 35
8.2 Физический уровень . . . 35
8.3 Канальный уровень . . . 36
8.4 Прикладной уровень . . . 36
8.5 Основные прикладные функции . . . 40
Приложение А Контрольная информация (сигнатура) . . . 41
Приложение В Перечень адресов типовой одноэлементной информации в направлении контроля . . . 42
Приложение С Библиография . . . 45

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

УСТРОЙСТВА И СИСТЕМЫ ТЕЛЕМЕХАНИКИ

Часть 5. Протоколы передачи

Раздел 102. Обобщающий стандарт по передаче интегральных параметров в энергосистемах

Telecontrol equipment and systems.
Part 5. Transmission protocols.
Section 102. Companion standard for the transmission of integrated totals in electric power systems

Дата введения 2002—01—01

Введение

Настоящий раздел ГОСТ Р МЭК 870-5 является обобщающим стандартом по передаче интегральных параметров в энергосистемах, основанном на стандартах серии ГОСТ Р МЭК 870-5.

1 Область применения и объект

Целью настоящего стандарта является стандартизация передачи интегральных параметров, отображающих количество электрической энергии, передаваемой между энергетическими компаниями или потребителем и независимыми производителями в сетях высокого или среднего напряжения как части EMS (управление энергетическими системами).

Настоящий стандарт не распространяется на сети низкого напряжения или интерфейсы с измерителями потребления энергии.

Значения интегральных параметров передаются с периодическими интервалами, чтобы контролировать текущие значения перетоков энергии между энергокомпаниями или между энергокомпаниями и промышленными предприятиями. Периодически получаемая информация служит для целей контроля и управления распределением энергии в сетях большого объема. Определяемый протокол передачи данных обусловливает особые средства защиты против искажений при передаче прикладных данных от источника к получателю. Желательно обеспечение повышенной достоверности данных, так как взаиморасчеты за обменную мощность должны основываться на правильной пересылке этой информации.

Настоящий стандарт применяется совместно с ГОСТ Р МЭК 870-5-1 ÷ ГОСТ Р МЭК 870-5-5.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ Р МЭК 870-1-1—93 Устройства и системы телемеханики. Часть 1. Основные положения. Раздел 1. Общие принципы

ГОСТ Р МЭК 870-1-4—98 Устройства и системы телемеханики. Часть 1. Основные положения. Раздел 4. Основные аспекты передачи телемеханических данных и руководство по использованию стандартов МЭК 870-5 и МЭК 870-6

ГОСТ Р МЭК 870-5-1—95 Устройства и системы телемеханики. Часть 5. Протоколы передачи. Раздел 1. Форматы передаваемых кадров

ГОСТ Р МЭК 870-5-2—95 Устройства и системы телемеханики. Часть 5. Протоколы передачи. Раздел 2. Процедуры в каналах передачи

ГОСТ Р МЭК 870-5-3—95 Устройства и системы телемеханики. Часть 5. Протоколы передачи. Раздел 3. Общая структура данных пользователя

ГОСТ Р МЭК 870-5-4—96 Устройства и системы телемеханики. Часть 5. Протоколы передачи. Раздел 4. Определение и кодирование элементов пользовательской информации

Издание официальное

ГОСТ Р МЭК 870-5-5—96 Устройства и системы телемеханики. Часть 5. Протоколы передачи. Раздел 5. Основные прикладные функции

3 Определения

В настоящем стандарте используются следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **обобщающий стандарт:** Обобщающий стандарт добавляет семантику в определения базового стандарта или функционального профиля. Это может выражаться определением особого использования информационных объектов или определением дополнительных информационных объектов, сервисных процедур и параметров базовых стандартов.

Примечание — Обобщающий стандарт не меняет содержание стандартов, к которым он относится, но поясняет взаимоотношения между ними при их совместном использовании в определенной области.

3.2 **интегральный параметр; показания счетчика:** Интеграл значения величины за определенный период времени.

3.3 **оконечное оборудование данных интегральных параметров (ООД):** Оборудование, которое является источником интегральных параметров обмена энергией и представляет эту информацию для передачи на удаленные пункты.

3.4 **адрес записи периода интегрирования:** Идентификация конкретных периодов интегрирования.

3.5 **дата стандарта:** Дата введения обобщающего стандарта.

3.6 **контрольная информация:** Арифметическая сумма по модулю 256 всех байтов интегрального параметра и связанное с ними идентификационное поле.

3.7 **направление управления:** Направление передачи от контролирующей станции к контролируемой станции.

3.8 **направление контроля:** Направление передачи от контролируемой станции к контролирующей станции.

4 Структура протокола

Протоколы стандартов серии ГОСТ Р МЭК 870-5 основаны на трехуровневой модели «Укрупненная структура» (EPA), определенной в пункте 4 ГОСТ Р МЭК 870-5-3.

Чтобы сохранить высокий уровень достоверности данных при блочном декодировании на канальном уровне, физический уровень использует рекомендации МСЭ-Т, что соответствует модели двоичного симметричного канала без памяти в требуемой среде.

Канальный уровень содержит ряд процедур передачи по каналу, в точности использующих УПРАВЛЯЮЩУЮ ИНФОРМАЦИЮ ЛИНЕЙНОГО ПРОТОКОЛА (LPCI), которые обеспечивают передачу БЛОКОВ ДАННЫХ НА ПРИКЛАДНОМ УРОВНЕ (ASDU) как данных пользователя канала. Канальный уровень использует выбор форматов кадра, чтобы обеспечить требуемую достоверность/эффективность и удобство передачи.

Прикладной уровень содержит ряд «Прикладных функций», включающих передачу БЛОКОВ ДАННЫХ НА ПРИКЛАДНОМ УРОВНЕ (ASDU) между источником и получателем.

Прикладной уровень настоящего обобщающего стандарта не использует в явном виде УПРАВЛЯЮЩУЮ ИНФОРМАЦИЮ ПРОТОКОЛА ПРИКЛАДНОГО УРОВНЯ (APCI). Эта информация содержится в составе поля ИДЕНТИФИКАТОРА БЛОКА ДАННЫХ и в типе используемого канального сервиса.

На рисунке 1 показана укрупненная структура модели (EPA) и выбранные стандартные определения настоящего стандарта.

Выбранные прикладные функции по ГОСТ Р МЭК 870-5-5	Процесс пользователя
Выбранные прикладные информационные элементы по ГОСТ Р МЭК 870-5-4	Прикладной (уровень 7)
Выбранные блоки данных прикладного уровня по ГОСТ Р МЭК 870-5-3	
Выбранные процедуры передачи по каналу по ГОСТ Р МЭК 870-5-2	Канальный (уровень 2)
Выбранные форматы кадра передачи по ГОСТ Р МЭК 870-5-1	
Выбранные рекомендации МСЭ-Т	Физический (уровень 1)

Рисунок 1 — Стандартное обеспечение, используемое в стандарте по передаче интегральных параметров

5 Физический уровень

5.1 Выдержки из стандартов ИСО и МСЭ-Т

Имеются следующие фиксированные структуры сети:

- пункт-пункт;
- радиальная пункт-пункт;
- многоточечная радиальная;
- цепочечная;
- многоточечная кольцевая.

Подмножество из рекомендаций МСЭ-Т V.24 [1] и V.28 [2], определенное в ГОСТ Р МЭК 870-1-1, действительно.

В случае цифровой передачи, использующей дискретный мультиплексор, интерфейс по рекомендациям МСЭ-Т X.24[3]/X.27[4] может быть применен для каналов до 64 кбит/с по специальной договоренности (см. 5.1.2).

В настоящем стандарте цепь данных рассматривается отдельно от оконечного оборудования данных (ООД) для интегральных параметров, так как оно часто выполняется в виде отдельного устройства. Настоящий стандарт включает полную спецификацию интерфейса ООД/АКД, но для соответствующей аппаратуры окончания канала данных (АКД) дана только спецификация требований.

5.1.1 Несимметричная цепь обмена по рекомендациям МСЭ-Т V.24/V.28 (таблица 1)

Стандарт определяет подмножества по рекомендации МСЭ-Т V.24, используя уровни сигналов, определенные в рекомендации МСЭ-Т V.28.

Стандартные скорости передачи должны быть определены отдельно для направления передачи и направления приема. Установлены следующие стандартные скорости передачи для интерфейса с частотной модуляцией по рекомендациям МСЭ-Т V.24/V.28:

- 100 бит/с
- 200 бит/с
- 300 бит/с
- 600 бит/с
- 1,2 кбит/с

Стандартные скорости передачи для интерфейса МОДЕМ по рекомендациям МСЭ-Т V.24/V.28:

- 300 бит/с
- 600 бит/с
- 1,2 кбит/с
- 2,4 кбит/с
- 4,8 кбит/с
- 9,6 кбит/с

Таблица 1 — Выдержки из рекомендаций МСЭ-Т V.24/V.28

Номер цепи обмена	Назначение цепи обмена	От АКД	К АКД
102	Сигнальное заземление или общий обратный провод		
103	Передаваемые данные		+
104	Принимаемые данные	+	
105[1)]	Запрос передачи		+
106[2)]	Готовность к передаче	+	
107[2)]	Приемник данных (АКД) готов	+	
108[1)]	ООД готово		+
109[2)]	Детектор принимаемого линейного сигнала канала данных	+	

[1)] Могут иметь постоянный потенциал.
[2)] Не обязательно. Может быть использован для контроля цепи передачи.
Примечание — Знак «+» означает направление передачи.

Следует избегать методов передачи данных, применяемых для более полного использования полосы частот данного канала передачи, если не будет доказано, что данный метод (который обычно нарушает требуемые принципы кодирования канала без памяти) не уменьшает достоверности данных при методе кодирования блока данных формата кадра FT 1.2.

5.1.2 Симметричные цепи обмена по рекомендациям МСЭ-Т X.24/X.27

В таблице 2 приведен перечень симметричных цепей обмена по рекомендациям МСЭ-Т X.24/X.27 (используемых при синхронном методе передачи) для мультиплексоров дискретных сигналов. Этот интерфейс разработан для скорости 64 кбит/с с симметричными дифференциальными сигналами.

Таблица 2 — Выдержки из рекомендаций МСЭ-Т X.24/X.27 для интерфейсов с синхронными мультиплексорами дискретных сигналов

Номер цепи обмена	Назначение цепи обмена	От АКД	К АКД
G	Сигнальное заземление или общий обратный провод		
T	Передача		+
R	Прием	+	
C[1)]	Управление		+
I[1)]	Индикация	+	
S	Синхронизация элементов сигнала	+	

[1)] Если ООД подсоединено к дискретному мультиплексору сигнала, то сигналы управления и индикации необязательны.

Однако эти сигналы могут быть использованы для целей контроля.

Примечание — Знак «+» означает направление передачи.

Скорости передачи могут быть определены отдельно для направления передачи и направления приема. Стандартные скорости передачи следующие:

- 2,4 кбит/с;
- 4,8 кбит/с;
- 9,6 кбит/с;
- 19,2 кбит/с;
- 38,4 кбит/с;
- 56 кбит/с;
- 64 кбит/с.

5.1.3 Другие совместимые интерфейсы

Другие интерфейсы, например такие, как RS-485 или интерфейс канала связи на волоконной оптике, могут применяться по договоренности между изготовителем и пользователем.

6 Канальный уровень

Для целей данного пункта используются следующие стандарты:

ГОСТ Р МЭК 870-5-1 Форматы передаваемых кадров

ГОСТ Р МЭК 870-5-2 Процедуры в каналах передачи

6.1 Применение требований ГОСТ Р МЭК 870-5-1: Форматы передаваемых кадров (рисунок 2)

Настоящий обобщающий стандарт признает исключительно формат кадра FT 1.2, определенный в 6.2.4.2 ГОСТ Р МЭК 870-5-1. Признается формат как с фиксированной, так и с переменной длиной блока, а также передача единичного управляющего символа 1.

Примечания

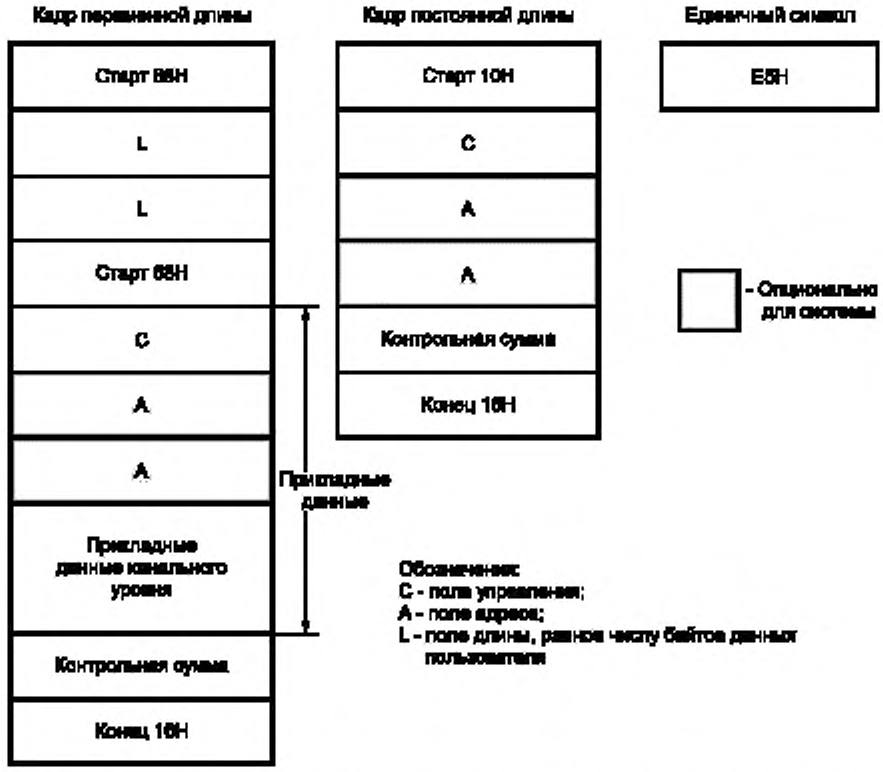
1 Правила, определенные 6.2.4.2, должны быть полностью соблюдены.

2 Кадр FT 1.2 основан на асинхронном методе передачи и состоит из 11 битовых символов. Каждый символ начинается стартовым битом «0» и заканчивается стоповым битом «1». Однако при использовании синхронного интерфейса, определенного выше в 5.1.2, элементы сигнала (биты) синхронизируются от АКД и передаются непрерывно.

В этом случае кадр передается и принимается изохронно.

6.2 Применение требований ГОСТ Р МЭК 870-5-2: Процедуры в каналах передачи

В настоящем обобщающем стандарте применяются только несимметричные процедуры передачи, определенные в пункте 5 ГОСТ Р МЭК 870-5-2. Это означает, что инициация процедуры передачи ограничена определенным местом (первичной или мастер-станцией), в то время как оконечное оборудование интегральных параметров расположено на станциях, где проводится счет, то есть постоянно на вторичных станциях.



Кадр постоянной длины : = CP32+8a{Старт(=10Н), Управление, Адрес, Контрольная сумма, Конец(=16Н)}
Этот кадр не содержит прикладных данных канального уровня.

Кадр переменной длины : = CP48+8L{Старт(=68Н), Длина, Длина, Старт(=68—Н), Управление, Адрес, Прикладные данные канального уровня, Контрольная сумма, Конец(=16Н)}

Единичный символ 1 : = BS8[1..8]<E5H>

a — число байтов в адресе A является фиксированным параметром (ноль, один или два байта);

L— число байтов пользовательских данных, равное 1 + a + байты прикладных данных канального уровня.

Рисунок 2 — Используемый формат кадра передачи (FT 1.2)

В иерархических системах любой промежуточный узел является первичным в направлении к КП (контролируемому пункту) и вторичным в направлении к ПУ (пункту управления).

Основная процедура опроса использует услугу ЗАПРОС/ОТВЕТ с функциональным кодом 11 для запроса прикладных данных класса 2 (в соответствии с определениями по 5.1.2 ГОСТ Р МЭК 870-5-2).

Данные класса 1 указываются при помощи бита требований запроса данных, как определено ГОСТ Р МЭК 870-5-2. Интегральные параметры за более поздний период объявляются данными класса 2, в то время как интегральные параметры, запомненные за более ранние периоды времени, и вся информация, запрошенная считывающим ASDU, объявляются данными класса 1. Процедура опроса интегральных параметров показана в 7.4.3. Интерфейс между уровнем канала и пользователем услуг в настоящем обобщающем стандарте не определен.

Поле ДЛИНЫ КАНАЛА (см. 5.1.1 ГОСТ Р МЭК 870-5-2 и рисунок 2 настоящего стандарта)

Максимальная длина кадров в канале устанавливается как фиксированный параметр системы. При необходимости максимальная длина кадра в каждом направлении может быть различной.

Кадры с фиксированной длиной не имеют пользовательских данных канального уровня.

Поле УПРАВЛЕНИЯ КАНАЛОМ (см. 5.1.2 ГОСТ Р МЭК 870-5-2 и рисунок 2 настоящего стандарта)

В таблицах 1 и 2 ГОСТ Р МЭК 870-5-2 определены следующие функциональные коды для поля управления:

- Кадры, посылаемые с первичной станции (PRM=1): 0, 3, 9, 10, 11;
- Кадры, посылаемые с вторичной станции (PRM=0): 0, 1, 8, 9, 11;
- Резервный бит (RES : =BS1[8]) поля управления не используется и устанавливается в ноль.

Поле АДРЕСА КАНАЛА (см. 5.1.3 ГОСТ Р МЭК 870-5-2 и рисунок 2 настоящего стандарта)

Адресное поле А канала (если имеется) содержит один или два байта, как определяется фиксированным параметром системы.

Вариант 1 (а=1) Адрес=А : =UI8[1..8]<0..255>

Вариант 2 (а=2) Адрес=А : =UI16[1..16]<0..65535>

Групповые адреса не определяются.

В системах по запросу основная телемеханическая процедура использует услугу ЗАПРОС/ОТВЕТ с функциональным кодом 11 (запрос данных пользователя класса 2). Данные класса 1 определяются при помощи бита требования запроса данных, как указано в ГОСТ Р МЭК 870-5-2. КП, не имеющие данных класса 2, могут отвечать на запрос данных класса 2 функциональным кодом 9 — запрашиваемые данные отсутствуют.

Интервал ожидания для повторной передачи кадра

Выбираемый временной интервал, как показано на рисунке А.2, случай 2, приложения А ГОСТ Р МЭК 870-5-2, не используется. Применяется временной интервал, определенный на рисунке А.2, случай 1. Интервал ожидания t_0 постоянен для каждой комбинации скоростей передачи и устанавливается ступенями по 10 мс.

7 Прикладной уровень и процесс пользователя

В настоящем стандарте применяются структуры прикладных данных, элементы информационного поля и прикладные функции, определенные в следующих стандартах:

ГОСТ Р МЭК 870-5-3 «Общая структура данных пользователя»;

ГОСТ Р МЭК 870-5-4 «Определение и кодирование элементов пользовательской информации»;

ГОСТ Р МЭК 870-5-5 «Основные прикладные функции».

7.1 Применение требований ГОСТ Р МЭК 870-5-3: Общая структура данных пользователя

ГОСТ Р МЭК 870-5-3 описывает основные прикладные блоки данных в кадрах передачи систем телемеханики. В настоящем подпункте выбираются отдельные элементы поля из указанного стандарта и определяются БЛОКИ ДАННЫХ НА ПРИКЛАДНОМ УРОВНЕ (ASDU), используемые в настоящем стандарте.

БЛОК ДАННЫХ НА КАНАЛЬНОМ УРОВНЕ (LPDU) в настоящем стандарте содержит не более одного ASDU.

ASDU (см. рисунок 3) состоит из ИДЕНТИФИКАТОРА БЛОКА ДАННЫХ и одного или более ОБЪЕКТОВ ИНФОРМАЦИИ.

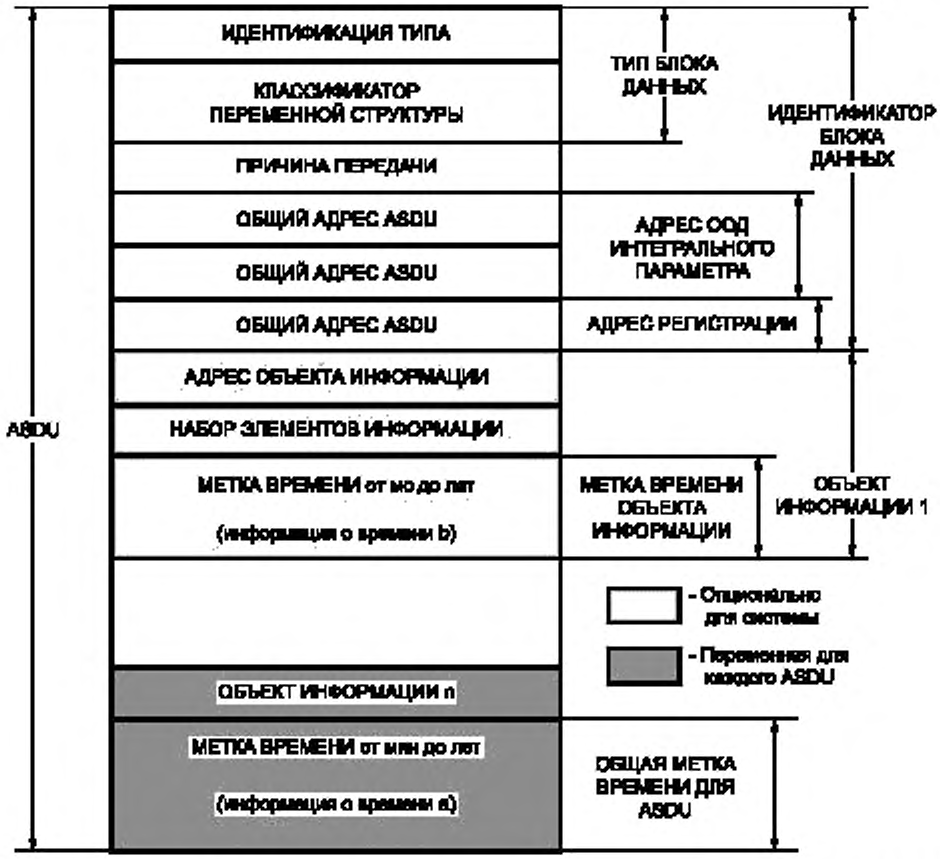
ИДЕНТИФИКАТОР БЛОКА ДАННЫХ имеет такую же структуру, как все ASDU. ОБЪЕКТЫ ИНФОРМАЦИИ в ASDU всегда такой же структуры и типа, как определено в поле ИДЕНТИФИКАЦИИ ТИПА.

Структура ИДЕНТИФИКАТОРА БЛОКА ДАННЫХ следующая:

- один байт — ИДЕНТИФИКАЦИЯ ТИПА;
- один байт — КЛАССИФИКАТОР ПЕРЕМЕННОЙ СТРУКТУРЫ;
- один байт — ПРИЧИНА ПЕРЕДАЧИ;
- два или три байта — ОБЩИЙ АДРЕС ASDU.

ОБЩИЙ АДРЕС ASDU состоит из двух частей: адреса оконечного оборудования данных интегральных параметров и адреса регистрации (записи). Размер адреса оконечного оборудования данных интегральных параметров устанавливается фиксированным параметром системы; в данном случае это один или два байта. Адрес оконечного оборудования данных интегральных параметров — это адрес станции.

В ОБЩЕМ АДРЕСЕ ASDU нет поля данных ДЛИНА ASDU. Каждый кадр имеет только единственный ASDU. ДЛИНА ASDU определяется длиной кадра (как показано в поле длины канального протокола) минус фиксированное целое число, определяемое параметром системы (оно может быть 1, 2 или 3, в зависимости от длины фиксированного поля адреса канала).



ИДЕНТИФИКАТОР БЛОКА ДАННЫХ : = CP32+8b {ИДЕНТИФИКАЦИЯ ТИПА, КЛАССИФИКАТОР ПЕРЕМЕННОЙ СТРУКТУРЫ, ПРИЧИНА ПЕРЕДАЧИ, АДРЕС ООД ИНТЕГРАЛЬНОГО ПАРАМЕТРА, АДРЕС РЕГИСТРАЦИИ}

Фиксированный параметр системы b : = число байтов АДРЕСА ООД ИНТЕГРАЛЬНОГО ПАРАМЕТРА (1 или 2)

Переменный параметр ta : = 5 — если ОБЩАЯ МЕТКА ВРЕМЕНИ для ASDU присутствует и 0 — если отсутствует

ОБЪЕКТ ИНФОРМАЦИИ : = CP8i+8j+8tb {АДРЕС ОБЪЕКТА ИНФОРМАЦИИ, НАБОР ЭЛЕМЕНТОВ ИНФОРМАЦИИ, МЕТКА ВРЕМЕНИ (опционально)}

Переменный параметр i : = 1 — если АДРЕС ОБЪЕКТА ИНФОРМАЦИИ присутствует и 0 — если отсутствует

Переменный параметр j : = число байтов в НАБОРЕ ЭЛЕМЕНТОВ ИНФОРМАЦИИ

Переменный параметр tb : = 7 — если МЕТКА ВРЕМЕНИ ОБЪЕКТА ИНФОРМАЦИИ присутствует и 0 — если отсутствует

Рисунок 3 — Структура ASDU

МЕТКА ВРЕМЕНИ (если присутствует) принадлежит или к ОДИНОЧНОМУ ОБЪЕКТУ ИНФОРМАЦИИ (МЕТКА ВРЕМЕНИ ОБЪЕКТА ИНФОРМАЦИИ) или ко всему ASDU (ОБЩАЯ МЕТКА ВРЕМЕНИ для ASDU).

ОБЪЕКТ ИНФОРМАЦИИ состоит из ИДЕНТИФИКАТОРА ОБЪЕКТА ИНФОРМАЦИИ (если присутствует), набора ЭЛЕМЕНТОВ ИНФОРМАЦИИ и, если присутствует, МЕТКИ ВРЕМЕНИ ОБЪЕКТА ИНФОРМАЦИИ.

ИДЕНТИФИКАТОР ОБЪЕКТА ИНФОРМАЦИИ содержит только АДРЕС ОБЪЕКТА ИНФОРМАЦИИ. В большинстве случаев ОБЩИЙ АДРЕС ASDU вместе с АДРЕСОМ ОБЪЕКТА ИНФОРМАЦИИ определяют общий НАБОР ЭЛЕМЕНТОВ ИНФОРМАЦИИ в отдельной системе. Комбинация обоих адресов должна быть определенной (недвусмысленной) для каждой системы. ИДЕНТИФИКАЦИЯ ТИПА не является частью ОБЩЕГО АДРЕСА или АДРЕСА ОБЪЕКТА ИНФОРМАЦИИ.

НАБОР ЭЛЕМЕНТОВ ИНФОРМАЦИИ может быть или ОДИНОЧНЫМ ЭЛЕМЕНТОМ ИНФОРМАЦИИ, или КОМБИНАЦИЕЙ ЭЛЕМЕНТОВ, или ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬЮ ЭЛЕМЕНТОВ ИНФОРМАЦИИ.

7.2 Применение требований ГОСТ Р МЭК 870-5-4: Определение и кодирование элементов пользовательской информации

Размеры и содержание полей индивидуальной информации ASDU определяются в соответствии с правилами для информационных элементов по ГОСТ Р МЭК 870-5-4.

7.2.1 Идентификация типа (рисунок 4)

Байт 1 ИДЕНТИФИКАЦИИ ТИПА определяет структуру, тип и формат следующего(их) за ним ОБЪЕКТА(ов) ИНФОРМАЦИИ.

ИДЕНТИФИКАЦИЯ ТИПА определяется следующим образом:

ИДЕНТИФИКАЦИЯ ТИПА : = UI8[1...8]<1..255>

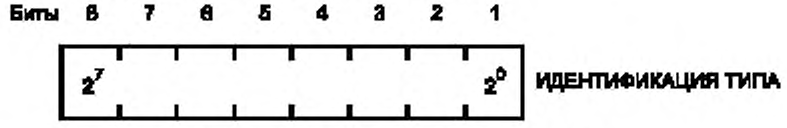


Рисунок 4 — ИДЕНТИФИКАЦИЯ ТИПА

ОБЪЕКТЫ ИНФОРМАЦИИ с ВРЕМЕННОЙ МЕТКОЙ или без нее отличаются значениями ИДЕНТИФИКАЦИИ ТИПА.

При приеме ASDU со значениями ИДЕНТИФИКАЦИИ ТИПА, не входящими в заранее определенный перечень, посылается отрицательная квитанция. Такие ASDU игнорируются как на ПУ, так и на КП.

7.2.1.1 Определение семантики значений поля ИДЕНТИФИКАЦИИ ТИПА

Значение «0» не используется. В настоящем стандарте определяется диапазон значений от 1 до 127. Диапазон от 128 до 255 не определяется. Значения ИДЕНТИФИКАЦИИ ТИПА от 128 до 255 могут быть определены независимо друг от друга пользователями настоящего стандарта. Однако возможность взаимодействия может быть получена только при использовании ASDU, имеющих значения ИДЕНТИФИКАЦИИ ТИПА в диапазоне от 1 до 127.

Таблицы 3, 4 и 5 показывают определение значений ИДЕНТИФИКАЦИИ ТИПА для прикладной и служебной информации как в направлении контроля, так и в направлении управления.

ИДЕНТИФИКАЦИЯ ТИПА : = UI8[1..8]<1..255>

<1..127> : = для стандартных определений настоящего стандарта (совместимый диапазон)

<128..255> : = для специальных применений (частный диапазон)

Таблица 3 — Семантика ИДЕНТИФИКАЦИИ ТИПА. Информация о процессе в направлении контроля

ИДЕНТИФИКАЦИЯ ТИПА : = UI8[1..8]<0..69>

<0>	: =	не определяется	
<1>	: =	одноэлементная информация с временной меткой	M_SP_TA_2
<2>	: =	коммерческие интегральные параметры, четыре байта каждый	M_IT_TA_2
<3>	: =	коммерческие интегральные параметры, три байта каждый	M_IT_TB_2
<4>	: =	коммерческие интегральные параметры, два байта каждый	M_IT_TC_2
<5>	: =	интервальные значения коммерческих интегральных параметров, четыре байта каждое	M_IT_TD_2
<6>	: =	интервальные значения коммерческих интегральных параметров, три байта каждое	M_IT_TE_2

<7>	: =	интервальные значения коммерческих интегральных параметров, два байта каждое	M_IT_TF_2
<8>	: =	оперативные интегральные параметры, четыре байта каждый	M_IT_TG_2
<9>	: =	оперативные интегральные параметры, три байта каждый	M_IT_TH_2
<10>	: =	оперативные интегральные параметры, два байта каждый	M_IT_TI_2
<11>	: =	интервальные значения оперативных интегральных параметров, четыре байта каждое	M_IT_TK_2
<12>	: =	интервальные значения оперативных интегральных параметров, три байта каждое	M_IT_TL_2
<13>	: =	интервальные значения оперативных интегральных параметров, два байта каждое	M_IT_TM_2
<14..69>	: =	резерв для дальнейших совместимых определений	

Таблица 4 — Семантика ИДЕНТИФИКАЦИИ ТИПА. Информация о процессе в направлении контроля

ИДЕНТИФИКАЦИЯ ТИПА : = UI8[1..8]<70..99>

<70>	: =	окончание инициализации	M_EI_NA_2
<71>	: =	изготовитель и паспортные данные изделия ООД интегрального параметра	P_MP_NA_2
<72>	: =	текущее системное время ООД интегрального параметра	M_TI_TA_2
<73..99>	: =	резерв для дальнейших совместимых определений	

Таблица 5 — Семантика ИДЕНТИФИКАЦИИ ТИПА. Информация о системе в направлении управления

ИДЕНТИФИКАЦИЯ ТИПА : = UI8[1..8]<100..127>

CON	<100>	: =	считывание паспортных данных изготовителя и изделия	C_RD_NA_2
CON	<101>	: =	считывание зарегистрированной одноэлементной информации с меткой времени	C_SP_MA_2
CON	<102>	: =	считывание зарегистрированной одноэлементной информации с меткой времени в выбранном временном диапазоне	C_SP_NB_2
CON	<103>	: =	считывание текущего системного времени для ООД интегрального параметра	C_TI_NA_2
CON	<104>	: =	считывание коммерческих интегральных параметров за более ранний период интегрирования	C_CI_NA_2
CON	<105>	: =	считывание коммерческих интегральных параметров за более ранний период интегрирования и в выбранном диапазоне адресов	C_CI_NB_2
CON	<106>	: =	считывание коммерческих интегральных параметров за определенный истекший период интегрирования	C_CI_NC_2
CON	<107>	: =	считывание коммерческих интегральных параметров за определенный истекший период интегрирования и в выбранном диапазоне адресов	C_CI_ND_2
CON	<108>	: =	считывание интервальных значений коммерческих интегральных параметров за более ранний период интегрирования	C_CI_NE_2
CON	<109>	: =	считывание интервальных значений коммерческих интегральных параметров за более ранний период интегрирования и в выбранном диапазоне адресов	C_CI_NF_2

CON	<110>	:=	считывание интервальных значений коммерческих интегральных параметров за более ранний период интегрирования — C_CI_NG_2
CON	<111>	:=	считывание интервальных значений коммерческих интегральных параметров за определенный истекший период интегрирования и в выбранном диапазоне адресов — C_CI_NH_2
CON	<112>	:=	считывание оперативных интегральных параметров за более ранний период интегрирования — C_CI_NI_2
CON	<113>	:=	считывание оперативных интегральных параметров за более ранний период интегрирования и в выбранном диапазоне адресов — C_CI_NK_2
CON	<114>	:=	считывание оперативных интегральных параметров за определенный истекший период интегрирования — C_CI_NL_2
CON	<115>	:=	считывание оперативных интегральных параметров за определенный истекший период интегрирования и в выбранном диапазоне адресов — C_CI_NM_2
CON	<116>	:=	считывание интервальных значений оперативных интегральных параметров за более ранний период интегрирования — C_CI_NN_2
CON	<117>	:=	считывание интервальных значений оперативных интегральных параметров за более ранний период интегрирования и в выбранном диапазоне адресов — C_CI_NO_2
CON	<118>	:=	считывание интервальных значений оперативных интегральных параметров за определенный истекший период интегрирования — C_CI_NP_2
CON	<119>	:=	считывание интервальных значений оперативных интегральных параметров за определенный истекший период интегрирования и в выбранном диапазоне адресов — C_CI_NQ_2
CON	<120>	:=	считывание коммерческих интегральных параметров в выбранном временном диапазоне и в выбранном диапазоне адресов — C_CI_NR_2
CON	<121>	:=	считывание интервальных значений коммерческих интегральных параметров в выбранном временном диапазоне и в выбранном диапазоне адресов — C_CI_NS_2
CON	<122>	:=	считывание оперативных интегральных параметров в выбранном временном диапазоне и в выбранном диапазоне адресов — C_CI_NT_2
CON	<123>	:=	считывание интервальных значений оперативных интегральных параметров в выбранном временном диапазоне и в выбранном диапазоне адресов — C_CI_NU_2
	<124..127>	:=	резерв для дальнейших совместимых определений

Примечание — ASDU с индексом CON, передаваемые в направлении управления, подтверждаются прикладным уровнем и могут возвращаться в направлении контроля при различных причинах передачи. Эти отраженные ASDU используются для положительного/отрицательного квитирования (проверки). Причины передачи определены в 7.2.3.

7.2.2 Классификатор переменной структуры (рисунок 5)

Байт 2 в ИДЕНТИФИКАТОРЕ БЛОКА ДАННЫХ ASDU определяет КЛАССИФИКАТОР ПЕРЕМЕННОЙ СТРУКТУРЫ, показанный ниже:

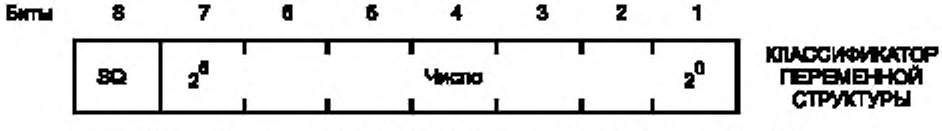


Рисунок 5 — КЛАССИФИКАТОР ПЕРЕМЕННОЙ СТРУКТУРЫ

7.2.2.1 Определение семантики значений величин поля КЛАССИФИКАТОРА ПЕРЕМЕННОЙ СТРУКТУРЫ

КЛАССИФИКАТОР ПЕРЕМЕННОЙ СТРУКТУРЫ : = CP8{число, SQ}
число=N : = UI7[1..7]<0..127>
<0> : = ASDU не содержит ИНФОРМАЦИОННЫХ ОБЪЕКТОВ
<1..127> : = число ОБЪЕКТОВ или ЭЛЕМЕНТОВ ИНФОРМАЦИИ
SQ=Одиночный/Последовательность : = BS1[8]<0..1>
<0> : = адресация индивидуальных элементов или комбинаций элементов в составе ИНФОРМАЦИОННЫХ ОБЪЕКТОВ одинакового типа
<1> : = адресация ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ на одном объекте
SQ<0> и N<0..127> : = число ИНФОРМАЦИОННЫХ ОБЪЕКТОВ
SQ<1> и N<0..127> : = число ИНФОРМАЦИОННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ на одиночном объекте ASDU

Бит SQ определяет метод адресации нижеследующих ИНФОРМАЦИОННЫХ ОБЪЕКТОВ или ЭЛЕМЕНТОВ.

SQ =0: Каждый одиночный элемент или комбинация элементов адресуется при помощи АДРЕСА ОБЪЕКТА ИНФОРМАЦИИ. ASDU может содержать один или более одного одинаковых ИНФОРМАЦИОННЫХ ОБЪЕКТОВ. Число N — это двоичный код, определяющий число ИНФОРМАЦИОННЫХ ОБЪЕКТОВ.

SQ =1: Последовательность одинаковых ИНФОРМАЦИОННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ (например, значения интегральных параметров одинакового формата) адресуется (см. 5.1.5 ГОСТ Р МЭК 870-5-3) при помощи АДРЕСА ОБЪЕКТА ИНФОРМАЦИИ. АДРЕС ОБЪЕКТА ИНФОРМАЦИИ определяет адрес первого ЭЛЕМЕНТА ИНФОРМАЦИИ в последовательности. Последующие ЭЛЕМЕНТЫ ИНФОРМАЦИИ идентифицируются при помощи чисел, смещающихся непрерывно с добавлением +1. Число N — это двоичный код, определяющий число ЭЛЕМЕНТОВ ИНФОРМАЦИИ. В случае ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ ЭЛЕМЕНТОВ ИНФОРМАЦИИ явно адресуется только один ОБЪЕКТ ИНФОРМАЦИИ в ASDU.

7.2.3 Причина передачи (рисунок 6)

Байт 3 ИДЕНТИФИКАТОРА БЛОКА ДАННЫХ ASDU определяет поле ПРИЧИНЫ ПЕРЕДАЧИ, показанное ниже:

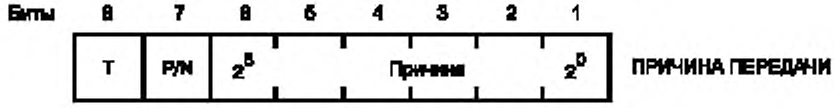


Рисунок 6 — Поле ПРИЧИНЫ ПЕРЕДАЧИ

7.2.3.1 Определение семантики значений величин в поле ПРИЧИНЫ ПЕРЕДАЧИ

ПРИЧИНА ПЕРЕДАЧИ : = CP8{Причина, P/N, T}
Причина : = UI6[1..6]<0..63>
<0> : = не определено
<1..63> : = номер причины передачи
<1..47> : = для стандартных определений настоящего стандарта (совместимый диапазон) см. ниже таблицу 6
<48..63> : = для специального применения (частный диапазон)
P/N : = BS1[7]<0..1>
<0> : = положительное подтверждение
<1> : = отрицательное подтверждение
T-тест : = BS1[8]<0..1>
<0> : = не тест
<1> : = тест

ПРИЧИНА ПЕРЕДАЧИ направляет ASDU определенной прикладной задаче (программе) для обработки.

Бит P/N показывает какое (положительное или отрицательное) подтверждение активации запрошено первичной пользовательской функцией. В случае несоответствия бит P/N равен нулю.

В дополнение к причине передачи бит признака теста определяет ASDU, которые были созданы во время тестирования. Это используется, например, для проверки тракта передачи и устройств без управления процессом.

Таблица 6 — Семантика ПРИЧИНЫ ПЕРЕДАЧИ

Причина	: =	UI6[1..6]<0..63>
<0>	: =	не используется
<1>	: =	не используется
<2>	: =	не используется
<3>	: =	спорадически
<4>	: =	получена инициализация
<5>	: =	запрашивающий или запрашиваемый
<6>	: =	активация
<7>	: =	подтверждение активации
<8>	: =	деактивация
<9>	: =	подтверждение деактивации
<10>	: =	завершение активации
<11>	: =	не используется
<12>	: =	не используется
<13>	: =	запрашиваемые зарегистрированные данные не готовы
<14>	: =	нет запрашиваемого типа ASDU
<15>	: =	посылаемый от ПУ номер зарегистрированных данных ASDU не известен
<16>	: =	неизвестна спецификация адреса в ASDU, посылаемая от ПУ
<17>	: =	запрашиваемый объект информации не готов
<18>	: =	запрашиваемый период интегрирования не готов
<19>	: =	резерв для дальнейших совместимых определений
<20..41>	: =	не используется
<42..47>	: =	резерв для дальнейших совместимых определений
<48..63>	: =	для специального применения (частный диапазон)

7.2.4 АДРЕС ООД интегрального параметра (рисунки 7 и 8)

Байт 4 и необязательно байт 5 ИДЕНТИФИКАТОРА БЛОКА ДАННЫХ ASDU определяют адрес ООД интегрального параметра, как показано ниже. Длина адреса ООД интегрального параметра (один или два байта) — это параметр, заданный для каждой системы.

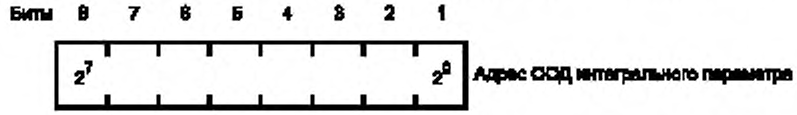


Рисунок 7 — Адрес ООД интегрального параметра (один байт)

Адрес ООД интегрального параметра : = UI8[1..8]<0..255>

<0>	: =	не используется
<1..255>	: =	адреса станций

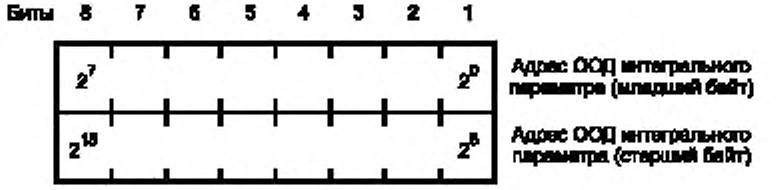


Рисунок 8 — Адрес ООД интегрального параметра (два байта)

Адрес ООД интегрального параметра : = U116[1..16]<0..65535>

<0> : = не используется

<1..65535> : = адреса станций

Адрес ООД интегрального параметра — это ОБЩИЙ АДРЕС, связанный со всеми объектами в данном ASDU (см. таблицу 1 ГОСТ Р МЭК 870-5-3).

7.2.5 Адрес записи (рисунок 9)

Адрес записи используется или как «адрес записи периода интегрирования», или как «адрес записи одноэлементной информации».

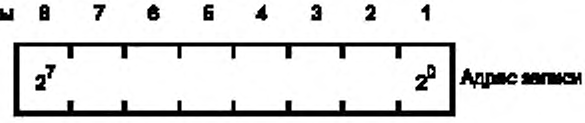


Рисунок 9 — Адрес записи

Адрес записи периода интегрирования используется с номерами идентификации типа от 2 до 13 и от 104 до 123.

Адрес записи одноэлементной информации используется с номерами идентификации типа 1, 101 и 102.

Адрес записи определяется, как показано ниже:

Адрес записи : = U18{1..8}<0..255>

<0> : = не используется

<1> : = адреса записи интегральных параметров с начала расчетного периода

<2..10> : = резерв для дальнейших совместимых определений

<11> : = адреса записи интегральных параметров за период интегрирования 1

<12> : = адреса записи интегральных параметров за период интегрирования 2

<13> : = адреса записи интегральных параметров за период интегрирования 3

<14..20> : = резерв для дальнейших совместимых определений

<21> : = адреса записи интегральных параметров за период интегрирования 1 (значения величин за сутки)

<22> : = адреса записи интегральных параметров за период интегрирования 2 (значения величин за сутки)

<23> : = адреса записи интегральных параметров за период интегрирования 3 (значения величин за сутки)

<24..30> : = резерв для дальнейших совместимых определений

<31> : = адреса записи интегральных параметров за период интегрирования 1 (значения величин за месяц)

<32> : = адреса записи интегральных параметров за период интегрирования 2 (значения величин за месяц)

<33> : = адреса записи интегральных параметров за период интегрирования 3 (значения величин за месяц)

<34..40> : = резерв для дальнейших совместимых определений

<41> : = адреса записи интегральных параметров за период интегрирования 1 (значения величин за год)

<42> : = адреса записи интегральных параметров за период интегрирования 2 (значения величин за год)

<43> : = адреса записи интегральных параметров за период интегрирования 3 (значения величин за год)

<44..49> : = резерв для дальнейших совместимых определений

<50> : = самая старая одноэлементная информация

<51> : = общая запись одноэлементной информации

<52> : = запись одноэлементной информации секции 1
<53> : = запись одноэлементной информации секции 2
<54> : = запись одноэлементной информации секции 3
<55> : = запись одноэлементной информации секции 4
<56..127> : = резерв для дальнейших совместимых определений
<128..255> : = для специального применения (частный диапазон)

Размер секции записи является системным параметром.

7.2.6 Адрес объекта информации (рисунок 10)

АДРЕС ОБЪЕКТА ИНФОРМАЦИИ — это адрес интегрального параметра или адрес одноэлементной информации. Он состоит (если присутствует) из одного байта.

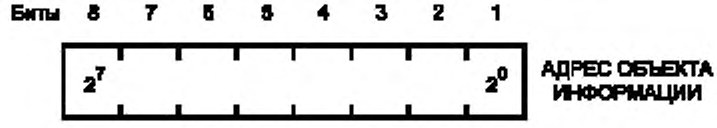


Рисунок 10 — АДРЕС ОБЪЕКТА ИНФОРМАЦИИ

АДРЕС ОБЪЕКТА ИНФОРМАЦИИ := UI8[1..8]<0..255>
<0> : = адрес объекта информации не используется
<1..255> : = адреса объектов информации

7.2.7 ЭЛЕМЕНТЫ ИНФОРМАЦИИ

В ASDU, определенных в настоящем стандарте, используются следующие элементы информации по 7.2.7.1 — 7.2.7.9. Они структурированы в соответствии с определениями ГОСТ Р МЭК 870-5-4.

7.2.7.1 Интегральные параметры (рисунок 11)

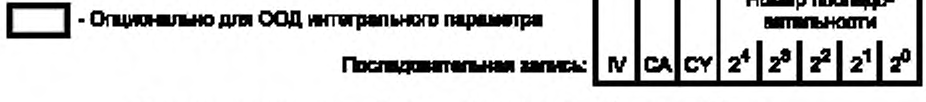
Эти элементы информации (см. «показание I счетчика» в 6.8 ГОСТ Р МЭК 870-5-4) используются со специальными диапазонами значений величин.

интегральный параметр n : = CP8(n+1) {Показание счетчика, Последовательная запись}

Число байтов в показании счетчика (n) определяется ИДЕНТИФИКАЦИЕЙ ТИПА.

Показания счетчика — это целое число со знаком, размером n. Значение n равно двум, трем или четырем байтам со следующими диапазонами значений величин:

Обозначение	Показания счетчика, n байтов	Диапазон показаний счетчика
CR2	2	От минус 9999 до плюс 9999
CR3	3	От минус 999 999 до плюс 999 999
CR4	4	От минус 99 999 999 до плюс 99 999 999



Показание счетчика = CRn : = I8n{1..8n} <—10^{2n} + 1..+10^{2n} - 1>

Рисунок 11 — Интегральные параметры

Обозначение последовательности : = CP8{Номер последовательности, CY, CA, IV}
Номер последовательности : = UI5[8n+1..8n+5]<0..31>
CY = Переполнение : = BS1 [8n+6]
<0> : = за соответствующий период интегрирования не произошло переполнения счетчика
<1> : = за соответствующий период интегрирования произошло переполнение счетчика
CA = Счетчик установлен : = BS1 [8n+7]
<0> : = за соответствующий период интегрирования счетчик не был установлен
<1> : = за соответствующий период интегрирования счетчик был установлен
IV = Недействительно : = BS1 [8n+8]
<0> : = Показания счетчика действительны
<1> : = Показания счетчика недействительны

Примечание — Индивидуальный номер последовательности присваивается каждому периоду интегрирования. Когда ООД интегрального параметра устанавливается в исходное состояние, номер последовательности устанавливается в ноль. Номер последовательности увеличивается на 1 при изменении периода интегрирования.

7.2.7.2 Информация о времени а (от минут до лет)

Информация о времени а : = CP40{минута, TIS, IV, час, RES1, SU, день месяца, день недели, месяц, ETI, PTI, год, RES2}
минута : = UI6[1..6]<0..59>
TIS = переключатель информации о тарифе : = BS1 [7]
<0> : = информация о тарифе отключена
<1> : = информация о тарифе включена
IV = недостоверность : = BS1 [8]
<0> : = информация о времени достоверна
<1> : = информация о времени недостоверна
час : = UI5[9..13]<0..23>
RES1 = резерв 1 : = BS2[14.15]<0>
SU = летнее время : = BS1[16]
<0> : = стандартное время
<1> : = летнее время
день месяца : = UI5[17..21]<1..31>
день недели : = UI3[22..24]<1..7>
месяц : = UI4[25..28]<1..12>
ETI = информация о тарифе на энергию
: = UI2[29.30]<0..3> (опционально для системы)
<0> : = тариф 1
<1> : = тариф 2
<2> : = тариф 3
<3> : = тариф 4
PTI = информация о тарифе на мощность
: = UI2[31.32]<0..3> (опционально для системы)
<0> : = тариф 1
<1> : = тариф 2
<2> : = тариф 3
<3> : = тариф 4
годы : = UI7[33..39]<0..99>
RES2 = резерв 2 : = BS1[40]<0>

В ASDU, посылаемом от ПУ, бит IV установлен в ноль. Переключатель информации о тарифе включен, если имеется информация о тарифе на энергию и мощность (TIS = ВКЛ), иначе переключатель будет выключен (TIS = ВЫКЛ). Если переключатель выключен (TIS = ВЫКЛ), то информация о тарифах (ETI и PTI) устанавливается в ноль.

Некоторые из полей RESERVE, как определено в ГОСТ Р МЭК 870-5-4, могут использоваться для определенных целей в настоящем стандарте (например, бит RES1 используется в настоящем стандарте для определения TIS).

7.2.7.3 Информация о времени b (от миллисекунд до лет)

Информация о времени b : = CP56{миллисекунда, секунда, минута, TIS IV, час, RES1, SU, день месяца, день недели, месяц, ETI, PTI, год, RES2}
миллисекунда : = UI10[1..10]<0..999>
секунда : = UI5[11..16]<0..59>
минута : = UI6[17..22]<0..59>
TIS = переключатель информации о тарифе : = BS1[23]
<0> : = информация о тарифе отключена
<1> : = информация о тарифе включена
IV = недостоверность : = BS1[8]
<0> : = информация о времени достоверна
<1> : = информация о времени недостоверна
час : = UI5[25..29]<0..23>
RES1 = резерв 1 : = BS2[30.31]<0>
SU = летнее время : = BS1[32]
<0> : = стандартное время
<1> : = летнее время или время, сберегающее дневной свет
день месяца : = UI5[33..37]<1..31>
день недели : = UI3[38..40]<1..7>
месяц : = UI4[41..44]<1..12>

ETI = информация о тарифе на энергию
: = UI2[45.46]<0..3> (опционально для системы)
<0> : = тариф 1
<1> : = тариф 2
<2> : = тариф 3
<3> : = тариф 4

PTI = информация о тарифе на мощность
: = UI2[47.48]<0..3> (опционально для системы)
<0> : = тариф 1
<1> : = тариф 2
<2> : = тариф 3
<3> : = тариф 4
годы : = UI7[49..55]<0..99>
RES2 = резерв 2 : = BS1[56]<0>.

В ASDU, посылаемом от ПУ, бит IV установлен в ноль. Переключатель информации о тарифе включен, если имеется информация о тарифе на энергию и мощность (TIS = ВКЛ), иначе переключатель будет выключен (TIS = ВЫКЛ). Если переключатель выключен (TIS = ВЫКЛ), то информация о тарифах (ETI и PTI) устанавливается в ноль. Если информация о времени b не требует разрешения до миллисекунд, то биты от 1 до 10 устанавливаются в ноль.

7.2.7.4 Дата стандарта

Дата стандарта : = CP8{месяц, год}

месяц = месяц выпуска (издания) обобщающего стандарта

: = UI4[1..4]<1..12>

год = год выпуска (издания) обобщающего стандарта

: = UI4[5..8]<0..9>

7.2.7.5 Код изготовителя

Код изготовителя : = UI8[1..8]<0..255> обозначение для определенной системы

7.2.7.6 Код изделия

Код изделия : = BS32[1..32]<обозначение для определенного изготовителя>

7.2.7.7 Одноэлементная информация с адресом и описателем (рисунок 12)

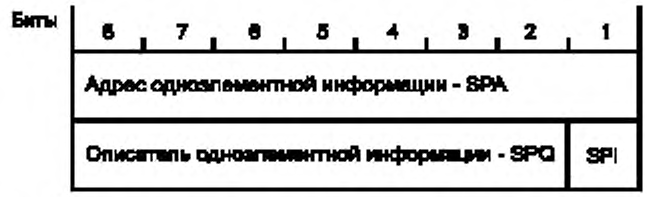


Рисунок 12 — Одноэлементная информация с адресом и описателем

Одноэлементная информация : = CP16{SPA, SPI, SPQ}

SPA : = UI8[1..8]<0..255>

<0..127> : = для совместных определений

<128..255> : = для специального применения (частный диапазон)

SPI : = BS1[9]<0..1>

<0> : = ВЫКЛ

<1> : = ВКЛ

SPQ : = UI7[10..16]<0..127>

<0> : = нет специального определения описателя

<127> : = определение для конкретного изготовителя

События, которые могут влиять на достоверность интегральных параметров, запоминаются в хронологическом журнале одноэлементной информации. Изготовитель ООД интегрального параметра определяет, является ли эта одноэлементная информация переходной или сохраняется.

Одноэлементная информация может быть сквитирована на месте в контролируемом устройстве. В этом случае SPI может быть установлен в ноль.

Одноэлементная информация всегда передается как переходная информация. Это относится к обоим состояниям информации (SPI = 0 или SP1 = 1).

Одноэлементная информация, генерируемая подтверждением (квитированием) на месте, не передается.

Примечание — В настоящем стандарте не определяется процедура общего опроса.

В приложении В приведен перечень адресов типовой одноэлементной информации и спецификация описателей для контролируемой станции (КП) с интегральными параметрами.

7.2.7.8 Контрольная информация (опционально)

Если контрольная информация присутствует, то она определяется для идентификации типа только от двух до четырех коммерческих интегральных параметров.

Контрольная информация : = UI8[1..8]<0..255>

Контрольная информация — это арифметическая сумма по модулю 256 всех байтов коммерческого интегрального параметра и их соответствующего идентификационного поля, которое включает следующие информационные поля:

- идентификация типа;

- адрес ООД интегрального параметра;
- адрес записи периода интегрирования;
- адрес объекта информации;
- интегральный параметр, определенный в 7.2.7.1;
- общую метку времени (информация о времени а).

Примечания

1 Спецификация контрольной информации совпадает со спецификацией кодирования контрольной суммы на канальном уровне. См. правила передачи R5 в 6.2.4.2.1 ГОСТ Р МЭК 870-5-1.

2 Применение правил контрольной информации описано в приложении А.

7.2.7.9 Причина инициализации

COI := CP8{UI7[1..7], BS1[8]}

UI7[1..7]<0..127>

<0> := местное включение выключателя

<1> := местная ручная установка в исходное состояние

<2> := установка в исходное состояние устройством телемеханики

<3..31> := резерв для стандартных определений настоящего стандарта (совместимый диапазон)

<32..127> := для специального применения (частный диапазон)

BS1[8]<0..1>

<0> := инициализация с неизменными местными параметрами

<1> := инициализация после изменений местных параметров

7.3 Определение и представление конкретных ASDU

Все блоки данных ASDU, принятые в настоящем стандарте, определены ниже. ASDU с номерами ИДЕНТИФИКАЦИИ ТИПА от 1 до 127 будут определены в дальнейшем. ASDU с номерами ИДЕНТИФИКАЦИИ ТИПА от 128 до 255 могут использоваться для индивидуального применения пользователями настоящего стандарта (см. выше 7.2.1.1). Их определения устанавливаются по согласованию между изготовителем и потребителем системы. Использование стандартизованного диапазона <1..127> или, кроме того, частного диапазона <128..255> может быть определено фиксированным параметром для каждой системы. Если определен только стандартизованный диапазон, то номера ИДЕНТИФИКАЦИИ ТИПА более, чем 127 отбрасываются.

LPDU каналов (по которым передаются ASDU) определены в ГОСТ Р МЭК 870-5-2.

7.3.1 ASDU для информации о процессе в направлении контроля

7.3.1.1 ИДЕНТИФИКАТОР ТИПА 1: M_SP_TA_2. Одноэлементная информация с меткой времени (рисунок 13)

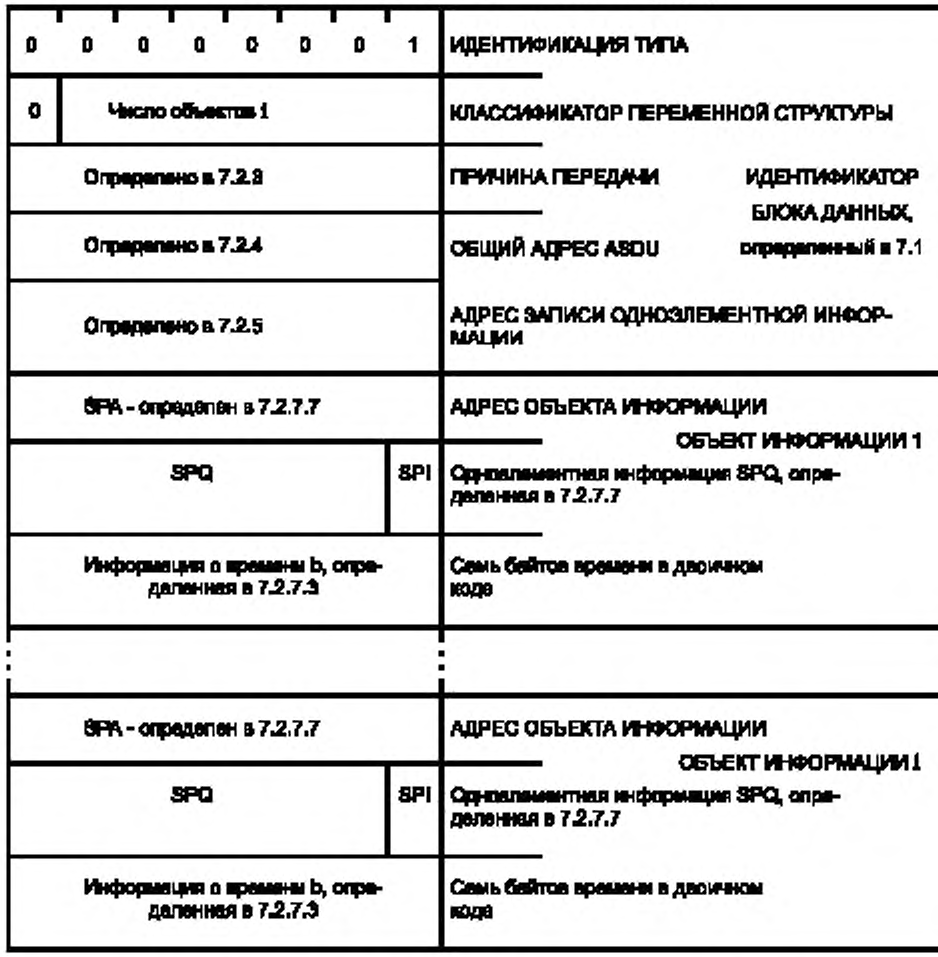


Рисунок 13 — ASDU: M_SP_TA_2. Одноэлементная информация с меткой времени

M_SP_TA_2 : = CP{Идентификатор блока данных, i (адрес объекта информации, SPI, SPQ, Информация о времени b)}

i : = число объектов, определенное в классификаторе переменной структуры

Так как каждая одноэлементная информация имеет свою индивидуальную метку времени, то этот тип ASDU не является последовательностью элементов информации.

ПРИЧИНЫ ПЕРЕДАЧИ, используемые с ИДЕНТИФИКАТОРОМ ТИПА 1 : = M_SP_TA_2
ПРИЧИНЫ ПЕРЕДАЧИ

<3> : = спорадическая
<5> : = по запросу

7.3.1.2 ИДЕНТИФИКАТОРЫ ТИПА от 2 до 13: от M_IT_TA_2 до M_IT_TM_2. Интегральные параметры (рисунок 14)

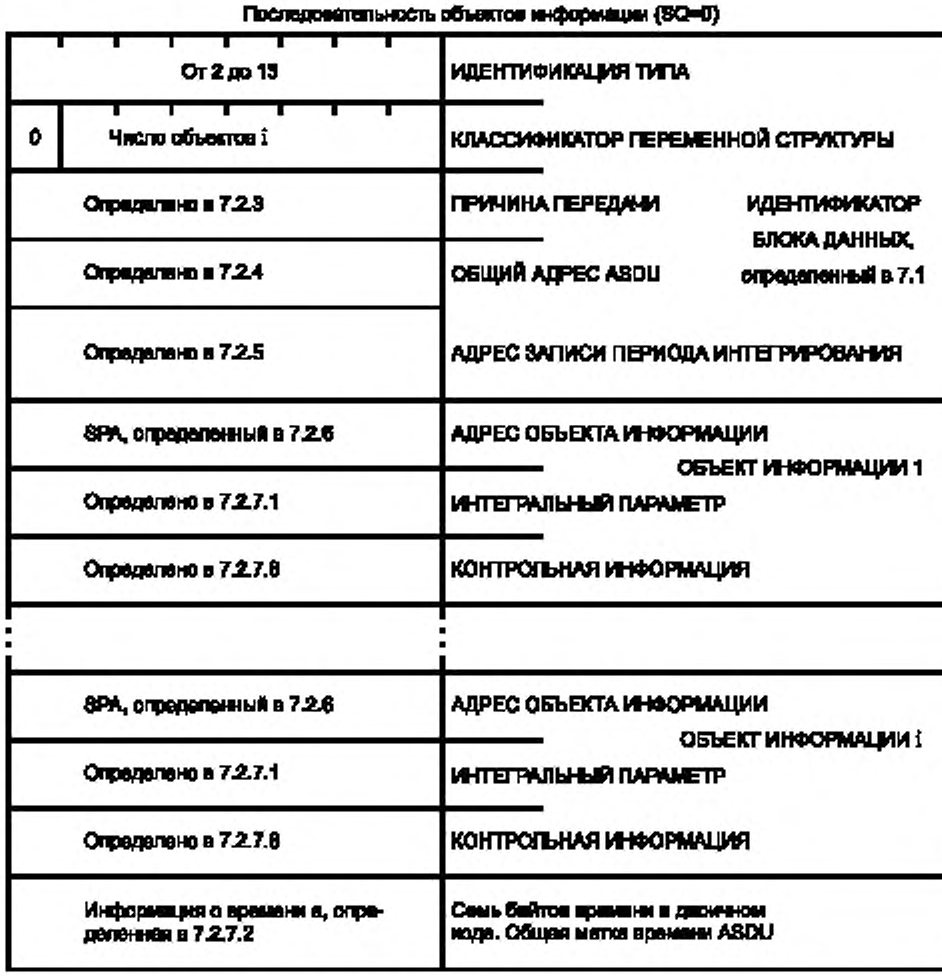


Рисунок 14 — ASDU: M_IT. Интегральные параметры

M_IT : = СР{Идентификатор блока данных, i (адрес объекта информации, Интегральный параметр, Контрольная информация), Информация о времени a}
i : = число объектов, определенное в классификаторе переменной структуры

ПРИЧИНЫ ПЕРЕДАЧИ, используемые с ИДЕНТИФИКАТОРАМИ ТИПА от 2 до 13 : =M_IT
ПРИЧИНЫ ПЕРЕДАЧИ
<3> : = спорадическая
<37> : = по запросу

7.3.2 ASDU для информации о системе в направлении контроля
7.3.2.1 ИДЕНТИФИКАЦИЯ ТИПА 70: M_EI_NA_2. Окончание инициализации (рисунок 15)



Рисунок 15 — ASDU: M_EI_NA_2. Окончание инициализации

M_EI_NA_2: = CP{Идентификатор блока данных, адрес объекта информации, COI}
ПРИЧИНЫ ПЕРЕДАЧИ используемые с ИДЕНТИФИКАТОРОМ ТИПА 70 : = M_EI_NA_2
ПРИЧИНЫ ПЕРЕДАЧИ
<4> : = инициализация

7.3.2.2 ИДЕНТИФИКАЦИЯ ТИПА 71: P_MP_NA_2. Изготовитель и паспортные данные изделия для ООД интегрального параметра (рисунок 16)



Рисунок 16 — ASDU: P_MP_NA_2. Изготовитель и паспортные данные изделия для ООД интегрального параметра

P_MP_NA_2: = CP{Идентификатор блока данных, Дата издания стандарта, Код изготовителя, Код изделия}

ПРИЧИНЫ ПЕРЕДАЧИ, используемые с ИДЕНТИФИКАТОРОМ ТИПА 71 : = P_MP_NA_2

ПРИЧИНЫ ПЕРЕДАЧИ

<5> : = по запросу

7.3.2.1 ИДЕНТИФИКАЦИЯ ТИПА 72: M_TI_TA_2. Текущее системное время для ООД интегрального параметра (рисунок 17)

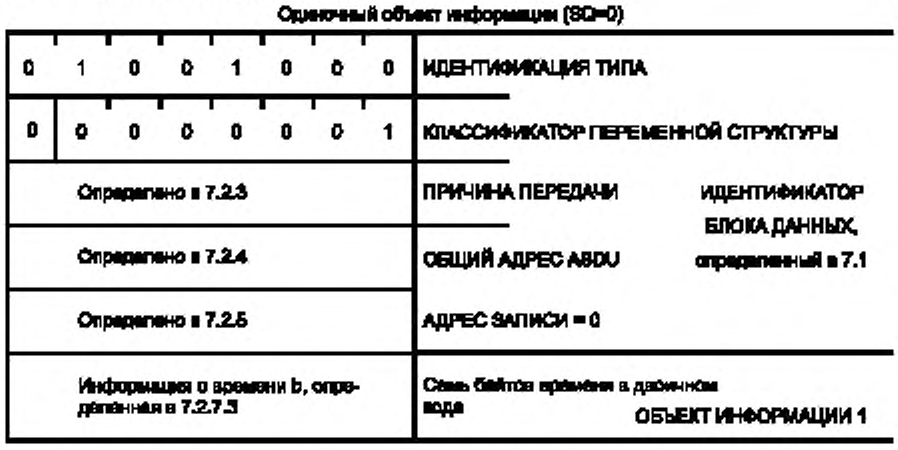


Рисунок 17 — ASDU: M_TI_TA_2. Текущее системное время для ООД интегрального параметра

M_TI_TA_2: = CP{Идентификатор блока данных, информация о времени b}

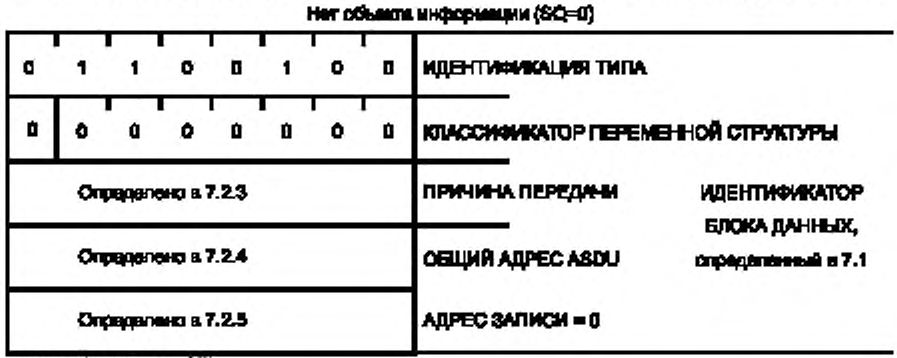
ПРИЧИНЫ ПЕРЕДАЧИ, используемые с ИДЕНТИФИКАТОРОМ ТИПА 72 : =M_TI_TA_2

ПРИЧИНЫ ПЕРЕДАЧИ

<4> : = по запросу

7.3.3 ASDU для информации о системе в направлении управления

7.3.3.1 ИДЕНТИФИКАЦИЯ ТИПА 100: C_RD_NA_2. Считывание информации об изготови-



теле и изделии (рисунок 18)

Рисунок 18 — ASDU: C_RD_NA_2. Считывание информации об изготовителе и изделии

C_RD_NA_2 : = CP{Идентификатор блока данных}

ПРИЧИНЫ ПЕРЕДАЧИ, используемые с ИДЕНТИФИКАТОРОМ ТИПА 100 : =C_RD_NA_2

ПРИЧИНЫ ПЕРЕДАЧИ в направлении управления:

<5> : = по запросу

в направлении контроля:

<13> := запрашиваемые записи данных не готовы
<14> := запрашиваемый тип ASDU не готов

Нет объекта информации (SQ=0)

0	1	1	0	0	1	0	1	ИДЕНТИФИКАЦИЯ ТИПА
0	0	0	0	0	0	0	0	КЛАССИФИКАТОР ПЕРЕМЕННОЙ СТРУКТУРЫ
Определено в 7.2.3								ПРИЧИНА ПЕРЕДАЧИ / ИДЕНТИФИКАТОР БЛОКА ДАННЫХ, определенный в 7.1
Определено в 7.2.4								ОБЩИЙ АДРЕС ASDU
Определено в 7.2.5								АДРЕС ЗАПИСИ ОДНОЭЛЕМЕНТНОЙ ИНФОРМАЦИИ

7.3.3.2 ИДЕНТИФИКАЦИЯ ТИПА 101: C_SP_NA_2. Считывание записи одноэлементной информации с меткой времени (рисунок 19)

Рисунок 19 — ASDU: C_SP_NA_2. Считывание записи одноэлементной информации с меткой времени

C_SP_NA_2 := CP{Идентификатор блока данных}
ПРИЧИНЫ ПЕРЕДАЧИ, используемые с ИДЕНТИФИКАТОРОМ ТИПА 101 : =C_SP_NA_2
ПРИЧИНЫ ПЕРЕДАЧИ в направлении управления:
<6> := активация
<8> := деактивация
в направлении контроля:
<7> := подтверждение активации
<8> := подтверждение деактивации
<10> := завершение активации
<13> := запрашиваемые записи данных не готовы
<14> := запрашиваемый тип ASDU не готов
<15> := неизвестен адрес записи в ASDU, посланном от ПУ

Одиночный объект информации (SQ=0)

0	1	1	0	0	1	1	0	ИДЕНТИФИКАЦИЯ ТИПА
0	0	0	0	0	0	0	1	КЛАССИФИКАТОР ПЕРЕМЕННОЙ СТРУКТУРЫ
Определено в 7.2.3								ПРИЧИНА ПЕРЕДАЧИ / ИДЕНТИФИКАТОР БЛОКА ДАННЫХ, определенный в 7.1
Определено в 7.2.4								ОБЩИЙ АДРЕС ASDU
Определено в 7.2.5								АДРЕС ЗАПИСИ ОДНОЭЛЕМЕНТНОЙ ИНФОРМАЦИИ
Информация о времени a, определенная в 7.2.7.2								Пять байтов времени в двоичном коде / ОБЪЕКТ ИНФОРМАЦИИ 1
Информация о времени a, определенная в 7.2.7.2								Пять байтов времени в двоичном коде

7.3.3.3 ИДЕНТИФИКАЦИЯ ТИПА 102: C_SP_NB_2. Считывание записи одноэлементной информации с меткой времени в выбранном временном диапазоне (рисунок 20)

Рисунок 20 — ASDU: C_SP_NB_2. Считывание записи одноэлементной информации с меткой времени в выбранном временном диапазоне

C_SP_NB_2 : = CP{Идентификатор блока данных, Информация о времени «а» откуда, Информация о времени «а» куда}

ПРИЧИНЫ ПЕРЕДАЧИ, используемые с ИДЕНТИФИКАТОРОМ ТИПА 102 : =C_SP_NB_2

ПРИЧИНЫ ПЕРЕДАЧИ в направлении управления:

<6> : = активация

<8> : = деактивация

в направлении контроля:

<7> : = подтверждение активации

<8> : = подтверждение деактивации

<10> : = завершение активации

<13> : = запрашиваемые записи данных не готовы

<14> : = запрашиваемый тип ASDU не готов

<15> : = неизвестен адрес записи в ASDU, посланном от ПУ

Необходимо избегать равных значений «информации о времени а откуда» и «информации о времени а куда» в ASDU.

Нет объекта информации (SQ=0)

0	1	1	0	0	1	1	1	ИДЕНТИФИКАЦИЯ ТИПА	
0	0	0	0	0	0	0	0	КЛАССИФИКАТОР ПЕРЕМЕННОЙ СТРУКТУРЫ	
Определено в 7.2.3								ПРИЧИНА ПЕРЕДАЧИ	ИДЕНТИФИКАТОР БЛОКА ДАННЫХ, определенный в 7.1
Определено в 7.2.4								ОБЩИЙ АДРЕС ASDU	
Определено в 7.2.5								АДРЕС ЗАПИСИ = 0	

7.3.3.4 ИДЕНТИФИКАЦИЯ ТИПА 103: C_TI_NA_2. Считывание текущего системного времени для ООД интегрального параметра (рисунок 21)

Рисунок 21 — ASDU: C_TI_NA_2. Считывание текущего системного времени для ООД интегрального параметра

C_TI_NA_2 : = CP{Идентификатор блока данных}

ПРИЧИНЫ ПЕРЕДАЧИ, используемые с ИДЕНТИФИКАТОРОМ ТИПА 103 : =C_TI_NA_2

ПРИЧИНЫ ПЕРЕДАЧИ в направлении управления:

<5> : = по запросу

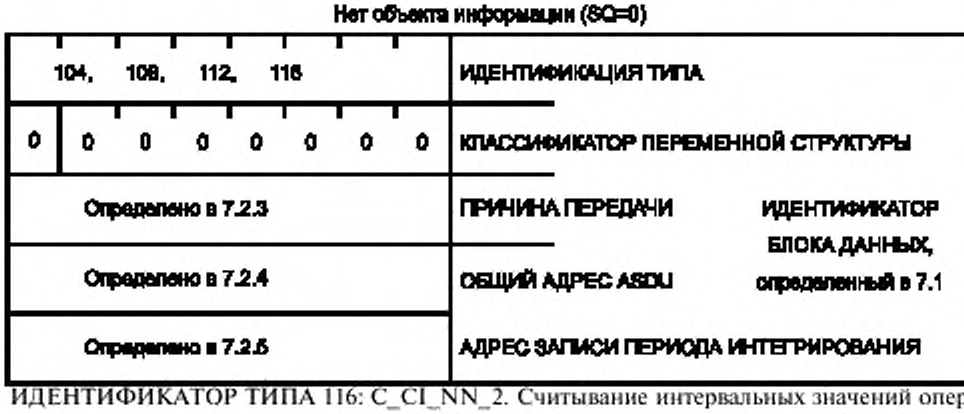
в направлении контроля:

<14> : = запрашиваемый тип ASDU не готов

7.3.3.5 ИДЕНТИФИКАТОР ТИПА 104: C_CI_NA_2. Считывание коммерческих интегральных параметров за более ранний период интегрирования;

ИДЕНТИФИКАТОР ТИПА 108: C_CI_NE_2. Считывание интервальных значений коммерческих интегральных параметров за более ранний период интегрирования;

ИДЕНТИФИКАТОР ТИПА 112: C_CI_NI_2. Считывание оперативных интегральных параметров за более ранний период интегрирования;



ИДЕНТИФИКАТОР ТИПА 116: C_CI_NN_2. Считывание интервальных значений оперативных интегральных параметров за более ранний период интегрирования (рисунок 22)

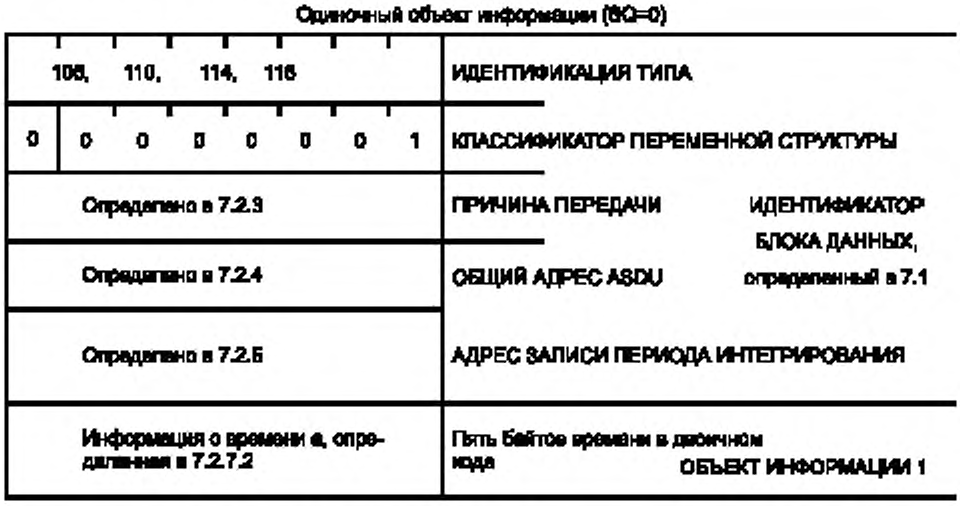


Рисунок 22 — ASDU: C_CI_NA_2, NE_2, NI_2, NN_2. Считывание интегральных параметров за более ранний период интегрирования

C_CI_NA_2, NE_2, NI_2, NN_2 : = СР{Идентификатор блока данных, информация о времени a}

ПРИЧИНЫ ПЕРЕДАЧИ, используемые с ИДЕНТИФИКАТОРАМИ ТИПОВ 104, 108, 112, 116 : = C_CI_NA_2, NE_2, NI_2, NN_2

ПРИЧИНЫ ПЕРЕДАЧИ в направлении управления:

<6> : = активация
<8> : = деактивация

в направлении контроля:

<7> : = подтверждение активации
<9> : = подтверждение деактивации
<10> : = завершение активации
<13> : = запрашиваемая запись данных не готова
<14> : = запрашиваемый тип ASDU не готов
<15> : = неизвестен адрес записи в ASDU, посланном от ПУ
<18> : = запрашиваемый период регистрации не готов

7.3.3.6 ИДЕНТИФИКАТОР ТИПА 106: C_CI_NC_2. Считывание коммерческих интегральных параметров за определенный прошлый период интегрирования

ИДЕНТИФИКАТОР ТИПА 110: C_CI_NG_2. Считывание интервальных значений коммерческих интегральных параметров за определенный прошлый период интегрирования

ИДЕНТИФИКАТОР ТИПА 114: C_CI_NL_2. Считывание оперативных интегральных параметров за определенный прошлый период интегрирования

ИДЕНТИФИКАТОР ТИПА 118: C_CI_NP_2. Считывание интервальных значений оперативных интегральных параметров за определенный прошлый период интегрирования (рисунок 23)

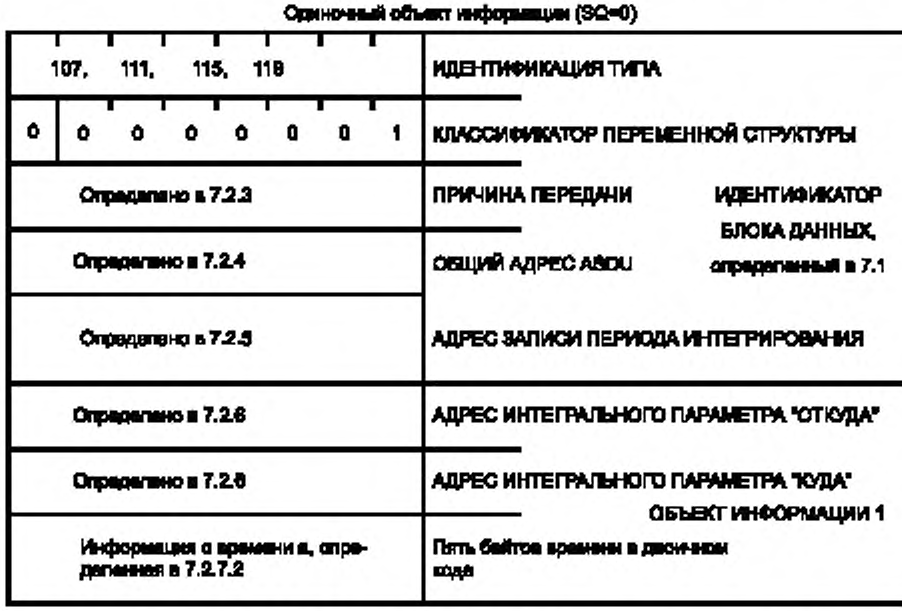


Рисунок 23 — ASDU: C_CI_NC_2, NG_2, NL_2, NP_2. Считывание интегральных параметров за определенный прошлый период интегрирования

C_CI_NC_2, NG_2, NL_2, NP_2 : = CP{Идентификатор блока данных, информация о времени «a»}

ПРИЧИНЫ ПЕРЕДАЧИ, используемые с ИДЕНТИФИКАТОРАМИ ТИПОВ 106, 110, 114, 118 : = C_CI_NC_2, NG_2, NL_2, NP_2

ПРИЧИНЫ ПЕРЕДАЧИ в направлении управления:

<6> : = активация
<8> : = деактивация

в направлении контроля:

<7> : = подтверждение активации
<9> : = подтверждение деактивации
<10> : = завершение активации
<13> : = запрашиваемые записи данных не готовы
<14> : = запрашиваемый тип ASDU не готов
<15> : = неизвестен адрес записи в ASDU, посланном от ПУ
<18> : = запрашиваемый период интегрирования не готов

7.3.3.7 ИДЕНТИФИКАТОР ТИПА 107: C_CI_ND_2. Считывание коммерческих интегральных параметров за определенный прошлый период интегрирования и в выбранном диапазоне адресов

ИДЕНТИФИКАТОР ТИПА 111: C_CI_NH_2. Считывание интервальных значений коммерческих интегральных параметров за определенный прошлый период интегрирования и в выбранном диапазоне адресов

ИДЕНТИФИКАТОР ТИПА 115: C_CI_NM_2. Считывание оперативных интегральных параметров за определенный прошлый период интегрирования и в выбранном диапазоне адресов

ИДЕНТИФИКАТОР ТИПА 119: C_CI_NQ_2. Считывание интервальных значений оперативных интегральных параметров за определенный прошлый период интегрирования и в выбранном диапазоне адресов (рисунок 24)

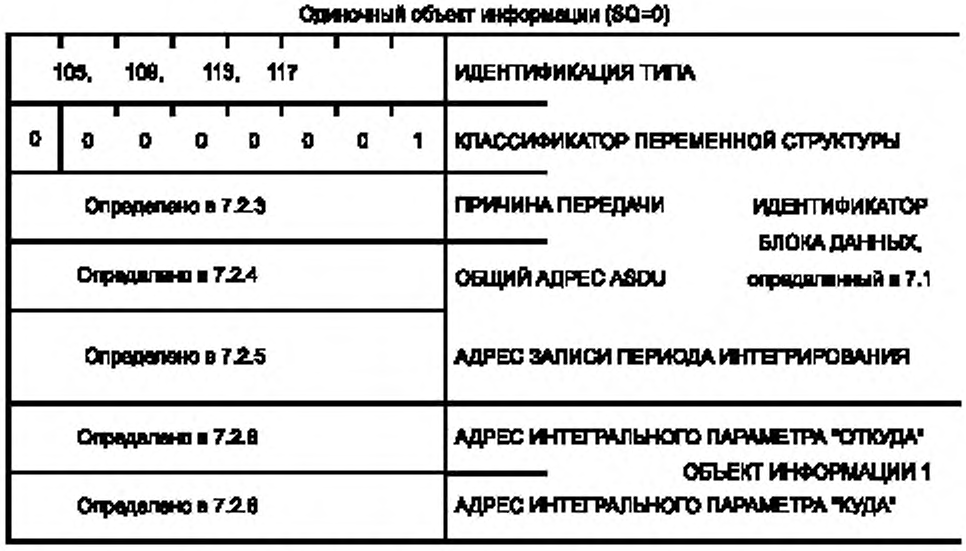


Рисунок 24 — ASDU: C_CI_ND_2, NH_2, NM_2, NQ_2. Считывание интегральных параметров за определенный прошлый период интегрирования и в выбранном диапазоне адресов

C_CI_ND_2, NH_2, NM_2, NQ_2 : = CP{Идентификатор блока данных, адрес интегрального параметра «откуда», адрес интегрального параметра «куда», информация о времени «а»}

ПРИЧИНЫ ПЕРЕДАЧИ, используемые с ИДЕНТИФИКАТОРАМИ ТИПОВ 107, 111, 115, 119 : = C_CI_ND_2, NH_2, NM_2, NQ_2

ПРИЧИНЫ ПЕРЕДАЧИ в направлении управления:

<6> : = активация
<8> : = деактивация

в направлении контроля:

<7> : = подтверждение активации
<9> : = подтверждение деактивации

в направлении контроля:

<7> : = подтверждение активации
<9> : = подтверждение деактивации
<10> : = завершение активации
<13> : = запрашиваемые записи данных не готовы
<14> : = запрашиваемый тип ASDU не готов
<15> : = неизвестен адрес записи в ASDU, посланном от ПУ
<16> : = неизвестна спецификация адреса в ASDU, посылаемого от ПУ
<17> : = запрашиваемый объект информации не готов
<18> : = запрашиваемый период интегрирования не готов

7.3.3.8 ИДЕНТИФИКАТОР ТИПА 105: C_CI_NB_2. Считывание коммерческих интегральных параметров за более ранний период интегрирования и в выбранном диапазоне адресов

ИДЕНТИФИКАТОР ТИПА 109: C_CI_NF_2. Считывание интервальных значений коммерческих интегральных параметров за самый ранний период интегрирования и в выбранном диапазоне адресов

ИДЕНТИФИКАТОР ТИПА 113: C_CI_NK_2. Считывание оперативных интегральных параметров за самый ранний период интегрирования и в выбранном диапазоне адресов

ИДЕНТИФИКАТОР ТИПА 117: C_CI_NO_2 Считывание интервальных значений оперативных интегральных параметров за самый ранний период интегрирования и в выбранном диапазоне адресов (рисунок 25)

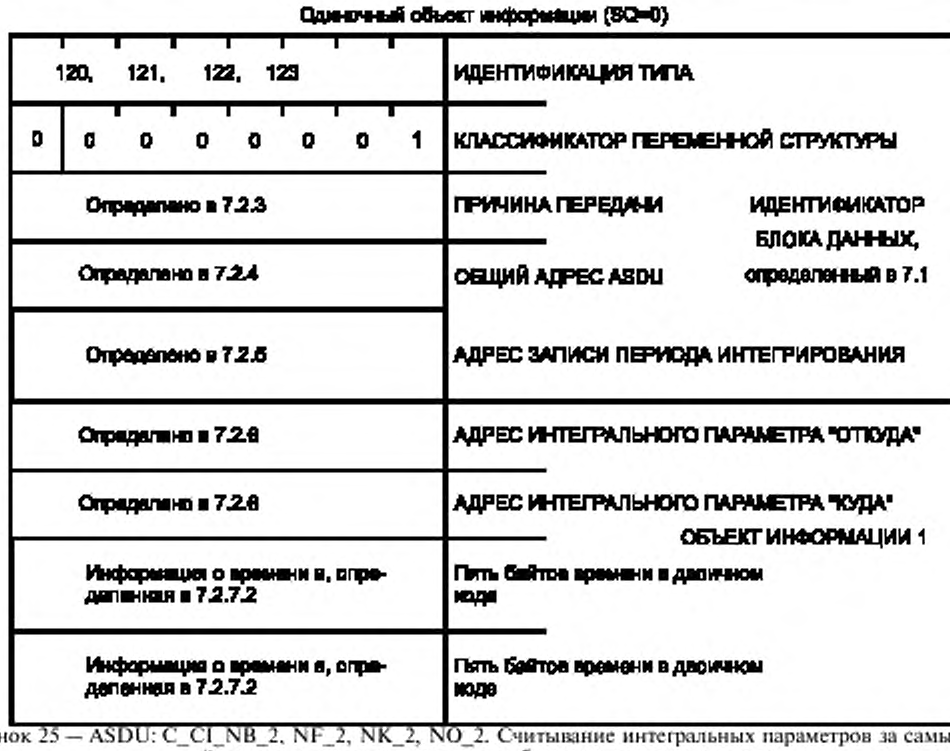


Рисунок 25 — ASDU: C_CI_NB_2, NF_2, NK_2, NO_2. Считывание интегральных параметров за самый ранний период интегрирования и в выбранном диапазоне адресов

C_CI_NB_2, NF_2, NK_2, NO_2 : = CP{Идентификатор блока данных, адрес интегрального параметра «откуда», адрес интегрального параметра «куда»}

ПРИЧИНЫ ПЕРЕДАЧИ, используемые с ИДЕНТИФИКАТОРАМИ ТИПОВ 105, 109, 113, 117 : = C_CI_NB_2, NF_2, NK_2, NO_2

ПРИЧИНЫ ПЕРЕДАЧИ в направлении управления:

<6> : = активация
<8> : = деактивация

в направлении контроля:

<7> : = подтверждение активации
<9> : = подтверждение деактивации
<10> : = завершение активации
<13> : = запрашиваемые записи данных не готовы
<14> : = запрашиваемый тип ASDU не готов
<15> : = неизвестен адрес записи в ASDU, посланном от ПУ
<16> : = неизвестна спецификация адреса в ASDU, посылаемого от ПУ
<17> : = запрашиваемый объект информации не готов
<18> : = запрашиваемый период интегрирования не готов

7.3.3.9 ИДЕНТИФИКАТОР ТИПА 120: C_CI_NR_2. Считывание коммерческих интегральных параметров в выбранном временном диапазоне и в выбранном диапазоне адресов

ИДЕНТИФИКАТОР ТИПА 121: C_CI_NS_2. Считывание интервальных значений коммерческих интегральных параметров в выбранном временном диапазоне и в выбранном диапазоне адресов

ИДЕНТИФИКАТОР ТИПА 122: C_CI_NT_2. Считывание оперативных интегральных параметров в выбранном временном диапазоне и в выбранном диапазоне адресов

ИДЕНТИФИКАТОР ТИПА 123: C_CI_NU_2. Считывание интервальных значений оперативных интегральных параметров в выбранном временном диапазоне и в выбранном диапазоне адресов (рисунок 26)

Рисунок 26 — ASDU: C_CI_NR_2, NS_2, NT_2, NU_2. Считывание интегральных параметров в выбранном временном диапазоне и в выбранном диапазоне адресов

C_CI_NR_2, NS_2, NT_2, NU_2 : = CP{Идентификатор блока данных, адрес интегрального параметра «откуда», адрес интегрального параметра «куда», информация о времени «а» откуда, информация о времени «а» куда}

ПРИЧИНЫ ПЕРЕДАЧИ, используемые с ИДЕНТИФИКАТОРАМИ ТИПОВ 120, 121, 122, 123 : = C_CI_NR_2, NS_2, NT_2, NU_2

ПРИЧИНЫ ПЕРЕДАЧИ в направлении управления:

<6> : = активация

<8> : = деактивация

в направлении контроля:

<7> : = подтверждение активации

<9> : = подтверждение деактивации

<10> : = завершение активации

<13> : = запрашиваемые записи данных не готовы

<14> : = запрашиваемый тип ASDU не готов

<15> : = неизвестен адрес записи в ASDU, посланном от ПУ

<16> : = неизвестна спецификация адреса в ASDU, посылаемого от ПУ

<17> : = запрашиваемый объект информации не готов

<18> : = запрашиваемый период интегрирования не готов

7.4 Применение требований ГОСТ Р МЭК 870-5-5: Основные прикладные функции

Применяются следующие прикладные функции, определенные ГОСТ Р МЭК 870-5-5:

Инициализация работы станций (6.1.2 и 6.1.3);

Сбор данных при помощи опроса (6.2);

Передача интегральных параметров (телесчет) (6.9).

7.4.1 Выборка из «Инициализации работы станций»

Опции из ГОСТ Р МЭК 870-5-5 (6.1.2 и 6.1.3):

C_EI (Окончание инициализации) не используется в направлении управления.

M_AA (Прикладной уровень готов) не используется в направлении контроля.

M_EI используется в направлении контроля.

7.4.2 Выборка из «Сбора данных при помощи опроса»

Используется полная функция, определенная ГОСТ Р МЭК 870-5-5.

7.4.3 Выборка из «Передачи интегральных параметров»

Опции из ГОСТ Р МЭК 870-5-5 (6.9):

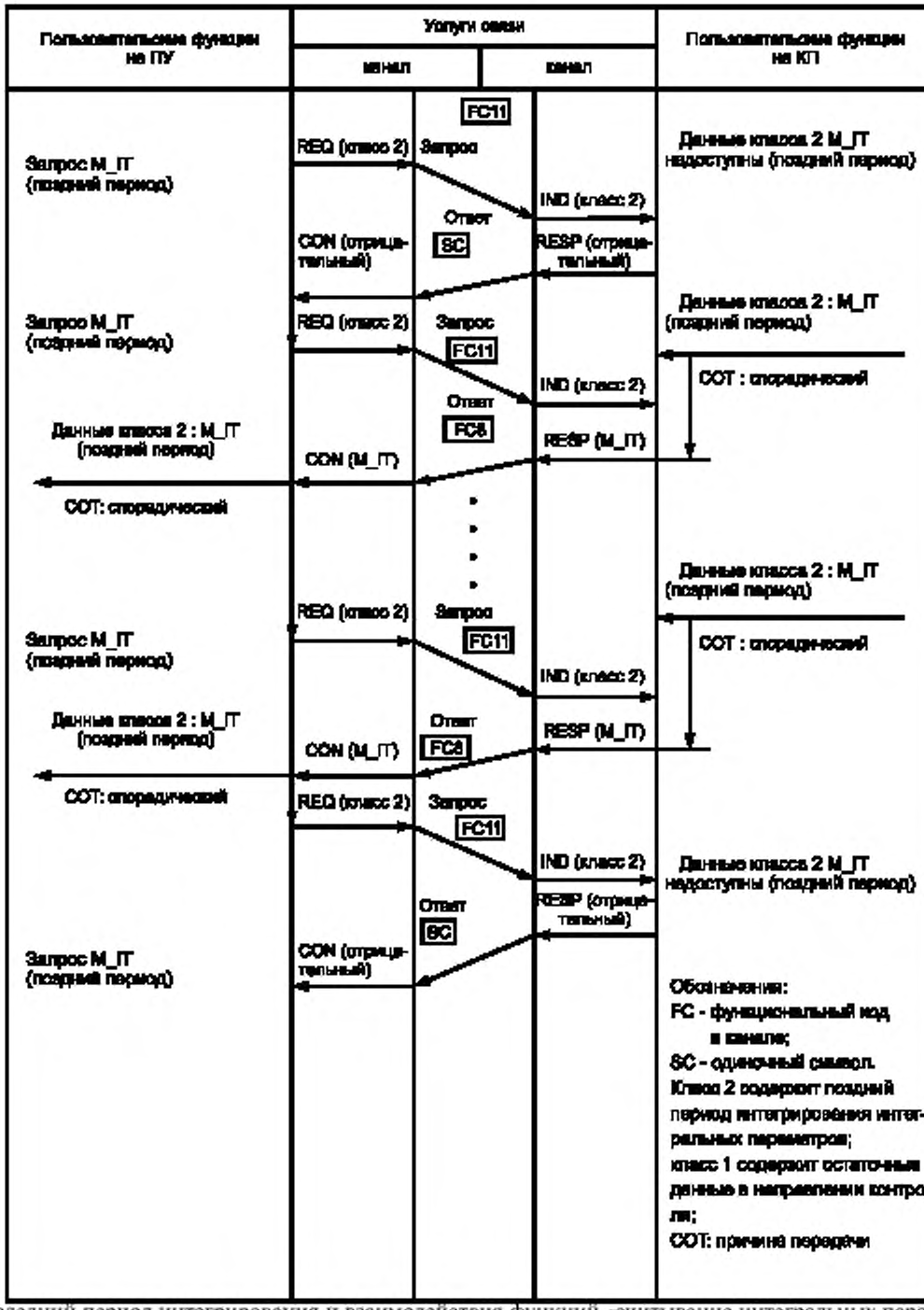
Используются C_CI, ACTCON, ACTTERM;

Используется запрос интегральных параметров.

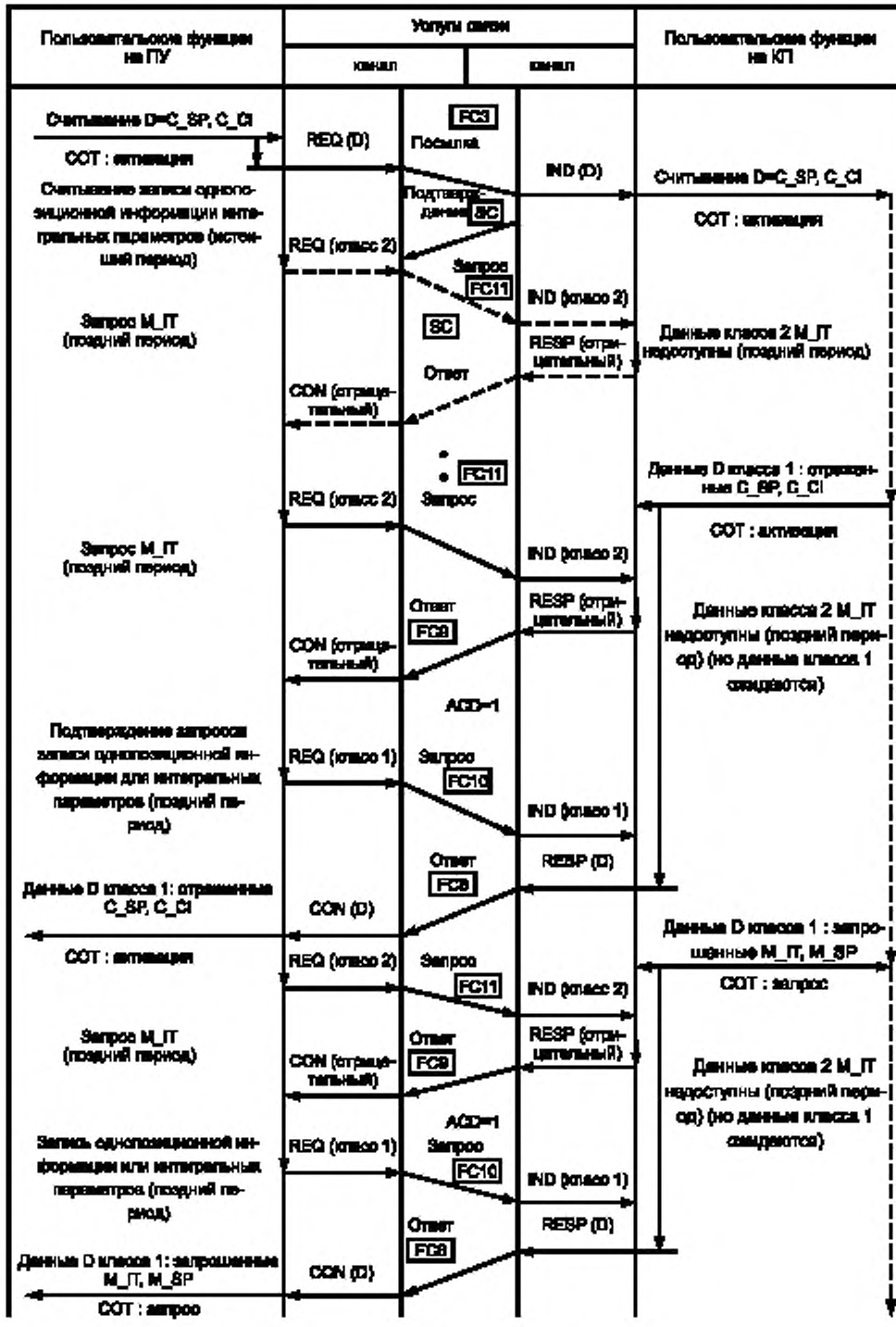
Интегральные параметры передаются с ПРИЧИНОЙ ПЕРЕДАЧИ – СПОРАДИЧЕСКАЯ после запоминания. ЗАПОМИНАНИЕ может исполняться на месте (местное время). В этом случае опции удаленных MEMORIZE COUNTER и MEMORIZE INCREMENT не используются.

C_CI DEACT и DEACTCON могут использоваться.

На рисунках 27, 28 и 29 показаны процедуры передачи интегральных параметров за самый



последний период интегрирования и взаимодействия функций «считывание интегральных параметров» и «спорадическая передача одноэлементной информации» на прикладном уровне при процедуре циклического опроса на канальном уровне.


Пользовательские функции на ПУ
Услуги связи
канал
канал
Пользовательские функции на КП
Считывание D=C_SP, C_CI
COT : активация
REQ (D)
FC3
Посылка
IND (D)
Считывание D=C_SP, C_CI
Считывание записи однопозиционной информации интегральных параметров (истекший период)
Подтверждение
SC
COT : активация
REQ (класс 2)
Запрос
FC11
IND (класс 2)
Запрос M_IT (поздний период)
SC
RESP (отрицательный)
Данные класса 2 M_IT недоступны (поздний период)
Ответ
CON (отрицательный)
FC11
Данные D класса 1 : отправленные C_SP, C_CI
REQ (класс 2)
Запрос
COT : активация
Запрос M_IT (поздний период)
IND (класс 2)
Ответ
FC9
RESP (отрицательный)
Данные класса 2 M_IT недоступны (поздний период) (но данные класса 1 ожидаются)
CON (отрицательный)
ACD=1
Подтверждение запроса записи однопозиционной информации для интегральных параметров (поздний период)
REQ (класс 1)
Запрос
FC10
IND (класс 1)
Ответ
RESP (D)
FC9
Данные D класса 1: отправленные C_SP, C_CI
CON (D)
Данные D класса 1 : запрошенные M_IT, M_SP
COT : активация
REQ (класс 2)
Запрос
FC11
COT : запрос
IND (класс 2)
Запрос M_IT (поздний период)
Ответ
FC9
RESP (отрицательный)
CON (отрицательный)
Данные класса 2 M_IT недоступны (поздний период) (но данные класса 1 ожидаются)
ACD=1
Запись однопозиционной информации или интегральных параметров (поздний период)
REQ (класс 1)
Запрос
FC10
IND (класс 1)
Ответ
RESP (D)
FC9
Данные D класса 1: запрошенные M_IT, M_SP
CON (D)
COT : запрос

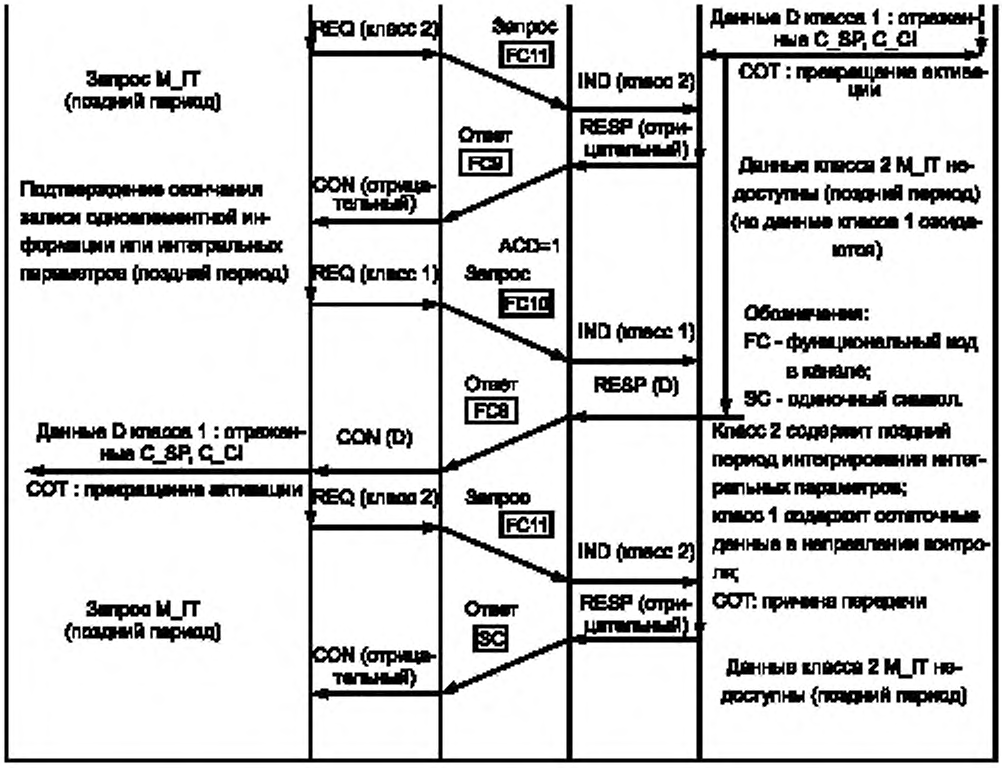


Рисунок 27 — Последовательная процедура, взаимодействие процедур опроса канала и спорадической передачи однопозиционной информации (поздний период)

Рисунок 28 — Последовательная процедура, взаимодействие процедур опроса канала и функций считывания, лист 1

Рисунок 28, лист 2

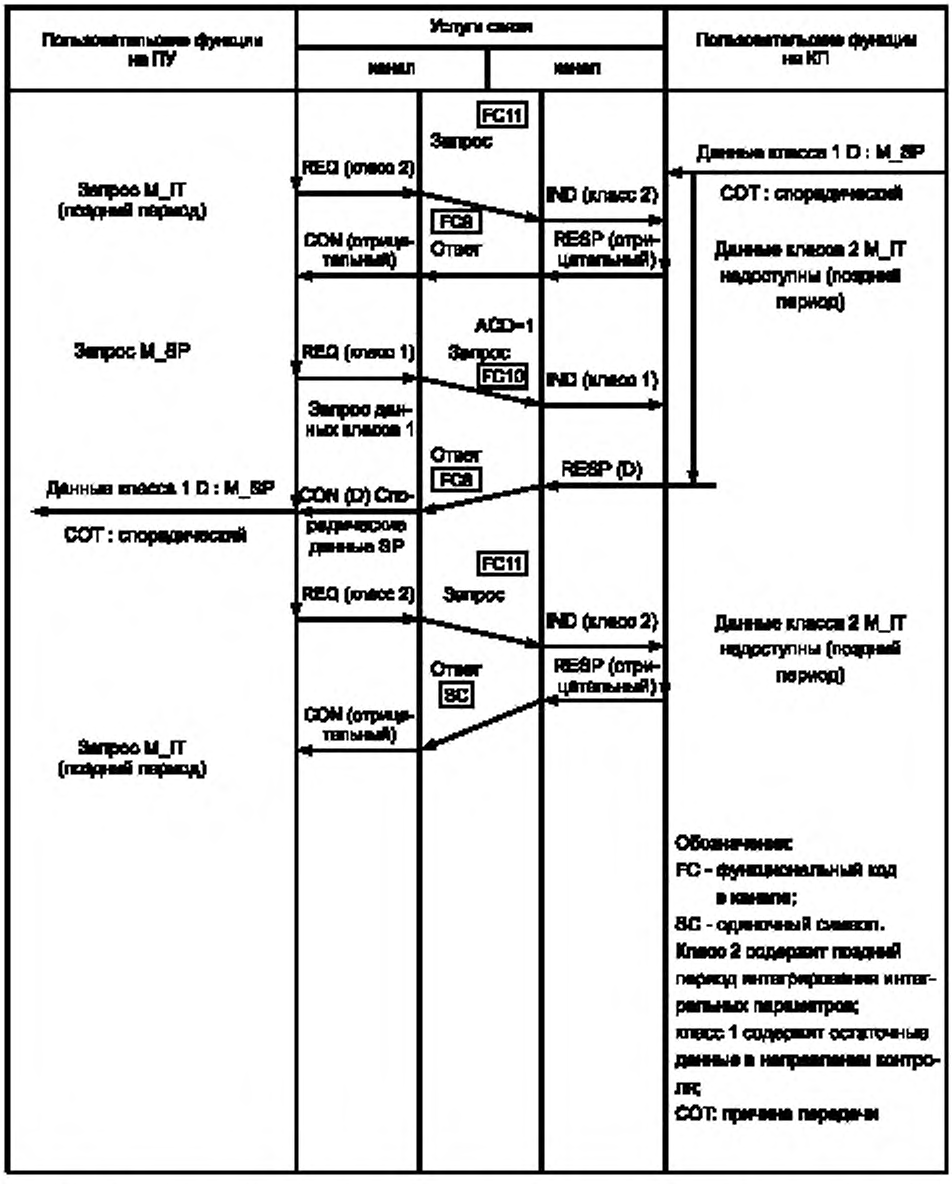


Рисунок 29 — Последовательная процедура, взаимодействие процедур опроса и спорадической передачи однопозиционной информации

8 Возможность взаимодействия (совместимость)

Настоящий стандарт представляет набор параметров и вариантов, из которых может быть выбран поднабор для реализации конкретной системы для передачи интегральных параметров. Значения некоторых параметров, таких как число байтов в ОБЩЕМ АДРЕСЕ ASDU, представляют собой взаимоисключающие альтернативы. Это означает, что только одно значение выбранных параметров допускается для каждой системы. Другие параметры, такие как перечисленный набор различной информации в направлении управления и контроля, позволяют определить наборы или

поднаборы, подходящие для данного использования. Настоящий пункт обобщает параметры, описанные ранее, чтобы помочь сделать правильный выбор для отдельных применений. Если система составлена из устройств, изготовленных разными производителями, то необходимо, чтобы все партнеры согласовали выбранные параметры.

Выбранные параметры должны быть отмечены крестиками в белых квадратах.

8.1 Конфигурация сети (параметр, характерный для сети)

- ☐ Пункт-пункт
- ☐ Радиальная пункт-пункт
- ☐ Пункт-пункт с установлением соединения
- ☐ Многоточечная радиальная
- ☐ Многоточечная звездная

8.2 Физический уровень (параметр, характерный для сети)

Скорости передачи (направление управления)

Несимметричные цепи обмена V.24/V.28. Стандартные	Несимметричные цепи обмена V.24/V.28. Рекомендуемые при скорости >1200 бит/с	Симметричные цепи обмена X.24/X.27	
☐ 100 бит/с	☐ 2400 бит/с	☐ 2400 бит/с	☐ 56000 бит/с
☐ 200 бит/с	☐ 4800 бит/с	☐ 4800 бит/с	☐ 64000 бит/с
☐ 300 бит/с	☐ 9600 бит/с	☐ 9600 бит/с	
☐ 600 бит/с		☐ 19200 бит/с	
☐ 1200 бит/с		☐ 38400 бит/с	

Скорости передачи (направление контроля)

Несимметричные цепи обмена V.24/V.28. Стандартные	Несимметричные цепи обмена V.24/V.28. Рекомендуемые при скорости >1200 бит/с	Симметричные цепи обмена X.24/X.27	
☐ 100 бит/с	☐ 2400 бит/с	☐ 2400 бит/с	☐ 56000 бит/с
☐ 200 бит/с	☐ 4800 бит/с	☐ 4800 бит/с	☐ 64000 бит/с
☐ 300 бит/с	☐ 9600 бит/с	☐ 9600 бит/с	
☐ 600 бит/с		☐ 19200 бит/с	
☐ 1200 бит/с		☐ 38400 бит/с	

8.3 Канальный уровень (параметр, характерный для сети)

Формат кадра FT 1.2, управляющий символ 1 и фиксированный интервал тайм-аута применяются только в настоящем стандарте.

Адресное поле в канале

☐ Отсутствует

☐ Один байт

☐ Два байта

☐ Структурированное

☐ Неструктурированное

Длина кадра

☐ Максимальная длина L (число байтов)

Функции сервиса канала

☐ Установка прикладного процесса отсутствует

8.4 Прикладной уровень

Режим передачи для прикладных данных

Режим 1 (первым идет младший байт), как определено в 4.10 ГОСТ Р МЭК 870-5-4, применяется только в настоящем стандарте.

Код изготовителя (параметр, характерный для изготовителя)

Коды, специфические для системы, для различных изготовителей

Номер	Изготовитель
1	_____
2	_____
...	
255	_____

Адрес ООД интегрального параметра (параметр, характерный для системы)

☐ Один байт

☐ Два байта

Сигнатура (параметр, характерный для системы)

☐ Контрольная информация

☐ Нет контрольной информации

Адрес записи


Базовые значения


Период 1 Время периода: 


Период 2 Время периода: 


Период 3 Время периода: 


Суточные значения


Месячные значения


Годовые значения


Период 1


Период 1


Период 1


Период 2


Период 2


Период 2


Период 3


Период 3


Период 3


Интегральные параметры с начала расчетного периода


Месячный расчетный период


Квартальный (каждые три месяца) расчетный период


Годовой расчетный период


Самая ранняя одноэлементная информация


Полная запись одноэлементной информации


Секция 1 записи одноэлементной информации


Секция 2 записи одноэлементной информации


Секция 3 записи одноэлементной информации


Секция 4 записи одноэлементной информации

Информация о тарифе (параметр, характерный для системы)


Информация о тарифе


Нет информации о тарифе

Выборка из стандартных ASDU (параметр, характерный для станции)

Информация о процессе в направлении контроля

☐	<1>	:= Одноэлементная информация с меткой времени	M_SP_TA_2
☐	<2>	:= Коммерческие интегральные параметры, четыре байта каждый	M_IT_TA_2
☐	<3>	:= Коммерческие интегральные параметры, три байта каждый	M_IT_TB_2
☐	<4>	:= Коммерческие интегральные параметры, два байта каждый	M_IT_TC_2
☐	<5>	:= Интервальные значения коммерческих интегральных параметров, четыре байта каждый	M_IT_TD_2
☐	<6>	:= Интервальные значения коммерческих интегральных параметров, три байта каждый	M_IT_TE_2
☐	<7>	:= Интервальные значения коммерческих интегральных параметров, два байта каждый	M_IT_TF_2
☐	<8>	:= Оперативные интегральные параметры, четыре байта каждый	M_IT_TG_2
☐	<9>	:= Оперативные интегральные параметры, три байта каждый	M_IT_TH_2
☐	<10>	:= Оперативные интегральные параметры, два байта каждый	M_IT_TI_2
☐	<11>	:= Интервальные значения оперативных интегральных параметров, четыре байта каждый	M_IT_TK_2
☐	<12>	:= Интервальные значения оперативных интегральных параметров, три байта каждый	M_IT_TL_2
☐	<13>	:= Интервальные значения оперативных интегральных параметров, два байта каждый	M_IT_TM_2

Информация о системе в направлении контроля

☐	<70>	:= Конец инициализации	M_EI_NA_2
☐	<72>	:= Изготовитель и паспортные данные изделия ООД интегрального параметра	P_MP_NA_2
☐	<73>	:= Текущее системное время ООД интегрального параметра	M_TI_TA_2

Информация о системе в направлении управления

<100> : =	Считывание спецификации изготовителя и изделия	C_RD_NA_2
<101> : =	Считывание записи одноэлементной информации с меткой времени	C_SP_NA_2
<102> : =	Считывание записи одноэлементной информации с меткой времени в заданном временном диапазоне	C_SP_NB_2
<103> : =	Считывание текущего системного времени ООД интегрального параметра	C_TI_NA_2
<104> : =	Считывание коммерческих интегральных параметров за самый ранний период интегрирования	C_CI_NA_2
<105> : =	Считывание коммерческих интегральных параметров за самый ранний период интегрирования и в выбранном диапазоне адресов	C_CI_NB_2
<106> : =	Считывание коммерческих интегральных параметров за определенный прошлый период интегрирования	C_CI_NC_2
<107> : =	Считывание коммерческих интегральных параметров за определенный прошлый период интегрирования и в выбранном диапазоне адресов	C_CI_ND_2
<108> : =	Считывание интервальных значений коммерческих интегральных параметров за самый ранний период интегрирования	C_CI_NE_2
<109> : =	Считывание интервальных значений коммерческих интегральных параметров за самый ранний период интегрирования и в выбранном диапазоне адресов	C_CI_NF_2
<110> : =	Считывание интервальных значений коммерческих интегральных параметров за определенный прошлый период интегрирования	C_CI_NG_2
<111> : =	Считывание интервальных значений коммерческих интегральных параметров за определенный прошлый период интегрирования и в выбранном диапазоне адресов	C_CI_NH_2
<112> : =	Считывание оперативных интегральных параметров за самый ранний период интегрирования	C_CI_NI_2
<113> : =	Считывание оперативных интегральных параметров за самый ранний период интегрирования и в выбранном диапазоне адресов	C_CI_NK_2
<114> : =	Считывание оперативных интегральных параметров за определенный прошлый период интегрирования	C_CI_NL_2

☐ <115> := Считывание оперативных интегральных параметров за определенный прошлый период интегрирования и в выбранном диапазоне адресов C_CI_NM_2

☐ <116> := Считывание интервальных значений оперативных интегральных параметров за самый ранний период интегрирования C_CI_NN_2

☐ <117> := Считывание интервальных значений оперативных интегральных параметров за самый ранний период интегрирования и в выбранном диапазоне адресов C_CI_NO_2

☐ <118> := Считывание интервальных значений оперативных интегральных параметров за определенный прошлый период интегрирования C_CI_NP_2

☐ <119> := Считывание интервальных значений оперативных интегральных параметров за определенный прошлый период интегрирования и в выбранном диапазоне адресов C_CI_NQ_2

☐ <120> := Считывание коммерческих интегральных параметров в выбранном временном диапазоне и в выбранном диапазоне адресов C_CI_NR_2

☐ <121> := Считывание интервальных значений коммерческих интегральных параметров в выбранном временном диапазоне и в выбранном диапазоне адресов C_CI_NS_2

☐ <122> := Считывание оперативных интегральных параметров в выбранном временном диапазоне и в выбранном диапазоне адресов C_CI_NT_2

☐ <123> := Считывание интервальных значений оперативных интегральных параметров в выбранном временном диапазоне и в выбранном диапазоне адресов C_CI_NU_2

8.5 Основные прикладные функции

Передача интегральных параметров (параметр, характерный для станции)

Число коммерческих интегральных параметров _____

Число интервальных значений коммерческих интегральных параметров _____

Число оперативных интегральных параметров _____

Число интервальных значений оперативных интегральных параметров _____

☐ Интегральные параметры передаются только при помощи функций считывания (включая самый последний период)

Регистрация записей (параметр, характерный для станции)

		Размер записи
Полная запись	☐	Количество одноэлементной информации _____
Запись, секция 1	☐	Количество одноэлементной информации _____
Запись, секция 2	☐	Количество одноэлементной информации _____
Запись, секция 3	☐	Количество одноэлементной информации _____
Запись, секция 4	☐	Количество одноэлементной информации _____

☐ Записи нет, одноэлементная информация передается спорадически

Передача одноэлементной информации (параметр, характерный для станции)

☐ Передача одноэлементной информации с местным подтверждением

☐ Нет передачи одноэлементной информации с местным подтверждением

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(справочное)

Контрольная информация (сигнатура)

Контрольная информация служит для контроля ASDU, которые передают данные о потреблении энергии. Контрольная информация — это арифметическая сумма по модулю 256 всех байтов информационных полей, которые определяют значение и идентификацию интегрального параметра. Эта сумма генерируется исключительно процессом пользователя в первичном источнике данных и передается как последний байт каждого интегрального параметра. Подчиненные процедуры пересылки данных не имеют доступа к контрольной информации. Процесс пользователя на приемной стороне должен соблюдать следующие правила:

- Если обнаружена искаженная контрольная информация, то либо искажен протокол, либо поврежден элемент устройства. В этом случае дальнейшее обслуживание запросов на канальном уровне, таких как повторные запросы передачи блоков, будет бесполезным. Определение искаженной контрольной информации вызывает сообщение об ошибке пользователю. Таким образом, правильность контрольной информации обеспечивает повышенную защиту от искажения интегральных параметров.

- Если записи данных принимаются и запоминаются с правильной контрольной информацией, они могут быть использованы в любое время как эталонные и могут быть проверены в любое время на наличие искажений специально или из-за искажения носителя данных. Искажение контрольной информации требует значительных технических затрат, что создает определенные трудности при подделке документов.

Следовательно, слежение за правильностью контрольной информации обеспечивает пользователю дополнительную надежную информацию о том, что принятые и запомненные данные эквивалентны данным, которые сгенерированы источником.

ПРИЛОЖЕНИЕ В
(справочное)

Перечень адресов типовой одноэлементной информации в направлении контроля

Одноэлементная информация всегда передается в ASDU M_SP_TA_2, определенном в 7.3.1.1 настоящего стандарта. Одноэлементная информация может передаваться спорадически или по запросу.

В.1 Общая одноэлементная информация

Номер адреса SPA	Указатель SPQ	Имя одноэлементной информации
1	0	Рестарт
15	0	Изменение параметра
17	0	Ручной ввод
3	0	Повреждение питания
18	0	Предупреждающее сообщение
19	0	Указание ошибки
7	0	Сдвиг времени
13	0	Неразрешенная разность интегральных параметров

Рестарт: Устанавливается в периоде интегрирования, когда возникает рестарт (незавершенный полный период интегрирования).

Изменение параметра: Устанавливается в периоде интегрирования, когда изменение параметра становится действительным (эффективным).

Ручной ввод: Устанавливается в периоде интегрирования, когда индивидуальные интегральные параметры изменяются при помощи ручного ввода.

Повреждение питания: Устанавливается в периоде интегрирования, когда повреждение питания длится более 0,1 с.

Предупреждающее сообщение: Устанавливается в периоде интегрирования, когда возникает ошибка, не влияющая на точность интегральных параметров.

Указание ошибки: Устанавливается в периоде интегрирования, когда появившаяся ошибка влияет на точность интегральных параметров.

Сдвиг времени: Устанавливается в периоде интегрирования, когда длительность периода интегрирования изменяется при помощи ручной установки времени.

Неразрешенная разность интегральных параметров: Нарушение допуска в случае сравнения интегральных параметров.

В.2 Специальная одноэлементная информация

	Номер адреса SPA	Указатель SPQ	Имя одноэлементной информации	
Инициализация	1	1	CPU	Системный рестарт
	1	2	CPU	Холодный запуск
	1	17	Модуль платы памяти	Рестарт
	1	18	Модуль платы памяти	Холодный запуск
	1	33	Модуль принтера	Рестарт
	1	34	Модуль принтера	Холодный запуск
	1	49	Модуль связи	Рестарт
	1	50	Модуль связи	Холодный запуск
Самотестирование	2	1	CPU	Память программы
	2	2	CPU	Память параметра
	2	3	CPU	Память данных
	2	17	Модуль платы памяти	Память программы
	2	18	Модуль платы памяти	Память параметра
	2	19	Модуль платы памяти	Память данных
	2	33	Модуль принтера	Память программы
	2	34	Модуль принтера	Память параметра
	2	35	Модуль принтера	Память данных
	2	49	Модуль связи	Память программы
	2	50	Модуль связи	Память параметра

Повреждение питания	3	1	CPU	Повреждение питания, вызывающее полную потерю питания
	3	2	CPU	Кратковременный перерыв питания
	3	3	CPU	Неисправен источник питания 1
	3	4	CPU	Неисправен источник питания 2
Неисправность батареи	4	1	CPU	
	4	17	Модуль платы памяти	
	4	33	Модуль принтера	
	4	49	Модуль связи	
	4	65	Плата памяти	
Переполнение данных	5	1	CPU	Запись периода 1
	5	2	CPU	Запись периода 2
	5	3	CPU	Запись периода 3
	5	10	CPU	RSP*
	5	17	Модуль платы памяти	Запись периода 1
	5	18	Модуль платы памяти	Запись периода 2
	5	19	Модуль платы памяти	Запись периода 3
	5	26	Модуль платы памяти	RSP
	5	33	Модуль принтера	Запись периода 1
	5	34	Модуль принтера	Запись периода 2
	5	35	Модуль принтера	Запись периода 3
	5	42	Модуль принтера	RSP
	5	49	Модуль связи	Запись периода 1
	5	50	Модуль связи	Запись периода 2
	5	51	Модуль связи	Запись периода 3
	5	58	Модуль связи	RSP
Потеря данных	6	1	CPU	Запись периода 1
	6	2	CPU	Запись периода 2
	6	3	CPU	Запись периода 3
	6	10	CPU	RSP
	6	17	Модуль платы памяти	Запись периода 1
	6	18	Модуль платы памяти	Запись периода 2
	6	19	Модуль платы памяти	Запись периода 3
	6	26	Модуль платы памяти	RSP
	6	33	Модуль принтера	Запись периода 1
	6	34	Модуль принтера	Запись периода 2
	6	35	Модуль принтера	Запись периода 3
	6	42	Модуль принтера	RSP
	6	49	Модуль связи	Запись периода 1
	6	50	Модуль связи	Запись периода 2
	6	51	Модуль связи	Запись периода 3
	6	58	Модуль связи	RSP
Сообщения о времени	7	1	Прием радиосигналов времени искажен (нарушен)	
	7	2	Синхронизация нарушена	
	7	3	Время изменено на летнее	
	7	4	Время изменено на стандартное	
	7	5	Установка местного времени	
	7	6	Слишком велика разность между временем системы и радиосигналами времени	
	7	7	Слишком велика разность между временем системы и аппаратным временем	
	7	8	Прием радиосигналов времени прерывается более чем на 24 ч	

* RSP— Регистрация одноэлементной информации (здесь и далее).

Неисправность модулей	8	1	CPU	Искажено
	8	18	Модуль платы памяти	Нарушен
	8	19	Модуль платы памяти	Неисправен
	8	20	Модуль платы памяти	Неправильный тип
	8	21	Модуль платы памяти	Неправильный размер
	8	33	Модуль принтера	Искажен
	8	34	Модуль принтера	Нет бумаги
	8	35	Модуль принтера	Тайм-аут
	8	36	Модуль принтера	Оф-лайн
	8	49	Модуль связи	Искажен
	8	65	Плата памяти	Искажена
Ошибка импульса на импульсном входе счетчика				
	9	1..127	Номер ошибочного входа	
Ошибка запроса последовательного входа				
	10	1..127	Номер последовательного входа	
Сообщение о состоянии, внешнее				
	11	1..127	Номер управляющего входа	
Переполнение импульсного выхода счетчика				
	12	1..127	Номер импульсного выхода	
Сравнение счетчика				
	13	1..127	Номер сравниваемых пар интегральных параметров	
Переполнение регистра				
	14	1..127	Номер регистра	
Изменение параметра				
	15	1	CPU	
	15	17	Модуль платы памяти	
	15	33	Модуль принтера	
	15	49	Модуль связи	

Примечания

1 **Системный рестарт**

В этом случае все данные и параметры теряются. Система загружает «текущие значения» из программной памяти.

2 **Холодный запуск**

В этом случае теряются только обновляемые в текущий момент данные, то есть только данные за текущий период интегрирования. Другие параметры и значение времени (часов) сохраняются.

3 **Переполнение данных**

Это происходит, если не предусмотрено достаточно памяти для хранения хронологических данных.

ПРИЛОЖЕНИЕ С
(справочное)

Библиография*

[1] Рекомендация МСЭ-Т V.24 (1993) Перечень определений линий стыка между оконечным оборудованием данных (ООД) (DTE) и аппаратурой окончания канала данных (АКД) (DCE)

[2] Рекомендация МСЭ-Т V.28 (1993) Электрические характеристики несимметричных цепей стыка, работающих двухполюсным током

[3] Рекомендация МСЭ-Т X.24 (1988) Перечень определений линий стыка между оконечным оборудованием данных (ООД) (DTE) и аппаратурой окончания канала данных (АКД) (DCE) в сетях данных общего пользования

[4] Рекомендация МСЭ-Т X.27 (1988) Электрические характеристики симметричных цепей стыка, работающих двухполюсным током, используемых в аппаратуре на интегральных схемах в области передачи данных

*Оригиналы международных рекомендаций МСЭ-Т — во ВНИИКИ Госстандарта России.

УДК 621.398: 006.354 ОКС 33.200 П77 ОКП 42 3200

Ключевые слова: устройства телемеханики, системы телемеханики, параметры интегральные, энергосистемы, энергия электрическая, компании энергетические, сети высокого напряжения, сети среднего напряжения

Редактор *Т.С. Шеко*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *В.И. Варенцова*
Компьютерная верстка *Л.А. Круговой*

Изд. лиц. № 02354 от 14.07.2000. Сдано в набор 20.03.2001. Подписано в печать 13.04.2001. Усл. печ. л. 5,58.
Уч.-изд. л. 5,57. Тираж 238 экз. С 739. Зак. 423.

ИПК Издательство стандартов, 107076, Москва, Колодезный пер., 14.
Набрано в Издательстве на ПЭВМ
Филиал ИПК Издательство стандартов — тип. "Московский печатник", 103062, Москва, Лялин пер., 6.
Плр № 080102

gost.e-ecolog.ru