ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 59966— 2021

Протокол обмена информацией между компонентами распределенных интеллектуальных систем учета ресурсов

ПРОТОКОЛ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ РАСПРЕДЕЛЕННЫХ СИСТЕМ (ПИРС)

Основные положения

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2022

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Публичным акционерным обществом «ИНТЕР РАО ЕЭС» (ПАО «ИНТЕР РАО ЕЭС»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 016 «Электроэнергетика»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 декабря 2021 г. № 1838-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

© Оформление. ФГБУ «РСТ», 2022

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 Термины, определения, обозначения и сокращения 1
3 Структура и возможности протокола 2
4 Описание формата сообщений обмена 2
5 Формат транспортного пакета ПУ — ИСУЭ 3
6 Техническая спецификация 5
Приложение А (обязательное) Описание протокола передачи данных с промежуточных элементов (УСПД) в ИСУЭ 63
Библиография 112

Введение

Настоящий стандарт разработан в целях стандартизации способа передачи результатов измерений энергоресурсов, с целью повышения эффективности и безопасности передачи таких данных, а также обеспечения взаимозаменяемости оборудования различных производителей, внедривших протокол передачи данных.

Настоящий стандарт включает в себя описание протокола передачи данных, а именно передачи данных с информационно-измерительного комплекса (приборов учета) в интеллектуальную систему учета. Помимо этого, в приложении А приведен способ по сбору и передаче данных с промежуточных элементов (устройств сбора и передачи данных) в интеллектуальную систему учета.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Протокол обмена информацией между компонентами распределенных интеллектуальных систем учета ресурсов

ПРОТОКОЛ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ РАСПРЕДЕЛЕННЫХ СИСТЕМ (ПИРС)

Основные положения

Protocol for the exchange of information between the components of the distributed intelligent resource metering systems. Protocol for the intelligent distributed systems (PIDS). Basic provisions

Дата введения — 2022—01—24

1 Область применения

1.1 Настоящий стандарт устанавливает основные положения протокола для обмена информацией между компонентами распределенных интеллектуальных систем учета ресурсов, в том числе для построения интеллектуальных автоматизированных информационных измерительных систем учета энергоресурсов.

1.2 Настоящий стандарт распространяется на статические электронные приборы учета и устройства сбора и передачи данных, входящие в состав интеллектуальных систем учета электрической энергии (мощности).

1.3 Настоящий стандарт не устанавливает алгоритмы вычисления параметров.

2 Термины, определения, обозначения и сокращения

2.1 В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

2.1.1 **интеллектуальный прибор учета:** Прибор учета с возможностью удаленной передачи данных и функциями удаленного управления.

2.1.2 **интеллектуальная система учета:** Совокупность функционально объединенных компонентов и устройств, предназначенных для удаленного сбора, обработки, передачи показаний приборов учета, обеспечивающих информационный обмен, хранение показаний приборов учета, удаленное управление компонентами системы, устройствами и приборами учета.

2.1.3 **маска:** Набор параметров.

2.1.4 **опция:** Группа команд протокола, объединенных по функциональному предназначению.

2.1.5 **планировщик:** Встроенный в прибор учета механизм, отправляющий показания по расписанию.

2.1.6 **транспортная обертка:** Набор байтов, позволяющий идентифицировать единичный пакет данных.

2.1.7 **виртуальная частная сеть;** VPN: Территориально распределенная корпоративная логическая сеть, создаваемая на базе уже существующих сетей (локальных корпоративных сетевых структур).

2.1.8 **циклическая проверка четности с избыточностью;** CRC: Алгоритм нахождения контрольной суммы, предназначенный для проверки целостности данных.

2.2 В настоящем стандарте применены следующие обозначения и сокращения:

АПВ — автоматическое повторное включение;

ВПО — встроенное программное обеспечение;

ИИК — информационно-измерительный комплекс;

Издание официальное

ИСУЭ — интеллектуальная система учета электрической энергии (мощности);

ПУ — интеллектуальный прибор учета;

УСПД — устройство сбора и передачи данных;

BROADCAST — односторонняя передача пакетов от отправителя всем доступным получателям;

EEPROM — внутренняя память устройства;

EUI — уникальный идентификатор как узла сети, так и прибора учета, связанного с этим узлом;

GSM — глобальный стандарт цифровой мобильной сотовой связи с разделением каналов по времени и частоте;

ID — уникальный идентификатор;

MAC-адрес — уникальный идентификатор, присваиваемый каждому устройству, выходящему на связь;

SEQUENCE — уникальные последовательности значений;

UNICAST — односторонняя передача пакетов от отправителя одному получателю;

ZigBee — спецификация сетевых протоколов беспроводной связи, основанная на стандарте [1].

3 Структура и возможности протокола

3.1 Структура протокола

Протокол является бинарным и несессионным, построенным на принципе запрос-ответ.

3.1.1 Протокол описывает:

а) форматы транспортных пакетов, внутри которых передаются управляющие команды для приборов учета, УСПД и оборудования связи;

б) состав и правила формирования управляющих команд;

в) форматы ответных сообщений и сообщений, отправляемых по инициативе приборов учета, УСПД и коммуникационного оборудования.

3.1.2 Управляющие команды протокола объединены в группы, называемые опциями.

3.1.3 Для выявления нарушения целостности данных, передаваемых по протоколу, в составе транспортных пакетов присутствует контрольная сумма (CRC).

3.1.4 Для обеспечения защиты от подмены пакетов в составе пакетов протокола предусмотрены SEQUENCE, которые должны быть тождественными в команде и ответе.

3.2 Возможности протокола

3.2.1 Протокол позволяет объединить различные типы приборов учета энергоресурсов и коммуникационного оборудования в единую распределенную интеллектуальную систему учета ресурсов.

3.2.2 Протокол позволяет производить обмен информацией по любым цифровым каналам связи.

3.2.3 Протокол поддерживает два типа маршрутизации пакетов:

- UNICAST — пакеты отправляются одному получателю;
- BROADCAST — пакеты отправляются всем доступным получателям.

3.2.4 Защита данных при передаче обеспечивается за счет применения двухуровневого криптографического преобразования данных:

- шифрование канала связи (VPN) на уровне оператора передачи данных;
- шифрование, обеспечение имитозащиты и защита от навязывания повторных сообщений транспортных пакетов протокола за счет наложенных средств криптографической защиты информации (с использованием внешних аппаратных или программных модулей криптозащиты) при использовании протокола, описанного в [2], или другого протокола аналогичного назначения при условии его соответствия требованиям безопасности.

4 Описание формата сообщений обмена

4.1 Формат сообщений обмена разработан для достижения следующих целей:

а) создание единообразного интерфейса обмена данными со счетчиками;

б) уменьшение трафика за счет уменьшения количества пакетов путем группировки однотипных показаний в единый пакет;

в) обеспечение неделимости и целостности одного показания за счет введения в него обязательных сведений о ПУ, показании и времени.

4.2 Функциональные возможности

4.2.1 Обобщенная опция обеспечивает следующие функциональные возможности:

а) установку и получение значений параметров, необходимых для группового сбора показаний. Например, для команды «получение архивов энергии на конец суток по всем каналам и тарифам» требуется предустановленная маска тарифов;

б) установку и получение времени ПУ;

в) установку и получение расписания встроенного планировщика;

г) получение показаний ПУ как по запросу, так и по расписанию — от встроенного в опцию планировщика.

Остальные команды, требуемые для настройки ПУ, доступа к нему и получения показаний не в унифицированном формате, например, универсальная команда, обеспечивает опция ПУ, в паре с которой работает обобщенная опция. Наличие опции ПУ является обязательным и всегда выполняется, так как реализация обобщенной опции выполнена в модулях опции ПУ.

4.2.2 Считываемые показания при измерении электроэнергии и мощности

4.2.2.1 Энергия, текущее значение:

- активная потребленная;
- активная отпущенная;
- реактивная потребленная;
- реактивная отпущенная.

4.2.2.2 Энергия, текущее значение по всем четырем типам энергии и по всем тарифам, заданным предустановленной маской тарифов.

4.2.2.3 Энергия, архивное значение на конец суток:

- активная потребленная с указанием тарифа;
- активная отпущенная с указанием тарифа;
- реактивная потребленная с указанием тарифа;
- реактивная отпущенная с указанием тарифа.

4.2.2.4 Энергия, архивное значение на конец суток по всем четырем типам энергии и по всем тарифам, заданным предустановленной маской тарифов.

4.2.2.5 Средняя мощность (профиль нагрузки) на интервале усреднения в соответствии с настройками ПУ:

- активная потребленная;
- активная отпущенная;
- реактивная потребленная;
- реактивная отпущенная.

4.2.2.6 Параметры режима электрической сети:

- напряжение (для трехфазных ПУ — по трем фазам);
- частота напряжения в сети;
- текущие значения активной и реактивной мощности (для трехфазных ПУ — по трем фазам и полных).

5 Формат транспортного пакета ПУ — ИСУЭ

5.1 Сообщение-запрос

Сообщение-запрос к опции имеет формат, приведенный в таблице 1.

Таблица 1 — Формат сообщения-запроса к опции

Байты	Поле	Длина	Значение
0—7	EUI отправителя команды	8	—
8, 9	ID опции	2	≥ 0x0100
10	Статус	1	0x00
11	Атрибуты команды опции	1	—
12	Код команды опции	1	—
13—72	Параметры команды опции	Могут отсутствовать	—

5.2 Сообщение-ответ

Сообщение-ответ опции имеет формат, приведенный в таблице 2.

Таблица 2 — Формат сообщения-ответа к опции

Байты	Поле	Длина	Значение
0—7	EUI получателя ответа	8	—
8, 9	ID опции	2	≥ 0x0100
10	Статус	1	Не 0x00*
11	Атрибуты команды опции	1	—
12	Код команды опции	1	—
13—72	Параметры отчета опции	Могут отсутствовать	—
* Статус имеет значение 0x00, если запрашиваемая опция не поддерживается конечным узлом.			

5.3 EUI отправителя команды

EUI отправителя команды не изменяется после обработки сообщения, что позволяет направлять сообщение-ответ к этому узлу, а не только к координатору сети.

5.4 ID опции

Идентификатор опции принимает значения из диапазона от 0x0100 до 0xFFFF. Значения от 0x0000 до 0x00FF используются механизмами управления сетью.

5.5 Статус

Сообщение-запрос к опции содержит в поле статуса 0x00.

Сообщение-ответ опции содержит в поле статуса конечное состояние опции. При успешном завершении выполнения команды, при завершении с ошибкой или при завершении по истечении времени, опция генерирует сообщение с соответствующим отчетом об исполнении команды.

Первые значения счетчика статуса одинаковы для всех опций и принимают значения, приведенные в таблице 3.

Таблица 3 — Первые значения счетчика статуса для всех опций

Значения	Состояние
0x00	Исходное, «BLANK» (пусто)
0x01	Исполнено с отчетом
0x02	Исполнено успешно без отчета
0x03	Занято, идет исполнение
0x04	Недопустимая команда
0x05	Недопустимая длина параметров
0x06	Недопустимое значение параметра
0x07	Завершение по тайм-ауту

5.6 Атрибуты команды опции

Атрибуты команды опции являются флажками, определяющими способ исполнения команды, и приведены в таблице 4.

Таблица 4 — Атрибуты команды опции

Номер бита	Флажок
0	RANDOM
1	REPEAT
2	BROADCAST
3	NACK
4	SCHEDULER

При установленном флажке RANDOM в сообщении-запросе сообщение-ответ опции будет отправлено не сразу после его формирования, а по истечении временного интервала, значение которого является случайным числом из определенного диапазона, принятого для данной команды в этой опции.

При установленном флажке REPEAT в сообщении-запросе запрос к измерительному оборудованию будет повторяться определенное число раз в случае ошибки.

При установленном флажке BROADCAST в сообщении-запросе обращение к измерительному оборудованию будет производиться с использованием широковещательного адреса.

При установленном флажке NACK блокируется отправка сообщения-ответа с отчетом о выполнении команды.

Флажок SCHEDULER устанавливается планировщиком при формировании сообщения-запроса к опции. В соответствующем сообщении-ответе он является признаком того, что сообщение было сформировано в результате запуска планировщиком соответствующей задачи.

5.7 Код команды опции

Код команды со значением 0x00 во всех опциях зарезервирован на будущее для прекращения выполнения текущей команды.

5.8 Параметры команды опции

Параметры команды опции могут отсутствовать. Как правило, они представляют собой часть сообщения, предназначенного измерительному оборудованию.

5.9 Параметры отчета опции

Параметры отчета опции присутствуют, если сообщение-ответ содержит в поле статуса значение 0x01 — «исполнено с отчетом». Структура параметров отчета опции определяется конкретной реализацией опции. В случае, если отчет содержит в себе логический статус, его удобно располагать первым байтом (другими словами, если структура сообщения меняется, то первый байт определяет эту структуру); однако такое требование не является обязательным и структура параметров отчета опции строго определяется идентификатором опции.

5.10 Если принимающее устройство получит сообщение-ответ, в поле статуса которого содержится значение «BLANK», равное 0x00 — сообщение не было обработано. Это означает, что сообщение-запрос не нашло на конечном устройстве опцию, к которой оно было направлено.

6 Техническая спецификация

6.1 Перечень команд опции ПУ приведен в таблице 5.

Таблица 5 — Перечень команд опции ПУ

Атрибуты команды	Код команды	Описание
Отсутствует	0x00	Прекратить выполнение текущей команды. Зарезервировано на будущее
RANDOM, REPEAT	0x01	Получить серийный номер счетчика
RANDOM, REPEAT	0x02	Послать счетчику произвольную команду и получить ответ. Универсальная команда

Окончание таблицы 5

Атрибуты команды	Код команды	Описание
RANDOM, REPEAT	0x0D	Поместить в EEPROM пароль доступа к счетчику
RANDOM, REPEAT	0x0E	Получить из EEPROM пароль доступа к счетчику
RANDOM, REPEAT	0x11	Получить журнал счетчика

6.2 Перечень команд обобщенной опции

В таблице 6 приведен перечень команд обобщенной опции.

Таблица 6 — Перечень команд обобщенной опции

Атрибуты команды	Код команды	Измерение	Описание
Нет	0x00	Отсутствует	Прекратить выполнение текущей команды. Зарезервировано на будущее
RANDOM	0x01	Отсутствует	Поместить в EEPROM маску каналов регистратора для считывания по расписанию
RANDOM	0x02	Отсутствует	Получить из EEPROM маску каналов регистратора для считывания по расписанию
RANDOM	0x03	Отсутствует	Поместить в EEPROM маску тарифов для считывания по расписанию
RANDOM	0x04	Отсутствует	Получить из EEPROM маску тарифов для считывания по расписанию
RANDOM, REPEAT	0x05	Отсутствует	Установить год, дату, время в ПУ
RANDOM, REPEAT	0x06	Отсутствует	Получить дату, время из ПУ
RANDOM	0x07	Отсутствует	Поместить в EEPROM параметры планировщика
RANDOM	0x08	Отсутствует	Получить из EEPROM параметры планировщика
RANDOM, REPEAT	0x09	Да	Получить текущее значение измеряемой величины по указанному тарифу
RANDOM, REPEAT	0x0A	Да	Получить архивное значение с указанным периодом архивирования измеряемой величины по указанному тарифу
RANDOM, REPEAT	0x0B	Да	Получить текущие значения измеряемых величин всех типов в данной группе по предустановленным параметрам (маске тарифов, маске каналов регистратора и т. п.)
RANDOM, REPEAT	0x0C	Да	Получить архивные значения с указанным периодом архивирования для измеряемых величин всех типов в данной группе по предустановленным параметрам (маске тарифов, маске каналов регистратора и т. п.)
RANDOM, REPEAT	0x0D	Да	Получить текущее значение измеряемой величины от ПУ по его идентификатору
RANDOM, REPEAT	0x0E	Да	Получить архивное значение с указанным периодом архивирования измеряемой величины от ПУ по его идентификатору
RANDOM, REPEAT	0x0F	Да	Получить текущее значение измеряемой величины

Продолжение таблицы 6

Атрибуты команды	Код команды	Измерение	Описание
RANDOM, REPEAT	0x10	Да	Получить текущие значения измеряемых величин всех типов в данной группе
RANDOM, REPEAT	0x11	Нет	Осуществить коррекцию времени на ПУ
RANDOM, REPEAT	0x12	Да	Получить архивное значение измеряемой величины с предустановленным (в ПУ) временным интервалом формирования (усреднения и т. п.)
RANDOM, REPEAT	0x13	Да	Получить архивные значения измеряемых величин с предустановленным (в приборе ПУ) временным интервалом формирования (усреднения и т. п.) всех типов в данной группе
RANDOM	0x14	Отсутствует	Поместить в EEPROM домен назначения для отчета об измерении
RANDOM	0x15	Отсутствует	Получить из EEPROM домен назначения для отчета об измерении
RANDOM	0x16	Отсутствует	Установить тарифное расписание в ПУ
RANDOM	0x17	Отсутствует	Установить признак перехода на летнее время в ПУ
RANDOM	0x18	Отсутствует	Получить серийный номер счетчика в текстовом виде
Нет	0x19	Отсутствует	Установить полное тарифное расписание в ПУ
Нет	0x1A	Отсутствует	Получить установленное тарифное расписание на год
Нет	0x1B	Отсутствует	Получить установленное тарифное расписание на месяц
RANDOM	0x1C	Отсутствует	Установить лимит мощности
RANDOM	0x1D	Отсутствует	Получить текущий лимит мощности
RANDOM	0x1E	Отсутствует	Установить состояние реле
RANDOM	0x1F	Отсутствует	Получить текущее состояние реле
RANDOM	0x20	Отсутствует	Установить параметры АПВ реле
RANDOM	0x21	Отсутствует	Получить текущие параметры АПВ реле
RANDOM	0x22	Отсутствует	Установить состояние АПВ реле
RANDOM	0x23	Отсутствует	Получить состояние АПВ реле
RANDOM	0x24	Отсутствует	Установить параметры синхронизации времени
RANDOM	0x25	Отсутствует	Получить установленные параметры синхронизации времени
RANDOM	0x26	Отсутствует	Запустить процесс синхронизации времени ПУ
RANDOM, REPEAT	0x27	Да	Получить все архивные значения измеряемой величины с предустановленным (в ПУ) временным интервалом формирования (усреднения и т. п.) за сутки
SCHEDULER	0x2C	Нет	Инициативное сообщение о наступлении события
RANDOM	0x33	Нет	Установить границы контроля параметров сети
RANDOM	0x34	Нет	Считать границы контроля параметров сети
RANDOM	0x35	Нет	Управление отправкой инициативных пакетов
RANDOM	0x36	Нет	Контроль отправки инициативных пакетов

Окончание таблицы 6

Атрибуты команды	Код команды	Измерение	Описание
RANDOM	0x37	Нет	Чтение состояния электронных пломб
RANDOM	0x38	Нет	Сброс состояний электронных пломб
RANDOM	0x39	Нет	Установить режимы индикации ПУ
RANDOM	0x3A	Нет	Запросить режимы индикации ПУ
RANDOM	0x3B	Нет	Управление отправкой отдельных инициативных пакетов
RANDOM	0x3C	Нет	Контроль отправки отдельных инициативных пакетов
RANDOM	0x3D	Нет	Установить ограничитель
RANDOM	0x3E	Нет	Получить параметры ограничителя

6.2.1 Команда «Поместить в EEPROM маску каналов регистратора для считывания по расписанию»

Атрибуты команды: RANDOM.

Код команды: 0x01.

Параметры команды опции в сообщении-запросе приведены в таблице 7.

Таблица 7 — Параметры команды опции в сообщении-запросе

Байты	Поле	Длина	Значение
0	SEQUENCE — номер запроса	1	От 0 до 255
1—4	Маска каналов для обращения к регистратору	4 — для счетчика импульсов	Для чтения текущих показаний счетчика импульсов допускается выбрать четыре канала одновременно

Параметры отчета опции для типа 0x02 — «исполнено успешно без отчета» — приведены в таблице 8.

Таблица 8 — Параметры отчета опции для типа 0x02

Байты	Поле	Длина	Значение
0	Тип отчета	1	0x02
1, 2	ID опции ПУ	2	См. таблицу 6
3	SEQUENCE — номер запроса	1	От 0 до 255

6.2.2 Команда «Получить из EEPROM маску каналов регистратора для считывания по расписанию»

Атрибуты команды: RANDOM.

Код команды: 0x02.

Параметры команды опции в сообщении-запросе приведены в таблице 9.

Таблица 9 — Команды опции в сообщении-запросе

Байты	Поле	Длина	Значение
0	SEQUENCE — номер запроса	1	От 0 до 255

Параметры отчета опции для типа 0x01 — «исполнено с отчетом» — приведены в таблице 10.

Таблица 10 — Команды опции в сообщении-запросе

Байты	Поле	Длина	Значение
0	Тип отчета	1	0x01
1, 2	ID опции ПУ	2	См. таблицу 6
3	SEQUENCE — номер запроса	1	От 0 до 255
4—7	Маска каналов	4 — для счетчика импульсов	Бит 0 байта 0 соответствует каналу 1 для счетчика импульсов

6.2.3 Команда «Поместить в EEPROM маску тарифов для считывания по расписанию»

Атрибуты команды: RANDOM.

Код команды: 0x03.

Параметры команды опции в сообщении-запросе приведены в таблице 11.

Таблица 11 — Команды опции в сообщении-запросе

Байты	Поле	Длина	Значение
0	SEQUENCE — номер запроса	1	От 0 до 255
1	Маска тарифов	1	—

Параметры отчета опции для типа 0x02 — «исполнено успешно без отчета» — приведены в таблице 12.

Таблица 12 — Команды опции в сообщении-запросе

Байты	Поле	Длина	Значение
0	Тип отчета	1	0x02
1, 2	ID опции ПУ	2	См. таблицу 6
3	SEQUENCE — номер запроса	1	От 0 до 255
Примечание — Пример маски тарифов: 00000011 — маска для передачи Т0 и Т1.			

6.2.4 Команда «Получить из EEPROM маску тарифов для считывания по расписанию»

Атрибуты команды: RANDOM.

Код команды: 0x04.

Параметры команды опции в сообщении-запросе приведены в таблице 13.

Таблица 13 — Команды опции в сообщении-запросе

Байты	Поле	Длина	Значение
0	SEQUENCE — номер запроса	1	От 0 до 255

Параметры отчета опции для типа 0x01 — «исполнено с отчетом» — приведены в таблице 14.

Таблица 14 — Формат параметра отчета опции для типа 0x01

Байты	Поле	Длина	Значение
0	Тип отчета	1	0x01
1, 2	ID опции ПУ	2	См. таблицу 6
3	SEQUENCE — номер запроса	1	От 0 до 255
4	Маска тарифов	1	—

6.2.5 Команда «Установить год, дату, время в ПУ»

Атрибуты команды: RANDOM, REPEAT.

Код команды: 0x05.

Параметры команды опции в сообщении-запросе приведены в таблице 15.

Таблица 15 — Формат сообщения-запроса к опции

Байты	Поле	Длина	Значение
0	SEQUENCE — номер запроса	1	От 0 до 255
1	DATETIME_TYPE	1	Только 1 — бинарный формат даты и времени
2–7	DATETIME_VALUE	6	Формат даты и времени, подробнее см. в А.3

Параметры отчета опции для типа 0x02 — «исполнено успешно без отчета» — приведены в таблице 16.

Таблица 16 — Параметры отчета опции для типа 0x02

Байты	Поле	Длина	Значение
0	Тип отчета	1	0x02
1, 2	ID опции ПУ	2	См. таблицу 6
3	SEQUENCE — номер запроса	1	От 0 до 255

6.2.6 Команда «Получить год, дату, время из ПУ»

Атрибуты команды: RANDOM, REPEAT.

Код команды: 0x06.

Параметры команды опции в сообщении-запросе приведены в таблице 17.

Таблица 17 — Параметры команды опции в сообщении-запросе

Байты	Поле	Длина	Значение
0	SEQUENCE — номер запроса	1	От 0 до 255

Параметры отчета опции для типа 0x01 — «исполнено с отчетом» — приведены в таблице 18.

Таблица 18 — Параметры отчета опции для типа 0x01

Байты	Поле	Длина	Значение
0	Тип отчета	1	0x01
1, 2	ID опции ПУ	2	См. таблицу 6
3	SEQUENCE — номер запроса	1	От 0 до 255
4	DATETIME_TYPE	1	Только 1 — внутренний формат даты и времени
5—10	DATETIME_VALUE	6	Бинарный формат даты и времени, см. А.3

6.2.7 Команда «Поместить в EEPROM параметры планировщика»

Атрибуты команды: RANDOM.

Код команды: 0x07.

Параметры команды опции в сообщении-запросе приведены в таблице 19.

Таблица 19 — Параметры команды опции в сообщении-запросе

Байты	Поле	Длина	Значение
0	SEQUENCE — номер запроса	1	От 0 до 255
1	MEASURING_MEDIA — среда измерения	1	0x02 — «Измерение электроэнергии»
2	Номер целевой задачи	1	От 0 до 3
3	Задача 0, параметр «тип действия»	1	Определяется средой измерения
4	Задача 0, параметр «минуты»	1	От 0 до 59
5	Задача 0, параметр «часы»	1	От 0 до 23
6	Задача 0, параметр «день»	1	От 1 до 31
7	Задача 1, параметр «тип действия»	1	Определяется средой измерения
8	Задача 1, параметр «минуты»	1	От 0 до 59
9	Задача 1, параметр «часы»	1	От 0 до 23
10	Задача 1, параметр «день»	1	От 1 до 31
11	Задача 2, параметр «тип действия»	1	Определяется средой измерения
12	Задача 2, параметр «минуты»	1	От 0 до 59
13	Задача 2, параметр «часы»	1	От 0 до 23
14	Задача 2, параметр «день»	1	От 1 до 31
15	Задача 3, параметр «тип действия»	1	Определяется средой измерения
16	Задача 3, параметр «минуты»	1	От 0 до 59
17	Задача 3, параметр «часы»	1	От 0 до 23
18	Задача 3, параметр «день»	1	От 1 до 31

Параметр «номер целевой задачи» (байт 2) указывает на номер задачи, для которой производится установка параметров. Последующие параметры содержат полное расписание планировщика.

Параметры отчета опции для типа 0x02 — «исполнено успешно без отчета» приведены в таблице 20.

Таблица 20 — Параметры отчета опции для типа 0x02

Байты	Поле	Длина	Значение
0	Тип отчета	1	0x02
1, 2	ID опции ПУ	2	См. таблицу 6
3	SEQUENCE — номер запроса	1	От 0 до 255

Для каждой задачи отправляется отдельная команда. Пример формата команды для суточных показаний, отправляемых каждый день в 00:15, указан в таблице 21.

Таблица 21 — Формат команды для суточных показаний, отправляемых в 00:15

Байты	Поле	Длина	Пример — суточные показания
0	SEQUENCE — номер запроса	1	От 0 до 255
1	MEASURING_MEDIA — среда измерения	1	0x02
2	Номер целевой задачи	1	0

Окончание таблицы 21

Байты	Поле	Длина	Пример — суточные показания
3	Задача 0, параметр «тип действия»	1	2
4	Задача 0, параметр «минуты»	1	15
5	Задача 0, параметр «часы»	1	0
6	Задача 0, параметр «день»	1	1
7	Задача 1, параметр «тип действия»	1	0
8	Задача 1, параметр «минуты»	1	0
9	Задача 1, параметр «часы»	1	0
10	Задача 1, параметр «день»	1	1
11	Задача 2, параметр «тип действия»	1	0
12	Задача 2, параметр «минуты»	1	0
13	Задача 2, параметр «часы»	1	0
14	Задача 2, параметр «день»	1	1
15	Задача 3, параметр «тип действия»	1	0
16	Задача 3, параметр «минуты»	1	0
17	Задача 3, параметр «часы»	1	0
18	Задача 3, параметр «день»	1	1

Следующая команда — получасовые показания энергии (или мощности, содержимое данных определяется счетчиком), отправляемые в первые 5 мин каждого получаса (05 и 35 мин). Формат для такой команды указан в таблице 22.

Таблица 22 — Формат команды для получасовых показаний, отправляемых в 05 и 35 мин каждого часа

Байты	Поле	Длина	Пример
0	SEQUENCE — номер запроса	1	От 0 до 255
1	MEASURING_MEDIA — среда измерения	1	0x02
2	Номер целевой задачи	1	1
3	Задача 0, параметр «тип действия»	1	0
4	Задача 0, параметр «минуты»	1	0
5	Задача 0, параметр «часы»	1	0
6	Задача 0, параметр «день»	1	1
7	Задача 1, параметр «тип действия»	1	4
8	Задача 1, параметр «минуты»	1	5
9	Задача 1, параметр «часы»	1	0
10	Задача 1, параметр «день»	1	1
11	Задача 2, параметр «тип действия»	1	0
12	Задача 2, параметр «минуты»	1	0
13	Задача 2, параметр «часы»	1	0

Окончание таблицы 22

Байты	Поле	Длина	Пример
14	Задача 2, параметр «день»	1	1
15	Задача 3, параметр «тип действия»	1	0
16	Задача 3, параметр «минуты»	1	0
17	Задача 3, параметр «часы»	1	0
18	Задача 3, параметр «день»	1	1

6.2.8 Команда «Получить из EEPROM параметры планировщика»

Атрибуты команды: RANDOM.

Код команды: 0x08.

Параметры команды опции в сообщении-запросе приведены в таблице 23.

Таблица 23 — Параметры команды опции в сообщении-запросе

Байты	Поле	Длина	Значение
0	SEQUENCE — номер запроса	1	От 0 до 255

Параметры отчета опции для типа 0x01 — «исполнено с отчетом» — приведены в таблице 24.

Таблица 24 — Параметры отчета опции для типа 0x01

Байты	Поле	Длина	Значение
0	Тип отчета	1	0x01
1, 2	ID опции ПУ	2	См. таблицу 6
3	SEQUENCE — номер запроса	1	От 0 до 255
4	MEASURING_MEDIA — среда измерения	1	0x02 — «Измерение электроэнергии»
5	Задача 0, параметр «тип действия»	1	Определяется средой измерения
6	Задача 0, параметр «минуты»	1	От 0 до 59
7	Задача 0, параметр «часы»	1	От 0 до 23
8	Задача 0, параметр «день»	1	От 1 до 31
9	Задача 1, параметр «тип действия»	1	Определяется средой измерения
10	Задача 1, параметр «минуты»	1	От 0 до 59
11	Задача 1, параметр «часы»	1	От 0 до 23
12	Задача 1, параметр «день»	1	От 1 до 31
13	Задача 2, параметр «тип действия»	1	Определяется средой измерения
14	Задача 2, параметр «минуты»	1	От 0 до 59
15	Задача 2, параметр «часы»	1	От 0 до 23
16	Задача 2, параметр «день»	1	От 1 до 31
17	Задача 3, параметр «тип действия»	1	Определяется средой измерения
18	Задача 3, параметр «минуты»	1	От 0 до 59
19	Задача 3, параметр «часы»	1	От 0 до 23
20	Задача 3, параметр «день»	1	От 1 до 31

6.2.9 Команда «Получить текущее значение измеряемой величины по указанному тарифу»

Атрибуты команды: RANDOM, REPEAT.

Код команды: 0x09.

Параметры команды опции в сообщении-запросе приведены в таблице 25.

Таблица 25 — Параметры команды опции в сообщении-запросе

Байты	Поле	Длина	Значение
0	SEQUENCE — номер запроса	1	От 0 до 255
1	MEASURING_MEDIA — среда измерения	1	Определено в А.3
2	MEASURING_GROUP — группа измерения	1	Определяется средой измерения
3	MEASURING_TYPE — тип измерения	1	Определяется группой измерения
4	TARIFF — номер тарифа	1	Нулевой тариф используется для обозначения суммы показаний по всем остальным тарифам ПУ

Параметры отчета опции для типа 0x01 — «исполнено с отчетом» — указаны в таблице 26.

Таблица 26 — Параметры отчета опции для типа 0x01

Байты	Поле	Длина	Значение
0	Тип отчета	1	0x01
1, 2	ID опции ПУ	2	—
3	SEQUENCE — номер запроса	1	От 0 до 255
4	FLAGS_0 — флажки, байт 0 (обязательные)	1	Определено в А.3
и т. д.	Прочие поля ответного сообщения об измерении	Определяется самими данными	Определено в А.3

Пример отчета опции для типа 1 «исполнено с отчетом» в унифицированном формате приведен в таблице 27.

Таблица 27 — Пример отчета опции для типа 1

Байты	Поле	Длина	Значение
0	Тип отчета	1	0x01
1, 2	ID опции ПУ	2	—
3	SEQUENCE — номер запроса	1	От 0 до 255
4	FLAGS_0 — флажки, байт 0 (обязательные)	1	0x40 = 0100 0000
5	DATETIME_TYPE — тип формата данных для поля DATETIME_VALUE	1	Только 1 — бинарный формат даты и времени
6—11	DATETIME_VALUE	6	Формат см. А.3
12	DOMAIN — домен назначения для отчета об измерении	2	0x0000 — домен не задан
14	MEASURING_FORMAT — тип формата данных для поля MEASURING_VALUE	1	2 — значение со знаком с фиксированной запятой (6 байт — целая часть, 2 байта — дробная)
15	MEASURING_MEDIA — среда измерения	1	0x02 — измерение электроэнергии
16	MEASURING_GROUP — группа измерения	1	1 — энергия, текущее значение

Окончание таблицы 27

Байты	Поле	Длина	Значение
17	MEASURING_TYPE — тип измерения	1	0 — активная потребленная, Вт·ч; 1 — активная отпущенная, Вт·ч; 2 — реактивная потребленная, вар·ч; 3 — реактивная отпущенная, вар·ч
18	TARIFF — номер тарифа	1	Нулевой тариф используется для обозначения суммы показаний по всем остальным тарифам ПУ
19—26	MEASURING_VALUE — значение измеряемой величины	8	—

6.2.10 Команда «Получить архивное значение с указанным периодом архивирования измеряемой величины по указанному тарифу»

Атрибуты команды: RANDOM, REPEAT

Код команды: 0x0A.

Параметры команды опции в сообщении-запросе указаны в таблице 28.

Таблица 28 — Параметры команды опции в сообщении-запросе

Байты	Поле	Длина	Значение
0	SEQUENCE — номер запроса	1	От 0 до 255
1	DATETIME_TYPE	1	Только 1 — бинарный формат даты и времени
2—7	DATETIME_VALUE	6	Бинарный формат даты и времени, см. А.3
8	INTERVAL_TYPE — тип интервала архивирования	1	1 — за 1 ч, 2 — за 1 сутки, 3 — за 1 месяц
9	INTERVAL_VALUE — значение интервала архивирования	1	Только 1
10	MEASURING_MEDIA — среда измерения	1	Определено в А.3
11	MEASURING_GROUP — группа измерения	1	Определяется средой измерения
12	MEASURING_TYPE — тип измерения	1	Определяется группой измерения, см. А.3
13	TARIFF — номер тарифа	1	Нулевой тариф используется для обозначения суммы показаний по всем остальным тарифам ПУ

При указании даты и времени интересующего архива следует использовать только допустимые значения для полей структуры DATETIME_VALUE. Например, при указании интересующего месячного архива следует указывать в поле «день» единицу, а в полях «часы», «минуты» и «секунды» — нули.

Параметры отчета опции для типа 0x01 — «исполнено с отчетом» — приведены в таблице 29.

Таблица 29 — Параметры отчета опции для типа 0x01

Байты	Поле	Длина	Значение
0	Тип отчета	1	0x01
1, 2	ID опции ПУ	2	См. таблицу 6
3	SEQUENCE — номер запроса	1	От 0 до 255
4	FLAGS_0 — флажки, байт 0 (обязательные)	1	Определено в А.3

Окончание таблицы 29

Байты	Поле	Длина	Значение
и т. д.	Прочие поля ответного сообщения об измерении	Определяется самими данными	Определено в А.3

Пример отчета опции для типа 1 «исполнено с отчетом» в унифицированном формате приведен в таблице 30.

Таблица 30 — Пример отчета для опции 1

Байты	Поле	Длина	Значение
0	Тип отчета	1	0x01
1, 2	ID опции ПУ	2	См. таблицу 6
3	SEQUENCE — номер запроса	1	От 0 до 255
4	FLAGS_0 — флажки, байт 0 (обязательные)	1	0x50 = 0101 0000
5	DATETIME_TYPE — тип формата данных для поля DATETIME_VALUE	1	Только 1 — бинарный формат даты и времени
6–11	DATETIME_VALUE — дата и время	6	Формат см. в А.3
12	INTERVAL_TYPE — тип интервала архивирования	1	1 — за 1 ч, 2 — за 1 сутки, 3 — за 1 месяц
13	INTERVAL_VALUE — значение интервала архивирования	1	Только 1
14	DOMAIN — домен назначения для отчета об измерении	2	0x0000 — домен не задан
16	MEASURING_FORMAT — тип формата данных для поля MEASURING_VALUE	1	2 — значение со знаком с фиксированной запятой (6 байт — целая часть, 2 байта — дробная)
17	MEASURING_MEDIA — среда измерения	1	0x02 — измерение электроэнергии
18	MEASURING_GROUP — группа измерения	1	2 — энергия, архивное значение
19	MEASURING_TYPE — тип измерения	1	0 — активная потребленная, Вт·ч; 1 — активная отпущенная, Вт·ч; 2 — реактивная потребленная, вар·ч; 3 — реактивная отпущенная, вар·ч
20	TARIFF — номер тарифа	1	Нулевой тариф используется для обозначения суммы показаний по всем остальным тарифам ПУ
21—28	MEASURING_VALUE — значение измеряемой величины	8	—

6.2.11 Команда «Получить текущие значения измеряемых величин всех типов в данной группе по предустановленным параметрам (маске тарифов, маске каналов регистратора и т. п.)»

Атрибуты команды: RANDOM, REPEAT.

Код команды: 0x0B.

Параметры команды опции в сообщении-запросе указаны в таблице 31.

Таблица 31 — Параметры команды опции в сообщении-запросе

Байты	Поле	Длина	Значение
0	SEQUENCE — номер запроса	1	От 0 до 255
1	MEASURING_MEDIA — среда измерения	1	Определено в А.3
2	MEASURING_GROUP — группа измерения	1	Определяется средой измерения

Параметры отчета опции для типа 0x01 — «исполнено с отчетом» — приведены в таблице 32.

Таблица 32 — Параметры отчета опции для типа 0x01

Байты	Поле	Длина	Значение
0	Тип отчета	1	0x01
1, 2	ID опции ПУ	2	См. таблицу 6
3	SEQUENCE — номер запроса	1	От 0 до 255
4	FLAGS_0 — флажки, байт 0 (обязательные)	1	Определено в А.3
и т. д.	Прочие поля ответного сообщения об измерении	Определяется самими данными	Определено в А.3

В качестве ответа на команду во всех случаях отправляются сообщения-ответы, несущие информацию об измерении и имеющие соответствующий тип отчета; отправляется заключительное сообщение-ответ, имеющее тип отчета 0x02 — «исполнено успешно без отчета».

Параметры отчета опции для типа 0x02 — «исполнено успешно без отчета» — приведены в таблице 33.

Таблица 33 — Параметры отчета опции для типа 0x02

Байты	Поле	Длина	Значение
0	Тип отчета	1	0x02
1, 2	ID опции ПУ	2	См. таблицу 6
3	SEQUENCE — номер запроса	1	От 0 до 255

Пример отчета опции для типа 1 «исполнено с отчетом» в унифицированном формате приведен в таблице 34.

Таблица 34 — Параметры отчета опции для типа 0x01 в унифицированном формате

Байты	Поле	Длина	Значение
0	Тип отчета	1	0x01
1, 2	ID опции ПУ	2	См. таблицу 6
3	SEQUENCE — номер запроса	1	От 0 до 255
4	FLAGS_0 — флажки, байт 0 (обязательные)	1	0x40 = 0100 0000
5	DATETIME_TYPE — тип формата данных для поля DATETIME_VALUE	1	Только 1 — бинарный формат даты и времени
6—11	DATETIME_VALUE	6	Формат см. А.3
12	DOMAIN — домен назначения для отчета об измерении	2	0x0000 — домен не задан

Окончание таблицы 34

Байты	Поле	Длина	Значение
14	MEASURING_FORMAT — тип формата данных для поля MEASURING_VALUE	1	2 — значение со знаком с фиксированной запятой (6 байт — целая часть, 2 байта — дробная)
15	MEASURING_MEDIA — среда измерения	1	0x02 — измерение электроэнергии
16	MEASURING_GROUP — группа измерения	1	1 — энергия, текущее значение
17	MEASURING_TYPE — тип измерения	1	0 — активная потребленная, Вт·ч; 1 — активная отпущенная, Вт·ч; 2 — реактивная потребленная, вар·ч; 3 — реактивная отпущенная, вар·ч
18	TARIFF — номер тарифа	1	Нулевой тариф используется для обозначения суммы показаний по всем остальным тарифам ПУ
19—26	MEASURING_VALUE — значение измеряемой величины	8	—

6.2.12 Команда «Получить архивные значения с указанным периодом архивирования для измеряемых величин всех типов в данной группе по предустановленным параметрам (маске тарифов, маске каналов регистратора и т. п.)»

Атрибуты команды: RANDOM, REPEAT.

Код команды: 0x0C.

Параметры команды опции в сообщении-запросе указаны в таблице 35.

Таблица 35 — Параметры команды опции в сообщении-запросе

Байты	Поле	Длина	Значение
0	SEQUENCE — номер запроса	1	От 0 до 255
1	DATETIME_TYPE	1	Только 1 — бинарный формат даты и времени
2—7	DATETIME_VALUE	6	Бинарный формат даты и времени, см. А.3
8	INTERVAL_TYPE — тип интервала архивирования	1	1 — за 1 ч, 2 — за 1 сутки, 3 — за 1 месяц
9	INTERVAL_VALUE — значение интервала архивирования	1	Только 1
10	MEASURING_MEDIA — среда измерения	1	Определено в А.3
11	MEASURING_GROUP — группа измерения	1	Определяется средой измерения

При указании даты и времени интересующего архива следует использовать только допустимые значения для полей структуры DATETIME_VALUE. Например, при указании интересующего месячного архива следует указывать в поле «день» единицу, а в полях «часы», «минуты» и «секунды» — нули.

Параметры отчета опции для типа 0x01 — «исполнено с отчетом» — приведены в таблице 36.

Таблица 36 — Параметры отчета опции для типа 0x01

Байты	Поле	Длина	Значение
0	Тип отчета	1	0x01
1, 2	ID опции ПУ	2	См. таблицу 6

Окончание таблицы 36

Байты	Поле	Длина	Значение
3	SEQUENCE — номер запроса	1	От 0 до 255
4	FLAGS_0 — флажки, байт 0 (обязательные)	1	Определено в А.3
и т. д.	Прочие поля ответного сообщения об измерении	Определяется самими данными	Определено в А.3

В качестве ответа на команду во всех случаях отправляются сообщения-ответы, несущие информацию об измерении и имеющие соответствующий тип отчета; отправляется заключительное сообщение-ответ, имеющее тип отчета 0x02 — «исполнено успешно без отчета».

Параметры отчета опции для типа 0x02 — «исполнено успешно без отчета» — приведены в таблице 37.

Таблица 37 — Параметры отчета опции для типа 0x02

Байты	Поле	Длина	Значение
0	Тип отчета	1	0x02
1, 2	ID опции ПУ	2	См. таблицу 6
3	SEQUENCE — номер запроса	1	0 до 255

Пример отчета опции для типа 1 «исполнено с отчетом» в унифицированном формате приведен в таблице 38.

Таблица 38 — Параметры отчета опции для типа 0x01

Байты	Поле	Длина	Значение
0	Тип отчета	1	0x01
1, 2	ID опции ПУ	2	См. таблицу 6
3	SEQUENCE — номер запроса	1	От 0 до 255
4	FLAGS_0 — флажки, байт 0 (обязательные)	1	0x50 = 0101 0000
5	DATETIME_TYPE — тип формата данных для поля DATETIME_VALUE	1	Только 1 — бинарный формат даты и времени
6—11	DATETIME_VALUE — дата и время	6	Формат см. А.3
12	INTERVAL_TYPE — тип интервала архивирования	1	1 — за 1 ч, 2 — за 1 сутки, 3 — за 1 месяц
13	INTERVAL_VALUE — значение интервала архивирования	1	Только 1
14	DOMAIN — домен назначения для отчета об измерении	2	0x0000 — домен не задан
16	MEASURING_FORMAT — тип формата данных для поля MEASURING_VALUE	1	2 — значение со знаком с фиксированной запятой (6 байт — целая часть, 2 байта — дробная)
17	MEASURING_MEDIA — среда измерения	1	0x02 — измерение электроэнергии
18	MEASURING_GROUP — группа измерения	1	2 — энергия, архивное значение

Окончание таблицы 38

Байты	Поле	Длина	Значение
19	MEASURING_TYPE — тип измерения	1	0 — активная потребленная, Вт·ч; 1 — активная отпущенная, Вт·ч; 2 — реактивная потребленная, вар·ч; 3 — реактивная отпущенная, вар·ч
20	TARIFF — номер тарифа	1	Нулевой тариф используется для обозначения суммы показаний по всем остальным тарифам ПУ
21—28	MEASURING_VALUE — значение измеряемой величины	8	—

Пример отчета опции для типа 1 «исполнено с отчетом» в унифицированном формате приведен в таблице 39.

Таблица 39 — Пример параметров отчета опции для типа 0x01 в унифицированном формате

Байты	Поле	Длина	Значение
0	Тип отчета	1	0x01
1, 2	ID опции ПУ	2	См. таблицу 6
3	SEQUENCE — номер запроса	1	От 0 до 255
4	FLAGS_0 — флажки, байт 0 (обязательные)	1	0xB0 = 1011 0000
5	FLAGS_1 — флажки, байт 1 (дополнительные)	1	0x01 = 0000 0001
6	DATETIME_TYPE — тип формата данных для поля DATETIME_VALUE	1	Только 1 — бинарный формат даты и времени
7—12	DATETIME_VALUE	6	Формат см. А.3
13	INTERVAL_TYPE — тип интервала архивирования	1	1 — за 1 ч, 2 — за 1 сутки, 3 — за 1 месяц
14	INTERVAL_VALUE — значение интервала архивирования	1	Только 1
15	DOMAIN — домен назначения для отчета об измерении	2	0x0000 — домен не задан
17	MEASURING_FORMAT — тип формата данных для поля MEASURING_VALUE	1	0 — float — с плавающей запятой одинарной точности (см. [3])
18	MEASURING_MEDIA — среда измерения	1	0x02 — измерение электроэнергии
19	MEASURING_GROUP — группа измерения	1	2 — объем воды, архивное значение
20	MEASURING_TYPE — тип измерения	1	1 — по прямому току, $м^3$
21	REGISTRATOR_CHANNEL — номер измерительного канала регистратора	1	1
22—25	MEASURING_VALUE — значение измеряемой величины	4	Полученное по каналу регистратора REGISTRATOR_CHANNEL
26	E@XTRA_FLAGS_0 — флажки дополнительных полей измерений, байт 0	1	0x92 = 1001 0010

Окончание таблицы 39

Байты	Поле	Длина	Значение
27	EXTRA_FLAGS_1 — флажки дополнительных полей измерений, байт 1	1	0x01 = 0000 0001
28	REGISTRATOR_CHANNEL_EXTRA_1 — номер канала первого дополнительного измерения	1	2
29—32	MEASURING_VALUE_EXTRA_1 — значение первого дополнительного измерения	4	Полученное по каналу регистратора REGISTRATOR_CHANNEL_EXTRA_1
33	REGISTRATOR_CHANNEL_EXTRA_2 — номер канала второго дополнительного измерения	1	3
34–37	MEASURING_VALUE_EXTRA_2 — значение второго дополнительного измерения	4	Полученное по каналу регистратора REGISTRATOR_CHANNEL_EXTRA_2
38	REGISTRATOR_CHANNEL_EXTRA_3 — номер канала третьего дополнительного измерения	1	4
39—42	MEASURING_VALUE_EXTRA_3 — значение третьего дополнительного измерения	4	Полученное по каналу регистратора REGISTRATOR_CHANNEL_EXTRA_3

6.2.13 Команда «Получить текущее значение измеряемой величины от ПУ по его идентификатору»

Атрибуты команды: RANDOM, REPEAT.

Код команды: 0x0D.

Параметры команды опции в сообщении-запросе приведены в таблице 40.

Таблица 40 — Параметры команды опции в сообщении-запросе

Байты	Поле	Длина	Значение
0	SEQUENCE — номер запроса	1	От 0 до 255
1	METER_ID_LENGTH — длина поля METER_ID_VALUE	1	8 — для ПУ, подключаемых по M–Bus
2 + METER_ID_LENGTH — 1	METER_ID_VALUE — идентификатор ПУ	METER_ID_ LENGTH	Определено в А.3
3 + METER_ID_LENGTH — 1	MEASURING_MEDIA — среда измерения	1	Определено в А.3
4 + METER_ID_LENGTH — 1	MEASURING_GROUP — группа измерения	1	Определяется средой измерения
5 + METER_ID_LENGTH — 1	MEASURING_TYPE — тип измерения	1	Определяется группой измерения

Параметры отчета опции для типа 0x01 — «исполнено с отчетом» — приведены в таблице 41.

Таблица 41 — Параметры отчета опции для типа 0x01

Байты	Поле	Длина	Значение
0	Тип отчета	1	0x01
1, 2	ID опции ПУ	2	См. таблицу 6
3	SEQUENCE — номер запроса	1	От 0 до 255

Окончание таблицы 41

Байты	Поле	Длина	Значение
4	FLAGS_0 — флажки, байт 0 (обязательные)	1	Определено в А.3
и т. д.	Прочие поля ответного сообщения об измерении	Определяется самими данными	Определено в А.3

6.2.14 Команда «Получить архивное значение с указанным периодом архивирования измеряемой величины от ПУ по его идентификатору»

Атрибуты команды: RANDOM, REPEAT.

Код команды: 0x0E.

Параметры команды опции в сообщении-запросе приведены в таблице 42.

Таблица 42 — Параметры команды опции в сообщении-запросе

Байты	Поле	Длина	Значение
0	SEQUENCE — номер запроса	1	От 0 до 255
1	DATETIME_TYPE	1	Только 1 — бинарный формат даты и времени
2—7	DATETIME_VALUE	6	Бинарный формат даты и времени см. в А.3
8	METER_ID_LENGTH — длина поля METER_ID_VALUE	1	8 — для ПУ, подключаемых по M-Bus
9 + METER_ID_ LENGTH — 1	METER_ID_VALUE — идентификатор ПУ	METER_ID_ LENGTH	Формат см. в А.3
10 + METER_ID_ LENGTH — 1	INTERVAL_TYPE — тип интервала архивирования	1	1 — за 1 ч, 2 — за 1 сутки, 3 — за 1 месяц
11 + METER_ID_ LENGTH — 1	INTERVAL_VALUE — значение интервала архивирования	1	Только 1
12 + METER_ID_ LENGTH — 1	MEASURING_MEDIA — среда измерения	1	Определено в А.3
13 + METER_ID_ LENGTH — 1	MEASURING_GROUP — группа измерения	1	Определяется средой измерения
14 + METER_ID_ LENGTH — 1	MEASURING_TYPE — тип измерения	1	Определяется группой измерения

Параметры отчета опции для типа 0x01 — «исполнено с отчетом» — приведены в таблице 43.

Таблица 43 — Параметры отчета опции для типа 0x01

Байты	Поле	Длина	Значение
0	Тип отчета	1	0x01
1, 2	ID опции ПУ	2	См. таблицу 6
3	SEQUENCE — номер запроса	1	От 0 до 255
4	FLAGS_0 — флажки, байт 0 (обязательные)	1	Определено в А.3
и т. д.	Прочие поля ответного сообщения об измерении	определяется самими данными	Определено в А.3

6.2.15 Команда «Получить текущее значение измеряемой величины»

Атрибуты команды: RANDOM, REPEAT.

Код команды: 0x0F.

Параметры команды опции в сообщении-запросе приведены в таблице 44.

Таблица 44 — Параметры команды опции в сообщении-запросе

Байты	Поле	Длина	Значение
0	SEQUENCE — номер запроса	1	От 0 до 255
1	MEASURING_MEDIA — среда измерения	1	Определено в А.3
2	MEASURING_GROUP — группа измерения	1	Определяется средой измерения
3	MEASURING_TYPE — тип измерения	1	Определяется группой измерения

Параметры отчета опции для типа 0x01 — «исполнено с отчетом» — приведены в таблице 45.

Таблица 45 — Параметры отчета опции для типа 0x01

Байты	Поле	Длина	Значение
0	Тип отчета	1	0x01
1, 2	ID опции ПУ	2	См. таблицу 6
3	SEQUENCE — номер запроса	1	От 0 до 255
4	FLAGS_0 — флажки, байт 0 (обязательные)	1	Определено в А.3
и т. д.	Прочие поля ответного сообщения об измерении	Определяется самими данными	Определено в А.3

Пример отчета опции для типа 1 «исполнено с отчетом» в унифицированном формате приведен в таблице 46.

Таблица 46 — Пример отчета опции для типа 1 в унифицированном формате

Байты	Поле	Длина	Значение
0	Тип отчета	1	0x01
1, 2	ID опции ПУ	2	См. таблицу 6
3	SEQUENCE — номер запроса	1	От 0 до 255
4	FLAGS_0 — флажки, байт 0 (обязательные)	1	0x00 = 0000 0000
5	DATETIME_TYPE — тип формата данных для поля DATETIME_VALUE	1	Только 1 — бинарный формат даты и времени
6—11	DATETIME_VALUE	6	Формат см. в А.3
12	DOMAIN — домен назначения для отчета об измерении	2	0x0000 — домен не задан
14	MEASURING_FORMAT — тип формата данных для поля MEASURING_VALUE	1	2 — значение со знаком с фиксированной запятой (6 байт — целая часть, 2 байта — дробная)
15	MEASURING_MEDIA — среда измерения	1	0x02 — измерение электроэнергии
16	MEASURING_GROUP — группа измерения	1	3 — параметры сети

Окончание таблицы 46

Байты	Поле	Длина	Значение
17	MEASURING_TYPE — тип измерения	1	0 — напряжение фазы A, В; 1 — напряжение фазы В, В; 2 — напряжение фазы С, В; 3 — ток по фазе А, А; 4 — ток по фазе В, А; 5 — ток по фазе С, А; 6 — частота напряжения сети, Гц
18—25	MEASURING_VALUE — значение измеряемой величины	8	—

6.2.16 Команда «Получить текущие значения измеряемых величин всех типов в данной группе»

Атрибуты команды: RANDOM, REPEAT.

Код команды: 0x10.

Параметры команды опции в сообщении-запросе приведены в таблице 47.

Таблица 47 — Параметры команды опции в сообщении-запросе

Байты	Поле	Длина	Значение
0	SEQUENCE — номер запроса	1	От 0 до 255
1	MEASURING_MEDIA — среда измерения	1	Определено в А.3
2	MEASURING_GROUP — группа измерения	1	Определяется средой измерения

Параметры отчета опции для типа 0x01 — «исполнено с отчетом» — приведены в таблице 48.

Таблица 48 — Параметры отчета опции для типа 0x01

Байты	Поле	Длина	Значение
0	Тип отчета	1	0x01
1, 2	ID опции ПУ	2	См. таблицу 6
3	SEQUENCE — номер запроса	1	От 0 до 255
4	FLAGS_0 — флажки, байт 0 (обязательные)	1	Определено в А.3
и т. д.	Прочие поля ответного сообщения об измерении	Определяется самими данными	Определено в А.3

В качестве ответа на команду во всех случаях отправляются сообщения-ответы, несущие информацию об измерении и имеющие соответствующий тип отчета; отправляется заключительное сообщение-ответ, имеющее тип отчета 0x02 — «исполнено успешно без отчета».

Параметры отчета опции для типа 0x02 — «исполнено успешно без отчета» — приведены в таблице 49.

Таблица 49 — Параметры отчета опции для типа 0x02

Байты	Поле	Длина	Значение
0	Тип отчета	1	0x02
1, 2	ID опции ПУ	2	См. таблицу 6
3	SEQUENCE — номер запроса	1	От 0 до 255

Пример отчета опции для типа 1 «исполнено с отчетом» в унифицированном формате приведен в таблице 50.

Таблица 50 — Пример отчета опции для типа 1 в унифицированном формате

Байты	Поле	Длина	Значение
0	Тип отчета	1	0x01
1, 2	ID опции ПУ	2	См. таблицу 6
3	SEQUENCE — номер запроса	1	От 0 до 255
4	FLAGS_0 — флажки, байт 0 (обязательные)	1	0x00 = 0000 0000
5	DATETIME_TYPE — тип формата данных для поля DATETIME_VALUE	1	Только 1 — бинарный формат даты и времени
6—11	DATETIME_VALUE	6	Формат см. в А.3
12	DOMAIN — домен назначения для отчета об измерении	2	0x0000 — домен не задан
14	MEASURING_FORMAT — тип формата данных для поля MEASURING_VALUE	1	2 — значение со знаком с фиксированной запятой (6 байт — целая часть, 2 байта — дробная)
15	MEASURING_MEDIA — среда измерения	1	0x02 — измерение электроэнергии
16	MEASURING_GROUP — группа измерения	1	3 — параметры сети
17	MEASURING_TYPE — тип измерения	1	0 — напряжение фазы А, В; 1 — напряжение фазы В, В; 2 — напряжение фазы С, В; 3 — ток по фазе А, А; 4 — ток по фазе В, А; 5 — ток по фазе С, А; 6 — частота напряжения сети, Гц
18—25	MEASURING_VALUE — значение измеряемой величины	8	—

6.2.17 Команда «Осуществить коррекцию времени на ПУ»

Атрибуты команды: RANDOM.

Код команды: 0x11.

Параметры команды опции в сообщении-запросе приведены в таблице 51.

Таблица 51 — Параметры команды опции в сообщении-запросе

Байты	Поле	Длина	Значение
0	SEQUENCE — номер запроса	1	От 0 до 255
1	Величина коррекции, с	1	± 30

Параметры отчета опции для типа 0x02 — «исполнено успешно без отчета» — приведены в таблице 52.

Таблица 52 — Параметры отчета опции для типа 0x02

Байты	Поле	Длина	Значение
0	Тип отчета	1	0x02
1, 2	ID опции ПУ	2	См. таблицу 6
3	SEQUENCE — номер запроса	1	От 0 до 255

6.2.18 Команда «Получить архивное значение измеряемой величины с предустановленным в ПУ временным интервалом формирования»

Атрибуты команды: RANDOM, REPEAT.

Код команды: 0x12.

Параметры команды опции в сообщении-запросе приведены в таблице 53.

Таблица 53 — Параметры команды опции в сообщении-запросе

Байты	Поле	Длина	Значение
0	SEQUENCE — номер запроса	1	От 0 до 255
1	DATETIME_TYPE	1	Только 1 — бинарный формат даты и времени
2—7	DATETIME_VALUE	6	Бинарный формат даты и времени см. в А.3
8	MEASURING_MEDIA — среда измерения	1	Определено в А.3
9	MEASURING_GROUP — группа измерения	1	Определяется средой измерения
10	MEASURING_TYPE — тип измерения	1	Определяется группой измерения, см. А.3

Параметры отчета опции для типа 0x01 — «исполнено с отчетом» — приведены в таблице 54.

Таблица 54 — Параметры отчета опции для типа 0x01

Байты	Поле	Длина	Значение
0	Тип отчета	1	0x01
1, 2	ID опции ПУ	2	См. таблицу 6
3	SEQUENCE — номер запроса	1	От 0 до 255
4	FLAGS_0 — флажки, байт 0 (обязательные)	1	Определено в А.3
и т. д.	Прочие поля ответного сообщения об измерении	Определяется самими данными	Определено в А.3

Пример отчета опции для типа 1 «исполнено с отчетом» в унифицированном формате приведен в таблице 55.

Таблица 55 — Пример отчета опции для типа 1

Байты	Поле	Длина	Значение
0	Тип отчета	1	0x01
1, 2	ID опции ПУ	2	См. таблицу 6
3	SEQUENCE — номер запроса	1	От 0 до 255
4	FLAGS_0 — флажки, байт 0 (обязательные)	1	0x10 = 0001 0000
5	DATETIME_TYPE — тип формата данных для поля DATETIME_VALUE	1	Только 1 — бинарный формат даты и времени
6—11	DATETIME_VALUE — дата и время	6	Формат см. в А.3
12	INTERVAL_TYPE — единицы измерения интервала усреднения	1	Только 0 — минуты
13	INTERVAL_VALUE — значение интервала усреднения	1	15, 30 или 60

Окончание таблицы 55

Байты	Поле	Длина	Значение
14	DOMAIN — домен назначения для отчета об измерении	2	0x0000 — домен не задан
16	MEASURING_FORMAT — тип формата данных для поля MEASURING_VALUE	1	2 — значение со знаком с фиксированной запятой (6 байт — целая часть, 2 байта — дробная)
17	MEASURING_MEDIA — среда измерения	1	0x02 — измерение электроэнергии
18	MEASURING_GROUP — группа измерения	1	4 — мощность средняя (профиль нагрузки)
19	MEASURING_TYPE — тип измерения	1	0 — активная потребленная, Вт; 1 — активная отпущенная, Вт; 2 — реактивная потребленная, вар; 3 — реактивная отпущенная, вар
20—27	MEASURING_VALUE — значение измеряемой величины	8	—

6.2.19 Команда «Получить архивные значения измеряемых величин с предустановленным (в ПУ) временным интервалом формирования (усреднения и т. п.) всех типов в данной группе»

Атрибуты команды: RANDOM, REPEAT.

Код команды: 0x13.

Параметры команды опции в сообщении-запросе приведены в таблице 56.

Таблица 56 — Параметры команды опции в сообщении-запросе

Байты	Поле	Длина	Значение
0	SEQUENCE — номер запроса	1	От 0 до 255
1	DATETIME_TYPE	1	Только 1 — бинарный формат даты и времени
2—7	DATETIME_VALUE	6	Бинарный формат даты и времени
8	MEASURING_MEDIA — среда измерения	1	Определено в А.3
9	MEASURING_GROUP — группа измерения	1	Определяется средой измерения

Параметры отчета опции для типа 0x01 — «исполнено с отчетом» — приведены в таблице 57.

Таблица 57 — Параметры отчета опции для типа 0x01

Байты	Поле	Длина	Значение
0	Тип отчета	1	0x01
1, 2	ID опции ПУ	2	См. таблицу 6
3	SEQUENCE — номер запроса	1	От 0 до 255
4	FLAGS_0 — флажки, байт 0 (обязательные)	1	Определено в А.3
и т. д.	Прочие поля ответного сообщения об измерении	Определяется самими данными	Определено в А.3

В качестве ответа на команду во всех случаях отправляются сообщения-ответы, несущие информацию об измерении и имеющие соответствующий тип отчета; отправляется заключительное сообщение-ответ, имеющее тип отчета 0x02 — «исполнено успешно без отчета».

Параметры отчета опции для типа 0x02 — «исполнено успешно без отчета» — приведены в таблице 58.

Таблица 58 — Параметры отчета опции для типа 0x02

Байты	Поле	Длина	Значение
0	Тип отчета	1	0x02
1, 2	ID опции ПУ	2	См. таблицу 6
3	SEQUENCE — номер запроса	1	От 0 до 255

Пример отчета опции для типа 1 «исполнено с отчетом» в унифицированном формате приведен в таблице 59.

Таблица 59 — Пример отчета опции для типа 1

Байты	Поле	Длина	Значение
0	Тип отчета	1	0x01
1, 2	ID опции ПУ	2	См. таблицу 6
3	SEQUENCE — номер запроса	1	От 0 до 255
4	FLAGS_0 — флажки, байт 0 (обязательные)	1	0x10 = 0001 0000
5	DATETIME_TYPE — тип формата данных для поля DATETIME_VALUE	1	Только 1 — бинарный формат даты и времени
6—11	DATETIME_VALUE — дата и время	6	Формат см. в А.3
12	INTERVAL_TYPE — единицы измерения интервала усреднения	1	Только 0 — минуты
13	INTERVAL_VALUE — значение интервала усреднения	1	15, 30 или 60
14	DOMAIN — домен назначения для отчета об измерении	2	0x0000 — домен не задан
16	MEASURING_FORMAT — тип формата данных для поля MEASURING_VALUE	1	2 — значение со знаком с фиксированной запятой (6 байт — целая часть, 2 байта — дробная)
17	MEASURING_MEDIA — среда измерения	1	0x02 — измерение электроэнергии
18	MEASURING_GROUP — группа измерения	1	4 — мощность средняя (профиль нагрузки)
19	MEASURING_TYPE — тип измерения	1	0 — активная потребленная, Вт; 1 — активная отпущенная, Вт; 2 — реактивная потребленная, вар; 3 — реактивная отпущенная, вар
20—27	MEASURING_VALUE — значение измеряемой величины	8	—

6.2.20 Команда «Поместить в EEPROM домен назначения для отчета об измерении»

Атрибуты команды: RANDOM.

Код команды: 0x14.

Параметры команды опции в сообщении-запросе приведены в таблице 60.

Таблица 60 — Параметры команды опции в сообщении-запросе

Байты	Поле	Длина	Значение
0	SEQUENCE — номер запроса	1	От 0 до 255
1, 2	DOMAIN — домен назначения для отчета об измерении	2	0x0000 — домен не задан

Параметры отчета опции для типа 0x02 — «исполнено успешно без отчета» — приведены в таблице 61.

Таблица 61 — Параметры отчета опции для типа 0x02

Байты	Поле	Длина	Значение
0	Тип отчета	1	0x02
1, 2	ID опции ПУ	2	См. таблицу 6
3	SEQUENCE — номер запроса	1	От 0 до 255

6.2.21 Команда «Получить из EEPROM домен назначения для отчета об измерении»

Атрибуты команды: RANDOM.

Код команды: 0x15.

Параметры команды опции в сообщении-запросе приведены в таблице 62.

Таблица 62 — Параметры команды опции в сообщении-запросе

Байты	Поле	Длина	Значение
0	SEQUENCE — номер запроса	1	От 0 до 255

Параметры отчета опции для типа 0x01 — «исполнено с отчетом» — приведены в таблице 63.

Таблица 63 — Параметры отчета опции для типа 0x01

Байты	Поле	Длина	Значение
0	Тип отчета	1	0x01
1, 2	ID опции ПУ	2	См. таблицу 6
3	SEQUENCE — номер запроса	1	От 0 до 255
4, 5	DOMAIN — домен назначения для отчета об измерении	2	0x0000 — домен не задан

6.2.22 Команда «Установить тарифное расписание в ПУ»

Атрибуты команды: RANDOM.

Код команды: 0x16.

Параметры команды опции в сообщении-запросе приведены в таблице 64.

Таблица 64 — Параметры команды опции в сообщении-запросе

Байты	Поле	Длина	Значение
0	SEQUENCE — номер запроса	1	От 0 до 255
1	Тип тарифного расписания ПУ	1	1, 2 или 3 — одно-, двух- или трехтарифное расписание

Параметры отчета опции для типа 0x02 — «исполнено успешно без отчета» — приведены в таблице 65.

Таблица 65 — Параметры отчета опции для типа 0x02

Байты	Поле	Длина	Значение
0	Тип отчета	1	0x02
1, 2	ID опции ПУ	2	См. таблицу 6
3	SEQUENCE — номер запроса	1	От 0 до 255

6.2.23 Команда «Установить признак перехода на летнее время в ПУ»

Атрибуты команды: RANDOM.

Код команды: 0x17.

Параметры команды опции в сообщении-запросе приведены в таблице 66.

Таблица 66 — Параметры команды опции в сообщении-запросе

Байты	Поле	Длина	Значение
0	SEQUENCE — номер запроса	1	От 0 до 255
1	Признак разрешения перехода на летнее время	1	0 — переход на летнее время запрещен, 1 — разрешен

Параметры отчета опции для типа 0x02 — «исполнено успешно без отчета» — приведены в таблице 67.

Таблица 67 — Параметры отчета опции для типа 0x02

Байты	Поле	Длина	Значение
0	Тип отчета	1	0x02
1, 2	ID опции ПУ	2	См. таблицу 6
3	SEQUENCE — номер запроса	1	От 0 до 255

6.2.24 Команда «Получить серийный номер счетчика в текстовом виде»

Атрибуты команды: RANDOM.

Код команды: 0x18.

Параметры команды опции в сообщении-запросе приведены в таблице 68.

Таблица 68 — Параметры команды опции в сообщении-запросе

Байты	Поле	Длина	Значение
0	SEQUENCE — номер запроса	1	От 0 до 255

Параметры отчета опции для типа 0x01 — «исполнено с отчетом» — приведены в таблице 69.

Таблица 69 — Параметры отчета опции для типа 0x01

Байты	Поле	Длина	Значение
0	Тип отчета	1	0x01
1, 2	ID опции ПУ	2	См. таблицу 6
3	SEQUENCE — номер запроса	1	Как в запросе
4 и т. д.	Серийный номер счетчика в текстовом виде	Число символов	Последовательность ASCII–символов (байт) текстового представления серийного номера

В ответном сообщении на данную команду отсутствует информация о дате изготовления ПУ, в отличие от команды «Получить серийный номер счетчика» опции ПУ.

6.2.25 Команда «Установить полное тарифное расписание в прибор учета»

Атрибуты команды: Без атрибутов.

Код команды: 0x19.

Размер параметров команды — 15 байт.

Параметры команды опции в сообщении-запросе приведены в таблице 70.

Таблица 70 — Параметры команды опции в сообщении-запросе

Байты	Поле	Длина	Значение
0	SEQUENCE — номер запроса	1	От 0 до 255
1, 2	Маска месяцев	2	См. таблицу 71
3—14	Почасовое тарифное расписание	12	См. таблицу 72

Маска месяцев состоит из 2 байт (12 бит месяцев + 4 резервных), указанных в таблице 71.

Таблица 71 — Маска месяцев

Номер байта	Номер бита	Месяц	Значение маски
1	0	Январь	—
	1	Февраль	—
	2	Март	—
	3	Апрель	—
	4	Май	—
	5	Июнь	—
	6	Июль	—
	7	Август	—
2	0	Сентябрь	—
	1	Октябрь	—
	2	Ноябрь	—
	3	Декабрь	—
	4	Резерв	—
	5		—
	6		—
	7		—

Оставшиеся 12 байт — почасовое тарифное расписание, описанное в таблице 72.

Таблица 72 — Почасовое тарифное расписание

Номер байта	Номер бита	Час в сутках	Номер тарифа (с 0 по 15)
3	0—3	00—01	—
	4—7	01—02	—
4	0—3	02—03	—
	4—7	03—04	—
5	0—3	04—05	—
	4—7	05—06	—
6	0—3	06—07	—
	4—7	07—08	—

Окончание таблицы 72

Номер байта	Номер бита	Час в сутках	Номер тарифа (с 0 по 15)
7	0—3	08—09	—
	4—7	09—10	—
8	0—3	10—11	—
	4—7	11—12	—
9	0—3	12—13	—
	4—7	13—14	—
10	0—3	14—15	—
	4—7	15—16	—
11	0—3	16—17	—
	4—7	17—18	—
12	0—3	18—19	—
	4—7	19—20	—
13	0—3	20—21	—
	4—7	21—22	—
14	0—3	22—23	—
	4—7	23—00	—

Пример — Установить в качестве параметров команды двухтарифное расписание (07:00—23:00 — первый тариф, 23:00—7.00 — второй тариф) на февраль в двоичной форме:

00000001 00000010 00000000 00010001 00010001 00010001 00000001 00000000 00000000 00000000 00000000 00000000 00000000 00000000 00010000.

Параметры отчета опции для типа 0x02 — «исполнено без отчета» — приведены в таблице 73.

Таблица 73 — Параметры отчета опции для типа 0x02

Байты	Поле	Длина	Значение
0	Тип отчета	1	0x02
1, 2	ID опции ПУ	2	См. таблицу 6
3	SEQUENCE — номер запроса	1	От 0 до 255

В случае если ПУ позволяет установить менее чем 24 временных промежутка с разными тарифами, ПУ должен возвращать отчет с типом 0x06 — недопустимое значение параметра.

6.2.26 Команда «Получить установленное тарифное расписание на год»

Атрибуты: Без атрибутов.

Код команды обобщенной опции: 0x1A.

Параметры команды опции в сообщении-запросе приведены в таблице 74.

Таблица 74 — Параметры команды опции в сообщении-запросе

Байты	Поле	Длина	Значение
0	SEQUENCE — номер запроса	1	От 0 до 255

Ответ содержит от 2 до 13 сообщений, из них от 1 до 12 сообщений имеют формат в соответствии с таблицей 75.

Таблица 75 — Формат сообщения-ответа к опции

Байты	Поле	Длина	Значение
0	Тип отчета	1	0x01
1, 2	ID опции ПУ	2	См. таблицу 6
3	SEQUENCE — номер запроса	1	От 0 до 255
4—17	Тарифное расписание на год (маска месяцев + почасовое расписание)	14	—

По завершении чтения всех записей журнала опция отправляет отчет со статусом 0x02 — «исполнено успешно без отчета».

6.2.27 Команда «Получить установленное тарифное расписание на месяц»

Атрибуты: Без атрибутов.

Код команды обобщенной опции: 0x1B.

Параметры команды опции в сообщении-запросе приведены в таблице 76.

Таблица 76 — Параметры команды опции в сообщении-запросе

Байты	Поле	Длина	Значение
0	SEQUENCE — номер запроса	1	От 0 до 255
1	Порядковый номер месяца	1	С 0 по 11

Ответ содержит одно сообщение, формат которого приведен в таблице 77.

Таблица 77 — Формат сообщения-ответа к опции

Байты	Поле	Длина	Значение
0	Тип отчета	1	0x01
1, 2	ID опции ПУ	2	См. таблицу 6
3	SEQUENCE — номер запроса	1	От 0 до 255
4—17	Тарифное расписание на год (маска месяцев + почасовое расписание)	14	—

В маске месяца должен быть указан один (запрашиваемый) месяц.

6.2.28 Команда «Установить лимит мощности»

Атрибуты команды: RANDOM.

Код команды: 0x1C.

Параметры команды опции в сообщении-запросе приведены в таблице 78.

Таблица 78 — Формат сообщения-запроса к опции

Байты	Поле	Длина	Значение
0	SEQUENCE — номер запроса	1	От 0 до 255
1	MODE — режим ограничения	1	1 — включить режим лимита, 2 — выключить режим лимита
2	INTERVAL_TYPE — тип интервала	1	0 — минуты, 4 — секунды
3	INTERVAL_VALUE — значение интервала	1	От 0 до 255
4	LIMIT_FORMAT — формат лимита	1	2 — со знаком с фиксированной запятой
5—12	LIMIT_VALUE — значение лимита	8	6 байт — целая часть, 2 байта — дробная, Вт

Параметры отчета опции для типа 0x02 — «исполнено без отчета» — приведены в таблице 79.

Таблица 79 — Параметры отчета опции для типа 0x02

Байты	Поле	Длина	Значение
0	Тип отчета	1	0x02
1, 2	ID опции ПУ	2	См. таблицу 6
3	SEQUENCE — номер запроса	1	От 0 до 255

6.2.29 Команда «Получить текущий лимит мощности»

Атрибуты команды: RANDOM.

Код команды: 0x1D.

Параметры команды опции в сообщении-запросе приведены в таблице 80.

Таблица 80 — Формат сообщения-запроса к опции

Байты	Поле	Длина	Значение
0	SEQUENCE — номер запроса	1	От 0 до 255

Параметры отчета опции для типа 0x01 — «исполнено с отчетом» — приведены в таблице 81.

Таблица 81 — Параметры отчета опции для типа 0x01

Байты	Поле	Длина	Значение
0	Тип отчета	1	0x01
1, 2	ID опции ПУ	2	См. таблицу 6
3	SEQUENCE — номер запроса	1	От 0 до 255
4	MODE — режим ограничения	1	1 — включен режим лимита, 2 — выключен режим лимита
5	INTERVAL_TYPE — тип интервала	1	0 — минуты, 4 — секунды
6	INTERVAL_VALUE — значение интервала	1	От 0 до 255
7	LIMIT_FORMAT — формат лимита	1	2 — со знаком с фиксированной запятой
8—15	LIMIT_VALUE — значение лимита	8	6 байт — целая часть, 2 байта — дробная, Вт

6.2.30 Команда «Установить состояние реле»

Атрибуты команды: RANDOM.

Код команды: 0x1E.

Параметры команды опции в сообщении-запросе приведены в таблице 82.

Таблица 82 — Формат сообщения-запроса к опции

Байты	Поле	Длина	Значение
0	SEQUENCE — номер запроса	1	От 0 до 255
1	MODE — состояние реле	1	0 — выключить реле, 1 — включить реле

Параметры отчета опции для типа 0x01 — «исполнено с отчетом» — приведены в таблице 83.

Таблица 83 — Параметры отчета опции для типа 0x01

Байты	Поле	Длина	Значение
0	Тип отчета	1	0x01
1, 2	ID опции ПУ	2	См. таблицу 6

Окончание таблицы 83

Байты	Поле	Длина	Значение
3	SEQUENCE — номер запроса	1	От 0 до 255
4	MODE — режим реле	1	0 — реле выключено, 1 — реле включено

6.2.31 Команда «Получить текущее состояние реле»

Атрибуты команды: RANDOM.

Код команды: 0x1F.

Параметры команды опции в сообщении-запросе приведены в таблице 84.

Таблица 84 — Формат сообщения-запроса к опции

Байты	Поле	Длина	Значение
0	SEQUENCE — номер запроса	1	От 0 до 255

Параметры отчета опции для типа 0x01 — «исполнено с отчетом» — приведены в таблице 85.

Таблица 85 — Параметры отчета опции для типа 0x0

Байты	Поле	Длина	Значение
0	Тип отчета	1	0x01
1, 2	ID опции ПУ	2	См. таблицу 6
3	SEQUENCE — номер запроса	1	От 0 до 255
4	MODE — режим реле	1	0 — реле выключено, 1 — реле включено, 2 — реле готово к включению

6.2.32 Команда «Установить параметры автоматического повторного включения реле»

Атрибуты команды: RANDOM.

Код команды: 0x20.

Параметры команды опции в сообщении-запросе приведены в таблице 86.

Таблица 86 — Формат сообщения-запроса к опции

Байты	Поле	Длина	Значение
0	SEQUENCE — номер запроса	1	От 0 до 255
1	ATTEMPT — количество попыток АПВ	1	От 0 до 60
2	INTERVAL_MINUTES — пауза перед попыткой повторного включения, мин	1	От 1 до 60
3	SUCCESS_INTERVAL — таймер признания успешности*, мин	1	От 1 до 60
* Если в течение данного времени не было повторного превышения лимита, то количество попыток автоматического включения реле снова становится равным ATTEMPT.			

Параметры отчета опции для типа 0x02 — «исполнено без отчета» — приведены в таблице 87.

Таблица 87 — Параметры отчета опции для типа 0x02

Байты	Поле	Длина	Значение
0	Тип отчета	1	0x02
1, 2	ID опции ПУ	2	См. таблицу 6
3	SEQUENCE — номер запроса	1	От 0 до 255

6.2.33 Команда «Получить текущие параметры автоматического повторного включения реле»

Атрибуты команды: RANDOM.

Код команды: 0x21.

Параметры команды опции в сообщении-запросе приведены в таблице 88.

Таблица 88 — Формат сообщения-запроса к опции

Байты	Поле	Длина	Значение
0	SEQUENCE — номер запроса	1	От 0 до 255

Параметры отчета опции для типа 0x01 — «исполнено с отчетом» — приведены в таблице 89.

Таблица 89 — Параметры отчета опции для типа 0x01

Байты	Поле	Длина	Значение
0	Тип отчета	1	0x01
1, 2	ID опции ПУ	2	См. таблицу 6
3	SEQUENCE — номер запроса	1	От 0 до 255
4	ATTEMPT — количество попыток АПВ	1	От 0 до 60
5	INTERVAL_MINUTES — пауза перед попыткой повторного включения, мин	1	От 1 до 60
6	SUCCESS_INTERVAL — таймер признания успешности, мин	1	От 1 до 60

В случае если один из параметров АПВ реле не поддерживается, то возвращается значение этого параметра, равное 255.

6.2.34 Команда «Установить состояние автоматического повторного включения реле»

Атрибуты команды: RANDOM.

Код команды: 0x22.

Параметры команды опции в сообщении-запросе приведены в таблице 90.

Таблица 90 — Формат сообщения-запроса к опции

Байты	Поле	Длина	Значение
0	SEQUENCE — номер запроса	1	От 0 до 255
1	MODE — режим АПВ	1	0 — выключить АПВ, 1 — включить АПВ

Параметры отчета опции для типа 0x01 — «исполнено с отчетом» — приведены в таблице 91.

Таблица 91 — Параметры отчета опции для типа 0x01

Байты	Поле	Длина	Значение
0	Тип отчета	1	0x01
1, 2	ID опции ПУ	2	См. таблицу 6
3	SEQUENCE — номер запроса	1	От 0 до 255
4	MODE — режим АПВ	1	0 — АПВ выключено, 1 — АПВ включено

6.2.35 Команда «Получить состояние автоматического повторного включения реле»

Атрибуты команды: RANDOM.

Код команды: 0x23.

Параметры команды опции в сообщении-запросе приведены в таблице 92.

Таблица 92 — Формат сообщения-запроса к опции

Байты	Поле	Длина	Значение
0	SEQUENCE — номер запроса	1	От 0 до 255

Параметры отчета опции для типа 0x01 — «исполнено с отчетом» — приведены в таблице 93.

Таблица 93 — Формат сообщения-запроса к опции

Байты	Поле	Длина	Значение
0	Тип отчета	1	0x01
1, 2	ID опции ПУ	2	См. таблицу 6
3	SEQUENCE — номер запроса	1	От 0 до 255
4	MODE — состояние АПВ	1	0 — АПВ выключено, 1 — АПВ включено

6.2.36 Команда «Получить все архивные значения измеряемой величины с предустановленным (в ПУ) временным интервалом формирования (усреднения и т. п.) за сутки»

Атрибуты команды: RANDOM, REPEAT.

Код команды: 0x27.

Параметры команды опции в сообщении-запросе приведены в таблице 94.

Таблица 94 — Формат сообщения-запроса к опции

Байты	Поле	Длина	Значение
0	SEQUENCE — номер запроса	1	От 0 до 255
1	DATETIME_TYPE	1	Только 1 — бинарный формат даты и времени
2—7	DATETIME_VALUE	6	Бинарный формат даты и времени
8	INTERVAL_TYPE — тип интервала архивирования	1	2 — за 1 сутки
9	INTERVAL_VALUE — значение интервала архивирования	1	Только 1
10	MEASURING_MEDIA — среда измерения	1	Определено в А.3
11	MEASURING_GROUP — группа измерения	1	Определяется средой измерения

Параметры отчета опции для типа 0x01 — «исполнено с отчетом» — приведены в таблице 95.

Таблица 95 — Параметры отчета опции для типа 0x01

Байты	Поле	Длина	Значение
0	Тип отчета	1	0x01
1, 2	ID опции ПУ	2	См. таблицу 6
3	SEQUENCE — номер запроса	1	От 0 до 255
4	FLAGS_0 — флажки, байт 0 (обязательные)	1	Определено в А.3
и т. д.	Прочие поля ответного сообщения об измерении	Определяется самими данными	Определено в А.3

В качестве ответа на команду во всех случаях оправляются сообщения-ответы, несущие информацию об измерении и имеющие соответствующий тип отчета; отправляется заключительное сообщение-ответ, имеющее тип отчета 0x02 — «исполнено успешно без отчета».

Параметры отчета опции для типа 0x02 — «исполнено успешно без отчета» — приведены в таблице 96.

Таблица 96 — Параметры отчета опции для типа 0x02

Байты	Поле	Длина	Значение
0	Тип отчета	1	0x02
1, 2	ID опции ПУ	2	См. таблицу 6
3	SEQUENCE — номер запроса	1	От 0 до 255

6.2.37 Команда «Инициативное сообщение о наступлении события»

Атрибуты команды: RANDOM, REPEAT.

Код команды: 0x2C.

Данная команда является исключением из списка команд с форматом запрос-ответ. Инициативное сообщение самостоятельно формируется модулем, как результат наступления определенного события.

Параметры команды опции в сообщении-ответе приведены в таблице 97.

Таблица 97 — Параметры команды опции сообщения-ответа

Байты	Поле	Длина	Значение
0	SEQUENCE — номер запроса	1	Всегда 0
1	DATETIME_TYPE	1	1 — внутренний формат даты и времени
2..7	Время фиксации события	6	Год, месяц, день, часы, минуты, секунды
8	Тип наступившего события	1	1..255
9..N	Дополнительные данные	0..N	Зависит от типа события

В таблице 98 приведены типы события инициативного сообщения.

Таблица 98 — Типы события

Байты	Поле	Длина	Значение
Тип события: 01 — пропажа и восстановление питания			
9	Состояние питания	1	0 — отключено, 1 — включено
10, 11	Системные тики	2	0..65535
Тип события: 02 — выход напряжения сети за установленные границы*			
9	Код выхода за пределы границы	1	1 — верхняя, 2 — нижняя, 3 — норма
10	Формат данных	1	3 — беззнаковое с фиксированной запятой
11..14	Значение напряжения	4	Если 0 — не задано
Тип события: 03 — превышение лимита мощности нагрузки			
9	Код выхода за пределы границы	1	1 — верхняя, 2 — нижняя, 3 — норма
10	Формат данных	1	3 — беззнаковое с фиксированной запятой
11..14	Значение мощности нагрузки	4	Если 0 — не задано
Тип события: 04 — фиксация воздействия на счетчик			
9, 10	Биты воздействий на ПУ	2	Описаны в таблице 101
Тип события: 05 — события параметров сети			
9, 10	Биты флагов событий	2	Описаны в таблице 100

Окончание таблицы 98

Байты	Поле	Длина	Значение
Тип события: 06 — изменение состояния журналов			
9	Тип журнала	1	
10, 11	Номер записи	2	0xFFFF — номер и запись не известны
12..N	Запись журнала счетчика	N	—
* Инициативное сообщение данного типа будет отправлено при задействовании режима отключения реле — «по напряжению»).			

В таблице 99 приведена битовая маска зафиксированных воздействий на ПУ.

Таблица 99 — Битовая маска зафиксированных воздействий на счетчик (младший байт)

Бит	Значение	Событие
0	1	Вскрытие пломбы крышки клеммной колодки
1	1	Вскрытие пломбы крышки корпуса
2	1	Вскрытие пломбы крышки модуля связи
3	1	Воздействие постоянного магнитного поля
4	1	Воздействие переменного магнитного поля
5	1	Программирование параметров прибора

В таблице 100 приведена битовая маска флагов событий параметров сети.

Таблица 100 — Битовая маска флагов событий параметров сети

Бит	Значение	Событие
Младший байт		
0	1	Превышение напряжения
1	1	Провал напряжения
2	1	Прерывание напряжения
3	1	Превышение первой положительной границы по частоте
4	1	Превышение второй положительной границы по частоте
5	1	Превышение первой отрицательной границы по частоте
6	1	Превышение второй отрицательной границы по частоте
7	1	Симметричное падение токов на всех фазах
Старший байт		
0	1	Превышение положительного отклонения напряжения
1	1	Превышение отрицательного отклонения напряжения
2	1	Превышение максимального тока прибора
3	1	Превышение тангенса нагрузки
4	1	Превышение коэффициента несимметрии напряжений по обратной последовательности
5	1	Чередование фаз

6.2.38 Команда «Установить границы контроля параметров сети»

Атрибуты команды: RANDOM

Код команды: 0x33

Параметры команды опции в сообщении-запросе приведены в таблице 101.

Таблица 101 — Параметры команды опции в сообщении-запросе

Байты	Поле	Длина	Значение
0	SEQUENCE — номер запроса	1	0..255
1	Код параметра (указаны в таблице 102)	1	0..255
2	Формат данных	1	3 — беззнаковое с фиксированной запятой
3..6	Поле данных	4	Формат 00000,000

В таблице 102 приведены возможные значения кода параметра.

Таблица 102 — Значения кода параметра

Код	Событие
00	Первая нижняя граница по напряжению, В (0,01)
01	Вторая нижняя граница по напряжению, В (0,01)
02	Первая верхняя граница по напряжению, В (0,01)
03	Вторая верхняя граница по напряжению, В (0,01)
04	Первая верхняя граница по частоте, Гц (0,01)
05	Вторая верхняя граница по частоте, Гц (0,01)
06	Максимальный процент отклонения среднеквадратичного напряжения, % (0,01)
07	Минимальный процент отклонения среднеквадратичного напряжения, % (0,01)
16	Нижний порог отклонения частоты, Гц (0,01)
17	Верхний порог отклонения частоты, Гц (0,01)
18	Порог длительности превышения максимально допустимого тока, с (1)
19	Порог положительного отклонения напряжения, % (0,01)
20	Порог отрицательного отклонения напряжения, % (0,01)
21	Порог начала перенапряжения, В (0,01)
22	Порог окончания перенапряжения, В (0,01)
23	Порог длительности перенапряжения, с (1)
24	Порог начала провала напряжения, В (0,01)
25	Порог окончания провала напряжения, В (0,01)
26	Порог длительности провала напряжения, с (1)
27	Порог начала прерывания напряжения, В (0,01)
28	Порог окончания прерывания напряжения, В (0,01)
29	Порог длительности прерывания напряжения, с (1)
30	Порог коэффициента несимметрии напряжений по обратной последовательности, % (0,01)
31	Порог тангенса нагрузки (0,01)

Окончание таблицы 102

Код	Событие
32	Число дней индикации событий качества сети (1)
33	Сохранение событий превышения порога по напряжению и мощности (1)
34	Максимально допустимая мощность, Вт (0,01)
35	Согласованное напряжение сети, В (0,01)
36	Порог для K2U, % (0,01)
37	Порог для K0U, % (0,01)

В таблице 103 приведены параметры отчета опции для типа 0x02 — исполнено успешно без отчета.

Таблица 103 — Параметры отчета опции для типа 0x02

Байты	Поле	Длина	Значение
0	Тип отчета	1	0x02
1, 2	ID опции прибора учета	2	См. таблицу 6
3	SEQUENCE — номер запроса	1	0..255

6.2.39 Команда «Считать границы контроля параметров сети»

Атрибуты команды: RANDOM

Код команды: 0x34

Параметры команды опции в сообщении-запросе приведены в таблице 104.

Таблица 104 — Параметры команды опции в сообщении-запросе

Байты	Поле	Длина	Значение
0	SEQUENCE — номер запроса	1	0..255
1	Код параметра (см. в таблице 102)	1	0..255

Параметры отчета опции для типа 0x01 — исполнено успешно с отчетом приведены в таблице 105.

Таблица 105 — Параметры отчета опции для типа 0x01

Байты	Поле	Длина	Значение
0	Тип отчета	1	0x01
1, 2	ID опции прибора учета	2	См. таблицу 6
3	SEQUENCE — номер запроса	1	0..255
4	Код параметра (см. выше)	1	0..255
5	Формат данных	1	3 — беззнаковое с фиксированной запятой
6..9	Поле данных	4	Формат 00000,000

6.2.40 Команда «Управление отправкой инициативных пакетов»

Атрибуты команды: RANDOM

Код команды: 0x35

Параметры команды опции в сообщении-запросе приведены в таблице 106.

Таблица 106 — Параметры команды опции в сообщении-запросе

Байты	Поле	Длина	Значение
0	SEQUENCE — номер запроса	1	0..255
1	Тип сообщения	1	Описано в 6.2.37, команда 0x2C
2	Включение (1) и выключение (0)	1	0, 1

Параметры отчета опции для типа 0x02 — исполнено успешно без отчета приведены в таблице 107.

Таблица 107 — Параметры отчета опции для типа 0x02

Байты	Поле	Длина	Значение
0	Тип отчета	1	0x02
1, 2	ID опции прибора учета	2	См. таблицу 6
3	SEQUENCE — номер запроса	1	0..255

6.2.41 Команда «Контроль отправки инициативных пакетов»

Атрибуты команды: RANDOM
Код команды: 0x36
Параметры команды опции в сообщении-запросе приведены в таблице 108.

Таблица 108 — Параметры команды опции в сообщении-запросе

Байты	Поле	Длина	Значение
0	SEQUENCE — номер запроса	1	0..255
1	Тип сообщения	1	Описано в 6.2.37, команда 0x2C

Параметры отчета опции для типа 0x01 — исполнено успешно с отчетом приведены в таблице 109.

Таблица 109 — Параметры отчета опции для типа 0x01

Байты	Поле	Длина	Значение
0	Тип отчета	1	0x01
1, 2	ID опции прибора учета	2	См. таблицу 6
3	SEQUENCE — номер запроса	1	0..255
4	Тип сообщения	1	Описано в 6.2.37, команда 0x2C
5	1 — включено, 0 — выключено	1	0, 1

6.2.42 Команда «Чтение состояний электронных пломб»

Атрибуты команды: RANDOM
Код команды: 0x37
Параметры команды опции в сообщении-запросе приведены в таблице 110.

Таблица 110 — Параметры команды опции в сообщении-запросе

Байты	Поле	Длина	Значение
0	SEQUENCE — номер запроса	1	0..255

Параметры отчета опции для типа 0x01 — исполнено успешно с отчетом приведены в таблице 111.

Таблица 111 — Параметры отчета опции для типа 0x01

Байты	Поле	Длина	Значение
0	Тип отчета	1	0x01
1, 2	ID опции прибора учета	2	См. таблицу 6
3	SEQUENCE — номер запроса	1	0..255
4, 5	Флаги состояния пломб	2	Приведены в таблице 114
0	Тип отчета	1	0x01

В таблице 112 приведена битовая маска состояния пломб (младший байт).

Таблица 112 — Битовая маска состояния пломб

Бит	Значение	Событие
0	1	Вскрытие пломбы крышки клеммной колодки
1	1	Вскрытие пломбы крышки корпуса
2	1	Вскрытие пломбы крышки модуля связи
3	1	Воздействие постоянного магнитного поля
4	1	Воздействие переменного магнитного поля

6.2.43 Команда «Сброс состояний электронных пломб»

Атрибуты команды: RANDOM

Код команды: 0x38

Параметры команды опции в сообщении-запросе приведены в таблице 113.

Таблица 113 — Параметры команды опции в сообщении-запросе

Байты	Поле	Длина	Значение
0	SEQUENCE — номер запроса	1	0..255

Параметры отчета опции для типа 0x02 — исполнено успешно без отчета приведены в таблице 114.

Таблица 114 — Параметры отчета опции для типа 0x02

Байты	Поле	Длина	Значение
0	Тип отчета	1	0x02
1, 2	ID опции прибора учета	2	См. таблицу 6
3	SEQUENCE — номер запроса	1	0..255

6.2.44 Команда «Установить режимы индикации счетчика»

Атрибуты команды: RANDOM

Код команды: 0x39

Параметры команды опции в сообщении-запросе приведены в таблице 115.

Таблица 115 — Параметры команды опции в сообщении-запросе

Байты	Поле	Длина	Значение
0	SEQUENCE — номер запроса	1	0..255
1	Время индикации, с	1	1..255
2..31	Список режимов индикации	1..30	—

В таблице 116 приведен список доступных кодов режимов индикации.

Таблица 116 — Режимы индикации

Код	Событие
00	Накопленная энергия A+ по тарифу 1
01	Накопленная энергия A+ по тарифу 2
02	Накопленная энергия A+ по тарифу 3
03	Накопленная энергия A+ по тарифу 4
04	Накопленная энергия A+ по тарифу 5
05	Накопленная энергия A+ по тарифу 6
06	Накопленная энергия A+ по тарифу 7
07	Накопленная энергия A+ по тарифу 8
08	Накопленная энергия A– по тарифу 1
09	Накопленная энергия A– по тарифу 2
0A	Накопленная энергия A– по тарифу 3
0B	Накопленная энергия A– по тарифу 4
0C	Накопленная энергия A– по тарифу 5
0D	Накопленная энергия A– по тарифу 6
0E	Накопленная энергия A– по тарифу 7
0F	Накопленная энергия A– по тарифу 8
10	Накопленная энергия |A| по тарифу 1
11	Накопленная энергия |A| по тарифу 2
12	Накопленная энергия |A| по тарифу 3
13	Накопленная энергия |A| по тарифу 4
14	Накопленная энергия |A| по тарифу 5
15	Накопленная энергия |A| по тарифу 6
16	Накопленная энергия |A| по тарифу 7
17	Накопленная энергия |A| по тарифу 8
19	Накопленная энергия R+ по тарифу 1
1A	Накопленная энергия R+ по тарифу 2
1B	Накопленная энергия R+ по тарифу 3
1C	Накопленная энергия R+ по тарифу 4
1D	Накопленная энергия R+ по тарифу 5
1E	Накопленная энергия R+ по тарифу 6
1F	Накопленная энергия R+ по тарифу 7
20	Накопленная энергия R+ по тарифу 8
21	Накопленная энергия R– по тарифу 1
22	Накопленная энергия R– по тарифу 2

Продолжение таблицы 116

Код	Событие
23	Накопленная энергия R– по тарифу 3
24	Накопленная энергия R– по тарифу 4
25	Накопленная энергия R– по тарифу 5
26	Накопленная энергия R– по тарифу 6
27	Накопленная энергия R– по тарифу 7
28	Накопленная энергия R– по тарифу 8
29	Накопленная энергия |R| по тарифу 1
2A	Накопленная энергия |R| по тарифу 2
2B	Накопленная энергия |R| по тарифу 3
2C	Накопленная энергия |R| по тарифу 4
2D	Накопленная энергия |R| по тарифу 5
2E	Накопленная энергия |R| по тарифу 6
2F	Накопленная энергия |R| по тарифу 7
30	Накопленная энергия |R| по тарифу 8
37	Суммарная накопленная энергия A+
38	Суммарная накопленная энергия A–
39	Суммарная накопленная энергия |A|
3A	Суммарная накопленная энергия R+
3B	Суммарная накопленная энергия R–
3C	Суммарная накопленная энергия |R|
46	Активная мощность, фаза 1
47	Активная мощность, фаза 1 (средняя)
48	Активная мощность, фаза 1 (пиковая)
5A	Активная мощность, фаза 2
5B	Активная мощность, фаза 2 (средняя)
5C	Активная мощность, фаза 2 (пиковая)
6E	Активная мощность, фаза 3
6F	Активная мощность, фаза 3 (средняя)
70	Активная мощность, фаза 3 (пиковая)
82	Активная мощность, суммарная
49	Реактивная мощность, фаза 1
4A	Реактивная мощность, фаза 1 (средняя)
4B	Реактивная мощность, фаза 1 (пиковая)
5D	Реактивная мощность, фаза 2
5E	Реактивная мощность, фаза 2 (средняя)

Продолжение таблицы 116

Код	Событие
5F	Реактивная мощность, фаза 2 (пиковая)
71	Реактивная мощность, фаза 3
72	Реактивная мощность, фаза 3 (средняя)
73	Реактивная мощность, фаза 3 (пиковая)
83	Реактивная мощность, суммарная
4C	Полная мощность, фаза 1
4D	Полная мощность, фаза 1 (средняя)
4E	Полная мощность, фаза 1 (пиковая)
60	Полная мощность, фаза 2
61	Полная мощность, фаза 2 (средняя)
62	Полная мощность, фаза 2 (пиковая)
74	Полная мощность, фаза 3
75	Полная мощность, фаза 3 (средняя)
76	Полная мощность, фаза 3 (пиковая)
84	Полная мощность, суммарная
4F	Коэффициент мощности, фаза 1
63	Коэффициент мощности, фаза 2
77	Коэффициент мощности, фаза 3
85	Коэффициент мощности, суммарный
50	Тангенс угла нагрузки, фаза 1
64	Тангенс угла нагрузки, фаза 2
78	Тангенс угла нагрузки, фаза 3
86	Тангенс угла нагрузки, суммарный
51	Напряжение, фаза 1
65	Напряжение, фаза 2
79	Напряжение, фаза 3
52	Ток, фаза 1
66	Ток, фаза 2
7A	Ток, фаза 3
91	Частота питающей сети
92	Температура
94	Время
93	Дата
95	Напряжение батареи
97	События качества сети

Окончание таблицы 116

Код	Событие
98	События контроля доступа
99	События самодиагностики

Параметры отчета опции для типа 0x02 — исполнено успешно без отчета приведены в таблице 117.

Таблица 117 — Параметры отчета опции для типа 0x02

Байты	Поле	Длина	Значение
0	Тип отчета	1	0x02
1, 2	ID опции прибора учета	2	См. таблицу 6
3	SEQUENCE — номер запроса	1	0..255

6.2.45 Команда «Запросить режимы индикации счетчика»

Атрибуты команды: RANDOM

Код команды: 0x3A

Параметры команды опции в сообщении-запросе приведены в таблице 118.

Таблица 118 — Параметры команды опции в сообщении-запросе

Байты	Поле	Длина	Значение
0	SEQUENCE — номер запроса	1	0..255

Параметры отчета опции для типа 0x01 — исполнено успешно с отчетом приведены в таблице 119.

Таблица 119 — Параметры отчета опции для типа 0x01

Байты	Поле	Длина	Значение
0	Тип отчета	1	0x01
1, 2	ID опции прибора учета	2	См. таблицу 6
3	SEQUENCE — номер запроса	1	0..255
4	Время индикации, с	1	1..255
5..34	Список режимов индикации	1..30	Описано в 6.2.44, команда «Установить режимы индикации счетчика»

6.2.46 Команда «Управление отправкой отдельных инициативных пакетов»

Атрибуты команды: RANDOM

Код команды: 0x3B

Параметры команды опции в сообщении-запросе приведены в таблице 120.

Таблица 120 — Параметры команды опции в сообщении-запросе

Байты	Поле	Длина	Значение
0	SEQUENCE — номер запроса	1	0..255
1	Тип сообщения	1	Описано в 6.2.37, команда 0x2C
2—5	Маска отдельных событий для данного типа сообщений	4	Соответствует маске событий команды 0x2C

Параметры отчета опции для типа 0x02 — исполнено успешно без отчета приведены в таблице 121.

Таблица 121 — Параметры отчета опции для типа 0x02

Байты	Поле	Длина	Значение
0	Тип отчета	1	0x02
1, 2	ID опции прибора учета	2	См. таблицу 6
3	SEQUENCE — номер запроса	1	0..255

6.2.47 Команда «Контроль отправки отдельных инициативных пакетов»

Атрибуты команды: RANDOM

Код команды: 0x3C

Параметры команды опции в сообщении-запросе приведены в таблице 122.

Таблица 122 — Параметры команды опции в сообщении-запросе

Байты	Поле	Длина	Значение
0	SEQUENCE — номер запроса	1	0..255
1	Тип сообщения	1	Описано в 6.2.37, команда 0x2C

Параметры отчета опции для типа 0x01 — исполнено успешно с отчетом приведены в таблице 123.

Таблица 123 — Параметры отчета опции для типа 0x01

Байты	Поле	Длина	Значение
0	Тип отчета	1	0x01
1, 2	ID опции прибора учета	2	См. таблицу 6
3	SEQUENCE — номер запроса	1	0..255
4	Тип сообщения	1	Описано в 6.2.37, команда 0x2C
5—8	Маска отдельных событий для данного типа сообщений	4	Соответствует маске событий команды 0x2C, описано в 6.2.37

6.2.48 Команда «Установить ограничитель»

Атрибуты команды: RANDOM

Код команды: 0x3D

Параметры команды опции в сообщении-запросе приведены в таблице 124.

Таблица 124 — Параметры команды опции в сообщении-запросе

Байты	Поле	Длина	Значение
0	SEQUENCE — номер запроса	1	0..255
1	Тип ограничения	1	Приведены в таблице 126
2	MODE — режим ограничения	1	0 — выключить ограничение, 1 — включить ограничение
3, 4	Длительность превышения, с	2	Если режим ограничения = 0, то значение 0
5, 6	Длительность возврата, с	2	Если режим ограничения = 0, то значение 0
7	Формат порогового значения	1	2 — со знаком с фиксированной запятой
8..15	Пороговое значение	8	6 байт — целая часть, 2 байта — дробная Если порог не используется (например, вскрытие пломбы), то значение 0. Если режим ограничения = 0, то значение 0

В таблице 125 приведены типы ограничения.

Таблица 125 — Типы ограничения

Байты	Поле
1	Мощность
2	Максимальный ток
3	Разбаланс токов
4	Наличие тока в отсутствии напряжения
5	Превышение активной энергии за расчетный период
6	Было вскрытие пломбы крышки клеммной колодки
7	Было вскрытие пломбы крышки корпуса
8	Было вскрытие пломбы крышки модуля связи
9	Было воздействие постоянного магнитного поля
10	Было воздействие переменного магнитного поля

Параметры отчета опции для типа 0x02 — исполнено успешно без отчета приведены в таблице 126.

Таблица 126 — Параметры отчета опции для типа 0x02

Байты	Поле	Длина	Значение
0	Тип отчета	1	0x02
1, 2	ID опции прибора учета	2	См. таблицу 6
3	SEQUENCE — номер запроса	1	0..255

6.2.49 Команда «Получить параметры ограничителя»

Атрибуты команды: RANDOM

Код команды: 0x3E

Параметры команды опции в сообщении-запросе приведены в таблице 127.

Таблица 127 — Параметры команды опции в сообщении-запросе

Байты	Поле	Длина	Значение
0	SEQUENCE — номер запроса	1	0..255
1	Тип ограничения	1	Описано в 6.2.48

Параметры отчета опции для типа 0x01 — исполнено успешно с отчетом приведены в таблице 128.

Таблица 128 — Параметры отчета опции для типа 0x01

Байты	Поле	Длина	Значение
0	Тип отчета	1	0x01
1, 2	ID опции прибора учета	2	См. таблицу 6
3	SEQUENCE — номер запроса	1	0..255
4	MODE — режим ограничения	1	0 — выключен режим ограничения, 1 — включен режим ограничения
5, 6	Длительность превышения, с	2	Если режим ограничения = 0, то значение 0
7, 8	Длительность возврата, с	2	Если режим ограничения = 0, то значение 0

Окончание таблицы 128

Байты	Поле	Длина	Значение
9	Формат порогового значения	1	2 — со знаком с фиксированной запятой
10..17	Пороговое значение	8	6 байт — целая часть, 2 байта — дробная Если порог не используется (например, вскрытие пломбы), то значение 0. Если режим ограничения = 0, то значение 0

6.3 Тип отчета

Структура параметров отчета определяется его первым байтом — типом отчета. Тип отчета является логическим статусом, отражающим конечное состояние модуля физического уровня опции, то есть ее подчиненного слоя. Первые значения типа отчета совпадают со счетчиком статуса опции. Типы отчета приведены в таблице 129.

Таблица 129 — Типы отчета

Значение	Состояние
0x00	Исходное, «BLANK»
0x01	Исполнено с отчетом
0x02	Исполнено успешно без отчета
0x03	Занято, идет исполнение
0x04	Недопустимая команда
0x05	Недопустимая длина параметров
0x06	Недопустимое значение параметра
0x07	Завершение по тайм-ауту
0x08	Нет ответа по последовательному каналу или неверное начало пакета
0x09	Доступ к прибору запрещен
0x0A	Резерв
0x0B	Ошибка CRC
0x0C	Неверное завершение входящего пакета или превышение максимальной длины
0x0D	Неверный ответ прибора на запрос времени
0x0E	Неверный ответ прибора на установку времени
0x0F	Неверный ответ прибора на запрос серийного номера
0x10	Неверный ответ за запрос конфигурации при чтении текущих показаний
0x11	Не удалось получить дату и время при чтении текущих показаний
0x12	Неверный ответ текущих показаний
0x13	Неверный ответ за запрос конфигурации при чтении архивов на конец суток
0x14	Не удалось получить дату и время при чтении архивов на конец суток
0x15	Неверный ответ архивов на конец суток
0x16	Глубина архива для запрошенного архива превышает глубину хранения счетчика или архива на заданную дату не существует
0x17	Неверный ответ на запрос журнала счетчика

Окончание таблицы 129

Значение	Состояние
0x18	Неверный ответ за запрос конфигурации при чтении получасовых архивов
0x19	Неверный ответ получасовых архивов
0x1A	Ошибка при запросе качества энергии
0x1B	Неверный ответ прибора на коррекцию времени
0x1C	Тарифное расписание не установлено
0x1D	Неверный ответ на чтение тарифного расписания
0x1E	Неверный ответ на установку тарифного расписания
0x1F	Неверный ответ на запрос лимитов мощности
0x20	Неверный ответ на установку лимитов мощности
0x21	Команда не поддерживается измерительным прибором
0x22	Недопустимые параметры в команде, переданной измерительному прибору
0x23	Выполнение команды прибором в данный момент невозможно (повторное выполнение заблокировано, осуществляется работа по другому интерфейсу и пр.)
0x24	Выбран недостаточный уровень доступа к измерительному прибору
0x25	Чтение получасовых архивов: прибор выключен
0x26	Чтение получасовых архивов: несоответствие времени запроса/ответа
0x27	Чтение получасовых архивов: неполный срез
0x28	Неверный ответ на чтение состояния реле
0x29	Неверный ответ на установку состояния реле
0x2A	Неверный ответ на чтение состояния АПВ
0x2B	Неверный ответ на установку АПВ
0x2C	Выполнение команды невозможно ввиду не установленных в ПУ параметров, связанных с выполнением текущей команды
0x2E	Неожидаемое поведение
0x2F	Неизвестная ошибка
0x30	Ошибка получения времени от источника синхронизации времени
0x31	Ошибка коррекции времени: коррекция уже проводилась в пределах минимально возможного интервала коррекции для ПУ

6.4 Отчет об измерении

Структура параметров отчета определяется его первым байтом — типом отчета. Для типа отчета, равного 0x01, 0x16, 0x19, 0x25, 0x26, 0x27, формат отчета обобщенной опции описан в 6.5.

Для типа отчета 0x02 данный статус означает, что в серии ответов на одну команду этот ответ последний.

6.5 Формат ответных сообщений о данных с прибора учета

Настоящий пункт определяет формат ответного сообщения с информацией о данных, полученных с ПУ произвольного типа, а именно непосредственно информационную часть сообщения, следующую за заголовком, специфичным для каждого способа доставки.

Пример заголовка ответного сообщения для протокола доставки при использовании обобщенной опции приведен в таблице 130.

Таблица 130 — Пример заголовка ответного сообщения

Байты	Поле	Длина	Значение
0—7	EUI отправителя команды	8	37847D00006F0D00
8, 9	ID обобщенной опции	2	0x010B — обобщенная опция
10	Статус	1	0x01 — исполнено с отчетом
11	Атрибуты команды опции	1	0x10 — от планировщика
12	Код команды опции	1	0x0C — запрос суточных архивов по всем каналам учета (суммарный или прямой и обратный) для всех ПУ
13	Логический статус опции	1	0x01 — исполнено с отчетом
14, 15	ID опции ПУ	2	Опция ПУ

Структура отчета об измерении определяется флагами, находящимися в начале бинарного представления сообщения и позволяющими маскировать (исключать) некоторые его поля. Таким образом, формат отчета об измерении позволяет модифицировать сообщение в процессе его доставки по сети. Это свойство дает возможность лучше использовать ограниченный объем полезной нагрузки пакетов сети ZigBee.

При транзите сообщения из сети Zigbee терминалом GSM следует добавить следующие поля в случае их отсутствия:

а) поле версии формата отчета об измерении, используя информацию из поля «ID обобщенной опции» заголовка формата, описанного в таблице 134 (перекодирование см. в «Поле VERSION»).

б) поля MAC-адреса сетевого оборудования, используя информацию из поля «EUI отправителя команды» заголовка формата, описанного в таблице 134 (перекодирование см. в «Поля MAC_TYPE и MAC_VALUE»).

в) поля идентификатора ПУ, используя информацию из поля «EUI отправителя команды» заголовка формата, описанного в таблице 134 (перекодирование см. в «Поля METER_ID_LENGTH и METER_ID_VALUE»).

6.6 Бинарное представление отчета об измерении

6.6.1 Первая часть сообщения отчета об измерении приведена в таблице 131.

Таблица 131 — Первая часть сообщения

Присутствие поля	Обязательное	Обязательное	Флаг 0.7 установлен	Флаг 0.0 установлен	Флаг 0.1 установлен	Флаг 0.1 установлен	Флаг 0.2 установлен	Флаг 0.2 установлен
Обозначение	SEQUENCE	FLAG S_0	FLAG S_1	VERSION	MAC_TYPE	MAC_VALUE	REGISTRAT OR_ID_LENGTH	REGISTRAT OR_ID_VALUE
Длина, байт	1	1	1	1	1	Больше нуля	1	Больше нуля
Тип	Целое	Флажки	Флажки	Целое	Перечисление	Символы	Целое	Символы

6.6.1.1 Поле SEQUENCE

Поле SEQUENCE содержит номер запроса на получение измерения. Если в ответ на запрос формируются несколько отчетов об измерении — все они содержат в поле SEQUENCE одинаковое значение, полученное в запросе. Поле SEQUENCE является обязательным.

6.6.1.2 Поля FLAGS_0, FLAGS_1 и т. д.

Поля FLAGS_0, FLAGS_1 и т. д. обеспечивают маскирование полей или групп полей в отчете об измерении, а тем самым расширение формата отчета об измерении. Если бит маски установлен — соответствующие ему поля должны присутствовать в сообщении. Параметры маскировки приведены в таблицах 132 и 133.

Таблица 132 — Параметры маскировки полей, FLAGS_0

Бит маски	Маскируемые поля
FLAGS_0 бит 0	VERSION
FLAGS_0 бит 1	MAC_TYPE и MAC_VALUE
FLAGS_0 бит 2	REGISTRATOR_ID_LENGTH, REGISTRATOR_ID_VALUE
FLAGS_0 бит 3	METER_ID_LENGTH, METER_ID_VALUE
FLAGS_0 бит 4	INTERVAL_TYPE, INTERVAL_VALUE
FLAGS_0 бит 5	REGISTRATOR_CHANNEL
FLAGS_0 бит 6	TARIFF
FLAGS_0 бит 7	FLAGS_1

Таблица 133 — Параметры маскировки полей, FLAGS_1

Бит маски	Маскируемые поля
FLAGS_1 бит 0	EXTRA_FLAGS_0
FLAGS_1 бит 1	Зарезервировано
FLAGS_1 бит 2	Зарезервировано
FLAGS_1 бит 3	Зарезервировано
FLAGS_1 бит 4	Зарезервировано
FLAGS_1 бит 5	Зарезервировано
FLAGS_1 бит 6	Зарезервировано
FLAGS_1 бит 7	FLAGS_2

Поле FLAGS_0 обязательное. Поля FLAGS_1 и т. д. — маскируемые. Очередное однобайтовое поле флагов FLAGS_N+1 добавляется сразу после последнего уже существующего поля флагов FLAGS_N, если бит 7 поля флагов FLAGS_N установлен.

6.6.1.3 Поле VERSION

Поле VERSION содержит номер версии формата отчета об измерении. Версия формата отчета об измерении, задаваемая в поле VERSION, однозначно связана с идентификатором обобщенной опции и принимает следующее значение, указанное в таблице 134.

Таблица 134 — Версия формата отчета об измерении

Значение поля VERSION	Значение ID «обобщенной опции»	Позиция ID «обобщенной опции» в заголовке
0	0x010B	8 и 9 байты

Поле VERSION присутствует в отчете об измерении, если установлен бит 0 в поле маски FLAGS_0.

6.6.1.4 Поля MAC_TYPE и MAC_VALUE

Поле MAC_TYPE содержит тип сетевого оборудования и определяет длину поля MAC_VALUE. Поле MAC_VALUE содержит символьное (ASCII) представление MAC-адреса.

Таблица 135 — Значение поля MAC_TYPE

Значение поля MAC_TYPE	Тип оборудования	Длина поля MAC_VALUE, символов
0	Терминал GSM	15
1	Устройство ZigBee	16

Поля MAC_TYPE и MAC_VALUE присутствуют в отчете об измерении, если установлен бит 1 в поле маски FLAGS_0.

6.6.1.5 Поля REGISTRATOR_ID_LENGTH и REGISTRATOR_ID_VALUE

Поле REGISTRATOR_ID_LENGTH содержит длину поля REGISTRATOR_ID_VALUE.

Поле REGISTRATOR_ID_VALUE содержит символьное (ASCII) представление идентификатора регистратора.

Поля RREGISTRATOR_ID_LENGTH и REGISTRATOR_ID_VALUE присутствуют в отчете об измерении, если установлен бит 2 в поле маски FLAGS_0.

6.6.2 Часть 2 бинарного представления отчета об измерении приведена в таблице 136.

Таблица 136 — Часть бинарного представления отчета об изменении

Присутствие поля	Флаг 0.3 установлен	Флаг 0.3 установлен	Обязательное	Обязательное	Флаг 0.4 установлен	Флаг 0.4 установлен	Обязательное
Обозначение	METER_ID_LENGTH	METER_ID_VALUE	DATETIME_TYPE	DATETIME_VALUE	INTERVAL_TYPE	INTERVAL_VALUE	DOMAIN
Длина, байт	1	Больше нуля	1	8 или 6	1	1	2
Тип	Целое	Символы	Перечисление	Форматированный	Перечисление	Целое больше нуля	Перечисление

6.6.2.1 Поля METER_ID_LENGTH и METER_ID_VALUE

Поле METER_ID_LENGTH содержит длину поля METER_ID_VALUE. Поле METER_ID_VALUE содержит символьное (ASCII) представление идентификатора ПУ. В случае, когда к одному сетевому устройству подключается только один ПУ, в качестве идентификатора ПУ допускается использование MAC-адреса сетевого оборудования.

Поля METER_ID_LENGTH и METER_ID_VALUE присутствуют в отчете об измерении, если установлен бит 3 в поле маски FLAGS_0.

6.6.2.2 Поля DATETIME_TYPE и DATETIME_VALUE

Поле DATETIME_TYPE содержит тип формата для данных поля DATETIME_VALUE и определяет его длину. Поле DATETIME_VALUE содержит метку даты и времени, соответствующую измеряемой величине. Значения поля указаны в таблице 137.

Таблица 137 — Значения полей

Значение поля DATETIME_TYPE	Формат значения DATETIME_VALUE	Длина поля DATETIME_VALUE, байт
0	В миллисекундах от 1 января 1970 г.	8
1	Бинарный формат даты и времени	6

Бинарное представление даты и времени приведено в таблице 138.

Таблица 138 — Бинарное представление даты и времени

Байты	Поле	Длина	Значение
0	Год	1	Для 2021 года — это 21
1	Месяц	1	От 1 до 12
2	День	1	От 1 до 31
3	Часы	1	От 0 до 23
4	Минуты	1	От 0 до 59
5	Секунды	1	От 0 до 59

Пример — DATETIME_VALUE в бинарном представлении — массив {0x15, 0x01, 0x1F, 0x13, 0x1E, 0x12} для 2021-01-31 19:30:18.

Поля DATETIME_TYPE и DATETIME_VALUE обязательные.

6.6.2.3 Поля INTERVAL_TYPE и INTERVAL_VALUE

Поля INTERVAL_TYPE и INTERVAL_VALUE определяют величину отрезка времени, соответствующего измерению — интервал усреднения или архивирования измеряемой величины. Поле INTERVAL_TYPE определяет единицы измерения временного интервала, а поле INTERVAL_VALUE — его количественное значение. Значения полей приведены в таблице 139.

Таблица 139 — Значения полей INTERVAL_TYPE и INTERVAL_VALUE

Значение INTERVAL_TYPE	Единицы измерения значения INTERVAL_VALUE
0	Минуты
1	Часы
2	Сутки
3	Месяцы

Поля INTERVAL_TYPE и INTERVAL_VALUE присутствуют в отчете об измерении, если установлен бит 4 в поле маски FLAGS_0.

6.6.2.4 Поле DOMAIN

Поле DOMAIN определяет домен назначения для отчета об измерении, то есть в какую базу данных попадет сообщение. Предполагается, что перечисление будет содержать такие сущности, как, например, DOMAIN_SPB_VODOKANAL или DOMAIN_LENENERGO и другие. Пример значения поля DOMAIN приведен в таблице 140.

Таблица 140 — Значение поля DOMAIN

Значение DOMAIN	Домен назначения для отчета об измерении
0x0000	Домен не задан

Поле DOMAIN обязательное.

6.6.3 Часть 3 бинарного представления отчета об измерении приведена в таблице 141.

Таблица 141 — Часть 3 бинарного представления отчета об измерении

Присутствие поля	Обязательное	Обязательное	Обязательное	Обязательное	Флаг 0.5 установлен	Флаг 0.6 установлен	Обязательное
Обозначение	MEASURING_FORMAT	MEASURING_MEDIA	MEASURING_GROUP	MEASURING_TYPE	REGISTRATOR_CHANNEL	TARIFF	MEASURING_VALUE
Длина, байт	1	1	1	1	1	1	Больше нуля
Тип	Перечисление	Перечисление	Перечисление	Перечисление	Целое	Целое	Форматированный

6.6.3.1 Поля MEASURING_FORMAT и MEASURING_VALUE

Поле MEASURING_FORMAT содержит тип формата для данных поля MEASURING_VALUE и определяет его длину. Поле MEASURING_VALUE содержит значение измеряемой величины. Значения поля MEASURING_FORMAT приведены в таблице 142.

Таблица 142 — Значение поля MEASURING_FORMAT

Значение поля MEASURING_FORMAT	Формат числа в поле MEASURING_VALUE	Длина поля MEASURING_VALUE, байт
0	float — с плавающей запятой одинарной точности (см. [3])	4

Окончание таблицы 142

Значение поля MEASURING_ FORMAT	Формат числа в поле MEASURING_VALUE	Длина поля MEASURING_VALUE, байт
1	double — с плавающей запятой двойной точности (см. [3])	8
2	Со знаком с фиксированной запятой: 6 байт — целая часть, 2 байта — дробная	8

В таблице 143 приведено описание дополнительного формата данных.

Таблица 143 — Формат данных «беззнаковое целое с фиксированной точкой»

Значение поля Формат данных	Формат числа в поле Формат данных	Длина поля, байт
3	Беззнаковое целое с фиксированной точкой в третьем разряде 00000,000	4

Примеры чисел со знаком с фиксированной запятой: 6 байт — целая часть, 2 байта — дробная, приведены в таблице 144.

Таблица 144 — Примеры чисел со знаком с фиксированной запятой

Число	Представление числа массивом байт	Описание примера
1,25	{0x00, 0x40, /точка/0x01, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00}	25·0x1000/100
Минус 1,25	{0x00, 0xC0, /точка/0xFE, 0xFF, 0xFF, 0xFF, 0xFF, 0xFF}	—

Пример беззнакового целого с фиксированной запятой в третьем разряде: 0x0003347F = 210,047.

Поля MEASURING_FORMAT и MEASURING_VALUE обязательные.

Для типов отчетов 0x25, 0x26 значение MEASURING_VALUE равно 0.

6.6.3.2 Поля MEASURING_MEDIA, MEASURING_GROUP и MEASURING_TYPE

Поля MEASURING_MEDIA, MEASURING_GROUP и MEASURING_TYPE определяют соответственно среду измерения и группу для своей среды измерения и тип измерения внутри своей группы. Вместе они однозначно определяют тип измеряемой величины и единицы ее измерения.

Поле MEASURING_MEDIA принимает значения, приведенные в таблице 145.

Таблица 145 — Значение полей

Символьная константа	Значение	Описание
MEDIA_WATER	0x01	Измерение водных величин
MEDIA_ELECTRICITY	0x02	Измерение электроэнергии
MEDIA_GAS	0x03	Измерение газовых величин
MEDIA_HEAT	0x04	Измерение тепловой энергии

Значение MEASURING_MEDIA определяет все допустимые значения полей MEASURING_ GROUP и MEASURING_TYPE, а именно: конкретному значению MEASURING_MEDIA соответствует перечисление MEASURING_GROUP — группы измерений внутри своей среды измерения, а значению MEASURING_GROUP соответствует перечисление MEASURING_TYPE — тип измерения внутри своей группы.

Для среды «Измерение электроэнергии» (MEDIA_ELECTRICITY) определены измерения, указанные в таблице 146.

Таблица 146 — Значение полей

Значение поля MEASURING_ GROUP	Группа измерений	Значение поля MEASURING_ TYPE	Тип измерения	Интервал измерения или период архивирования
1	Энергия, текущее значение	0	Активная потребленная, Вт·ч	
		1	Активная отпущенная, Вт·ч	
		2	Реактивная потребленная, вар·ч	
		3	Реактивная отпущенная, вар·ч	
2	Энергия, архивное значение	0	Активная потребленная, Вт·ч	1 сутки
		1	Активная отпущенная, Вт·ч	1 сутки
		2	Реактивная потребленная, вар·ч	1 сутки
		3	Реактивная отпущенная, вар·ч	1 сутки
3	Параметры сети	0	Напряжение фазы А, В	
		1	Напряжение фазы В, В	
		2	Напряжение фазы С, В	
		3	Ток по фазе А, А	
		4	Ток по фазе В, А	
		5	Ток по фазе С, А	
		6	Частота напряжения сети, Гц	
		7	Напряжение, В	
		8	Ток, А	
		9	Коэффициент мощности cos φ по фазе А, безразмерный	
		10	Коэффициент мощности cos φ по фазе В, безразмерный	
		11	Коэффициент мощности cos φ по фазе С, безразмерный	
		12	Коэффициент мощности cos φ, безразмерный	
		13	Угол между фазными напряжениями фаз А и В, градус	
		14	Угол между фазными напряжениями фаз А и С, градус	
		15	Угол между фазными напряжениями фаз В и С, градус	
		16	Мощность активная по фазе А, Вт	
		17	Мощность активная по фазе В, Вт	
		18	Мощность активная по фазе С, Вт	
		19	Мощность реактивная по фазе А, вар	

Окончание таблицы 146

Значение поля MEASURING_ GROUP	Группа измерений	Значение поля MEASURING_ TYPE	Тип измерения	Интервал измерения или период архивирования
		20	Мощность реактивная по фазе B, вар	
		21	Мощность реактивная по фазе C, вар	
		22	Мощность полная по сумме фаз, ВА	
		23	THD — коэффициент нелинейных искажений (отношение суммы действующих значений гармонических составляющих к действующему значению основной гармоники в процентах)	
		24	Ток в нулевом проводе, А	
4	Мощность средняя (профиль нагрузки)	0	Активная потребленная, Вт	От 1 до 5 мин, 30 мин, 60 мин
		1	Активная отпущенная, Вт	15 мин, 30 мин, 60 мин
		2	Реактивная потребленная, вар	15 мин, 30 мин, 60 мин
		3	Реактивная отпущенная, вар	15 мин, 30 мин, 60 мин
5	Энергия, учтенная за интервал времени (приращение), архивное значение (профиль нагрузки)	0	Активная потребленная, Вт·ч	30 мин, 60 мин
		1	Активная отпущенная, Вт·ч	30 мин, 60 мин
		2	Реактивная потребленная, вар·ч	30 мин, 60 мин
		3	Реактивная отпущенная, вар·ч	30 мин, 60 мин

Поля MEASURING_MEDIA, MEASURING_GROUP и MEASURING_TYPE обязательные.

6.6.3.3 Поле REGISTRATOR_CHANNEL

Поле REGISTRATOR_CHANNEL содержит номер измерительного канала регистратора. Значения 0 и 255 зарезервированы на будущее.

Поле REGISTRATOR_CHANNEL присутствует в отчете об измерении, если установлен бит 5 в поле маски FLAGS_0.

6.6.3.4 Поле TARIFF

Поле TARIFF содержит номер тарифа. Нулевой тариф используется для обозначения суммы показаний по всем остальным тарифам ПУ (это суммарный тариф).

Поле TARIFF присутствует в отчете об измерении, если установлен бит 6 в поле маски FLAGS_0.

6.6.4 Часть 4 бинарного представления отчета об измерении

При помощи каждого из флажков EXTRA_FLAGS_0 биты 0 до 6, EXTRA_FLAGS_1 бит 0, EXTRA_FLAGS_0 бит 1 и их комбинаций можно осуществить доставку дополнительных полей измеряемой величины в отчете об измерении. Например, измерение, полученное по другому каналу регистратора или по другому тарифу ПУ или по другому каналу учета (иной тип измеряемой величины), но для той же

временной метки, интервала измерения, формата данных и т. п. Отчет об измерении может содержать четыре измерения — одно обязательное и до трех дополнительных.

6.6.4.1 Поля флажков дополнительных измерений и поля первого дополнительного измерения приведены в таблице 147.

Таблица 147 — Поля флажков дополнительных измерений

Присутствие поля	Флаг 1.1 установлен	Установлен EXTRA_ FLAGS_0 бит 7	Установлен EXTRA_ FLAGS_0 бит 0	Установлен EXTRA_ FLAGS_0 бит 1	Установлен EXTRA_ FLAGS_0 бит 2	Установлен EXTRA_FLAGS_0 бит 0, 1 или 2
Обозначение	EXTRA_ FLAGS_0	EXTRA_ FLAGS_1	MEASURING_ TYPE_EXTRA_1	REGISTRATOR_ CHANNEL_ EXTRA_1	TARIFF_ EXTRA_1	MEASURING_ VALUE_EXTRA_1
Длина, байт	1	1	1	1	1	Больше нуля
Тип	Флажки	Флажки	Перечисление	Целое	Целое	Форматированный

6.6.4.2 Поля второго дополнительного измерения приведены в таблице 148.

Таблица 148 — Поля второго дополнительного измерения

Присутствие поля	Установлен EXTRA_FLAGS_0 бит 3	Установлен EXTRA_ FLAGS_0 бит 4	Установлен EXTRA_ FLAGS_0 бит 5	Установлен EXTRA_ FLAGS_0 бит 3, 4 или 5
Обозначение	MEASURING_ TYPE_EXTRA_2	REGISTRATOR_ CHANNEL_EXTRA_2	TARIFF_EXTRA_2	MEASURING_VALUE_ EXTRA_2
Длина, байт	1	1	1	Больше нуля
Тип	Перечисление	Целое	Целое	Форматированный

6.6.4.3 Поля третьего дополнительного измерения приведены в таблице 149.

Таблица 149 — Поля третьего дополнительного измерения

Присутствие поля	Установлен EXTRA_ FLAGS_0 бит 6	Установлен EXTRA_ FLAGS_1 бит 0	Установлен EXTRA_ FLAGS_1 бит 1	Установлен EXTRA_FLAGS_0 бит 6, или установлен EXTRA_ FLAGS_1 бит 0 или 1
Обозначение	MEASURING_TYPE_ EXTRA_3	REGISTRATOR_ CHANNEL_EXTRA_3	TARIFF_ EXTRA_3	MEASURING_VALUE_EXTRA_3
Длина, байт	1	1	1	Больше нуля
Тип	Перечисление	Целое	Целое	Форматированный

6.6.4.4 Поля EXTRA_FLAGS_0 и EXTRA_FLAGS_1

Значения поля EXTRA_FLAGS_0 приведены в таблице 150.

Таблица 150 — Значения поля EXTRA_FLAGS_0

Бит маски	Маскируемые поля
EXTRA_FLAGS_0 бит 0	MEASURING_TYPE_EXTRA_1, MEASURING_VALUE_EXTRA_1
EXTRA_FLAGS_0 бит 1	REGISTRATOR_CHANNEL_EXTRA_1, MEASURING_VALUE_EXTRA_1
EXTRA_FLAGS_0 бит 2	TARIFF_EXTRA_1, MEASURING_VALUE_EXTRA_1
EXTRA_FLAGS_0 бит 3	MEASURING_TYPE_EXTRA_2, MEASURING_VALUE_EXTRA_2

Окончание таблицы 150

Бит маски	Маскируемые поля
EXTRA_FLAGS_0 бит 4	REGISTRATOR_CHANNEL_EXTRA_2, MEASURING_VALUE_EXTRA_2
EXTRA_FLAGS_0 бит 5	TARIFF_EXTRA_2, MEASURING_VALUE_EXTRA_2
EXTRA_FLAGS_0 бит 6	MEASURING_TYPE_EXTRA_3, MEASURING_VALUE_EXTRA_3
EXTRA_FLAGS_0 бит 7	EXTRA_FLAGS_1

Поле EXTRA_FLAGS_0 присутствует в отчете об измерении, если установлен бит 0 в поле маски FLAGS_1.

Значения поля EXTRA_FLAGS_1 приведены в таблице 151.

Таблица 151 — Значение поля EXTRA_FLAGS_1

Бит маски	Маскируемые поля
EXTRA_FLAGS_1 бит 0	REGISTRATOR_CHANNEL_EXTRA_3, MEASURING_VALUE_EXTRA_3
EXTRA_FLAGS_1 бит 1	TARIFF_EXTRA_3, MEASURING_VALUE_EXTRA_3
EXTRA_FLAGS_1 бит 2	Зарезервировано на будущее
EXTRA_FLAGS_1 бит 3	Зарезервировано на будущее
EXTRA_FLAGS_1 бит 4	Зарезервировано на будущее
EXTRA_FLAGS_1 бит 5	Зарезервировано на будущее
EXTRA_FLAGS_1 бит 6	Зарезервировано на будущее
EXTRA_FLAGS_1 бит 7	EXTRA_FLAGS_2

Поле EXTRA_FLAGS_1 присутствует в отчете об измерении, если установлен бит 7 в поле маски EXTRA_FLAGS_0.

6.6.4.5 Поля MEASURING_TYPE_EXTRA_1, MEASURING_TYPE_EXTRA_2 и MEASURING_TYPE_EXTRA_3

Поля MEASURING_TYPE_EXTRA_1, MEASURING_TYPE_EXTRA_2 и MEASURING_TYPE_EXTRA_3 содержат тип канала учета, соответствующий дополнительному экземпляру измеряемой величины в поле MEASURING_VALUE_EXTRA_1, MEASURING_VALUE_EXTRA_2 и MEASURING_VALUE_EXTRA_3 соответственно. Поля MEASURING_TYPE_EXTRA_1, MEASURING_TYPE_EXTRA_2 и MEASURING_TYPE_EXTRA_3 принимают те же значения, что и поле MEASURING_TYPE.

Поле MEASURING_TYPE_EXTRA_1 присутствует в отчете об измерении, если установлен бит 0 в поле маски EXTRA_FLAGS_0.

Поле MEASURING_TYPE_EXTRA_2 присутствует в отчете об измерении, если установлен бит 3 в поле маски EXTRA_FLAGS_0.

Поле MEASURING_TYPE_EXTRA_3 присутствует в отчете об измерении, если установлен бит 6 в поле маски EXTRA_FLAGS_0.

6.6.4.6 Поля REGISTRATOR_CHANNEL_EXTRA_1, REGISTRATOR_CHANNEL_EXTRA_2 и REGISTRATOR_CHANNEL_EXTRA_3

Поля REGISTRATOR_CHANNEL_EXTRA_1, REGISTRATOR_CHANNEL_EXTRA_2 и REGISTRATOR_CHANNEL_EXTRA_3 содержат номер измерительного канала регистратора, соответствующего дополнительному экземпляру измеряемой величины в поле MEASURING_VALUE_EXTRA_1, MEASURING_VALUE_EXTRA_2 и MEASURING_VALUE_EXTRA_3 соответственно.

Поля REGISTRATOR_CHANNEL_EXTRA_1, REGISTRATOR_CHANNEL_EXTRA_2 и REGISTRATOR_CHANNEL_EXTRA_3 принимают те же значения, что и поле REGISTRATOR_CHANNEL.

Поле REGISTRATOR_CHANNEL_EXTRA_1 присутствует в отчете об измерении, если установлен бит 1 в поле маски EXTRA_FLAGS_0.

Поле REGISTRATOR_CHANNEL_EXTRA_2 присутствует в отчете об измерении, если установлен бит 4 в поле маски EXTRA_FLAGS_0.

Поле REGISTRATOR_CHANNEL_EXTRA_3 присутствует в отчете об измерении, если установлен бит 0 в поле маски EXTRA_FLAGS_1.

6.6.4.7 Поля TARIFF_EXTRA_1, TARIFF_EXTRA_2 и TARIFF_EXTRA_3

Поля TARIFF_EXTRA_1, TARIFF_EXTRA_2 и TARIFF_EXTRA_3 содержат номер тарифа, соответствующего дополнительному экземпляру измеряемой величины в поле MEASURING_VALUE_EXTRA_1, MEASURING_VALUE_EXTRA_2 и MEASURING_VALUE_EXTRA_3 соответственно. Поля TARIFF_EXTRA_1, TARIFF_EXTRA_2 и TARIFF_EXTRA_3 принимают те же значения, что и поле TARIFF.

Поле TARIFF_EXTRA_1 присутствует в отчете об измерении, если установлен бит 2 в поле маски EXTRA_FLAGS_0.

Поле TARIFF_EXTRA_2 присутствует в отчете об измерении, если установлен бит 5 в поле маски EXTRA_FLAGS_0.

Поле TARIFF_EXTRA_3 присутствует в отчете об измерении, если установлен бит 1 в поле маски EXTRA_FLAGS_1.

6.6.4.8 Поля MEASURING_VALUE_EXTRA_1, MEASURING_VALUE_EXTRA_2 и MEASURING_VALUE_EXTRA_3

Поля MEASURING_VALUE_EXTRA_1, MEASURING_VALUE_EXTRA_2 и MEASURING_VALUE_EXTRA_3 содержат дополнительные экземпляры измеряемой величины.

Если дополнительные экземпляры измерения отличаются лишь типом измеряемой величины, то соответствующий им тип задается полями MEASURING_TYPE_EXTRA_1, MEASURING_TYPE_EXTRA_2 и MEASURING_TYPE_EXTRA_3.

Если дополнительные экземпляры измерения отличаются лишь измерительным каналом регистратора, то он задается полями REGISTRATOR_CHANNEL_EXTRA_1, REGISTRATOR_CHANNEL_EXTRA_2 и REGISTRATOR_CHANNEL_EXTRA_3.

Если дополнительные экземпляры измерения отличаются лишь тарифом, то он задается полями TARIFF_EXTRA_1, TARIFF_EXTRA_2 и TARIFF_EXTRA_3.

Поля MEASURING_VALUE_EXTRA_1, MEASURING_VALUE_EXTRA_2 и MEASURING_VALUE_EXTRA_3 принимают те же значения, что и поле MEASURING_VALUE.

Поле MEASURING_VALUE_EXTRA_1 присутствует в отчете об измерении, если установлен хотя бы один из флажков: EXTRA_FLAGS_0 бит 0, EXTRA_FLAGS_0 бит 1 или EXTRA_FLAGS_0 бит 2.

Поле MEASURING_VALUE_EXTRA_2 присутствует в отчете об измерении, если установлен хотя бы один из флажков: EXTRA_FLAGS_0 бит 3, EXTRA_FLAGS_0 бит 4 или EXTRA_FLAGS_0 бит 5.

Поле MEASURING_VALUE_EXTRA_3 присутствует в отчете об измерении, если установлен хотя бы один из флажков: EXTRA_FLAGS_0 бит 6, EXTRA_FLAGS_1 бит 0 или EXTRA_FLAGS_1 бит 1.

6.7 Опция прибора учета

6.7.1 Опция ПУ — это обозначение класса опций. Это понятие применимо к группе опций, являющейся самой многочисленной.

6.7.2 Назначение опции ПУ

Совместно с обобщенной опцией (Option ID = 0x010B) опция ПУ определяет функционал, предназначенный для обмена данными с ПУ. Данный функционал разделен между этими опциями следующим образом: обобщенная опция содержит команды, общие для всех ПУ, а опция ПУ — команды, имеющие особенности, препятствующие их обобщению. Таким образом, опция ПУ содержит команды, применимые только к некоторой группе ПУ. Иногда такая группа включает только один ПУ, но чаще группа содержит несколько ПУ, совместимых с данной опцией ПУ.

6.7.3 Признак опции ПУ

Признаком того, что некая опция является опцией ПУ, является факт наличия ее идентификатора в ответах на команды обобщенной опции, отправленные в адрес (EUI) сетевого устройства, связанного с ПУ.

6.7.4 Особое назначение идентификатора опции ПУ

Идентификатор опции ПУ используется для обозначения группы ПУ, совместимой с данной опцией ПУ, что соответствует совместимости этой группы ПУ с ВПО данного сетевого устройства.

Информацию о поддержке опции сетевым устройством можно получить при помощи команды «Получить список [поддерживаемых] опций…» (Command Code = 0×01) системной опции (Option ID = = 0×0107).

Факт поддержки сетевым устройством группы ПУ означает, что эти ПУ доступны для обмена данными как при помощи команд опции ПУ, так и при помощи команд обобщенной опции.

6.7.5 Использование идентификатора опции ПУ в обобщенной опции

Идентификатор опции ПУ указывается в ответных сообщениях на запросы командами обобщенной опции. Этот идентификатор показывает, что команда обобщенной опции была применена к ПУ из соответствующей группы, и он может использоваться, например, при исправлении ошибок ВПО средствами программного обеспечения ИСУЭ.

6.7.6 Типовой функционал опции ПУ:

- установка адреса ПУ на шине в энергонезависимую память сетевого устройства;
- получение адреса ПУ на шине из энергонезависимой памяти сетевого устройства;
- установка паролей для доступа к ПУ в энергонезависимую память сетевого устройства;
- получение паролей для доступа к ПУ из энергонезависимой памяти сетевого устройства;
- универсальная команда — используется для отправки произвольной команды ПУ в его адрес и получения ответа от ПУ;
- команды получения журналов ПУ.

6.7.7 Список опций ПУ

Опциями ПУ являются все опции, кроме опций со следующими идентификаторами: 0x0100, 0x0101, 0x0102, x0103, 0x0105, 0x0107, 0x010B, 0x011A, 0x01FF.

Приложение А
(обязательное)

Описание протокола передачи данных с промежуточных элементов (УСПД) в ИСУЭ

А.1 Описание формата транспортного пакета УСПД — ИСУЭ

А.1.1 Поскольку данные сообщений-запросов и данные ответных сообщений не имеют фиксированной длины и в то же самое время не предусмотрены признаки начала и конца данных, для их передачи используется транспортная обертка.

А.1.2 Структура пакета имеет вид, приведенный в таблице А.1.

Таблица А.1 — Структура пакета

Номер байта	Значение
0	Заголовок — первый байт, всегда 0x55
1	Адрес модуля, всегда 0x01 (ZIG_BEE_COORDINATOR_ADDRESS)
2	Команда, всегда 0xAB (SINK_COMMAND_MYRMIDON)
3, 4	N — длина последующих данных, может быть нулем, (порядок от младшего к старшему)
От 5 до 5 + N — 1	Данные сообщений-запросов или данные ответных сообщений
5 + N, 6 + N	CRC, порядок от младшего к старшему

А.1.3 CRC рассчитывается для байтов 1 до 5+N-1 (заголовок 0x55 не участвует в расчете).

Пример на языке программирования java –

crc = (crc >>> 8) ^ crc_table[(crc ^ b) & 0xFF];

где crc — int, переменная состояния и результат, начальное значение crc равно 0xFFFF;

b — byte, входной параметр;

crc_table представляет собой массив int: {

0x0000, 0xC0C1, 0xC181, 0x0140, 0xC301, 0x03C0, 0x0280, 0xC241,
0xC601, 0x06C0, 0x0780, 0xC741, 0x0500, 0xC5C1, 0xC481, 0x0440,
0xCC01, 0x0CC0, 0x0D80, 0xCD41, 0x0F00, 0xCFC1, 0xCE81, 0x0E40,
0x0A00, 0xCAC1, 0xCB81, 0x0B40, 0xC901, 0x09C0, 0x0880, 0xC841,
0xD801, 0x18C0, 0x1980, 0xD941, 0x1B00, 0xDBC1, 0xDA81, 0x1A40,
0x1E00, 0xDEC1, 0xDF81, 0x1F40, 0xDD01, 0x1DC0, 0x1C80, 0xDC41,
0x1400, 0xD4C1, 0xD581, 0x1540, 0xD701, 0x17C0, 0x1680, 0xD641,
0xD201, 0x12C0, 0x1380, 0xD341, 0x1100, 0xD1C1, 0xD081, 0x1040,
0xF001, 0x30C0, 0x3180, 0xF141, 0x3300, 0xF3C1, 0xF281, 0x3240,
0x3600, 0xF6C1, 0xF781, 0x3740, 0xF501, 0x35C0, 0x3480, 0xF441,
0x3C00, 0xFCC1, 0xFD81, 0x3D40, 0xFF01, 0x3FC0, 0x3E80, 0xFE41,
0xFA01, 0x3AC0, 0x3B80, 0xFB41, 0x3900, 0xF9C1, 0xF881, 0x3840,
0x2800, 0xE8C1, 0xE981, 0x2940, 0xEB01, 0x2BC0, 0x2A80, 0xEA41,
0xEE01, 0x2EC0, 0x2F80, 0xEF41, 0x2D00, 0xEDC1, 0xEC81, 0x2C40,
0xE401, 0x24C0, 0x2580, 0xE541, 0x2700, 0xE7C1, 0xE681, 0x2640,
0x2200, 0xE2C1, 0xE381, 0x2340, 0xE101, 0x21C0, 0x2080, 0xE041,
0xA001, 0x60C0, 0x6180, 0xA141, 0x6300, 0xA3C1, 0xA281, 0x6240,
0x6600, 0xA6C1, 0xA781, 0x6740, 0xA501, 0x65C0, 0x6480, 0xA441,
0x6C00, 0xACC1, 0xAD81, 0x6D40, 0xAF01, 0x6FC0, 0x6E80, 0xAE41,
0xAA01, 0x6AC0, 0x6B80, 0xAB41, 0x6900, 0xA9C1, 0xA881, 0x6840,
0x7800, 0xB8C1, 0xB981, 0x7940, 0xBB01, 0x7BC0, 0x7A80, 0xBA41,
0xBE01, 0x7EC0, 0x7F80, 0xBF41, 0x7D00, 0xBDC1, 0xBC81, 0x7C40,

0xB401, 0x74C0, 0x7580, 0xB541, 0x7700, 0xB7C1, 0xB681, 0x7640, 0x7200, 0xB2C1, 0xB381, 0x7340, 0xB101, 0x71C0, 0x7080, 0xB041, 0x5000, 0x90C1, 0x9181, 0x5140, 0x9301, 0x53C0, 0x5280, 0x9241, 0x9601, 0x56C0, 0x5780, 0x9741, 0x5500, 0x95C1, 0x9481, 0x5440, 0x9C01, 0x5CC0, 0x5D80, 0x9D41, 0x5F00, 0x9FC1, 0x9E81, 0x5E40, 0x5A00, 0x9AC1, 0x9B81, 0x5B40, 0x9901, 0x59C0, 0x5880, 0x9841, 0x8801, 0x48C0, 0x4980, 0x8941, 0x4B00, 0x8BC1, 0x8A81, 0x4A40, 0x4E00, 0x8EC1, 0x8F81, 0x4F40, 0x8D01, 0x4DC0, 0x4C80, 0x8C41, 0x4400, 0x84C1, 0x8581, 0x4540, 0x8701, 0x47C0, 0x4680, 0x8641, 0x8201, 0x42C0, 0x4380, 0x8341, 0x4100, 0x81C1, 0x8081, 0x4040}.

А.2 Форматы сообщений

А.2.1 Описание структур сообщений по типам

А.2.1.1 Сообщение-запрос

Сообщение-запрос опции имеет формат, приведенный в таблице А.2.

Таблица А.2 — Формат сообщения-запроса к опции

Байты	Поле	Длина	Значение
От 0 до 7	EUI получателя	8	Может быть равным EUI УСПД
8, 9	ID опции	2	little–endian (порядок от младшего к старшему)
10	Статус	1	Всегда 0x00
11	Атрибуты команды опции	1	Всегда 0x00
12	Код команды опции	1	См. описание команды опции в А.4
От 13 до 13 + N	Параметры команды опции	N	См. описание команды опции в А.4

Сообщение-ответ

А.2.1.2 Сообщение-ответ опции имеет формат, приведенный в таблице А.3.

Таблица А.3 — Формат сообщения-ответ к опции

Байты	Поле	Длина	Значение
От 0 до 7	EUI отправителя	8	Может быть равным EUI УСПД
8, 9	ID опции	2	Тот же, что и в сообщении-запросе, little–endian (порядок от младшего к старшему)
10	Статус	1	0x01 — команда выполнена; 0x00 — опция не найдена; 0x04 — недопустимая команда; 0x05 — неверная длина поля «параметры команды опции» в сообщении-запросе; 0x06 — недопустимое значение параметра команды; 0x03 — неверное состояние опции
11	Атрибуты команды опции	1	Всегда установлен 0 флажок SCHEDULER
12	Код команды опции	1	Тот же, что и в сообщении-запросе
От 13 до 13 + N	Параметры отчета опции	N	См. описание команды опции в А.4

А.2.1.3 Инициативное сообщение

Формат инициативного сообщения приведен в таблице А.4.

Таблица А.4 — Формат инициативного сообщения

Байты	Поле	Длина	Значение
От 0 до 7	EUI отправителя	8	Может быть равным EUI УСПД
8, 9	ID опции	2	little–endian (порядок от младшего к старшему)
10	Статус	1	Всегда 0x01 — команда выполнена
11	Атрибуты команды опции	1	Всегда установлен 1 флажок SCHEDULER
12	Код команды опции	1	Может быть равным коду несуществующей команды
От 13 до 13 + N	Параметры отчета опции	N	См. в А.5 «Формат сообщений о событии»

А.2.2 Описание полей сообщений

А.2.2.1 EUI отправителя и EUI получателя

Как EUI отправителя, так и EUI получателя может обозначать как ПУ, так и УСПД. Для УСПД EUI равен 0100000000000000.

А.2.2.2 ID опции

Для взаимодействия ИСУЭ с УСПД используется опция УСПД (ID опции равен 0x0301) и обобщенная опция (ID опции равен 0x010B).

А.2.2.3 Статус

В сообщении-запросе статус всегда 0x00 — «исходное состояние» процесса выполнения команды опции.

В сообщении-ответе все допустимые перечисленные значения статуса. Значение статуса определяет содержимое и формат поля «параметры отчета опции».

В инициативном сообщении статус всегда 0x01 — «команда выполнена».

А.2.2.4 Атрибуты команды опции

Атрибуты команды опции являются флажками, определяющими способ исполнения команды, или указывают на некий признак сообщения, значимый при его обработке. Описание флажков приведено в таблице А.5.

Таблица А.5 — Атрибуты команды опции

Номер бита	Флажок	Описание	Значение
0	RANDOM	Не использовать	Всегда 0
1	REPEAT	Не использовать	Всегда 0
2	BROADCAST	Не использовать	Всегда 0
3	NACK	Не использовать	Всегда 0
4	SCHEDULER	Признак инициативных сообщений	Для сообщений-запросов — всегда 0. Устанавливается УСПД: 0 — для ответных сообщений; 1 — для инициативных сообщений
5	SENSOR	Не использовать	Всегда 0
6	RESERVED_2	Не использовать	Всегда 0
7	EXTRA	Не использовать	Всегда 0

А.2.2.5 Код команды опции

Код команды со значением 0x00 во всех опциях зарезервирован на будущее для прекращения выполнения текущей команды.

Код команды со значением 0xFF во всех опциях используется для обозначения несуществующей команды опции. Код несуществующей команды 0xFF может указываться при отправке инициативных сообщений.

А.2.2.6 Параметры команды опции

Поле «параметры команды опции» пустым быть не может. Первым и обязательным параметром является SEQUENCE, он требуется для сопоставления запроса с ответом. Параметр SEQUENCE имеет длину 1 байт и всегда присутствует в сообщении-ответе с тем же значением, что было получено в сообщении-запросе.

А.2.2.7 Параметры отчета опции

Содержимое и формат поля «параметры отчета опции» определяется значением поля «статус» следующим образом.

В сообщении-ответе для статуса 0x01 — «команда выполнена», содержимое поля «параметры отчета опции» — это результат выполнения команды, а его формат определяется в описании команды опции.

Для других значений статуса — выполнение команды не производилось, а содержимое поля «параметры отчета опции» является содержимым поля «параметры команды опции» из сообщения-запроса. При этом причина невыполнения команды поясняется значением статуса.

В инициативном сообщении содержимое поля «параметры отчета опции» содержит сообщение о событии, оно имеет свой индивидуальный формат.

А.2.2.8 Тип отчета — обязательный элемент поля «параметры отчета опции»

Если значение поля «статус» равно 0x01 — «команда выполнена», то структура поля «параметры отчета опции» определяется его первым и обязательным параметром — типом отчета. Тип отчета является логическим статусом, поясняющим результат выполнения команды опции.

Список значений для типа отчета приведен в таблице А.6.

Таблица А.6 — Список значений для типа отчета

Значение	Состояние
0x00	Резерв, использовать запрещено
0x01	Исполнено с отчетом
0x02	Исполнено успешно без отчета
0x03	Занято, идет исполнение
0x04	Резерв, использовать запрещено
0x05	Резерв, использовать запрещено
0x06	Резерв, использовать запрещено
0x07	Завершение по тайм-ауту
0x08	Нет ответа по последовательному каналу или неверное начало пакета
0x09	Доступ к прибору запрещен
0x0A	Информация о задаче на установку тарифного расписания не найдена в базе
0x0B	Ошибка CRC
0x0C	Неверное завершение входящего пакета или превышение максимальной длины
0x0D	Неверный ответ прибора на запрос времени
0x0E	Неверный ответ прибора на установку времени
0x0F	Параметр ПУ (серийный номер ПУ и т. п.) отсутствует в базе
0x10	Неверный ответ за запрос конфигурации при чтении текущих показаний
0x11	Не удалось получить дату и время при чтении текущих показаний
0x12	Неверный ответ текущих показаний
0x13	Неверный ответ за запрос конфигурации при чтении архивов на конец суток
0x14	Не удалось получить дату и время при чтении архивов на конец суток
0x15	Архивное значение энергии на конец суток отсутствует в базе
0x16	Глубина архива для запрошенного архива превышает глубину хранения счетчика или архива на заданную дату не существует
0x17	Неверный ответ на запрос журнала счетчика
0x18	Неверный ответ за запрос конфигурации при чтении получасовых архивов
0x19	Значение профиля нагрузки отсутствует в базе
0x1A	Не удалось получить параметр качества электрической энергии

Окончание таблицы А.6

Значение	Состояние
0x1B	Неверный ответ прибора на коррекцию времени
0x21	Команда не поддерживается измерительным прибором
0x22	Недопустимые параметры в команде, переданной измерительному прибору
0x23	Выполнение команды прибором в данный момент невозможно (повторное выполнение заблокировано, осуществляется работа по другому интерфейсу и пр.)
0x24	Выбран недостаточный уровень доступа к измерительному прибору
0x25	Чтение получасовых архивов: прибор выключен
0x26	Чтение получасовых архивов: несоответствие времени запроса/ответа
0x27	Чтение получасовых архивов: неполный срез

А.3 Формат ответных сообщений о данных с прибора учета

Настоящий раздел описывает формат ответного сообщения с информацией о данных, полученных с ПУ произвольного типа, и определяет непосредственно информационную часть сообщения.

А.3.1 Пример заголовка ответного сообщения, содержащего измерение

Пример заголовка ответного сообщения, содержащего измерение, показывает сообщение-ответ на запрос, содержащий команду «Получить значение профиля нагрузки по каналу и предустановленному параметру — временному интервалу формирования» (ID опции: 0x010B — обобщенная опция; код команды: 0x12). Пример приведен в таблице А.7.

Таблица А.7 — Пример заголовка ответного сообщения, содержащего измерение

Байты	Поле	Длина	Значение
0—7	EUI отправителя команды	8	37847D00006F0D00 — EUI ПУ
8, 9	ID обобщенной опции	2	little–endian (порядок от младшего к старшему), 0x010B — обобщенная опция
10	Статус	1	0x01 — исполнено с отчетом
11	Атрибуты команды опции	1	0x00 — сообщение-ответ
12	Код команды опции	1	0x12 — команда «Получить значение профиля нагрузки по каналу и предустановленному параметру — временному интервалу формирования»
Далее приведены данные поля «параметры отчета опции»			
13	Тип отчета	1	Здесь перечислены все допустимые значения типа отчета для отчета об измерении: 0x01 — исполнено с отчетом 0x25 — чтение получасовых архивов: прибор выключен 0x26 — чтение получасовых архивов: несоответствие времени запроса/ответа 0x27 — чтение получасовых архивов: неполный срез
14, 15	ID опции ПУ	2	little–endian (порядок от младшего к старшему), 0x011B — опция ПУ электроэнергии
16-N	Отчет об измерении	N	N

Внутри транспортного пакета–ответа в поле данных следует информационная часть сообщения, называемая отчет об измерении.

А.3.2 Отчет об измерении

Структура отчета об измерении определяется флагами, находящимися в начале бинарного представления сообщения и позволяющими маскировать (исключать) некоторые его поля.

А.3.2.1 Часть 1 бинарного представления отчета об измерении

Первая часть отчета об измерении приведена в таблице А.8.

Таблица А.8 — Часть 1 бинарного представления отчета об измерении

Присутствие поля	Обязательное	Обязательное	Флаг 0.7 установлен	Флаг 0.0 установлен	Флаг 0.1 установлен
Обозначение	SEQUENCE	FLAGS_0	FLAGS_1	VERSION	MAC_TYPE
Длина, байт	1	1	1	1	1
Тип	Целое	Флажки	Флажки	Целое	Перечисление
Присутствие поля	Флаг 0.1 установлен	Флаг 0.2 установлен		Флаг 0.2 установлен	
Обозначение	MAC_VALUE	REGISTRATOR_ID_LENGTH		REGISTRATOR_ID_VALUE	
Длина, байт	Больше нуля	1		Больше нуля	
Тип	Символы	Целое		Символы	

А.3.2.2 Поле SEQUENCE

Поле SEQUENCE содержит номер запроса на получение измерения. Если в ответ на запрос формируются несколько отчетов об измерении, все они содержат в поле SEQUENCE одинаковое значение, полученное в запросе.

Поле SEQUENCE обязательное.

А.3.2.3 Поля FLAGS_0, FLAGS_1 и т. д.

Поля FLAGS_0, FLAGS_1 и т. д. обеспечивают маскирование полей или групп полей в отчете об измерении, а тем самым расширение формата отчета об измерении. Если бит маски установлен, соответствующие ему поля должны присутствовать в сообщении. Значения полей приведены в таблице А.9.

Таблица А.9 — Значения полей

Бит маски	Маскируемые поля
FLAGS_0 бит 0	VERSION
FLAGS_0 бит 1	MAC_TYPE и MAC_VALUE
FLAGS_0 бит 2	REGISTRATOR_ID_LENGTH, REGISTRATOR_ID_VALUE
FLAGS_0 бит 3	METER_ID_LENGTH, METER_ID_VALUE
FLAGS_0 бит 4	INTERVAL_TYPE, INTERVAL_VALUE
FLAGS_0 бит 5	REGISTRATOR_CHANNEL
FLAGS_0 бит 6	TARIFF
FLAGS_0 бит 7	FLAGS_1

Поле FLAGS_0 обязательное. Поля FLAGS_1 и т. д. являются маскируемыми. Очередное однобайтовое поле флагов FLAGS_N+1 добавляется сразу после последнего уже существующего поля флагов FLAGS_N, если бит 7 поля флагов FLAGS_N установлен.

А.3.2.4 Поле VERSION

Поле VERSION содержит номер версии формата отчета об измерении. Версия формата отчета об измерении, задаваемая в поле VERSION, однозначно связана с идентификатором обобщенной опции.

Поле VERSION присутствует в отчете об измерении, если установлен бит 0 в поле маски FLAGS_0. Значение поля VERSION равно 0.

А.3.2.5 Поля MAC_TYPE и MAC_VALUE

Поле MAC_TYPE содержит тип сетевого оборудования и определяет длину поля MAC_VALUE. Поле MAC_VALUE содержит символьное (ASCII) представление MAC-адреса. Значения полей указаны в таблице А.10.

Таблица А.10 — Значения полей

Значение поля MAC_TYPE	Тип оборудования	Длина поля MAC_VALUE, символов
0	Терминал GSM	15
1	Устройство ZigBee	16

Поля MAC_TYPE и MAC_VALUE присутствуют в отчете об измерении, если установлен бит 1 в поле маски FLAGS_0.

А.3.2.6 Поля REGISTRATOR_ID_LENGTH и REGISTRATOR_ID_VALUE.

Поле REGISTRATOR_ID_LENGTH содержит длину поля REGISTRATOR_ID_VALUE. Поле REGISTRATOR_ID_VALUE содержит символьное (ASCII) представление идентификатора регистратора.

Для счетчика импульсов значение поля REGISTRATOR_ID_LENGTH равно 8, а при заполнении поля REGISTRATOR_ID_VALUE строковое представление сетевого адреса регистратора следует дополнить ведущими нулями слева до выравнивания по правой стороне.

Поля RREGISTRATOR_ID_LENGTH и REGISTRATOR_ID_VALUE присутствуют в отчете об измерении, если установлен бит 2 в поле маски FLAGS_0.

А.3.3 Часть 2 бинарного представления отчета об измерении

А.3.3.1 Вторая часть отчета об измерении приведена в таблице А.11.

Таблица А.11 — Часть 2 бинарного представления отчета об измерении

Присутствие поля	Флаг 0.3 установлен	Флаг 0.3 установлен	Обязательное	Обязательное
Обозначение	METER_ID_LENGTH	METER_ID_VALUE	DATETIME_TYPE	DATETIME_VALUE
Длина, байт	1	Больше нуля	1	8 или 6
Тип	Целое	Символы	Перечисление	Форматированный

А.3.3.2 В таблице А.12 приведен формат сообщения-запроса к опции.

Таблица А.12 — Формат сообщения-запроса к опции

Присутствие поля	Флаг 0.4 установлен	Флаг 0.4 установлен	Обязательное
Обозначение	INTERVAL_TYPE	INTERVAL_VALUE	DOMAIN
Длина, байт	1	1	2
Тип	Перечисление	Целое больше нуля	Перечисление

А.3.3.3 Поля METER_ID_LENGTH и METER_ID_VALUE

Поле METER_ID_LENGTH содержит длину поля METER_ID_VALUE. Поле METER_ID_VALUE содержит символьное (ASCII) представление идентификатора ПУ. В случае, когда к одному сетевому устройству подключается только один ПУ, в качестве идентификатора ПУ допускается использование MAC-адреса сетевого оборудования.

Поля METER_ID_LENGTH и METER_ID_VALUE присутствуют в отчете об измерении, если установлен бит 3 в поле маски FLAGS_0.

А.3.3.4 Поля DATETIME_TYPE и DATETIME_VALUE

Поле DATETIME_TYPE содержит тип формата для данных поля DATETIME_VALUE и определяет его длину. Поле DATETIME_VALUE содержит метку даты и времени, соответствующую измеряемой величине. Момент времени, на который указывает структура DATETIME_VALUE — является моментом регистрации показаний. Значения поля приведены в таблице А.13.

Таблица А.13 — Значения полей

Значение поля DATETIME_TYPE	Формат значения DATETIME_VALUE	Длина поля DATETIME_VALUE, байт
0	В миллисекундах от 1 января 1970 г.	8
1	Бинарный формат даты и времени	6

Бинарное представление даты и времени приведено в таблице А.14.

Таблица А.14 — Бинарное представление даты и времени

Байты	Поле	Длина	Значение
0	Год	1	Для 2021 года — это 21
1	Месяц	1	От 1 до 12
2	День	1	От 1 до 31
3	Часы	1	От 0 до 23
4	Минуты	1	От 0 до 59
5	Секунды	1	От 0 до 59

Пример — DATETIME_VALUE в бинарном формате — массив {0x015, 0x01, 0x1F, 0x13, 0x1E, 0x12} для 2021-01-31 19:30:18.

Поля DATETIME_TYPE и DATETIME_VALUE обязательные.

А.3.3.5 Поля INTERVAL_TYPE и INTERVAL_VALUE

Поля INTERVAL_TYPE и INTERVAL_VALUE определяют величину отрезка времени, соответствующего измерению, интервал усреднения или архивирования измеряемой величины. Поле INTERVAL_TYPE определяет единицы измерения временного интервала, а поле INTERVAL_VALUE — его количественное значение. Значения поля INTERVAL_TYPE приведены в таблице А.15.

Таблица А.15 — Значения поля INTERVAL_TYPE

Значение INTERVAL_TYPE	Единицы измерения значения INTERVAL_VALUE
0	Минуты
1	Часы
2	Сутки
3	Месяцы

Поля INTERVAL_TYPE и INTERVAL_VALUE присутствуют в отчете об измерении, если установлен бит 4 в поле маски FLAGS_0.

А.3.3.6 Поле DOMAIN

Поле DOMAIN определяет домен назначения для отчета об измерении, то есть в какую базу данных попадет это сообщение. Предполагается, что это перечисление будет содержать такие сущности, как, например, DOMAIN_SPB_VODOKANAL или DOMAIN_LENENERGO. Значение поля приведено в таблице А.16.

Таблица А.16 — Значения поля DOMAIN

Значение DOMAIN·	Домен назначения для отчета об измерении
0x0000	Домен не задан
Примечание — Поле DOMAIN обязательное.	

А.3.4 Часть 3 бинарного представления отчета об измерении

А.3.4.1 Третья часть отчета об измерении приведена в таблице А.17.

Таблица А.17 — Часть 3 бинарного представления отчета об измерениях

Присутствие поля	Обязательное	Обязательное	Обязательное
Обозначение	MEASURING_FORMAT	MEASURING_MEDIA	MEASURING_GROUP
Длина, байт	1	1	1
Тип	Перечисление	Перечисление	Перечисление

А.3.4.2 В таблице А.18 приведен формат сообщения-запроса к опции.

Таблица А.18 — Формат сообщения-запроса к опции

Присутствие поля	Обязательное	Флаг 0.5 установлен	Флаг 0.6 установлен	Обязательное
Обозначение	MEASURING_TYPE	REGISTRATOR_CHANNEL	TARIFF	MEASURING_VALUE
Длина, байт	1	1	1	Больше нуля
Тип	Перечисление	Целое	Целое	Форматированный

А.3.4.3 Поля MEASURING_FORMAT и MEASURING_VALUE

Поле MEASURING_FORMAT содержит тип формата для данных поля MEASURING_VALUE и определяет его длину. Поле MEASURING_VALUE содержит значение измеряемой величины. Значения поля MEASURING_FORMAT приведены в таблице А.19.

Таблица А.19 — Значения поля MEASURING_FORMAT

Значение поля MEASURING_FORMAT	Формат числа в поле MEASURING_VALUE	Длина поля MEASURING_VALUE, байт
0	float — с плавающей запятой одинарной точности (см. [3])	4
1	double — с плавающей запятой двойной точности (см. [3])	8
2	Со знаком с фиксированной запятой: 6 байт — целая часть, 2 байта — дробная, little–endian (порядок от младшего к старшему)	8

Примеры чисел со знаком с фиксированной запятой приведены в таблице А.20: 6 байт — целая часть, 2 байта — дробная.

Таблица А.20 — Примеры чисел со знаком с фиксированной запятой

Число	Представление числа массивом байт
1,25	{0x00, 0x40, /точка/0x01, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00}
Минус 1,25	{0x00, 0xC0, /точка/0xFE, 0xFF, 0xFF, 0xFF, 0xFF, 0xFF}

Поля MEASURING_FORMAT и MEASURING_VALUE обязательные.

Для типов отчетов 0x25, 0x26 значение MEASURING_VALUE равно 0.

А.3.4.4 Поля MEASURING_MEDIA, MEASURING_GROUP и MEASURING_TYPE

Поля MEASURING_MEDIA, MEASURING_GROUP и MEASURING_TYPE определяют соответственно среду измерения, группу измерений для своей среды измерения и тип измерения внутри своей группы. Вместе они однозначно определяют тип измеряемой величины и единицы ее измерения.

Поле MEASURING_MEDIA принимает значения, приведенные в таблице А.21.

Таблица А.21 — Значения поля MEASURING_MEDIA

Символьная константа	Значение	Описание
MEDIA_WATER	0x01	Измерение водных величин
MEDIA_ELECTRICITY	0x02	Измерение электроэнергии
MEDIA_GAS	0x03	Измерение газовых величин
MEDIA_HEAT	0x04	Измерение тепловой энергии

Значение MEASURING_MEDIA определяет все допустимые значения полей MEASURING_GROUP и MEASURING_TYPE, а именно: конкретному значению MEASURING_MEDIA соответствует перечисление MEASURING_GROUP — группы измерений внутри своей среды измерения, а значению MEASURING_GROUP соответствует перечисление MEASURING_TYPE — тип измерения внутри своей группы.

Для среды «Измерение электроэнергии» (MEDIA_ELECTRICITY) определены следующие измерения, приведенные в таблице А.22.

Таблица А.22 — Типы измерений для среды MEDIA_ELECTRICITY

Значение поля MEASURING_ GROUP	Группа измерений	Значение поля MEASURING_ TYPE	Тип измерения	Интервал измерения или период архивирования
1	Энергия, текущее значение	0	Активная потребленная, Вт·ч	
		1	Активная отпущенная, Вт·ч	
		2	Реактивная потребленная, вар·ч	
		3	Реактивная отпущенная, вар·ч	
2	Энергия, архивное значение	0	Активная потребленная, Вт·ч	1 сутки
		1	Активная отпущенная, Вт·ч	1 сутки
		2	Реактивная потребленная, вар·ч	1 сутки
		3	Реактивная отпущенная, вар·ч	1 сутки
3	Параметры сети	0	Напряжение фазы А, В	
		1	Напряжение фазы В, В	
		2	Напряжение фазы С, В	
		3	Ток по фазе А, А	
		4	Ток по фазе В, А	
		5	Ток по фазе С, А	
		6	Частота напряжения сети, Гц	
		7	Напряжение, В	
		8	Сила тока, А	
		9	Коэффициент мощности cos φ по фазе А, безразмерный	
		10	Коэффициент мощности cos φ по фазе В, безразмерный	
		11	Коэффициент мощности cos φ по фазе С, безразмерный	
		12	Коэффициент мощности cos φ, безразмерный	
		13	Угол между фазными напряжениями фаз А и В, градус	
		14	Угол между фазными напряжениями фаз А и С, градус	
		15	Угол между фазными напряжениями фаз В и С, градус	
		16	Мощность активная по фазе А, Вт	
		17	Мощность активная по фазе В, Вт	
		18	Мощность активная по фазе С, Вт	
		19	Мощность реактивная по фазе А, вар	

Окончание таблицы А.22

Значение поля MEASURING_ GROUP	Группа измерений	Значение поля MEASURING_ TYPE	Тип измерения	Интервал измерения или период архивирования
		20	Мощность реактивная по фазе B, вар	
		21	Мощность реактивная по фазе C, вар	
		22	Мощность полная по сумме фаз, ВА	
		23	THD — коэффициент нелинейных искажений (отношение суммы действующих значений гармонических составляющих к действующему значению основной гармоники в процентах)	
		24		
4	Мощность средняя (профиль нагрузки)	0	Активная потребленная, Вт	15 мин, 30 мин, 60 мин
		1	Активная отпущенная, Вт	15 мин, 30 мин, 60 мин
		2	Реактивная потребленная, вар	15 мин, 30 мин, 60 мин
		3	Реактивная отпущенная, вар	15 мин, 30 мин, 60 мин
5	Энергия, учтенная за интервал времени (приращение), архивное значение (профиль нагрузки)	0	Активная потребленная, Вт·ч	30 мин, 60 мин
		1	Активная отпущенная, Вт·ч	30 мин, 60 мин
		2	Реактивная потребленная, вар·ч	30 мин, 60 мин
		3	Реактивная отпущенная, вар·ч	30 мин, 60 мин

Поля MEASURING_MEDIA, MEASURING_GROUP и MEASURING_TYPE обязательные.

А.3.4.5 Поле REGISTRATOR_CHANNEL

Поле REGISTRATOR_CHANNEL содержит номер измерительного канала регистратора. Значения 0 и 255 зарезервированы на будущее.

Поле REGISTRATOR_CHANNEL присутствует в отчете об измерении, если установлен бит 5 в поле маски FLAGS_0.

А.3.4.6 Поле TARIFF

Поле TARIFF содержит номер тарифа. Нулевой тариф используется для обозначения суммы показаний по всем остальным тарифам ПУ — суммарный тариф.

Поле TARIFF присутствует в отчете об измерении, если установлен бит 6 в поле маски FLAGS_0.

А.4 Техническая спецификация

А.4.1 Команда «Открыть сеанс доступа к информации на УСПД»

EUI получателя: 0100000000000000 — команда отправляется в адрес УСПД.

ID опции: 0x0301 — опция УСПД.

Код команды: 0x01.

Параметры команды опции в сообщении-запросе приведены в таблице А.23.

Таблица А.23 — Формат сообщения-запроса к опции

Байты	Поле	Длина	Значение
0	SEQUENCE — номер запроса	1	От 0 до 255
1—16	Токен, представляющий собой md5 от пароля, открывающего полный доступ к информации на УСПД	16	Байтовый массив

Параметры отчета опции для типа 0x02 — «исполнено успешно без отчета» — приведены в таблице А.24.

Таблица А.24 — Параметры отчета опции для типа 0x02

Байты	Поле	Длина	Значение
0	Тип отчета	1	0x02
1	SEQUENCE — номер запроса	1	Как в запросе

А.4.2 Команда «Получить серийный номер счетчика в текстовом виде»

EUI получателя: EUI ПУ — команда отправляется в адрес ПУ.
ID опции: 0x010B — обобщенная опция.
Код команды: 0x18.
Параметры команды опции в сообщении-запросе приведены в таблице А.25.

Таблица А.25 — Формат сообщения-запроса к опции

Байты	Поле	Длина	Значение
0	SEQUENCE — номер запроса	1	От 0 до 255

Параметры отчета опции для типа 0x01 — «исполнено с отчетом» — приведены в таблице А.26.

Таблица А.26 — Параметры отчета опции для типа 0x01

Байты	Поле	Длина	Значение
0	Тип отчета	1	0x01
1, 2	ID опции ПУ	2	little–endian (порядок от младшего к старшему), 0x01xx — опция ПУ с модулем ZigBee; 0x0000 — ПУ на шине RS–485, опция отсутствует
3	SEQUENCE — номер запроса	1	Как в запросе
От 4 до 4 + LEN – 1	Серийный номер счетчика в текстовом виде	LEN — число символов	Последовательность кодированных знаков ASCII (байт) текстового представления серийного номера

Параметры отчета опции для типа 0x0F — «параметр ПУ (серийный номер ПУ и т. п.) отсутствует в базе». Параметры приведены в таблице А.27.

Таблица А.27 — Параметры отчета опции для типа 0x0F

Байты	Поле	Длина	Значение
0	Тип отчета	1	0x0F
1, 2	ID опции ПУ	2	little–endian (порядок от младшего к старшему), 0x01xx — опция ПУ с модулем ZigBee; 0x0000 — ПУ на шине RS–485, опция отсутствует
3	SEQUENCE — номер запроса	1	Как в запросе

А.4.3 Команда «Получить дату и время на УСПД»

EUI получателя: 0100000000000000 — команда отправляется в адрес УСПД.

ID опции: 0x010B — обобщенная опция.

Код команды: 0x06.

Параметры команды опции в сообщении-запросе приведены в таблице А.28.

Таблица А.28 — Формат сообщения-запроса к опции

Байты	Поле	Длина	Значение
0	SEQUENCE — номер запроса	1	От 0 до 255

Параметры отчета опции для типа 0x01 — «исполнено с отчетом» — приведены в таблице А.29.

Таблица А.29 — Параметры отчета опции для типа 0x01

Байты	Поле	Длина	Значение
0	Тип отчета	1	0x01
1, 2	ID опции ПУ	2	0x0301 — опция УСПД
3	SEQUENCE — номер запроса	1	Как в запросе
4	DATETIME_TYPE — тип формата данных для поля DATETIME_VALUE	1	Только 1 — бинарный формат даты и времени
5—10	DATETIME_VALUE — дата и время	6	Формат см. А.3

А.4.4 Команда «Получить архивное значение энергии за сутки по каналу и тарифу»

EUI получателя: EUI ПУ — команда отправляется в адрес ПУ.

ID опции: 0x010B — обобщенная опция.

Код команды: 0x0A.

Параметры команды опции в сообщении-запросе указаны в таблице А.30.

Таблица А.30 — Формат сообщения-запроса к опции

Байты	Поле	Длина	Значение
0	SEQUENCE — номер запроса	1	От 0 до 255
1	DATETIME_TYPE	1	Только 1 — бинарный формат даты и времени
2—7	DATETIME_VALUE	6	Бинарный формат даты и времени, см. А.3
8	INTERVAL_TYPE — тип интервала архивирования	1	Только 2 — за 1 сутки
9	INTERVAL_VALUE — значение интервала архивирования	1	Только 1
10	MEASURING_MEDIA — среда измерения	1	Только 0x02 — измерение электроэнергии, см. А.3
11	MEASURING_GROUP — группа измерения	1	Только 0x02 — энергия, архивное значение, см. А.3
12	MEASURING_TYPE — тип измерения	1	Определяется группой измерения, см. А.3
13	TARIFF — номер тарифа	1	Нулевой тариф используется для обозначения суммы показаний по всем остальным тарифам ПУ

Момент времени, на который указывает структура DATETIME_VALUE, является моментом регистрации показаний. Так, например, если интересуют суточные показания, учтенные на конец последних суток 2019 года, следует указать 1 января 2020 года, ноль часов, ноль минут, ноль секунд.

Сообщение-запрос порождает одно сообщение-ответ.

А.4.5 Команда «Получить архивные значения энергии за сутки для измеряемых величин заданной группы по предустановленным параметрам — маске тарифов и маске каналов»

EUI получателя: EUI ПУ — команда отправляется в адрес ПУ.

ID опции: 0x010B — обобщенная опция.

Код команды: 0x0C.

Параметры команды опции в сообщении-запросе указаны в таблице А.31.

Таблица А.31 — Формат сообщения-запроса к опции

Байты	Поле	Длина	Значение
0	SEQUENCE — номер запроса	1	От 0 до 255
1	DATETIME_TYPE	1	Только 1 — бинарный формат даты и времени
2—7	DATETIME_VALUE	6	Бинарный формат даты и времени см. А.3
8	INTERVAL_TYPE — тип интервала архивирования	1	Только 2 — за 1 сутки
9	INTERVAL_VALUE — значение интервала архивирования	1	Только 1
10	MEASURING_MEDIA — среда измерения	1	Только 0x02 — измерение электроэнергии, см. А.3
11	MEASURING_GROUP — группа измерения	1	Только 0x02 — энергия, архивное значение, см. А.3

Момент времени, на который указывает структура DATETIME_VALUE, является моментом регистрации показаний. Так, например, если интересуют суточные показания, учтенные на конец последних суток 2019 года, следует указать 1 января 2020 года, ноль часов, ноль минут, ноль секунд.

Сообщение-запрос порождает до 4 (максимальное число разрешенных маской каналов измерения) число тарифов, разрешенных маской тарифов, + 1 (завершающий, тип отчета 0x02) сообщений-ответов.

Параметры отчета опции для типа 0x01 — «исполнено с отчетом» — приведены в таблице А.32.

Таблица А.32 — Параметры отчета опции для типа 0x01

Байты	Поле	Длина	Значение
0	Тип отчета	1	0x01
1, 2	ID опции ПУ	2	little–endian (порядок от младшего к старшему), 0x01xx — опция ПУ с модулем ZigBee; 0x0000 — ПУ на шине RS–485, опция отсутствует
3	SEQUENCE — номер запроса	1	Как в запросе
4	FLAGS_0 — флажки, байт 0 (обязательные)	1	0x50 = 0101 0000
5	DATETIME_TYPE — тип формата данных для поля DATETIME_VALUE	1	Только 1 — бинарный формат даты и времени
6—11	DATETIME_VALUE — дата и время	6	Формат см. А.3
12	INTERVAL_TYPE м единицы измерения интервала архивирования	1	Только 2 — за 1 сутки
13	INTERVAL_VALUE — значение интервала архивирования	1	Только 1
14, 15	DOMAIN — домен назначения для отчета об измерении	2	0x0000 — значение по умолчанию, little–endian (порядок от младшего к старшему)

Окончание таблицы А.32

Байты	Поле	Длина	Значение
16	MEASURING_FORMAT — тип формата данных для поля MEASURING_VALUE	1	2 — значение со знаком с фиксированной запятой, little–endian (6 байт — целая часть, 2 байта — дробная), см. А.3
17	MEASURING_MEDIA — среда измерения	1	Только 0x02 — измерение электроэнергии, см. А.3
18	MEASURING_GROUP — группа измерения	1	Только 0x02 — энергия, архивное значение, см. А.3
19	MEASURING_TYPE — тип измерения	1	Определяется группой измерения, см. А.3
20	TARIFF — номер тарифа	1	Нулевой тариф используется для обозначения суммы показаний по всем остальным тарифам ПУ
21—28	MEASURING_VALUE — значение измеряемой величины	8	Формат определяется полем MEASURING_FORMAT

Параметры отчета опции для типа 0x15 — «архивное значение энергии на конец суток отсутствует в базе» — приведены в таблице А.33.

Таблица А.33 — Параметры отчета опции для типа 0x15

Байты	Поле	Длина	Значение
0	Тип отчета	1	0x15
1, 2	ID опции ПУ	2	little–endian (порядок от младшего к старшему), 0x01xx — опция ПУ с модулем ZigBee; 0x0000 — ПУ на шине RS–485, опция отсутствует
3	SEQUENCE — номер запроса	1	Как в запросе
4	DATETIME_TYPE — тип формата данных для поля DATETIME_VALUE	1	Только 1 — бинарный формат даты и времени
5—10	DATETIME_VALUE — дата и время	6	Формат см. А.3
11	MEASURING_MEDIA — среда измерения	1	Только 0x02 — измерение электроэнергии, см. А.3
12	MEASURING_GROUP — группа измерения	1	Только 0x02 — энергия, архивное значение, см. А.3
13	MEASURING_TYPE — тип измерения	1	Определяется группой измерения, см. А.3
14	TARIFF — номер тарифа	1	Нулевой тариф используется для обозначения суммы показаний по всем остальным тарифам ПУ

Параметры отчета опции для типа 0x02 — «исполнено успешно без отчета» — приведены в таблице А.34.

Таблица А.34 — Параметры отчета опции для типа 0x01

Байты	Поле	Длина	Значение
0	Тип отчета	1	0x02
1, 2	ID опции ПУ	2	little–endian (порядок от младшего к старшему), 0x01xx — опция ПУ с модулем ZigBee; 0x0000 — ПУ на шине RS–485, опция отсутствует
3	SEQUENCE — номер запроса	1	Как в запросе

А.4.6 Команда «Получить сгруппированные архивные значения энергии по временному интервалу»

EUI получателя: EUI ПУ — команда отправляется в адрес ПУ.

ID опции: 0x0301 — опция УСПД.

Код команды: 0x12.

Параметры команды опции в сообщении-запросе указаны в таблице А.35.

Таблица А.35 — Формат сообщения-запроса к опции

Байты	Поле	Длина	Значение
0	SEQUENCE — номер запроса	1	От 0 до 255
1	BEGIN_DATETIME_TYPE — начало временного интервала, тип	1	Только 1 — бинарный формат даты и времени
2—7	BEGIN_DATETIME_VALUE — начало временного интервала, значение	6	Бинарный формат даты и времени, см. А.3, пункты «Поля DATETIME_TYPE и DATETIME_VALUE»
8	END_DATETIME_TYPE — конец временного интервала, тип	1	Только 1 — бинарный формат даты и времени
9—14	END_DATETIME_VALUE — конец временного интервала, значение	6	бинарный формат даты и времени, см. А.3, пункты «Поля DATETIME_TYPE и DATETIME_VALUE»
15	INTERVAL_TYPE — тип интервала архивирования	1	Только 2 — за 1 сутки
16	INTERVAL_VALUE — значение интервала архивирования	1	Только 1
17	MEASURING_MEDIA — среда измерения	1	Только 0x02 — измерение электроэнергии см. в А.3
18	MEASURING_GROUP — группа измерения	1	Только 0x02 — энергия, архивное значение см. в А.3
19	Маска каналов	1	1 до 15, номер бита в маске равен значению MEASURING_TYPE. Назначение флагов маски см. в А.4.15
20	Маска тарифов	1	От 1 до 255, номер бита в маске равен номеру тарифа. Нулевой тариф используется для обозначения суммы показаний по всем остальным тарифам ПУ

Метка времени начала временного интервала BEGIN_DATETIME_VALUE входит во временной интервал, а метка времени конца временного интервала END_DATETIME_VALUE исключена из интервала. Например, если требуется получить архивные значения энергии за январь 2020 года, следует указать: BEGIN_DATETIME_VALUE= = 20 год, 1 месяц, 1 день, 0 часов, 0 минут, 0 секунд; END_DATETIME_VALUE = 20 год, 2 месяц, 1 день, 0 часов, 0 минут, 0 секунд.

Метка времени конца временного интервала END_DATETIME_VALUE имеет значение, большее или равное значению начала временного интервала BEGIN_DATETIME_VALUE.

При равенстве значений конца и начала временного интервала значение момента регистрации архивных значений энергии должно точно совпадать с этим значением. Так, например, если интересуют архивные значения энергии, учтенные на конец последних суток 2019 года, следует указать 1 января 2020 года, ноль часов, ноль минут, ноль секунд.

Для получения всех архивных значений энергии, имеющихся в базе данных УСПД, следует установить значение метки времени начала временного интервала на 1 января 2000 года (BEGIN_DATETIME_VALUE = 0 год, 1 месяц, 1 день, 0 часов, 0 минут, 0 секунд), а метку конца интервала — на момент времени составления запроса.

Установленный флаг маски каналов равный единице обозначает выбор соответствующего канала для запроса архивных значений энергии.

Установленный флаг маски тарифов равный единице обозначает выбор соответствующего тарифа для запроса архивных значений энергии.

Сообщение-запрос порождает N информативных (тип отчета 0x01) плюс 1 завершающий (тип отчета 0x02) сообщений-ответов, что может быть выражено формулой:

$$N = M/L + (M \% L \neq 0 \ ? \ 1 : 0), \quad (A.1)$$

где N — количество информативных сообщений-ответов (пакетов со сгруппированными архивными значениями энергии);

M — количество запрошенных архивных значений энергии;

L — максимальное количество архивных значений энергии в информативном сообщении-ответе, то есть емкость одного сообщения.

Параметры отчета опции для типа 0x01 — «исполнено с отчетом» — приведены в таблице А.36.

Таблица А.36 — Параметры отчета опции для типа 0x01

Байты	Поле	Длина	Значение
0	Тип отчета	1	0x01
1	SEQUENCE — номер запроса	1	Как в запросе
2	INTERVAL_TYPE — единицы измерения интервала архивирования	1	Только 2 — за 1 сутки
3	INTERVAL_VALUE — значение интервала архивирования	1	Только 1
4	MEASURING_MEDIA — среда измерения	1	Только 0x02 — измерение электроэнергии см. в А.3
5	MEASURING_GROUP — группа измерения	1	Только 0x02 — энергия, архивное значение см. в А.3
6	DATETIME_TYPE — тип формата данных для поля DATETIME_VALUE	1	Только 1 — бинарный формат даты и времени см. в А.3
7	MEASURING_FORMAT — тип формата данных для поля MEASURING_VALUE	1	Только 2 — значение со знаком с фиксированной запятой, little–endian (6 байт — целая часть, 2 байта — дробная), см. А.3
8, 9	NUMBER_OF_VALUES — количество структур для доставки архивных значений энергии в этом сообщении-ответе	2	little–endian (порядок от младшего к старшему)
Далее следуют NUMBER_OF_VALUES структур, для доставки архивных значений энергии. Пусть каждая такая структура имеет порядковый номер K = 0 до NUMBER_OF_VALUES — 1.			
X = 10 + 17·K	MEASURING_STATUS — статус данных в поле MEASURING_VALUE	1	0x01 — исполнено с отчетом (OK); 0x15 — архивное значение энергии на конец суток отсутствует в базе
От X + 1 до X + 6	DATETIME_VALUE — дата и время	6	Формат определяется полем DATETIME_TYPE
X + 7	MEASURING_TYPE — тип измерения	1	Определяется группой измерения, см. А.3
X + 8	TARIFF — номер тарифа	1	Нулевой тариф используется для обозначения суммы показаний по всем остальным тарифам ПУ
От X + 9 до X + 16	MEASURING_VALUE — значение измеряемой величины	8	Формат определяется полем MEASURING_FORMAT

В поле MEASURING_STATUS используются те же значения, что и для поля «тип отчета» в информативных сообщениях-ответах на запрос архивных значений энергии при помощи команд обобщенной опции. См. А.4.4, значения для поля «тип отчета».

При отсутствии архивного значения энергии в базе данных УСПД поле MEASURING_STATUS содержит соответствующий статус данных (0x15), а поле MEASURING_VALUE содержит значение ноль.

Параметры отчета опции для типа 0x02 — «исполнено успешно без отчета» — приведены в таблице А.37.

Таблица А.37 — Формат сообщения-запроса к опции

Байты	Поле	Длина	Значение
0	Тип отчета	1	0x02
1	SEQUENCE — номер запроса	1	Как в запросе

А.4.7 Команда «Получить значение профиля нагрузки по каналу и предустановленному параметру — временному интервалу формирования»

EUI получателя: EUI ПУ — команда отправляется в адрес ПУ.

ID опции: 0x010B — обобщенная опция.

Код команды: 0x12.

Параметры команды опции в сообщении-запросе приведены в таблице А.38.

Таблица А.38 — Формат сообщения-запроса к опции

Байты	Поле	Длина	Значение
0	SEQUENCE — номер запроса	1	От 0 до 255
1	DATETIME_TYPE	1	Только 1 — бинарный формат даты и времени
2—7	DATETIME_VALUE	6	Бинарный формат даты и времени см. А.3
8	MEASURING_MEDIA — среда измерения	1	Только 0x02 — измерение электроэнергии см. в А.3
9	MEASURING_GROUP — группа измерения	1	4 — мощность средняя (профиль нагрузки) или 5 — энергия, учтенная за интервал времени (приращение), см. в А.3
10	MEASURING_TYPE — тип измерения	1	Определяется группой измерения, см. А.3

Момент времени, на который указывает структура DATETIME_VALUE, является моментом регистрации показаний. Так, например, если интересует значение средней мощности за получасовой интервал с 23:30 и до конца 23 часа последних суток 2019 года, следует указать 1 января 2020 года, ноль часов, ноль минут, ноль секунд.

Сообщение-запрос порождает одно сообщение-ответ.

А.4.8 Команда «Получить значения профиля нагрузки для измеряемых величин заданной группы по предустановленным параметрам — маске каналов и временному интервалу формирования»

EUI получателя: EUI ПУ — команда отправляется в адрес ПУ.

ID опции: 0x010B — обобщенная опция.

Код команды: 0x13.

Параметры команды опции в сообщении-запросе приведены в таблице А.39.

Таблица А.39 — Формат сообщения-запроса к опции

Байты	Поле	Длина	Значение
0	SEQUENCE — номер запроса	1	От 0 до 255
1	DATETIME_TYPE	1	Только 1 — бинарный формат даты и времени
2—7	DATETIME_VALUE	6	Бинарный формат даты и времени см. в А.3
8	MEASURING_MEDIA — среда измерения	1	Только 0x02 — измерение электроэнергии см. в А.3
9	MEASURING_GROUP — группа измерения	1	4 — мощность средняя (профиль нагрузки) или 5 — энергия, учтенная за интервал времени (приращение), см. А.3

Момент времени, на который указывает структура DATETIME_VALUE, является моментом регистрации показаний. Так, например, если интересует значение средней мощности за получасовой интервал с 23:30 и до конца 23 часа последних суток 2019 года, следует указать 1 января 2020 года, ноль часов, ноль минут, ноль секунд.

Сообщение-запрос порождает до 4 (максимальное число разрешенных маской каналов измерения) плюс 1 (завершающий, тип отчета 0x02) сообщений-ответов.

А.4.9 Команда «Получить сгруппированные значения профиля нагрузки по временному интервалу»

EUI получателя: EUI ПУ — команда отправляется в адрес ПУ.

ID опции: 0x0301 — опция УСПД.

Код команды: 0x13.

Параметры команды опции в сообщении-запросе приведены в таблице А.40.

Таблица А.40 — Формат сообщения-запроса к опции

Байты	Поле	Длина	Значение
0	SEQUENCE — номер запроса	1	От 0 до 255
1	BEGIN_DATETIME_TYPE — начало временного интервала, тип	1	Только 1 — бинарный формат даты и времени
2—7	BEGIN_DATETIME_VALUE — начало временного интервала, значение	6	Бинарный формат даты и времени см. А.3, пункты «Поля DATETIME_TYPE и DATETIME_ VALUE»
8	END_DATETIME_TYPE — конец временного интервала, тип	1	Только 1 — бинарный формат даты и времени
9—14	END_DATETIME_VALUE — конец временного интервала, значение	6	Бинарный формат даты и времени см. А.3, пункты «Поля DATETIME_TYPE и DATETIME_ VALUE»
15	MEASURING_MEDIA — среда измерения	1	Только 0x02 — измерение электроэнергии см. в А.3
16	MEASURING_GROUP — группа измерения	1	4 — мощность средняя (профиль нагрузки) или 5 — энергия, учтенная за интервал времени (приращение), см. А.3
17	Маска каналов	1	От 1 до 15, номер бита в маске равен значению MEASURING_TYPE. Назначение флагов маски см. в А.4.15

Метка времени начала временного интервала BEGIN_DATETIME_VALUE входит во временной интервал, а метка времени конца временного интервала END_DATETIME_VALUE исключена из интервала. Например, если требуется получить значения профиля нагрузки за январь 2020 года, следует указать: BEGIN_DATETIME_VALUE = = 20 год, 1 месяц, 1 день, 0 часов, 0 минут, 0 секунд; END_DATETIME_VALUE = 20 год, 2 месяц, 1 день, 0 часов, 0 минут, 0 секунд.

Метка времени конца временного интервала END_DATETIME_VALUE имеет значение, большее или равное значению начала временного интервала BEGIN_DATETIME_VALUE.

При равенстве значений конца и начала временного интервала момент регистрации значений профиля нагрузки должен точно совпадать с этим значением. Так, например, если интересуют значения средней мощности за получасовой интервал с 23:30 и до конца 23 часа последних суток 2019 года, следует указать 1 января 2020 года, ноль часов, ноль минут, ноль секунд.

Для получения всех значений профиля нагрузки, имеющихся в базе данных УСПД, следует установить значение метки времени начала временного интервала на 1 января 2000 года (BEGIN_DATETIME_VALUE = 0 год, 1 месяц, 1 день, 0 часов, 0 минут, 0 секунд), а метку конца интервала — на момент времени составления запроса.

Значение флага маски каналов равное единице обозначает выбор соответствующего канала для запроса значений профиля нагрузки.

Сообщение-запрос порождает N информативных (тип отчета 0x01) плюс 1 завершающий (тип отчета 0×02) сообщений-ответов, что может быть выражено формулой (А.1).

Параметры отчета опции для типа 0×01 — «исполнено с отчетом» — приведены в таблице А.41.

Таблица А.41 — Параметры отчета опции для типа 0x01

Байты	Поле	Длина	Значение
0	Тип отчета	1	0x01
1	SEQUENCE — номер запроса	1	Как в запросе
2	INTERVAL_TYPE — единицы измерения интервала усреднения	1	Только 0 — минуты
3	INTERVAL_VALUE — значение интервала усреднения	1	30 или 60
4	MEASURING_MEDIA — среда измерения	1	Только 0x02 — измерение электроэнергии см. в А.3
5	MEASURING_GROUP — группа измерения	1	4 — мощность средняя (профиль нагрузки) или 5 — энергия, учтенная за интервал времени (приращение), см. А.3
6	DATETIME_TYPE — тип формата данных для поля DATETIME_VALUE	1	Только 1 — бинарный формат даты и времени см. А.3
7	MEASURING_FORMAT — тип формата данных для поля MEASURING_VALUE	1	Только 2 — значение со знаком с фиксированной запятой, little–endian (6 байт — целая часть, 2 байта — дробная), см. А.3
8, 9	NUMBER_OF_VALUES — количество структур для доставки значений профиля нагрузки в этом сообщении-ответе	2	little–endian (порядок от младшего к старшему)
Далее следуют NUMBER_OF_VALUES структур, для доставки значений профиля нагрузки. Пусть каждая такая структура имеет порядковый номер K = 0 до NUMBER_OF_VALUES — 1.			
X = 10 + 17·K	MEASURING_STATUS — статус данных в поле MEASURING_VALUE	1	0x01 — исполнено с отчетом (OK); 0x19 — значение профиля нагрузки отсутствует в базе; 0x25 — чтение получасовых архивов: прибор выключен; 0x26 — чтение получасовых архивов: несоответствие времени запроса/ответа; 0x27 — чтение получасовых архивов: неполный срез
X + 1 до X + 6	DATETIME_VALUE — дата и время	6	Формат определяется полем DATETIME_TYPE
X + 7	MEASURING_TYPE — тип измерения	1	Определяется группой измерения, см. А.3
X + 8 до X + 15	MEASURING_VALUE — значение измеряемой величины	8	Формат определяется полем MEASURING_FORMAT

В поле MEASURING_STATUS используются те же значения, что и для поля «тип отчета» в информативных сообщениях-ответах на запрос значений профиля нагрузки при помощи команд обобщенной опции. См. в А.4.7 значения для поля «тип отчета».

При отсутствии значения профиля нагрузки в базе данных УСПД поле MEASURING_STATUS содержит соответствующий статус данных (0x19, 0x25, 0x26), а поле MEASURING_VALUE содержит значение ноль.

Параметры отчета опции для типа 0x02 — «исполнено успешно без отчета» — приведены в таблице А.42.

Таблица А.42 — Параметры отчета опции для типа 0x02

Байты	Поле	Длина	Значение
0	Тип отчета	1	0x02
1	SEQUENCE — номер запроса	1	Как в запросе

А.4.10 Параметры сети

Параметры электрической сети определены для среды «Измерение электроэнергии» (MEDIA_ELECTRICITY) в группе измерений «Параметры сети» (MEASURING_GROUP равен 2), подробнее описано в А.3.

В таблице А.43 определено присутствие параметра в сообщениях-ответах в зависимости от типа ПУ.

Таблица А.43 — Формат сообщения-запроса к опции

Значение поля MEASURING_TYPE	Тип измерения	Присутствует в сообщениях-ответах однофазного ПУ	Присутствует в сообщениях-ответах трехфазного ПУ
0	Напряжение фазы А, В	Нет	Да
1	Напряжение фазы В, В	Нет	Да
2	Напряжение фазы С, В	Нет	Да
3	Ток по фазе А, А	Нет	Да
4	Ток по фазе В, А	Нет	Да
5	Ток по фазе С, А	Нет	Да
6	Частота напряжения сети, Гц	Да	Да
7	Напряжение, В	Да	Нет
8	Сила тока, А	Да	Нет
9	Коэффициент мощности cos φ по фазе А, безразмерный	Нет	Да
10	Коэффициент мощности cos φ по фазе В, безразмерный	Нет	Да
11	Коэффициент мощности cos φ по фазе С, безразмерный	Нет	Да
12	Коэффициент мощности cos φ, безразмерный	Да	Нет
13	Угол между фазными напряжениями фаз А и В, градус	Нет	Да
14	Угол между фазными напряжениями фаз А и С, градус	Нет	Да
15	Угол между фазными напряжениями фаз В и С, градус	Нет	Да
16	Мощность активная по фазе А, Вт	Нет	Да
17	Мощность активная по фазе В, Вт	Нет	Да
18	Мощность активная по фазе С, Вт	Нет	Да
19	Мощность реактивная по фазе А, вар	Нет	Да
20	Мощность реактивная по фазе В, вар	Нет	Да
21	Мощность реактивная по фазе С, вар	Нет	Да
22	Мощность полная по сумме фаз, ВА	Нет	Да
23	THD — коэффициент нелинейных искажений (отношение суммы действующих значений гармонических составляющих к действующему значению основной гармоники в процентах)	Нет	Да
24	Ток в нулевом проводе, А	Да	Нет

А.4.11 Команда «Получить параметры сети»

EUI получателя: EUI ПУ — команда отправляется в адрес ПУ.

ID опции: 0x010B — обобщенная опция.

Код команды: 0x10.

Параметры команды опции в сообщении-запросе приведены в таблице А.44.

Таблица А.44 — Формат сообщения-запроса к опции

Байты	Поле	Длина	Значение
0	SEQUENCE — номер запроса	1	От 0 до 255
1	MEASURING_MEDIA — среда измерения	1	Только 0x02 — измерение электроэнергии см. в А.3
2	MEASURING_GROUP — группа измерения	1	Только 3 — параметры сети, см. А.3

Сообщение-запрос порождает N (информативных) плюс 1 (завершающий, тип отчета 0x02) сообщений-ответов, где N — число параметров сети для данного типа ПУ (однофазного или трехфазного).

Параметры отчета опции для типа 0x01 — «исполнено с отчетом» — приведены в таблице А.45.

Таблица А.45 — Параметры отчета опции для типа 0x01

Байты	Поле	Длина	Значение
0	Тип отчета	1	0x01
1, 2	ID опции ПУ	2	little–endian (порядок от младшего к старшему), 0x01xx — опция ПУ с модулем ZigBee; 0x0000 — ПУ на шине RS–485, опция отсутствует
3	SEQUENCE — номер запроса	1	Как в запросе
4	FLAGS_0 — флажки, байт 0 (обязательные)	1	0x00 = 0000 0000
5	DATETIME_TYPE — тип формата данных для поля DATETIME_VALUE	1	Только 1 — бинарный формат даты и времени
6—11	DATETIME_VALUE — дата и время	6	Формат см. в А.3
12, 13	DOMAIN — домен назначения для отчета об измерении	2	0x0000 — значение по умолчанию, little–endian (порядок от младшего к старшему)
14	MEASURING_FORMAT — тип формата данных для поля MEASURING_VALUE	1	2 — значение со знаком с фиксированной запятой, little–endian (6 байт — целая часть, 2 байта — дробная), см. А.3
15	MEASURING_MEDIA — среда измерения	1	Только 0x02 — измерение электроэнергии см. в А.3
16	MEASURING_GROUP м группа измерения	1	Только 3 — параметры сети, см. А.3
17	MEASURING_TYPE — тип измерения	1	Определяется группой измерения и типом ПУ, см. А.4.10
18—25	MEASURING_VALUE — значение измеряемой величины	8	Формат определяется полем MEASURING_FORMAT

В таблице А.46 приведены параметры отчета опции для типа 0x21 — «команда не поддерживается измерительным прибором»; 0x1A — «не удалось получить параметр сети».

Таблица А.46 — Параметры отчета опции для типа 0x21

Байты	Поле	Длина	Значение
0	Тип отчета	1	0x21, 0x1A
1, 2	ID опции ПУ	2	little–endian (порядок от младшего к старшему), 0x01xx — опция ПУ с модулем ZigBee; 0x0000 — ПУ на шине RS–485, опция отсутствует
3	SEQUENCE — номер запроса	1	Как в запросе
4	DATETIME_TYPE — тип формата данных для поля DATETIME_VALUE	1	Только 1 — бинарный формат даты и времени
5—10	DATETIME_VALUE — дата и время	6	Формат см. А.3
11	MEASURING_MEDIA — среда измерения	1	Только 0x02 — измерение электроэнергии см. А.3
12	MEASURING_GROUP — группа измерения	1	Только 3 — параметры сети, см. А.3
13	MEASURING_TYPE — тип измерения	1	Определяется группой измерения и типом ПУ, см. А.4.10

Данный формат отчета опции используется, если нельзя выдать результат по отдельному параметру сети. Параметры отчета опции для типа 0x02 — «исполнено успешно без отчета» — приведены в таблице А.47.

Таблица А.47 — Параметры отчета опции для типа 0x02

Байты	Поле	Длина	Значение
0	Тип отчета	1	0x02
1, 2	ID опции ПУ	2	little–endian (порядок от младшего к старшему) 0x01xx — опция ПУ с модулем ZigBee; 0x0000 — ПУ на шине RS–485, опция отсутствует
3	SEQUENCE — номер запроса	1	Как в запросе

В таблице А.48 приведены параметры отчета опции для следующих типов отчета: 0x01 — «исполнено с отчетом»; 0x25 — чтение получасовых архивов: прибор выключен; 0x26 — чтение получасовых архивов: несоответствие времени запроса/ответа; 0x27 — чтение получасовых архивов: неполный срез.

Таблица А.48 — Формат сообщения-запроса к опции

Байты	Поле	Длина	Значение
0	Тип отчета	1	0x01, 0x25, 0x26, 0x27
1, 2	ID опции ПУ	2	little–endian (порядок от младшего к старшему), 0x01xx — опция ПУ с модулем ZigBee; 0x0000 — ПУ на шине RS–485, опция отсутствует
3	SEQUENCE — номер запроса	1	Как в запросе
4	FLAGS_0 — флажки, байт 0 (обязательные)	1	0x10 = 0001 0000
5	DATETIME_TYPE — тип формата данных для поля DATETIME_VALUE	1	Только 1 — бинарный формат даты и времени
6—11	DATETIME_VALUE — дата и время	6	Формат см. А.3
12	INTERVAL_TYPE — единицы измерения интервала усреднения	1	Только 0 — минуты

Окончание таблицы А.48

Байты	Поле	Длина	Значение
13	INTERVAL_VALUE — значение интервала усреднения	1	30 или 60
14, 15	DOMAIN — домен назначения для отчета об измерении	2	0x0000 — значение по умолчанию, little–endian (порядок от младшего к старшему)
16	MEASURING_FORMAT — тип формата данных для поля MEASURING_VALUE	1	2 — значение со знаком с фиксированной запятой, little–endian (6 байт — целая часть, 2 байта — дробная), см. А.3
17	MEASURING_MEDIA — среда измерения	1	Только 0x02 — измерение электроэнергии см. в А.3
18	MEASURING_GROUP — группа измерения	1	4 — мощность средняя (профиль нагрузки) или 5 — энергия, учтенная за интервал времени (приращение), см. А.3
19	MEASURING_TYPE — тип измерения	1	Определяется группой измерения, см. А.3
20—27	MEASURING_VALUE — значение измеряемой величины	8	Формат определяется полем MEASURING_FORMAT

Параметры отчета опции для типа 0x19 — «значение профиля нагрузки отсутствует в базе» — приведены в таблице А.49.

Таблица А.49 — Параметры отчета опции для типа 0x19

Байты	Поле	Длина	Значение
0	Тип отчета	1	0x19
1, 2	ID опции ПУ	2	little–endian (порядок от младшего к старшему), 0x01xx — опция ПУ с модулем ZigBee; 0x0000 — ПУ на шине RS–485, опция отсутствует
3	SEQUENCE — номер запроса	1	Как в запросе
4	DATETIME_TYPE — тип формата данных для поля DATETIME_VALUE	1	Только 1 — бинарный формат даты и времени
5—10	DATETIME_VALUE — дата и время	6	Формат см. в А.3
11	MEASURING_MEDIA — среда измерения	1	Только 0x02 — измерение электроэнергии см. в А.3
12	MEASURING_GROUP — группа измерения	1	Только 0x02 — энергия, архивное значение см. в А.3
13	MEASURING_TYPE — тип измерения	1	Определяется группой измерения, см. А.3

Параметры отчета опции для типа 0x02 — «исполнено успешно без отчета» — приведены в таблице А.50.

Таблица А.50 — Параметры отчета опции для типа 0x02

Байты	Поле	Длина	Значение
0	Тип отчета	1	0x02
1, 2	ID опции ПУ	2	little–endian (порядок от младшего к старшему) 0x01xx — опция ПУ с модулем ZigBee; 0x0000 — ПУ на шине RS–485, опция отсутствует
3	SEQUENCE — номер запроса	1	Как в запросе

А.4.12 Команда «Получить события журнала по временному интервалу»

EUI получателя: EUI ПУ или 0100000000000000 — команда отправляется в адрес ПУ или УСПД соответственно.

ID опции: 0x0301 — опция УСПД.

Код команды: 0x08.

Параметры команды опции в сообщении-запросе указаны в таблице А.51.

Таблица А.51 — Формат сообщения-запроса к опции

Байты	Поле	Длина	Значение
0	SEQUENCE — номер запроса	1	От 0 до 255
1	BEGIN_DATETIME_TYPE — начало временного интервала, тип	1	Только 1 — бинарный формат даты и времени
2—7	BEGIN_DATETIME_VALUE — начало временного интервала, значение	6	Бинарный формат даты и времени, см. А.3, пункты «Поля DATETIME_TYPE и DATETIME_VALUE»
8	END_DATETIME_TYPE — конец временного интервала, тип	1	Только 1 — бинарный формат даты и времени
9—14	END_DATETIME_VALUE — конец временного интервала, значение	6	Бинарный формат даты и времени, см. А.3, пункты «Поля DATETIME_TYPE и DATETIME_VALUE»
15	JOURNAL — код журнала	1	См. А.5

EUI получателя выбирается в зависимости от того, являются ли источники событий журнала связанными с УСПД или с ПУ, JOURNAL — код журнала. Для журналов, источники событий которых связаны с ПУ, следует указать EUI ПУ, а для журналов, источники событий которых связаны с УСПД, — EUI: 0100000000000000.

Метка времени начала временного интервала BEGIN_DATETIME_VALUE входит во временной интервал, а метка времени конца временного интервала END_DATETIME_VALUE исключена из интервала. Например, если требуется получить события за январь 2020 года, следует указать: BEGIN_DATETIME_VALUE = 20 год, 1 месяц, 1 день, 0 часов, 0 минут, 0 секунд; END_DATETIME_VALUE = 20 год, 2 месяц, 1 день, 0 часов, 0 минут, 0 секунд.

Метка времени конца временного интервала END_DATETIME_VALUE имеет значение, большее или равное значению начала временного интервала BEGIN_DATETIME_VALUE.

При равенстве значений конца и начала временного интервала метка времени события должна точно совпадать с этим значением.

Для получения всех имеющихся событий в базе данных УСПД следует установить значение метки времени начала временного интервала на 1 января 2000 года (BEGIN_DATETIME_VALUE = 0 год, 1 месяц, 1 день, 0 часов, 0 минут, 0 секунд), а метку конца интервала — на момент времени составления запроса.

Сообщение-запрос порождает N (информативных) плюс 1 (завершающий, тип отчета 0x02) сообщений-ответов, где N — число сообщений о событиях.

Параметры отчета опции для типа 0x01 — «исполнено с отчетом» — приведены в таблице А.52.

Таблица А.52 — Параметры отчета опции для типа 0x01

Байты	Поле	Длина	Значение
0	Тип отчета	1	0x01
1	SEQUENCE — номер запроса	1	Как в запросе
2	JOURNAL — код журнала	1	Как в запросе
3, 4	SOURCE — код источника события	2	little–endian (порядок от младшего к старшему), в паре с EVENT описывает событие; значения см. в А.5
5, 6	EVENT — код события	2	little–endian (порядок от младшего к старшему), в паре с SOURCE описывает событие; значения см. в А.5
7	DATETIME_TYPE — дата и время события, тип	1	Только 1 — бинарный формат даты и времени

Окончание таблицы А.52

Байты	Поле	Длина	Значение
От 8 до 13	DATETIME_VALUE — дата и время события, значение	6	Бинарный формат даты и времени, см. А.3, пункты «Поля DATETIME_TYPE и DATETIME_VALUE»
От 14 до 14 + LEN — 1	COMMENT — описание события в текстовом виде	LEN	Байтовый массив, представляющий последовательность символов строки в кодировке ASCII; для пустой строки — поле отсутствует

Параметры отчета опции для типа 0x02 — «исполнено успешно без отчета» — приведены в таблице А.53.

Таблица А.53 — Параметры отчета опции для типа 0x02

Байты	Поле	Длина	Значение
0	Тип отчета	1	0x02
1	SEQUENCE — номер запроса	1	Как в запросе

А.4.13 Команда «Установить параметры управления реле нагрузки и его состояние»

EUI получателя: EUI ПУ — команда отправляется в адрес ПУ.

ID опции: 0x0301 — опция УСПД.

Код команды: 0x10.

Параметры команды опции в сообщении-запросе приведены в таблице А.54.

Таблица А.54 — Формат сообщения-запроса к опции

Байты	Поле	Длина	Значение
0	SEQUENCE — номер запроса	1	От 0 до 255
X0 = 1	P0 — признак наличия параметра OUTPUT_STATE	1	0 — параметр отсутствует, 1 — параметр присутствует
X0 + 1	OUTPUT_STATE — состояние выключателя (реле)	1	См. OUTPUT_STATE — состояние выключателя (реле)
X1 = X0 + + 1 + 1·P0	P1 — признак наличия параметра CONTROL_MODE	1	0 — параметр отсутствует, 1 — параметр присутствует
X1 + 1	CONTROL_MODE — режим управления выключателем	1	См. CONTROL_MODE — режим управления выключателем
X2 = X1 + + 1 + 1·P1	P2 — признак наличия параметров POWER_LIMIT_FORMAT и POWER_LIMIT_VALUE	1	0 — отсутствуют оба параметра, 1 — присутствуют оба параметра
X2 + 1	POWER_LIMIT_FORMAT — лимит мощности, тип	1	Только 2 — значение со знаком с фиксированной запятой, little–endian (порядок от младшего к старшему) (6 байт — целая часть, 2 байта — дробная), см. А.3, пункты «Поля MEASURING_FORMAT и MEASURING_VALUE»
X2 + 2 до X2 + 10	POWER_LIMIT_VALUE — лимит мощности, значение	8	Формат определяется полем POWER_LIMIT_FORMAT

В этой команде если параметры не указаны, то их значение изменять не требуется.

Если параметр OUTPUT_STATE задан, то он указывает на желаемое состояние выключателя (реле): 0 — отключить нагрузку, 1 — подключить нагрузку, а исполнение данного запроса на ПУ заключается в вызове методов интерфейсного класса «Disconnect Control», «Удаленное отключение» (remote_disconnect) для значения 0 и «Удаленное подключение» (remote_connect) для значения 1 соответственно; подробнее описано в А.4.14.6.

Параметры отчета опции для типа 0x02 — «исполнено успешно без отчета» — приведены в таблице А.55.

Таблица А.55 — Параметры отчета опции для типа 0x02

Байты	Поле	Длина	Значение
0	Тип отчета	1	0x02
1	SEQUENCE — номер запроса	1	Как в запросе

Результатом выполнения команды является постановка задачи на установку параметров управления реле нагрузки и его состояния.

А.4.14 Команда «Получить параметры управления реле нагрузки и его состояние»

А.4.14.1 EUI получателя: EUI ПУ — команда отправляется в адрес ПУ.

ID опции: 0x0301 — опция УСПД.

Код команды: 0x11.

Параметры команды опции в сообщении-запросе приведены в таблице А.56.

Таблица А.56 — Формат сообщения-запроса к опции

Байты	Поле	Длина	Значение
0	SEQUENCE — номер запроса	1	От 0 до 255

А.4.14.2 Параметры отчета опции для типа 0x01 — «исполнено с отчетом» — приведены в таблице А.57.

Таблица А.57 — Параметры отчета опции для типа 0x01

Байты	Поле	Длина	Значение
0	Тип отчета	1	0x01
1	SEQUENCE — номер запроса	1	Как в запросе
X0 = 2	P0 — признак наличия параметров DATETIME_TYPE и DATETIME_VALUE	1	0 — отсутствуют оба параметра, 1 — присутствуют оба параметра
X0 + 1	DATETIME_TYPE — дата и время создания записи в базе УСПД, тип	1	Только 1 — бинарный формат даты и времени
От X0 + 2 до X0 + 8	DATETIME_VALUE — дата и время создания записи в базе УСПД, значение	6	Бинарный формат даты и времени, см. А.3, пункты «Поля DATETIME_TYPE и DATETIME_VALUE»
X1 = X0 + + 1 + 7·P0	P1 — признак наличия параметра OUTPUT_STATE	1	0 — параметр отсутствует, 1 — параметр присутствует
X1 + 1	OUTPUT_STATE — состояние выключателя (реле)	1	См. OUTPUT_STATE — состояние выключателя (реле)
X2 = X1 + + 1 + 1·P1	P2 — признак наличия параметра CONTROL_STATE	1	0 — параметр отсутствует, 1 — параметр присутствует
X2 + 1	CONTROL_STATE — состояние управления выключателем	1	См. CONTROL_STATE — состояние управления выключателем
X3 = X2 + + 1 + 1·P2	P3 — признак наличия параметра CONTROL_MODE	1	0 — параметр отсутствует, 1 — параметр присутствует
X3 + 1	CONTROL_MODE — режим управления выключателем	1	См. CONTROL_MODE — режим управления выключателем
X4 = X3 + + 1 +1·P3	P4 — признак наличия параметров POWER_LIMIT_FORMAT и POWER_LIMIT_VALUE	1	0 — отсутствуют оба параметра, 1 — присутствуют оба параметра

Окончание таблицы А.57

Байты	Поле	Длина	Значение
X4 + 1	POWER_LIMIT_FORMAT — лимит мощности, тип	1	Только 2 — значение со знаком с фиксированной запятой, little–endian (6 байт — целая часть, 2 байта — дробная), см. А.3, пункты «Поля MEASURING_FORMAT и MEASURING_VALUE»
От X4 + 2 до X4 + 10	POWER_LIMIT_VALUE — лимит мощности, значение	8	Значение в Вт, формат определяется полем POWER_LIMIT_FORMAT

Команда возвращает имеющиеся в базе на УСПД данные (параметры управления реле нагрузки и его состояние) и метку времени, соответствующую моменту последнего обновления записи в базе данных на УСПД.

Кроме того, ставится задача на получение параметров управления реле нагрузки и его состояния, если такой задачи еще не поставлено.

Отсутствие параметров DATETIME_TYPE и DATETIME_VALUE означает отсутствие записи в базе данных УСПД.

А.4.14.3 OUTPUT_STATE — состояние выключателя (реле)

Состояние выключателя (реле) OUTPUT_STATE принимает значения:

0 — «отключено» (нагрузка отключена);

1 — «включено» (нагрузка подключена).

А.4.14.4 CONTROL_STATE — состояние управления выключателем

Состояние управления выключателем CONTROL_STATE может принимать следующие значения:

0 — «отключено»;

1 — «включено»;

2 — «разрешено включение» (вручную или локально).

А.4.14.5 CONTROL_MODE — режим управления выключателем

Режим управления выключателем CONTROL_MODE — перечисляемый тип (enum), выбирается из вариантов, указанных в таблице А.58.

Таблица А.58 — Режим управления выключателем

	Режим управления выключателем							
	Отключение				Подключение			
Значение (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

Латинскими буквами (a, b, c, d, e, f, g, h) обозначены переходы состояния управления выключателем, подробнее описано в А.4.14.7. Запрещенные переходы помечены символом «—» (тире), разрешенные — символом «x» (латинская буква икс).

А.4.14.6 Управление отключением нагрузки

Отключение и подключение нагрузки могут быть выполнены:

- удаленно (командой, отправленной на ПУ);
- вручную (абонентом, то есть нажатием какой-то кнопки или комбинации кнопок на ПУ);
- локально (через функции ПУ, например, через функцию ограничения максимальной мощности).

При удаленном управлении отключением и подключением нагрузки, исполнение команды на ПУ заключается в вызове методов интерфейсного класса «Disconnect Control» [IC: 70, Ver: 0]: «Удаленное отключение» (remote_disconnect) и «Удаленное подключение» (remote_connect) соответственно. При этом необходимо учитывать следующее:

- результат вызова указанных методов определяется режимом управления выключателем, см. в А.4.14.5 «CONTROL_MODE — режим управления выключателем»;

- состояние выключателя (реле) OUTPUT_STATE может не меняться при изменении статуса управления выключателем CONTROL_STATE.

А.4.14.7 Переходы состояния управления выключателем

Возможные переходы состояния управления выключателем и их обозначения приведены в таблице А.59.

Таблица А.59 — Переходы состояния управления выключателем

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

А.4.15 Маска каналов учета электроэнергии (архивов энергии и профиля нагрузки)

Маска каналов действует для среды «Измерение электроэнергии» (MEDIA_ELECTRICITY), причем каждый бит маски влияет на соответствующий тип сразу в трех группах измерений, как показано в таблице А.60.

Таблица А.60 — Формат сообщения-запроса к опции

Номер бита	MEASURING_GROUP = 2 Энергия, архивное значение	MEASURING_GROUP = 4 Мощность средняя (профиль нагрузки)	MEASURING_GROUP = 5 Энергия, учтенная за интервал времени (приращение)
0	MEASURING_TYPE = 0 активная потребленная, Вт·ч	MEASURING_TYPE = 0 активная потребленная, Вт	MEASURING_TYPE = 0 активная потребленная, Вт·ч
1	MEASURING_TYPE = 1 активная отпущенная, Вт·ч	MEASURING_TYPE = 1 активная отпущенная, Вт	MEASURING_TYPE = 1 активная отпущенная, Вт·ч
2	MEASURING_TYPE = 2 реактивная потребленная, вар·ч	MEASURING_TYPE = 2 реактивная потребленная, вар	MEASURING_TYPE = 2 реактивная потребленная, вар·ч
3	MEASURING_TYPE = 3 реактивная отпущенная, вар·ч	MEASURING_TYPE = 3 реактивная отпущенная, вар	MEASURING_TYPE = 3 реактивная отпущенная, вар·ч

Бит, установленный в 1, разрешает, а бит, установленный в 0, запрещает УСПД сбор данных по соответствующему каналу.

А.4.16 Команда «Установить на УСПД маску каналов»

EUI получателя: 0100000000000000 — команда отправляется в адрес УСПД.

ID опции: 0x0301 — опция УСПД.

Код команды: 0x02.

Параметры команды опции в сообщении-запросе приведены в таблице А.61.

Таблица А.61 — Формат сообщения-запроса к опции

Байты	Поле	Длина	Значение
0	SEQUENCE — номер запроса	1	От 0 до 255
1	Маска каналов	1	От 0 до 15

Параметры отчета опции для типа 0x02 — «исполнено успешно без отчета» — приведены в таблице А.62.

Таблица А.62 — Параметры отчета опции для типа 0x02

Байты	Поле	Длина	Значение
0	Тип отчета	1	0x02
1	SEQUENCE — номер запроса	1	Как в запросе

А.4.17 Команда «Получить от УСПД маску каналов»

EUI получателя: 0100000000000000 — команда отправляется в адрес УСПД.
ID опции: 0x0301 — опция УСПД.
Код команды: 0x03.
Параметры команды опции в сообщении-запросе приведены в таблице А.63.

Таблица А.63 — Формат сообщения-запроса к опции

Байты	Поле	Длина	Значение
0	SEQUENCE — номер запроса	1	От 0 до 255

Параметры отчета опции для типа 0x01 — «исполнено с отчетом» — приведены в таблице А.64.

Таблица А.64 — Параметры отчета опции для типа 0x01

Байты	Поле	Длина	Значение
0	Тип отчета	1	0x01
1	SEQUENCE — номер запроса	1	От 0 до 255
2	Маска тарифов	1	От 0 до 15

А.4.18 Команда «Установить на УСПД маску тарифов»

EUI получателя: 0100000000000000 — команда отправляется в адрес УСПД.
ID опции: 0x010B — обобщенная опция.
Код команды: 0x03.
Параметры команды опции в сообщении-запросе приведены в таблице А.65.

Таблица А.65 — Формат сообщения-запроса к опции

Байты	Поле	Длина	Значение
0	SEQUENCE — номер запроса	1	От 0 до 255
1	Маска тарифов	1	—

Параметры отчета опции для типа 0x02 — «исполнено успешно без отчета» — приведены в таблице А.66.

Таблица А.66 — Параметры отчета опции для типа 0x02

Байты	Поле	Длина	Значение
0	Тип отчета	1	0x02
1, 2	ID опции ПУ	2	little–endian (порядок от младшего к старшему), 0x0301 — опция УСПД
3	SEQUENCE — номер запроса	1	Как в запросе

А.4.19 Команда «Получить от УСПД маску тарифов»

EUI получателя: 0100000000000000 — команда отправляется в адрес УСПД.
ID опции: 0x010B — обобщенная опция.
Код команды: 0x04.
Параметры команды опции в сообщении-запросе приведены в таблице А.67.

Таблица А.67 — Формат сообщения-запроса к опции

Байты	Поле	Длина	Значение
0	SEQUENCE — номер запроса	1	От 0 до 255

Параметры отчета опции для типа 0x01 — «исполнено с отчетом» — приведены в таблице А.68.

Таблица А.68 — Параметры отчета опции для типа 0x01

Байты	Поле	Длина	Значение
0	Тип отчета	1	0x01
1, 2	ID опции ПУ	2	little–endian (порядок от младшего к старшему), 0x0301 — опция УСПД
3	SEQUENCE — номер запроса	1	От 0 до 255
4	Маска тарифов	1	—

А.4.20 Команда «Установить тарифное расписание»

EUI получателя: EUI ПУ — команда отправляется в адрес ПУ.

ID опции: 0x0301 — опция УСПД.

Код команды: 0x14.

Параметры команды опции в сообщении-запросе приведены в таблице А.69.

Таблица А.69 — Формат сообщения-запроса к опции

Байты	Поле	Длина	Значение
0	SEQUENCE — номер запроса	1	От 0 до 255
X = 1	RD_SIZE — число элементов, составляющих тарифное расписание обычного рабочего дня недели (пн, вт, ср, чт, пт)	1	Больше нуля
Далее следуют RD_SIZE элементов, составляющих тарифное расписание обычного рабочего дня недели (пн, вт, ср, чт, пт). Каждый элемент имеет вид {время начала действия тарифа (часы: минуты); номер тарифа}, подробнее см. в А.4.22. Пусть каждый элемент имеет порядковый номер K = 0 до RD_SIZE — 1.			
X + 1 + + 3 · K	RD_TIME_HOURS — время начала действия тарифа, часы	1	От 0 до 23, только 0 для элемента с номером K = 0, см. А.4.22
X + 2 + + 3 · K	RD_TIME_MINUTES — время начала действия тарифа, минуты	1	От 0 до 59, только 0 для элемента с номером K = 0, см. А.4.22
X + 3 + + 3 · K	RD_TARIFF — номер тарифа	1	От 1 до 7
Y = X + + 4 + 3 · K	WD_SIZE — число элементов, составляющих тарифное расписание выходного дня недели (сб, вс)	1	Больше нуля
Далее следуют WD_SIZE элементов, составляющих тарифное расписание выходного дня недели (сб, вс). Каждый элемент имеет вид {время начала действия тарифа (часы: минуты); номер тарифа}, подробнее см. в А.4.22. Пусть каждый элемент имеет порядковый номер L = 0 до WD_SIZE — 1.			
Y + 1 + + 3 · L	WD_TIME_HOURS — время начала действия тарифа, часы	1	От 0 до 23, только 0 для элемента с номером L = 0, см. А.4.22
Y + 2 + + 3 · L	WD_TIME_MINUTES — время начала действия тарифа, минуты	1	От 0 до 59, только 0 для элемента с номером L = 0, см. А.4.22
Y + 3 + + 3 · L	WD_TARIFF — номер тарифа	1	От 1 до 7

Окончание таблицы А.69

Байты	Поле	Длина	Значение
Z = Y + + 4 + 3 · L	HD_SIZE — число элементов, составляющих тарифное расписание праздничного дня	1	Больше нуля
Далее следуют HD_SIZE элементов, составляющих тарифное расписание праздничного дня. Каждый элемент имеет вид {время начала действия тарифа (часы: минуты); номер тарифа}, подробнее см. в А.4.22. Пусть каждый элемент имеет порядковый номер M = 0 до HD_SIZE — 1.			
Z + 1 + + 3 · M	HD_TIME_HOURS — время начала действия тарифа, часы	1	От 0 до 23, только 0 для элемента с номером M = 0, см. А.4.22
Z + 2 + + 3 · M	HD_TIME_MINUTES — время начала действия тарифа, минуты	1	От 0 до 59, только 0 для элемента с номером M = 0, см. А.4.22
Z + 3 + + 3 · M	HD_TARIFF — номер тарифа	1	От 1 до 7
A = Z + + 4 + 3 · M	HL_SIZE — число элементов, составляющих список праздничных дней	1	Беззнаковое, может быть нулем
Далее следуют HL_SIZE элементов, составляющих список праздничных дней. Каждый элемент имеет вид {месяц; день месяца}, подробнее см. в А.4.22. Пусть каждый элемент имеет порядковый номер N = 0 до HL_SIZE — 1.			
A + 1 + + 2 · N	HL_MONTH — месяц	1	От 1 до 12 (1 — январь, 12 — декабрь)
A + 2 + + 2 · N	HL_DAY_OF_MONTH — день месяца	1	Допустимые значения определяются значением в поле HL_MONTH, например: 1 до 31 для HL_MONTH = 1 (январь)
B = A + + 3 + 2 · N	P — признак наличия параметров TP_ACTIVATING_DATETIME_TYPE и TP_ACTIVATING_DATETIME_VALUE	1	0 — отсутствуют оба параметра, 1 — присутствуют оба параметра
B + 1	TP_ACTIVATING_DATETIME_TYPE — дата и время активации тарифного расписания, тип	1	Только 1 — бинарный формат даты и времени
B + 2 до B + 7	TP_ACTIVATING_DATETIME_VALUE — дата и время активации тарифного расписания, значение	6	Бинарный формат даты и времени, см. А.3, пункты «Поля DATETIME_TYPE и DATETIME_VALUE»

Отсутствие параметров TP_ACTIVATING_DATETIME_TYPE и TP_ACTIVATING_DATETIME_VALUE в запросе обозначает указание выполнить немедленную активацию загружаемого тарифного расписания.

Параметры отчета опции для типа 0x02 — «исполнено успешно без отчета» — приведены в таблице А.70.

Таблица А.70 — Параметры отчета опции для типа 0x02

Байты	Поле	Длина	Значение
0	Тип отчета	1	0x02
1	SEQUENCE — номер запроса	1	Как в запросе

Результатом выполнения команды является постановка задачи на установку тарифного расписания.

А.4.21 Команда «Получить результат и условия задачи на установку тарифного расписания»

EUI получателя: EUI ПУ — команда отправляется в адрес ПУ.

ID опции: 0x0301 — опция УСПД.

Код команды: 0x15.

Параметры команды опции в сообщении-запросе приведены в таблице А.71.

Таблица А.71 — Формат сообщения-запроса к опции

Байты	Поле	Длина	Значение
0	SEQUENCE — номер запроса	1	От 0 до 255
1	P — признак наличия параметров NEXT_TASK_DATETIME_TYPE и NEXT_TASK_DATETIME_VALUE	1	0 — отсутствуют оба параметра, 1 — присутствуют оба параметра
2	NEXT_TASK_DATETIME_TYPE — отправная точка (дата и время) для поиска информации о постановке задачи на установку тарифного расписания, тип	1	Только 1 — бинарный формат даты и времени
От 3 до 8	NEXT_TASK_DATETIME_VALUE — отправная точка (дата и время) для поиска информации о постановке задачи на установку тарифного расписания, значение	6	Бинарный формат даты и времени, см. А.3, пункты «Поля DATETIME_TYPE и DATETIME_VALUE»

При отсутствии параметров NEXT_TASK_DATETIME_TYPE и NEXT_TASK_DATETIME_VALUE осуществляется запрос на получение информации о последней поставленной задаче на установку тарифного расписания, то есть поиск информации о задаче ведется в прошлое от настоящего момента времени.

При указании параметра NEXT_TASK_DATETIME_VALUE осуществляется запрос информации о задаче, непосредственно предшествовавшей той, на которую указывает эта метка даты—времени, то есть поиск информации о задаче ведется в прошлое от метки даты—времени из поля NEXT_TASK_DATETIME_VALUE, а само значение этой метки даты—времени из результата поиска исключается.

Значение для параметра NEXT_TASK_DATETIME_VALUE следует брать из ответа на предыдущий запрос, осуществленный этой командой, см. поле TASK_DATETIME_VALUE в таблице А.72.

Параметры отчета опции для типа 0x01 — «исполнено с отчетом» — приведены в таблице А.72.

Таблица А.72 — Параметры отчета опции для типа 0x01

Байты	Поле	Длина	Значение
0	Тип отчета	1	0x01
1	SEQUENCE — номер запроса	1	Как в запросе
2	TASK_DATETIME_TYPE — дата и время постановки задачи на установку тарифного расписания, тип	1	Только 1 — бинарный формат даты и времени
3—8	TASK_DATETIME_VALUE — дата и время постановки задачи на установку тарифного расписания, значение	6	Бинарный формат даты и времени, см. А.3, пункты «Поля DATETIME_TYPE и DATETIME_VALUE»
9	TASK_RESULT — результат выполнения задачи на установку тарифного расписания	1	0 — ожидает исполнения; 1 — выполнено успешно; 2 –исполняется; 3 — сбой
X = 10	RD_SIZE — число элементов, составляющих тарифное расписание обычного рабочего дня недели (пн, вт, ср, чт, пт)	1	Больше нуля
Далее следуют RD_SIZE элементов, составляющих тарифное расписание обычного рабочего дня недели (пн, вт, ср, чт, пт). Каждый элемент имеет вид {время начала действия тарифа (часы: минуты); номер тарифа}, см. А.4.22. Пусть каждый элемент имеет порядковый номер K = 0 до RD_SIZE — 1.			
X + 1 + + 3 · K	RD_TIME_HOURS — время начала действия тарифа, часы	1	От 0 до 23, только 0 для элемента с номером K = 0, см. А.4.22
X + 2 + + 3 · K	RD_TIME_MINUTES — время начала действия тарифа, минуты	1	От 0 до 59, только 0 для элемента с номером K = 0, см. А.4.22

Окончание таблицы А.72

Байты	Поле	Длина	Значение
X + 3 + + 3 · K	RD_TARIFF — номер тарифа	1	От 1 до 7
Y = X + + 4 + 3 · K	WD_SIZE — число элементов, составляющих тарифное расписание выходного дня недели (сб, вс)	1	Больше нуля
Далее следуют WD_SIZE элементов, составляющих тарифное расписание выходного дня недели (сб, вс). Каждый элемент имеет вид {время начала действия тарифа (часы: минуты); номер тарифа}, см. А.4.22. Пусть каждый элемент имеет порядковый номер L = 0 до WD_SIZE — 1.			
Y + 1 + + 3 · L	WD_TIME_HOURS — время начала действия тарифа, часы	1	От 0 до 23, только 0 для элемента с номером L = 0, см. А.4.22
Y + 2 + + 3 · L	WD_TIME_MINUTES — время начала действия тарифа, минуты	1	От 0 до 59, только 0 для элемента с номером L = 0, см. А.4.22
Y + 3 + + 3 · L	WD_TARIFF — номер тарифа	1	От 1 до 7
Z = Y + + 4 + 3 · L	HD_SIZE — число элементов, составляющих тарифное расписание праздничного дня	1	Больше нуля
Далее следуют HD_SIZE элементов, составляющих тарифное расписание праздничного дня. Каждый элемент имеет вид {время начала действия тарифа (часы: минуты); номер тарифа}, см. А.4.22. Пусть каждый элемент имеет порядковый номер M = 0 до HD_SIZE — 1.			
Z + 1 + + 3 · M	HD_TIME_HOURS — время начала действия тарифа, часы	1	От 0 до 23, только 0 для элемента с номером M = 0, см. А.4.22
Z + 2 + + 3 · M	HD_TIME_MINUTES — время начала действия тарифа, минуты	1	От 0 до 59, только 0 для элемента с номером M = 0, см. А.4.22
Z + 3 + + 3 · M	HD_TARIFF — номер тарифа	1	От 1 до 7
A = Z + + 4 + 3 · M	HL_SIZE — число элементов, составляющих список праздничных дней	1	Беззнаковое, может быть нулем
Далее следуют HL_SIZE элементов, составляющих список праздничных дней. Каждый элемент имеет вид {месяц; день месяца}, см. А.4.22. Пусть каждый элемент имеет порядковый номер N = 0 до HL_SIZE — 1.			
A + 1 + + 2 · N	HL_MONTH — месяц	1	От 1 до 12 (1 — январь, 12 — декабрь)
A + 2 + + 2 · N	HL_DAY_OF_MONTH — день месяца	1	Допустимые значения определяются значением в поле HL_MONTH, например: 1 до 31 для HL_MONTH = 1 (январь)
B = A + + 3 + 2 · N	P — признак наличия параметров TP_ACTIVATING_DATETIME_TYPE и TP_ACTIVATING_DATETIME_VALUE	1	0 — отсутствуют оба параметра, 1 — присутствуют оба параметра
B + 1	TP_ACTIVATING_DATETIME_TYPE — дата и время активации тарифного расписания, тип	1	Только 1 — бинарный формат даты и времени
B + 2 до B + 7	TP_ACTIVATING_DATETIME_VALUE — дата и время активации тарифного расписания, значение	6	Бинарный формат даты и времени, см. А.3, пункты «Поля DATETIME_TYPE и DATETIME_VALUE»

Команда возвращает имеющиеся в базе на УСПД данные о постановке задачи на установку тарифного расписания, метку даты—времени, соответствующую моменту постановки этой задачи и результат ее исполнения.

Параметры отчета опции для типа 0x0A — «информация о задаче на установку тарифного расписания не найдена в базе» — приведены в таблице А.73.

Таблица А.73 — Формат сообщения-запроса к опции

Байты	Поле	Длина	Значение
0	Тип отчета	1	0x0A
1	SEQUENCE — номер запроса	1	Как в запросе
2	P — признак наличия параметров NEXT_TASK_DATETIME_TYPE и NEXT_TASK_DATETIME_VALUE	1	Как в запросе
3	NEXT_TASK_DATETIME_TYPE — отправная точка (дата и время) для поиска информации о постановке задачи на установку тарифного расписания, тип	1	Как в запросе
4—9	NEXT_TASK_DATETIME_VALUE — отправная точка (дата и время) для поиска информации о постановке задачи на установку тарифного расписания, значение	6	Как в запросе

В отсутствии параметров NEXT_TASK_DATETIME_TYPE и NEXT_TASK_DATETIME_VALUE такой ответ означает, что для данного ПУ задача на установку тарифного расписания еще не ставилась.

При наличии параметра NEXT_TASK_DATETIME_VALUE такой ответ означает, что до момента, на который указывает метка даты—времени из поля NEXT_TASK_DATETIME_VALUE, для данного ПУ задача на установку тарифного расписания еще не ставилась.

А.4.22 Требования к заполнению полей тарифного расписания

Первый элемент дневного тарифного расписания должен описывать момент начала суток: 0 ч 0 мин.

Повторное вхождение элемента расписания с той же меткой времени (часы; минуты) является ошибкой, элементы дневного тарифного расписания должны быть уникальны внутри своего расписания (обычного рабочего дня недели, выходного дня недели, праздничного дня).

Элементы дневного тарифного расписания должны быть упорядочены по возрастанию значений меток времени.

Дневные тарифные расписания обычного рабочего дня недели, выходного дня недели, праздничного дня могут полностью совпадать. Например, все три расписания совпадают для случая, когда все дни года имеют одинаковое дневное тарифное расписание.

Список праздничных дней может быть пустым.

В случае, когда дневное тарифное расписание праздничного дня совпадает как с расписанием обычного рабочего дня недели, так и с расписанием выходного дня недели, список праздничных дней должен быть пустым.

Элементы списка праздничных дней должны быть уникальны и упорядочены по возрастанию значений дат.

Пример — Заполнение полей тарифного расписания

Дано: при наличии двухтарифных приборов учета применяются тарифы, дифференцированные по зонам суток, в том числе:

- тарифы, установленные для пиковой (дневной) зоны, применяются в будние дни с 07.00 до 23.00 часов;

- тарифы, установленные для ночной зоны, применяются в будние дни с 23.00 до 07.00 часов, в выходные и праздничные дни — круглосуточно.

Праздничные дни:

1, 2, 3, 4, 5, 6 и 8 января — Новогодние каникулы;

7 января — Рождество Христово;

23 февраля — День защитника Отечества;

8 марта — Международный женский день;

1 мая — Праздник Весны и Труда;

9 мая — День Победы;

12 июня — День России;

4 ноября — День народного единства».

Решение: здесь приводится заполнение полей в наглядном виде.

Тарифное расписание обычного рабочего дня недели (пн, вт, ср, чт, пт):

00:00 — Т2; 07:00 — Т1; 23:00 — Т2.

Тарифное расписание выходного дня недели (сб, вс):

00:00 — Т2.

Тарифное расписание праздничного дня:

00:00 — Т2.

Список праздничных дней:

1 января; 2 января; 3 января; 4 января; 5 января; 6 января; 7 января; 8 января; 23 февраля; 8 марта; 1 мая; 9 мая; 12 июня; 4 ноября.

А.4.23 Команда «Установить на УСПД маску наблюдаемых событий для указанного журнала»

EUI получателя: 0100000000000000 — команда отправляется в адрес УСПД.

ID опции: 0x0301 — опция УСПД.

Код команды: 0x04.

Параметры команды опции в сообщении-запросе приведены в таблице А.74.

Таблица А.74 — Формат сообщения-запроса к опции

Байты	Поле	Длина	Значение
0	SEQUENCE — номер запроса	1	От 0 до 255
1	JOURNAL — код журнала	1	Подробнее см. в А.5
2	Число элементов в списке разрешенных для наблюдения источников событий	1	LEN — беззнаковое, может быть нулем
От 3 до 3 + + LEN	Маска — список разрешенных для наблюдения источников событий	LEN	Поле отсутствует при LEN = 0; представляет собой байтовый массив, содержащий набор источников событий SOURCE из числа принадлежащих журналу JOURNAL, значения см. в А.5; один байт — один источник событий; элементы упорядочены по увеличению значения; повторное вхождение — запрещено

Как описано в А.5, с каждым журналом связан набор источников событий, определяющий его область допустимых значений по составу событий. Установка маски наблюдаемых событий журнала определяет набор событий данного журнала внутри его области допустимых значений.

Маска наблюдаемых событий определяет события журнала, для которых разрешено получение и хранение данных в базе УСПД.

При запросе ИСУЭ событий данного журнала, УСПД предоставляет данные только о событиях, источник которых (SOURCE, см. А.5) разрешен маской наблюдаемых событий.

Параметры отчета опции для типа 0x02 — «исполнено успешно без отчета» — приведены в таблице А.75.

Таблица А.75 — Параметры отчета опции для типа 0x02

Байты	Поле	Длина	Значение
0	Тип отчета	1	0x02
1	SEQUENCE — номер запроса	1	Как в запросе

А.4.24 Команда «Получить от УСПД маску наблюдаемых событий для указанного журнала»

EUI получателя: 0100000000000000 — команда отправляется в адрес УСПД.

ID опции: 0x0301 — опция УСПД.

Код команды: 0x05.

Параметры команды опции в сообщении-запросе приведены в таблице А.76.

Таблица А.76 — Формат сообщения-запроса к опции

Байты	Поле	Длина	Значение
0	SEQUENCE — номер запроса	1	От 0 до 255
1	JOURNAL — код журнала	1	См. А.5

Параметры отчета опции для типа 0x01 — «исполнено с отчетом» — приведены в таблице А.77.

Таблица А.77 — Параметры отчета опции для типа 0x01

Байты	Поле	Длина	Значение
0	Тип отчета	1	0x01
1	SEQUENCE — номер запроса	1	Как в запросе
2	JOURNAL — код журнала	1	Как в запросе
3	Число элементов в списке разрешенных для наблюдения источников событий	1	LEN — беззнаковое, может быть нулем
От 4 до 4 + + LEN	Маска — список разрешенных для наблюдения источников событий	LEN	Поле отсутствует при LEN = 0; представляет собой байтовый массив, содержащий набор источников событий SOURCE из числа принадлежащих журналу JOURNAL, значения см. в А.5; один байт — один источник событий; элементы упорядочены по увеличению значения; повторное вхождение — запрещено

А.4.25 Команда «Установить на УСПД маску инициативной отправки для событий указанного журнала»

EUI получателя: 0100000000000000 — команда отправляется в адрес УСПД.

ID опции: 0x0301 — опция УСПД.

Код команды: 0x06.

Параметры команды опции в сообщении-запросе приведены в таблице А.78.

Таблица А.78 — Формат сообщения-запроса к опции

Байты	Поле	Длина	Значение
0	SEQUENCE — номер запроса	1	От 0 до 255
1	JOURNAL — код журнала	1	Подробнее см. в А.5
2	Число элементов в списке источников событий, для которых разрешена отправка инициативных сообщений	1	LEN — беззнаковое, может быть нулем
От 3 до 3 + LEN	Маска — список источников событий, для которых разрешена отправка инициативных сообщений	LEN	Поле отсутствует при LEN = 0; представляет собой байтовый массив, содержащий набор источников событий SOURCE из числа принадлежащих журналу JOURNAL, значения см. в А.5; один байт — один источник событий; элементы упорядочены по увеличению значения; повторное вхождение — запрещено

С каждым журналом связан набор источников событий, определяющий его область допустимых значений по составу событий. Установка маски инициативной отправки для событий журнала определяет набор событий данного журнала, для которых разрешена отправка инициативных сообщений.

При отправке УСПД инициативных событий будут отправляться только сообщения о событиях, источник которых (SOURCE) разрешен как маской наблюдаемых событий, так и маской инициативной отправки.

Параметры отчета опции для типа 0x02 — «исполнено успешно без отчета» — приведены в таблице А.79.

Таблица А.79 — Параметры отчета опции для типа 0x02

Байты	Поле	Длина	Значение
0	Тип отчета	1	0x02
1	SEQUENCE — номер запроса	1	Как в запросе

А.4.26 Команда «Получить от УСПД маску инициативной отправки для событий указанного журнала»

EUI получателя: 0100000000000000 — команда отправляется в адрес УСПД.

ID опции: 0x0301 — опция УСПД.

Код команды: 0x07.

Параметры команды опции в сообщении-запросе приведены в таблице А.80.

Таблица А.80 — Формат сообщения-запроса к опции

Байты	Поле	Длина	Значение
0	SEQUENCE — номер запроса	1	От 0 до 255
1	JOURNAL — код журнала	1	Подробнее см. в А.5

Параметры отчета опции для типа 0x01 — «исполнено с отчетом» — приведены в таблице А.81.

Таблица А.81 — Параметры отчета опции для типа 0x01 «исполнено с отчетом»

Байты	Поле	Длина	Значение
0	Тип отчета	1	0x01
1	SEQUENCE — номер запроса	1	Как в запросе
2	JOURNAL — код журнала	1	Как в запросе
3	Число элементов в списке источников событий, для которых разрешена отправка инициативных сообщений	1	LEN — беззнаковое, может быть нулем
От 4 до 4 + + LEN	Маска — список источников событий, для которых разрешена отправка инициативных сообщений	LEN	Поле отсутствует при LEN = 0; представляет собой байтовый массив, содержащий набор источников событий SOURCE из числа принадлежащих журналу JOURNAL, значения см. в А.5; один байт — один источник событий; элементы упорядочены по увеличению значения; повторное вхождение — запрещено

А.5 Формат сообщений о событии

Настоящий раздел описывает форматы ответного и инициативного сообщений с информацией о событии, произошедшем на ПУ или на УСПД, и определяет непосредственно информационную часть сообщения — отчет о событии.

А.5.1 Заголовки сообщений, содержащих отчет о событии

А.5.1.1 Заголовок ответного сообщения

Заголовок ответа на запрос, содержащий команду «Получить события журнала по временному интервалу» (ID опции: 0x0301 — опция УСПД; код команды: 0x08) описан в таблице А.82.

Таблица А.82 — Формат заголовка ответного сообщения

Байты	Поле	Длина	Значение
0—7	EUI отправителя команды	8	0100000000000000 — УСПД или EUI ПУ; выбирается в зависимости от того, являются ли источники событий журнала связанными с УСПД или с ПУ
8, 9	ID опции УСПД	2	little–endian (порядок от младшего к старшему), 0x0301 — опция УСПД
10	Статус	1	0x01 — исполнено с отчетом
11	Атрибуты команды опции	1	0x00 — сообщение-ответ
12	Код команды опции	1	0x08 — команда «Получить события журнала по временному интервалу»
Далее данные поля «параметры отчета опции»			

Окончание таблицы А.82

Байты	Поле	Длина	Значение
13	Тип отчета	1	Здесь перечислены все допустимые значения типа отчета для отчета о событии: 0x01 — исполнено с отчетом
14	SEQUENCE — номер запроса	1	Как в запросе
15-N	Отчет о событии	N	Структура сообщения-ответа описана в А.4.12 (параметры отчета опции для типа 0x01 — «исполнено с отчетом»)

А.5.1.2 Заголовок инициативного сообщения, то есть сообщения, отправленного в ИСУЭ по инициативе УСПД, описан в таблице А.83. Отправка сообщения осуществляется при заведении записи о данном событии в базе данных УСПД.

Таблица А.83 — Формат заголовка инициативного сообщения

Байты	Поле	Длина	Значение
0—7	EUI отправителя команды	8	0100000000000000 — УСПД или EUI ПУ; выбирается в зависимости от того, являются ли источники событий журнала связанными с УСПД или с ПУ
8, 9	ID опции УСПД	2	little–endian (порядок от младшего к старшему), 0x0301 — опция УСПД
10	Статус	1	0x01 — исполнено с отчетом
11	Атрибуты команды опции	1	0x10 — инициативное сообщение
12	Код команды опции	1	0x08 — команда «Получить события журнала по временному интервалу»
Далее данные поля «параметры отчета опции»			
13	Тип отчета	1	Здесь перечислены все допустимые значения типа отчета для отчета о событии: 0x01 — исполнено с отчетом
14	SEQUENCE — номер запроса	1	Всегда 0
15-N	Отчет о событии	N	Структура сообщения-ответа описана в А.4.12 (параметры отчета опции для типа 0x01 — «исполнено с отчетом»)

А.5.2 Отчет о событии

А.5.2.1 Отчетом о событии является информационная часть сообщения-ответа опции, следующая после поля SEQUENCE для типа отчета 0x01 — «исполнено с отчетом». Отчет о событии полностью описывает событие.

А.5.2.2 Структура отчета о событии

Описание структуры отчета о событии приведены в таблице А.84.

Таблица А.84 — Структура отчета о событии

Поле	Длина	Значение
JOURNAL — код журнала	1	Значения приведены в таблице А.86
SOURCE — код источника события	2	little–endian (порядок от младшего к старшему), в паре с EVENT описывает событие
EVENT — код события	2	little–endian (порядок от младшего к старшему), в паре с SOURCE описывает событие
DATETIME_TYPE — дата и время события, тип	1	Только 1 — бинарный формат даты и времени

Окончание таблицы А.84

Поле	Длина	Значение
DATETIME_VALUE — дата и время события, значение	6	Бинарный формат даты и времени, см. А.3, пункты «Поля DATETIME_TYPE и DATETIME_VALUE»
COMMENT — описание события в текстовом виде	LEN	Байтовый массив, представляющий последовательность символов строки в кодировке ASCII; для пустой строки — поле отсутствует

А.5.2.3 Описание полей

JOURNAL — код журнала.

Журнал — набор источников событий. Как правило, каждый источник событий входит только в один журнал.

Журнал содержит либо только источники событий, связанные с ПУ, либо только связанные с УСПД. Признак того, с чем связан журнал, используется при указании EUI в сообщениях.

Перечень журналов приведен в таблице А.85.

Таблица А.85 — Перечень журналов

Значение поля JOURNAL	Источники событий журнала связаны с УСПД или с ПУ	Наименование журнала	Значение поля SOURCE	Наименование источника событий
1		Журнал событий дискретных входов УСПД	1	Дискретный вход 1 УСПД
			2	Дискретный вход 2 УСПД
			3	Дискретный вход 3 УСПД
			4	Дискретный вход 4 УСПД
			5	Дискретный вход 5 УСПД
			6	Дискретный вход 6 УСПД
2	УСПД	Журнал перехода на резервное питание УСПД	7	Основной источник питания УСПД
			8	Резервный источник питания УСПД
3	УСПД	Журнал включений/выключений УСПД	9	Состояние УСПД включено/выключено
4	УСПД	Журнал коррекции времени УСПД	10	Коррекция времени УСПД
5	УСПД	Журнал обнаружения вскрытия УСПД	11	Электронная пломба корпуса УСПД
			12	Электронная пломба клеммных колодок УСПД
6	УСПД	Журнал несанкционированного доступа УСПД	13	Защита доступа УСПД по Web-интерфейсу
			14	Защита доступа УСПД по интерфейсу ИСУЭ
7	ПУ	Журнал событий ПУ, связанных с напряжением	15	Пропадание напряжения фазы А
			16	Пропадание напряжения фазы В
			17	Пропадание напряжения фазы С
			18	Повышение напряжения любой фазы

Продолжение таблицы А.85

Значение поля JOURNAL	Источники событий журнала связаны с УСПД или с ПУ	Наименование журнала	Значение поля SOURCE	Наименование источника событий
			19	Провал напряжения любой фазы
			20	Превышение коэффициента несимметрии напряжений по обратной последовательности
			21	Повышение напряжения фазы А
			22	Повышение напряжения фазы В
			23	Повышение напряжения фазы С
			24	Провал напряжения фазы А
			25	Провал напряжения фазы В
			26	Провал напряжения фазы С
			27	Неправильная последовательность фаз
			28	Пропадание напряжения
8	ПУ	Журнал событий ПУ, связанных с током	29	Фаза А — получение тока от потребителя
			30	Фаза В — получение тока от потребителя
			31	Фаза С — получение тока от потребителя
			32	Обрыв трансформатора тока фазы А
			33	Обрыв трансформатора тока фазы В
			34	Обрыв трансформатора тока фазы С
			35	Разбаланс токов
			36	Замыкание трансформатора тока
			37	Превышение тока в любой фазе
			38	Фаза А — наличие тока при отсутствии напряжения
			39	Фаза В — наличие тока при отсутствии напряжения
			40	Фаза С — наличие тока при отсутствии напряжения
			41	Фаза А — превышение максимального тока
			42	Фаза В — превышение максимального тока
			43	Фаза С — превышение максимального тока
			44	Наличие тока при отсутствии (обрыв нейтрали)

Продолжение таблицы А.85

Значение поля JOURNAL	Источники событий журнала связаны с УСПД или с ПУ	Наименование журнала	Значение поля SOURCE	Наименование источника событий
9	ПУ	Журнал событий включения/ выключения ПУ и коммутации реле нагрузки	45	Включение/выключение питания ПУ
			46	Отключение/подключение абонента дистанционное
			47	Получение разрешения на подключение нагрузки абонентом
			48	Отключение/подключение нагрузки абонентом
			49	Отключение нагрузки локальное по превышению лимита мощности
			50	Отключение нагрузки локальное по превышению максимального тока
			51	Отключение нагрузки локальное при воздействии магнитного поля
			52	Отключение нагрузки локальное по превышению напряжения
			53	Подключение нагрузки локальное при возвращении напряжения в норму
			54	Отключение нагрузки локальное по наличию тока при отсутствии напряжения
			55	Отключение нагрузки локальное по разбалансу токов
			56	Отключение нагрузки локальное по температуре
			57	Включение/выключение резервного питания ПУ
			58	Отключение нагрузки локальное при вскрытии клеммной крышки или корпуса
			92	Отключение нагрузки локальное по превышению лимита потребления энергии
10	УСПД	Журнал перепрограммирования параметров УСПД	59	Конфигурация УСПД
11	ПУ	Журнал перепрограммирования параметров и коррекций данных ПУ	60	Память программ ПУ
			61	Конфигурация ПУ
			62	Методы коррекции данных в памяти ПУ

Продолжение таблицы А.85

Значение поля JOURNAL	Источники событий журнала связаны с УСПД или с ПУ	Наименование журнала	Значение поля SOURCE	Наименование источника событий
			63	Установка даты и времени ПУ
			64	Коррекция времени ПУ
12	ПУ	Журнал внешних воздействий ПУ	65	Воздействие магнитным полем на ПУ
			66	Электронная пломба корпуса ПУ
			67	Электронная пломба клеммных колодок ПУ
			93	Электронная пломба отсека сменного модуля ПУ
			94	Дополнительная электронная пломба корпуса ПУ
			95	Сброс состояний пломб ПУ
13	ПУ	Журнал коммуникационных событий ПУ	68	Канал доступа к информации ПУ (интерфейс)
14	ПУ	Журнал контроля доступа ПУ	69	Защита доступа ПУ
15	ПУ	Журнал самодиагностики ПУ	70	Инициализация ПУ
			71	Самодиагностика измерительного блока ПУ
			72	Самодиагностика вычислительного блока ПУ
			73	Самодиагностика часов реального времени ПУ
			74	Самодиагностика блока питания ПУ
			75	Самодиагностика дисплея ПУ
			76	Самодиагностика блока памяти ПУ
			89	Самодиагностика прочих узлов ПУ
			90	Самодиагностика всех узлов ПУ
			91	Перезагрузка ПУ (сброс)
16	ПУ	Журнал событий ПУ, связанных с реактивной мощностью	77	Реактивная мощность (tg φ) — превышение порога
17	ПУ	Журнал событий ПУ, связанных с качеством сети	78	Статус качества сети
			79	Повышение частоты напряжения электропитания
			80	Снижение частоты напряжения электропитания

Окончание таблицы А.85

Значение поля JOURNAL	Источники событий журнала связаны с УСПД или с ПУ	Наименование журнала	Значение поля SOURCE	Наименование источника событий
			18	Повышение напряжения любой фазы
			19	Провал напряжения любой фазы
18	ПУ	Журнал событий дискретных входов и выходов ПУ	81	Дискретный вход 1 ПУ
			82	Дискретный вход 2 ПУ
			83	Дискретный вход 3 ПУ
			84	Дискретный вход 4 ПУ
			85	Дискретный выход 1 ПУ
			86	Дискретный выход 2 ПУ
			87	Дискретный выход 3 ПУ
			88	Дискретный вход 4 ПУ
19	ПУ	Журнал коррекции времени ПУ	64	Коррекция времени ПУ
20	УСПД	Журнал самодиагностики УСПД	95	Перезагрузка УСПД
			96	Инициализация УСПД
			97	Самодиагностика модуля УСПД
			98	Самодиагностика всех модулей УСПД

SOURCE — код источника события.

Источник событий SOURCE описывает событие в паре с EVENT.

Правило: при разбиении описания события на SOURCE и EVENT следует вкладывать больше смысловой нагрузки и вариантов в источник события (SOURCE), а EVENT — облегчать. Это важно для обеспечения маскируемости (возможности разрешения/запрещения) любого источника событий независимо от других источников.

Правило для проверки: каждый источник события можно удалить без последствий для остальных источников событий.

Перечень источников событий и допустимых для них значений событий приведен в таблице А.86.

Таблица А.86 — Перечень источников событий и допустимых для них значений событий

Значение поля SOURCE	Наименование источника событий	Допустимые значения поля EVENT
1	Дискретный вход 1 УСПД	1, 2
2	Дискретный вход 2 УСПД	1, 2
3	Дискретный вход 3 УСПД	1, 2
4	Дискретный вход 4 УСПД	1, 2
5	Дискретный вход 5 УСПД	1, 2
6	Дискретный вход 6 УСПД	1, 2
7	Основной источник питания УСПД	3, 4
8	Резервный источник питания УСПД	3, 4

Продолжение таблицы А.86

Значение поля SOURCE	Наименование источника событий	Допустимые значения поля EVENT
9	Состояние УСПД включено/выключено	3, 4
10	Коррекция времени УСПД	5, 6, 7, 18
11	Электронная пломба корпуса УСПД	8
12	Электронная пломба клеммных колодок УСПД	8
13	Защита доступа УСПД по Web-интерфейсу	9
14	Защита доступа УСПД по интерфейсу ИСУЭ	9
15	Пропадание напряжения фазы А	10, 11
16	Пропадание напряжения фазы В	10, 11
17	Пропадание напряжения фазы С	10, 11
18	Повышение напряжения любой фазы	10, 11, 38
19	Провал напряжения любой фазы	10, 11, 38
20	Превышение коэффициента несимметрии напряжений по обратной последовательности	10, 11
21	Повышение напряжения фазы А	10, 11
22	Повышение напряжения фазы В	10, 11
23	Повышение напряжения фазы С	10, 11
24	Провал напряжения фазы А	10, 11
25	Провал напряжения фазы В	10, 11
26	Провал напряжения фазы С	10, 11
27	Неправильная последовательность фаз	10, 11
28	Пропадание напряжения	10, 11
29	Фаза А — получение тока от потребителя	10, 11
30	Фаза В — получение тока от потребителя	10, 11
31	Фаза С — получение тока от потребителя	10, 11
32	Состояние обрыв/восстановление трансформатора тока фазы А	12, 13
33	Состояние обрыв/восстановление трансформатора тока фазы В	12, 13
34	Состояние обрыв/восстановление трансформатора тока фазы С	12, 13
35	Разбаланс токов	10, 11
36	Замыкание трансформатора тока	10, 11
37	Превышение тока в любой фазе	10, 11
38	Фаза А — наличие тока при отсутствии напряжения	10, 11
39	Фаза В — наличие тока при отсутствии напряжения	10, 11
40	Фаза С — наличие тока при отсутствии напряжения	10, 11
41	Фаза А — превышение максимального тока	10, 11
42	Фаза В — превышение максимального тока	10, 11

Продолжение таблицы А.86

Значение поля SOURCE	Наименование источника событий	Допустимые значения поля EVENT
43	Фаза С — превышение максимального тока	10, 11
44	Наличие тока при отсутствии напряжения (обрыв нейтрали)	14
45	Включение/выключение питания ПУ	3, 4
46	Отключение/подключение абонента дистанционное	15, 16
47	Получение разрешения на подключение нагрузки абонентом	17
48	Отключение/подключение нагрузки абонентом	15, 16
49	Отключение нагрузки локальное по превышению лимита мощности	15
50	Отключение нагрузки локальное по превышению максимального тока	15
51	Отключение нагрузки локальное при воздействии магнитного поля	15
52	Отключение нагрузки локальное по превышению напряжения	15
53	Подключение нагрузки локальное при возвращении напряжения в норму	16
54	Отключение нагрузки локальное по наличию тока при отсутствии напряжения	15
55	Отключение нагрузки локальное по разбалансу токов	15
56	Отключение нагрузки локальное по температуре	15
57	Включение/выключение резервного питания ПУ	3, 4
58	Отключение нагрузки локальное при вскрытии клеммной крышки или корпуса	15
59	Конфигурация УСПД	19
60	Память программ ПУ	23
61	Конфигурация ПУ	19, 22
62	Методы коррекции данных в памяти ПУ	20, 21, 36
63	Установка даты и времени ПУ	24
64	Коррекция времени ПУ	25
65	Воздействие магнитным полем на ПУ	10, 11
66	Электронная пломба корпуса ПУ	8
67	Электронная пломба клеммных колодок ПУ	8
68	Канал доступа к информации ПУ (интерфейс)	26, 27
69	Защита доступа ПУ	9, 28
70	Инициализация ПУ	29
71	Самодиагностика измерительного блока ПУ	30, 31
72	Самодиагностика вычислительного блока ПУ	30
73	Самодиагностика часов реального времени ПУ	30, 31
74	Самодиагностика блока питания ПУ	30, 31
75	Самодиагностика дисплея ПУ	30, 31

Окончание таблицы А.86

Значение поля SOURCE	Наименование источника событий	Допустимые значения поля EVENT
76	Самодиагностика блока памяти ПУ	30, 31
77	Реактивная мощность (tg φ) — превышение порога	10, 11
78	Состояние качества сети	32, 33, 34, 37
79	Повышение частоты напряжения электропитания	10, 11, 38
80	Снижение частоты напряжения электропитания	10, 11, 38
81	Дискретный вход 1 ПУ	1, 2
82	Дискретный вход 2 ПУ	1, 2
83	Дискретный вход 3 ПУ	1, 2
84	Дискретный вход 4 ПУ	1, 2
85	Дискретный выход 1 ПУ	1, 2
86	Дискретный выход 2 ПУ	1, 2
87	Дискретный выход 3 ПУ	1, 2
88	Дискретный вход 4 ПУ	1, 2
89	Самодиагностика прочих узлов ПУ	30
90	Самодиагностика всех узлов ПУ	31
91	Перезагрузка ПУ (сброс)	35
92	Отключение нагрузки локальное по превышению потребления энергии	15
93	Электронная пломба отсека сменного модуля ПУ	8
94	Дополнительная электронная пломба корпуса ПУ	8
95	Перезагрузка УСПД	35
96	Инициализация УСПД	29
97	Самодиагностика модуля УСПД	30, 31
98	Самодиагностика всех модулей УСД	31

EVENT — код события.

Общий перечень событий для всех источников событий приведен в таблице А.87.

Таблица А.87 — Общий перечень событий для всех источников событий

Значение поля EVENT	Наименование события
1	Установлен активным
2	Установлен неактивным
3	Включен
4	Отключен
5	Выполнено успешно
6	Не выполнено, функция отключена в конфигурации
7	Не выполнено, сбой

Окончание таблицы А.87

Значение поля EVENT	Наименование события
8	Обнаружено вскрытие
9	Обнаружена попытка несанкционированного доступа
10	Начало
11	Окончание
12	Обрыв трансформатора тока
13	Восстановление трансформатора тока
14	Обнаружен обрыв нейтрали
15	Нагрузка отключена
16	Нагрузка подключена
17	Разрешение подключить нагрузку абонентом получено
18	Выполнено, параметр в допуске, коррекция не требуется
19	Изменен параметр конфигурации
20	Удалены данные (например, произведена очистка журнала)
21	Произведена фиксация данных (например, показаний в месячном журнале)
22	Произведена активация тарифного расписания
23	Обновление ВПО
24	Произведена установка даты и времени
25	Произведена коррекция времени
26	Разорвано соединение (интерфейс)
27	Установлено соединение (интерфейс)
28	Обнаружено нарушение требований протокола
29	Выполнена инициализация
30	Ошибка
31	Норма
32	Обнаружено отклонение напряжения электропитания, частота — в норме
33	Обнаружено отклонение частоты напряжения электропитания, напряжение — в норме
34	Обнаружено отклонение как напряжения электропитания, так и его частоты
35	Выполнена перезагрузка (сброс)
36	Выполнен сброс состояний всех пломб (очистка признаков срабатывания)
37	Установились нормальные значения как напряжения электропитания, так и его частоты
38	Достигнуто значение максимально допустимого отклонения наблюдаемого параметра

DATETIME_TYPE и DATETIME_VALUE — тип и значение даты и времени события.

Поля тип и значение даты и времени неотделимы друг от друга. Тип определяет формат значения. Значение указывает на момент времени, в который событие произошло.

COMMENT — описание события в текстовом виде.

Дополняет остальные поля отчета о событии. Содержит информацию в текстовом виде, понятном человеку без расшифровки.

Пример отчета о событии приведен в таблице А.88.

Таблица А.88 — Пример отчета о событии

Поле	Значение	Расшифровка
JOURNAL — код журнала	4	Журнал коррекции времени УСПД
SOURCE — код источника события	10	Коррекция времени УСПД
EVENT — код события	5	Выполнено успешно
DATETIME_TYPE — дата и время события, тип	1	Бинарный формат даты и времени
DATETIME_VALUE — дата и время события, значение	{19, 12, 3, 2, 48, 41}	2019-12-03 02:48:41
COMMENT — описание события в текстовом виде	«NTP Time: 2019-12-03 02:48:41.668; Device Time: 2019-12-03 02:48:41.641; delta = -27ms; status: 2 success! NTP-Server(host:ntpl.vniiftri.ru, port:123)»	Значение в расшифровке не нуждается

А.6 Принудительная синхронизация времени на УСПД

EUI получателя: 0100000000000000 — команда отправляется в адрес УСПД.
ID опции: 0x0301 — опция УСПД.
Код команды: 0x09.
Параметры команды опции в сообщении-запросе приведены в таблице А.89.

Таблица А.89 — Формат сообщения-запроса к опции

Байты	Поле	Длина	Значение
0	SEQUENCE — номер запроса	1	От 0 до 255

Параметры отчета опции для типа 0x02 — «исполнено успешно без отчета» — приведены в таблице А.90.

Таблица А.90 — Параметры отчета опции для типа 0x02

Байты	Поле	Длина	Значение
0	Тип отчета	1	0x02
1	SEQUENCE — номер запроса	1	Как в запросе

Результатом выполнения команды является постановка задачи на внеочередную синхронизацию времени на УСПД.

Библиография

[1] IEEE 802.15.4—2006 Стандарт информационных технологий. Телекоммуникации и обмен информацией между системами. Локальные и городские сети. Особые требования. Часть 15.4. Контроль доступа к беспроводной среде (MAC) и физический уровень (PHY). Технические характеристики низкоскоростных беспроводных персональных сетей (WPAN)

(IEEE 802.15.4—2006) [Standard for Information technology — Telecommunications and information exchange between systems — Local and metropolitan area networks — Specific requirements — Part 15.4: Wireless Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY) — Specifications for Low-Rate Wireless Personal Area Networks (WPANs)]

[2] Р 1323565.1.029—2019 Информационная технология. Криптографическая защита информации. Протокол защищенного обмена для индустриальных систем

[3] IEEE 754—2008 (IEEE 754—2008) Совокупность представлений числовых значений и символов (Floating-point arithmetic)

УДК 621.311:006.354 ОКС 27.010

Ключевые слова: протокол обмена информацией, распределенная интеллектуальная система учета ресурсов, компоненты, протокол интеллектуальных распределенных систем, передача результатов измерений энергоресурсов, автоматизированная информационная измерительная система коммерческого учета энергоресурсов, информационно-измерительный комплекс, информационно-вычислительный комплекс

Редактор *Н.В. Таланова*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *И.А. Королева*
Компьютерная верстка *Е.А. Кондрашовой*

Сдано в набор 24.12.2021. Подписано в печать 01.02.2022. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 13,49. Уч.-изд. л. 11,47.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении в ФГБУ «РСТ»
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