



Министерство энергетики Республики Беларусь



НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЕ И ПРОЕКТНОЕ
РЕСПУБЛИКАНСКОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
«БЕЛТЭИ»

Унифицированный протокол информационного обмена
АСКУЭ потребителей


РАЗРАБОТАНО РУП «БЕЛТЭИ»

CRC-RB


Версия 1-2011



Заместитель директора

 Кирплюк М.Р.

Заведующий Центром АСКУЭ

 Жамойдин А.А.

Заведующий лабораторией
практического внедрения АСКУЭ

 Безносова М.Ю.

2011

**Унифицированный протокол информационного обмена
АСКУЭ потребителей**

CRC-RB Версия 1-2011

Разработано РУП «БЕЛТЭИ»

СОДЕРЖАНИЕ:

1. Описание протокола на 56 листах.
2. Примеры реализации команд на 32 листах

Контакты:

РУП «БЕЛТЭИ»

220048, г. Минск, ул. Романовская слобода, 5

Центр АСКУЭ

Лаборатория практического внедрения АСКУЭ

Заведующий лабораторией Безносова Маргарита Юрьевна

Телефон/факс +375-17-226-53-85

Email: askue@beltei.by

Физический и каналный уровень.

Устройство сбора и передачи данных должно поддерживать связь с центром сбора и обработки данных, используя для передачи информации, следующие универсальные, асинхронные, последовательные интерфейсы:

- RS 232C EIA = V.28 ITU-T = ГОСТ 18145-81,
- RS 422A EIA = V.11 ITU-T = ГОСТ 23675-79,
- RS 485 EIA,
- Ethernet

Интерфейсы УСПД должны обеспечивать с одной стороны сбор данных с многофункциональных микропроцессорных счетчиков электроэнергии, а с другой – передачу информации на верхний уровень АСКУЭ. Формат асинхронной последовательной передачи данных: стартовый бит, 8 бит данных, бит контроля четности, стоп-бит. Бит контроля четности может отсутствовать. Скорость передачи имеет фиксированные значения: 1200, 2400, 4800, 9600, 14400, 19200, 38400, 57600, 115200 бод.

Интерфейсы должны обеспечивать подключение УСПД к одному или нескольким узлам сети сбора данных. В качестве узла сети могут выступать сотовые модемы, а также преобразователи Ethernet - RS232 или Ethernet – RS485, которые характеризуются уникальными IP-адресами и обеспечивают доступ к УСПД. К одному узлу сети может быть подключено несколько УСПД по схеме «многоточки». В таком случае адресация к конкретному УСПД в пределах узла осуществляется по его логическому адресу.

В случае использования GSM-связи узлом сети является сотовый модем, который характеризуется индивидуальным телефонным номером.

Дистанционный сбор данных учета выполняется в режиме "запрос-ответ", т.е. передачу данных с нижнего уровня АСКУЭ на верхний следует производить по запросу этих данных с верхнего уровня (с компьютера). Запрос и ответ состоит из пакетов – последовательности слов, которые представляют собой логически заверченный набор данных. Перед посылкой запроса программное обеспечение пункта сбора информации устанавливает соединение с выбранным узлом. Посылка запроса и получение ответа предполагает наличие уже установленного соединения. За формирование соединения отвечает транспортный и сетевой протоколы сети. УСПД не участвует в процессе соединения.

Производитель УСПД должен сам обеспечивать механизм надежной передачи от УСПД к узлу сети, определяя тип подключения и необходимое для этого оборудование.

УСПД должен одновременно поддерживать как минимум два параллельных канала передачи информации на верхний уровень.

Для обеспечения высокоскоростной передачи информации в идеальном случае УСПД может иметь встроенный интерфейс Ethernet. Если встроенный Ethernet будет использован для передачи информации на верхний уровень, то УСПД автоматически становится узлом сети. В этом случае целесообразно программно поддерживать несколько (два и более одновременных соединений). В таком случае одновременное обращение к УСПД с двух ведущих узлов позволит устанавливать параллельные соединения и обеспечивать одновременный доступ к его базе данных.

Прикладной уровень протокола.

1 Характеристики протокола.

1.1 Запрос.

В ЛЮБОМ ПАРАМЕТРЕ крайний правый байт является младшим.

Посылка запроса содержит заголовок, состоящий из 6 байтов. Максимальное количество функций – 65536. За заголовком идет пакет данных (DATA) и завершает посылку контрольный блок (CB), состоящий из 4 байтов: 2 байта кода запроса и циклического контрольного кода CRC16 (x16+x15+x2+1). Пакет данных при запросе информации с УСПД имеет следующий вид:

Запрос:

| | № Байт | Параметр | | Кол-во байт | Диапазон | Описание |
|------------------------------|-----------|----------|----------|-------------|--|---|
| | | F | | | | |
| | 1 | F | L | 1 | | Лидер-байт, для запроса L=55H, определяет начало и тип пакета |
| | | | ADR | 1 | | Логический адрес УСПД |
| | | | LEN | 2 | | Длина пакета |
| | | | F | 2 | | Номер функции |
| DATA | 7.. n-4 | DATA | 7.. n-4 | | Данные запроса, определяющие параметр запроса | |
| CB | n-3.. n-2 | CODE | 2 | 0..65535 | Код запроса, задается программой верхнего уровня для идентификации ответа, тот же код повторяется в пакете ответа. Значение переменной CODE задается произвольно, коды запросов не должны повторяться в пакете ответа. Значение переменной CODE задается произвольно, коды запросов не должны повторяться до получения ответа. Важно, что в ответе передается тот же код. В противном случае ответ игнорируется. | |
| | n-1.. n | CRC | 2 | 0..65535 | Контрольная сумма | |
| Общее количество байт | | | n | | | |

1.2 Ответ.

Ответная посылка имеет аналогичную структуру. Для идентификации правильности ответа дополнительно вводится поле идентификации данных (ID). Оно состоит из 6 байтов и расположено за полем данных.

Идентификатор временного периода данных информирует о начале периода, за который передаются данные в ответе. Он имеет абсолютное значение для любого периода.

Таким образом, вариант ответа:

Ответ:

| | № Байт | Параметр | | Кол-во байт | Диапазон | Описание | |
|------------------------------|----------|----------|-----|-------------|----------|--|-------------------|
| | | | | | | | |
| | 1 | F | L | 1 | | Лидер-байт, определяет начало и тип пакета. Для ответа L=C3H | |
| | | | ADR | 1 | | Логический адрес УСПД | |
| | | | LEN | 2 | | Длина пакета | |
| | | | F | 2 | | Номер функции | |
| DATA | 7.. n-10 | DATA | | 7.. n-10 | | Данные ответа на запрос | |
| ID | n-9..n-4 | ID | I | 6 | | Поле идентификации данных | Код достоверности |
| | | | MIN | | | | Минуты |
| | | | H | | | | Часы |
| | | | DAY | | | | День |
| | | | M | | | | Месяц |
| | | | Y | | | | Год |
| CB | n-3..n-2 | CODE | | 2 | 0..65535 | Код запроса, повторяющийся в ответе | |
| | n-1..n | CRC | | 2 | 0..65535 | циклический контрольный код CRC-16 | |
| Общее количество байт | | | | n | | | |

Расшифровка кодов достоверности (I):

- 0 – ответ полный и достоверный;
- 1 – ответ неполный, отсутствуют некоторые данные;
- 2 – запрашиваемые данные не готовы;
- 3 – функция не поддерживается, при этом поле данных отсутствует;
- 4 – для выполнения функции необходимо открытие доступа к УСПД;
- 5 – данные могут быть недостоверны, так как в УСПД не проходит внутренний контрольный тест ОЗУ, ПЗУ;
- 6 – доступ открыт;
- 7 – в доступе отказано (неверный пароль);
- 8 – ошибка задания параметров;
- 9 – транзит открыт;
- 10 – транзит временно не возможен, устройство занято;
- 11 – запрошенная информация не существует;
- 12 – запрошенный объем информации превышает размер буфера;
- 13 – попытка скорректировать время за пределы получаса;
- 14 – выход за пределы максимального диапазона коррекции;

Введение абсолютного значения периода в ответе исключает двойственность толкования ответа при запросе на границе интервала, а код достоверности – указывает на полноту данных.

1.3 Используемые переменные.

При обмене данными между компьютером и УСПД используются переменные следующих типов (таблица 1).

Таблица 1

| Название | Обозначение | Тип | Значение |
|---|-------------|---|----------|
| Переменная типа время/дата | bTIMEDATE | 6 байт секунды, минуты, часы, день, месяц, год | - |
| Переменная формата с плавающей запятой IEEE-754 | bREAL | 4 байт | - |

Представление числа bREAL в формате IEEE-754 $> \pm \text{MANTISSA} \times 2^{\text{EXP}}$

| Адрес | +0 | +1 | +2 | +3 |
|--------------|----------------|----------|----------|----------|
| Формат числа | SEEEEEEE | EMMMMMMM | MMMMMMMM | MMMMMMMM |
| | EXP порядок | | MANTISSA | мл. бит |

S – знак числа: S=1 – число отрицательное;
S=0 – число положительное.

E – порядок числа EXP=EEEEEEEE-127
Диапазон изменения EXP: -127...+128

M – мантисса (23 бита).

Пример: число -12.5 представляется

| Адрес | +0 | +1 | +2 | +3 |
|--------------|----------|----------|----------|----------|
| Формат числа | SEEEEEEE | EMMMMMMM | MMMMMMMM | MMMMMMMM |
| Двоичный код | 11000001 | 01001000 | 00000000 | 00000000 |
| Hex | C1 | 48 | 00 | 00 |

Пояснения:

- S=1 – число отрицательное.
 - EEEEEEEE = 10000010=130 десятичное.
 - EXP=130-127=3.
 - Мантисса – 1001000000000000000000.
 - Для получения числа добавляем к мантиссе 1 и перемещаем точку вправо, если порядок EXP>0 или влево, если меньше нуля и получаем результат.
Исходное число: 1.1001000000000000000000
После сдвига точки на 3 позиции получаем: 1100.1000000000000000.
 - Целая часть : $(1 \times 2^3) + (1 \times 2^2) + (0 \times 2^1) + (0 \times 2^0) = 12$.
 - Дробная часть: $(1 \times 2^{-1}) + (0 \times 2^{-2}) + (0 \times 2^{-3}) + \dots = 0.5$.
- Таким образом, полученное число - -12.5.

Для идентификации отсутствия данных используются специальные коды:

- FF FF FF FF - данные не готовы;
- FF FF FF FE - данные отсутствуют, так как счетчик не ответил;
- FF FF FF FD - ошибка CRC в ответе счетчика.

1.4 Особенности использования протокола в АСКУЭ-быт.

АСКУЭ-быт имеет ряд особенностей, которые отличают его от АСКУЭ промышленных потребителей. К ним относятся:

- большое количество каналов;
- расчет параметров энергии и мощности на верхнем уровне;
- минимальный набор команд, т.к. выполняется опрос только показаний счетчиков и времени.

Ниже в таблице списка команд «звездочкой» выделены команды для использования в АСКУЭ-быт.

2. Минимальный список команд.

| № п/п | Название команды | Код команды | № раздела |
|-------|---|-------------|-----------|
| | Параметры энергии | | |
| 1 | Приращение энергии за указанные сутки по выбранным каналам | 0040 | 3.1 |
| 2 | Приращение энергии за указанные сутки по выбранным группам | 0041 | 3.2 |
| 3 | Приращение энергии за указанный месяц по выбранным каналам | 0042 | 3.3 |
| 4 | Приращение энергии за указанный месяц по выбранным группам | 0043 | 3.4 |
| | Параметры мощности | | |
| 5 | Средняя за указанный 3-х минутный интервал мощность по выбранным каналам | 0050 | 4.1 |
| 6 | Средняя за указанный 3-х минутный интервал мощность по выбранным группам | 0051 | 4.2 |
| 7 | Средняя за указанный 30-ти минутный интервал мощность по выбранным каналам | 0052 | 4.3 |
| 8 | Средняя за указанный 30-ти минутный интервал мощность по выбранным группам | 0053 | 4.4 |
| 9 | Средняя 30-ти минутная мощность за указанные сутки по выбранным каналам | 0054 | 4.5 |
| 10 | Средняя 30-ти минутная мощность за указанные сутки по выбранным группам | 0055 | 4.6 |
| | Время и его синхронизация | | |
| 11 | Текущее время УСПД | 0001* | 5.1 |
| 12 | Коррекция текущего времени | 0002* | 5.2 |
| 13 | Суммарная величина коррекции времени УСПД за указанный месяц. | 0003* | 5.3 |
| | Накопленная энергия (показания счетчиков) | | |
| 14 | Запрос показаний счетчиков на начало месяца по заданным каналам за указанный месяц | 0080* | 6.1 |
| 15 | Запрос значений накопленной энергии по заданным каналам на момент последнего опроса | 0085* | 6.2 |
| | Максимумы мощности | | |
| 16 | Запрос максимумов мощности за указанные сутки по выбранным каналам | 00A0 | 7.1 |
| 17 | Запрос максимумов мощности за указанные сутки по выбранным группам | 00A1 | 7.2 |
| 18 | Запрос максимумов мощности за указанный месяц по выбранным каналам | 00A2 | 7.3 |
| 19 | Запрос максимумов мощности за указанный месяц по выбранным группам | 00A3 | 7.4 |
| | Достоверность данных | | |
| 20 | Запрос достоверности данных по заданным каналам за выбранные сутки | 00B0 | 8.1 |
| 21 | Запрос достоверности данных по заданным группам за выбранные сутки | 00B1 | 8.2 |
| | Журнал событий | | |
| 22 | Запрос информации журнала событий | 00C0 | 9.1 |
| 23 | Запрос таблицы событий, определяемых пользователем | 00C1 | 9.2 |
| | Конфигурация | | |
| 24 | Запрос типа и характеристик УСПД | 00D0 | 10.1 |
| 25 | Запрос списка типов поддерживаемых устройств | 00D1 | 10.2 |
| 26 | Запрос характеристик подключенных к УСПД устройств | 00D2 | 10.3 |
| 27 | Запрос характеристик каналов | 00D3 | 10.4 |
| 28 | Запрос характеристик групп | 00D4 | 10.5 |
| | Мгновенные параметры | | |
| 29 | Запрос мгновенных параметров | 00F1 | 11 |
| | Доступ к УСПД | | |
| 30 | Запрос открытия канала связи (открытый пароль) | 00E0 | 12 |
| | Транзит к счетчику | | |
| 31 | Запрос транзитного канала связи к счетчику | 00F8 | 13 |

3. Параметры энергии

3.1. Приращение энергии за указанные сутки по выбранным каналам (\$0040)

Запрос:

| (\$0040) Приращение энергии за указанные сутки по выбранным каналам (без тарифных зон) | | | | | |
|--|--------|----------|-------------|----------|--|
| | № Байт | Параметр | Кол-во байт | Диапазон | Описание |
| | 1 | F | 6 | \$0040 | Заголовок |
| DATA | 7 | Km | 2 | с 1 | номер стартового канала |
| | 9 | NK | 2 | | количество запрашиваемых каналов |
| | 11 | S | 2 | 0..92 | индекс запрашиваемых суток (S=0- текущие сутки, S=1-предыдущие и т.д.) |
| | 13 | T | 1 | 0 | Резерв |
| | 14 | NT | 1 | 0 | Резерв |
| CB | 15 | CODE | 2 | 0..65535 | Код запроса |
| | 17 | CRC | 2 | 0..65535 | Контрольная сумма |
| Общее количество байт | | | 18 | | |

Ответ:

| (\$0040) Приращение энергии за указанные сутки по выбранным каналам (без тарифных зон) | | | | | |
|--|------------|----------------|-------------|----------|--|
| | № Байт | Параметр | Кол-во байт | Диапазон | Описание |
| | 1 | F | 6 | \$0040 | Заголовок ответа |
| DATA | 7 | E (KmS) | 4 | SReal | Энергия E для канала Km за выбранные сутки S |
| | 11 | E ((Km+1)S) | 4 | | Энергия E для канала (Km+1) за выбранные сутки S |
| | | | | | |
| | (NK-1)x4+6 | E ((Km+NK-1)S) | 4 | | |
| ID | NKx4+6 | ID | 6 | | Поле идентификации данных |
| CB | NKx4+12 | CODE | 2 | 0..65535 | Код запроса |
| | NKx4+14 | CRC | 2 | 0..65535 | Контрольная сумма |
| Общее количество байт | | | NKx4+16 | | |

Запрос:

| (\$0040) Приращение энергии за указанные сутки по выбранным каналам | | | | | |
|--|--------|----------|-------------|----------|--|
| | № Байт | Параметр | Кол-во байт | Диапазон | Описание |
| | 1 | F | 6 | \$0040 | Заголовок |
| DATA | 7 | Km | 2 | с 1 | номер стартового канала |
| | 9 | NK | 2 | | количество запрашиваемых каналов |
| | 11 | S | 2 | 0..92 | индекс запрашиваемых суток (S=0- текущие сутки, S=1-предыдущие и т.д.) |
| | 13 | T | 1 | 1..48 | Номер стартовой тарифной зоны |
| | 14 | NT | 1 | 1..48 | Количество запрашиваемых тарифных зон |
| CB | 15 | CODE | 2 | 0..65535 | Код запроса |
| | 17 | CRC | 2 | 0..65535 | Контрольная сумма |
| Общее количество байт | | | 18 | | |

Ответ:

| (\$0040) Приращение энергии за указанные сутки по выбранным каналам | | | | | |
|--|------------|--------------------------|-------------------|----------|---|
| | № Байт | Параметр | Кол-во байт | Диапазон | Описание |
| | 1 | F | 6 | \$0040 | Заголовок ответа |
| DATA | 7 | E (KmS) T | 4 | SReal | Энергия E канала Km за выбранные сутки S в тарифной зоне T |
| | 11 | E (KmS) (T+1) | 4 | SReal | Энергия E канала Km за выбранные сутки S в тарифной зоне (T+1) |
| | | ... | | | |
| | | E ((Km+1)S) T | 4 | | Энергия E канала (Km+1) за выбранные сутки S в тарифной зоне T |
| | | | | | |
| | | E ((Km+NK-1)S) (T+NT-1)) | 4 | | Энергия E последнего выбранного канала за выбранные сутки S в последней запрашиваемой тарифной зоне |
| ID | NKxNTx4+6 | ID | 6 | | Поле идентификации данных |
| CB | NKxNTx4+12 | CODE | 2 | 0..65535 | Код запроса |
| | NKxNTx4+14 | CRC | 2 | 0..65535 | Контрольная сумма |
| Общее количество байт | | | NKxNTx4+16 | | |

3.2. Приращение энергии за указанные сутки по выбранным группам (\$0041)

Запрос:

| (\$0041) Приращение энергии за указанные сутки по выбранным группам (без тарифных зон) | | | | | |
|---|---------------|-----------------|--------------------|-----------------|--|
| | № Байт | Параметр | Кол-во байт | Диапазон | Описание |
| | 1 | F | 6 | \$0041 | Заголовок |
| DATA | 7 | Gm | 2 | с 1 | номер стартовой группы |
| | 9 | NG | 2 | | количество запрашиваемых групп |
| | 11 | S | 2 | 0..92 | индекс запрашиваемых суток (S=0- текущие сутки, S=1-предыдущие и т.д.) |
| | 13 | T | 1 | 0 | Резерв |
| | 14 | NT | 1 | 0 | Резерв |
| CB | 15 | CODE | 2 | 0..65535 | Код запроса |
| | 17 | CRC | 2 | 0..65535 | Контрольная сумма |
| Общее количество байт | | | 18 | | |

Ответ:

| (\$0041) Приращение энергии за указанные сутки по выбранным группам (без тарифных зон) | | | | | |
|---|---------------|-----------------|--------------------|-----------------|--|
| | № Байт | Параметр | Кол-во байт | Диапазон | Описание |
| | 1 | F | 6 | \$0041 | Заголовок ответа |
| DATA | 7 | E (GmS) | 4 | SReal | Энергия E для группы Gm за выбранные сутки S |
| | 11 | E ((Gm+1)S) | 4 | | Энергия E для группы (Gm+1) за выбранные сутки S |
| | | | | | |
| | (NG-1)x4+6 | E ((Gm+NG-1)S) | 4 | | |
| ID | NGx4+6 | ID | 6 | | |
| CB | NGx4+12 | CODE | 2 | 0..65535 | Код запроса |
| | NGx4+14 | CRC | 2 | 0..65535 | Контрольная сумма |
| Общее количество байт | | | NGx4+16 | | |

Запрос:

| (\$0041) Приращение энергии за указанные сутки по выбранным группам | | | | | |
|---|--------|----------|-------------|----------|--|
| | № Байт | Параметр | Кол-во байт | Диапазон | Описание |
| | 1 | F | 6 | \$0041 | Заголовок |
| DATA | 7 | Gm | 2 | c 1 | номер стартовой группы |
| | 9 | NG | 2 | | количество запрашиваемых групп |
| | 11 | S | 2 | 0..92 | индекс запрашиваемых суток (S=0- текущие сутки, S=1-предыдущие и т.д.) |
| | 13 | T | 1 | 1..48 | Номер стартовой тарифной зоны |
| | 14 | NT | 1 | 1..48 | Количество запрашиваемых тарифных зон |
| CB | 15 | CODE | 2 | 0..65535 | Код запроса |
| | 17 | CRC | 2 | 0..65535 | Контрольная сумма |
| Общее количество байт | | | 18 | | |

Ответ:

| (\$0041) Приращение энергии за указанные сутки по выбранным группам | | | | | |
|---|------------|-------------------------|-------------------|----------|---|
| | № Байт | Параметр | Кол-во байт | Диапазон | Описание |
| | 1 | F | 6 | \$0041 | Заголовок ответа |
| DATA | 7 | E (GmS) T | 4 | SReal | Энергия E группы Gm за выбранные сутки S в тарифной зоне T |
| | | E (GmS) (T+1) | 4 | | Энергия E группы Gm за выбранные сутки S в тарифной зоне (T+1) в тарифной зоне T |
| | | ... | | | |
| | | E ((Gm+1)S) T | 4 | | Энергия E группы (Gm+1) за выбранные сутки S в тарифной зоне T |
| | | | | | |
| | | E ((Gm+NG-1)S) (T+NT-1) | 4 | | Энергия E последней выбранной группы за выбранные сутки S в последней запрашиваемой тарифной зоне |
| ID | NGxNTx4+6 | ID | 6 | | |
| CB | NGxNTx4+12 | CODE | 2 | 0..65535 | Код запроса |
| | NGxNTx4+14 | CRC | 2 | 0..65535 | Контрольная сумма |
| Общее количество байт | | | NGxNTx4+16 | | |

3.3. Приращение энергии за указанный месяц по выбранным каналам (\$0042)

Запрос:

| (\$0042) Приращение энергии за указанный месяц по выбранным каналам (без тарифных зон) | | | | | |
|---|---------------|-----------------|--------------------|-----------------|--|
| | № Байт | Параметр | Кол-во байт | Диапазон | Описание |
| | 1 | F | 6 | \$0042 | Заголовок |
| DATA | 7 | Km | 2 | с 1 | номер стартового канала |
| | 9 | NK | 2 | | количество запрашиваемых каналов |
| | 11 | S | 2 | 0..36 | индекс запрашиваемого месяца (S=0- текущий месяц, S=1-предыдущий и т.д.) |
| | 13 | T | 1 | 0 | Резерв |
| | 14 | NT | 1 | 0 | Резерв |
| CB | 15 | CODE | 2 | 0..65535 | Код запроса |
| | 17 | CRC | 2 | 0..65535 | Контрольная сумма |
| Общее количество байт | | | 18 | | |

Ответ:

| (\$0042) Приращение энергии за указанный месяц по выбранным каналам (без тарифных зон) | | | | | |
|---|---------------|-----------------|--------------------|-----------------|--|
| | № Байт | Параметр | Кол-во байт | Диапазон | Описание |
| | 1 | F | 6 | \$0042 | Заголовок ответа |
| DATA | 7 | E (KmS) | 4 | SReal | Энергия E для канала Km за выбранный месяц S |
| | 11 | E ((Km+1)S) | 4 | | Энергия E для канала (Km+1) за выбранный месяц S |
| | | | | | |
| | (NK-1)x4+6 | E ((Km+NK-1)S) | 4 | | |
| ID | NKx4+6 | ID | 6 | | Поле идентификации данных |
| CB | NKx4+12 | CODE | 2 | 0..65535 | Код запроса |
| | NKx4+14 | CRC | 2 | 0..65535 | Контрольная сумма |
| Общее количество байт | | | NKx4+16 | | |

Запрос:

| (\$0042) Приращение энергии за указанный месяц по выбранным каналам | | | | | |
|---|--------|----------|-------------|----------|--|
| | № Байт | Параметр | Кол-во байт | Диапазон | Описание |
| | 1 | F | 6 | \$0042 | Заголовок |
| DATA | 7 | Km | 2 | с 1 | номер стартового канала |
| | 9 | NK | 2 | | количество запрашиваемых каналов |
| | 11 | S | 2 | 0..36 | индекс запрашиваемого месяца (S=0- текущий месяц, S=1-предыдущий и т.д.) |
| | 13 | T | 1 | 0..48 | Номер стартовой тарифной зоны (T=0 - суммарное значение по всем тарифам. Поле NT принимается равным 1) |
| | 14 | NT | 1 | 1..48 | Количество запрашиваемых тарифных зон |
| CB | 15 | CODE | 2 | 0..65535 | Код запроса |
| | 17 | CRC | 2 | 0..65535 | Контрольная сумма |
| Общее количество байт | | | 18 | | |

Ответ:

| (\$0042) Приращение энергии за указанный месяц по выбранным каналам | | | | | |
|---|-------------------------|---------------|-------------|---|--|
| | № Байт | Параметр | Кол-во байт | Диапазон | Описание |
| | 1 | F | 6 | \$0042 | Заголовок ответа |
| DATA | 7 | E (KmS) T | 4 | SReal | Энергия E канала Km за выбранный месяц S в тарифной зоне T |
| | | E (KmS) (T+1) | 4 | SReal | Энергия E канала Km за выбранный месяц S в тарифной зоне (T+1) |
| | | ... | | | |
| | | E ((Km+1)S) T | 4 | | Энергия E канала (Km+1) за выбранный месяц S в тарифной зоне T |
| | | | | | |
| | E ((Km+NK-1)S) (T+NT-1) | 4 | | Энергия E последнего выбранного канала за выбранный месяц S в последней запрашиваемой тарифной зоне | |
| ID | NKxNTx4+6 | ID | 6 | | Поле идентификации данных |
| CB | NKxNTx4+12 | CODE | 2 | 0..65535 | Код запроса |
| | NKxNTx4+14 | CRC | 2 | 0..65535 | Контрольная сумма |
| Общее количество байт | | | NKxNTx4+16 | | |

3.4. Приращение энергии за указанный месяц по выбранным группам (\$0043)

Запрос:

| (\$0043) Приращение энергии за указанный месяц по выбранным группам (без тарифных зон) | | | | | |
|--|--------|----------|-------------|----------|--|
| | № Байт | Параметр | Кол-во байт | Диапазон | Описание |
| | 1 | F | 6 | \$0043 | Заголовок |
| DATA | 7 | Gm | 2 | с 1 | номер стартовой группы |
| | 9 | NG | 2 | | количество запрашиваемых групп |
| | 11 | S | 2 | 0..36 | индекс запрашиваемого месяца (S=0- текущий месяц, S=1-предыдущий и т.д.) |
| | 13 | T | 1 | 0 | Резерв |
| | 14 | NT | 1 | 0 | Резерв |
| CB | 15 | CODE | 2 | 0..65535 | Код запроса |
| | 17 | CRC | 2 | 0..65535 | Контрольная сумма |
| Общее количество байт | | | 18 | | |

Ответ:

| (\$0043) Приращение энергии за указанный месяц по выбранным группам (без тарифных зон) | | | | | |
|--|------------|----------------|-------------|----------|--|
| | № Байт | Параметр | Кол-во байт | Диапазон | Описание |
| | 1 | F | 6 | \$0043 | Заголовок ответа |
| DATA | 7 | E (Gm S) | 4 | SReal | Энергия E для группы Gm за выбранный месяц S |
| | 11 | E ((Gm+1)S) | 4 | | Энергия E для группы (Gm+1) за выбранный месяц S |
| | | | | | |
| | (NG-1)x4+6 | E ((Gm+NG-1)S) | 4 | | |
| ID | NGx4+6 | ID | 6 | | Поле идентификации данных |
| CB | NGx4+12 | CODE | 2 | 0..65535 | Код запроса |
| | NGx4+14 | CRC | 2 | 0..65535 | Контрольная сумма |
| Общее количество байт | | | NGx4+16 | | |

Запрос:

| (\$0043) Приращение энергии за указанный месяц по выбранным группам | | | | | |
|---|--------|----------|-------------|----------|--|
| | № Байт | Параметр | Кол-во байт | Диапазон | Описание |
| | 1 | F | 6 | \$0043 | Заголовок |
| DATA | 7 | Gm | 2 | с 1 | номер стартовой группы |
| | 9 | NG | 2 | | количество запрашиваемых групп |
| | 11 | S | 2 | 0..36 | индекс запрашиваемого месяца (S=0- текущий месяц, S=1-предыдущий и т.д.) |
| | 13 | T | 1 | 1..48 | Номер стартовой тарифной зоны |
| | 14 | NT | 1 | 1..48 | Количество запрашиваемых тарифных зон |
| CB | 15 | CODE | 2 | 0..65535 | Код запроса |
| | 17 | CRC | 2 | 0..65535 | Контрольная сумма |
| Общее количество байт | | | 18 | | |

Ответ:

| (\$0043) Приращение энергии за указанный месяц по выбранным группам | | | | | |
|---|----------------|-------------------------|-------------|----------|---|
| | № Байт | Параметр | Кол-во байт | Диапазон | Описание |
| | 1 | F | 6 | \$0043 | Заголовок ответа |
| DATA | 7 | E (Gm S) T | 4 | SReal | Энергия E группы Gm за выбранный месяц S в тарифной зоне T |
| | | E (Gm S) (T+1) | 4 | SReal | Энергия E группы Gm за выбранный месяц S в тарифной зоне (T+1) |
| | | | | | |
| | | E ((Gm+1)S) T | 4 | | Энергия E группы (Gm+1) за выбранный месяц S в тарифной зоне T |
| | | | | | |
| | | E ((Gm+NG-1)S) (T+NT-1) | 4 | | Энергия E последней выбранной группы за выбранный месяц S в последней запрашиваемой тарифной зоне |
| ID | NGx NTx4+6 | ID | 6 | | Поле идентификации данных |
| CB | NGx NTx4+12 | CODE | 2 | 0..65535 | Код запроса |
| | NGx NTx4+14 | CRC | 2 | 0..65535 | Контрольная сумма |
| Общее количество байт | | | NGxNTx4+16 | | |

4. Параметры мощности

4.1. Средняя за указанный 3-х минутный интервал мощность по выбранным каналам (\$0050)

Запрос:

| (\$0050) Средняя за указанный период 3-х минутный интервал мощность по выбранным каналам | | | | | |
|--|--------|----------|-------------|------------------|--|
| | № Байт | Параметр | Кол-во байт | Диапазон | Описание |
| DATA | 1 | F | 6 | \$0050 | Заголовок |
| | 7 | Km | 2 | с 1 | номер стартового канала |
| | 9 | NK | 2 | | количество запрашиваемых каналов |
| | 11 | S | 2 | 0..59 | индекс запрашиваемого 3-х минутного интервала (S=0- текущий интервал, S=1-предыдущий и т.д.) |
| | 13 | NS | 2 | $(S+NS) \leq 60$ | количество запрашиваемых интервалов |
| CB | 15 | CODE | 2 | 0..65535 | Код запроса |
| | 17 | CRC | 2 | 0..65535 | Контрольная сумма |
| Общее количество байт | | | 18 | | |

Ответ:

| (\$0050) Средняя за указанный период 3-х минутный интервал мощность по выбранным каналам | | | | | |
|--|------------------------------|----------------|------------------------------|----------|---|
| | № Байт | Параметр | Кол-во байт | Диапазон | Описание |
| DATA | 1 | F | 6 | \$0050 | Заголовок ответа |
| | 7 | $P_3(Km S)$ | 4 | SReal | Мощность 3-х минутная P_3 канала Km за запрашиваемый 3-х минутный интервал S |
| | 11 | $P_3(Km(S+1))$ | 4 | | Мощность 3-х минутная P_3 канала Km за запрашиваемый 3-х минутный интервал (S+1) |
| | | | | | |
| | | $P_3((Km+1)S)$ | 4 | | Мощность 3-х минутная P_3 канала (Km +1) за запрашиваемый 3-х минутный интервал S |
| | | | | | |
| ID | $NK \times NS \times 4 + 6$ | ID | 6 | | Поле идентификации данных |
| CB | $NK \times NS \times 4 + 12$ | CODE | 2 | 0..65535 | Код запроса |
| | $NK \times NS \times 4 + 14$ | CRC | 2 | 0..65535 | Контрольная сумма |
| Общее количество байт | | | $NK \times NS \times 4 + 16$ | | |

4.2. Средняя за указанный 3-х минутный интервал мощность по выбранным группам (\$0051)
Запрос:

| (\$0051) Средняя за указанный период 3-х минутный интервал мощность по выбранным группам | | | | | |
|--|--------|----------|-------------|------------------|--|
| | № Байт | Параметр | Кол-во байт | Диапазон | Описание |
| DATA | 1 | F | 6 | \$0051 | Заголовок |
| | 7 | Gm | 2 | с 1 | номер стартовой группы |
| | 9 | NG | 2 | | количество запрашиваемых групп |
| | 11 | S | 2 | 0..59 | индекс запрашиваемого 3-х минутного интервала (S=0- текущий интервал, S=1-предыдущий и т.д.) |
| | 13 | NS | 2 | $(S+NS) \leq 60$ | количество запрашиваемых интервалов |
| CB | 15 | CODE | 2 | 0..65535 | Код запроса |
| | 17 | CRC | 2 | 0..65535 | Контрольная сумма |
| Общее количество байт | | | 18 | | |

Ответ:

| (\$0051) Средняя за указанный период 3-х минутный интервал мощность по выбранным группам | | | | | |
|--|------------|--------------------------|-------------|----------|---|
| | № Байт | Параметр | Кол-во байт | Диапазон | Описание |
| DATA | 1 | F | 6 | \$0051 | Заголовок ответа |
| | 7 | $P_3(Gm S)$ | 4 | SReal | Мощность 3-х минутная P_3 группы Gm за запрашиваемый 3-х минутный интервал S |
| | 11 | $P_3(Gm(S+1))$ | 4 | SReal | Мощность 3-х минутная P_3 группы Gm за запрашиваемый 3-х минутный интервал (S+1) |
| | | | | | |
| | | $P_3((Gm+1)S)$ | 4 | SReal | Мощность 3-х минутная P_3 для группы (Gm +1) за запрашиваемый 3-х минутный интервал S |
| | | | | | |
| | | $P_3((NG+Gm-1)(S+NS-1))$ | 4 | SReal | Мощность 3-х минутная P_3 последней запрашиваемой группы за последний запрашиваемый 3-х минутный интервал |
| ID | NGxNSx4+6 | ID | 6 | | Поле идентификации данных |
| CB | NGxNSx4+12 | CODE | 2 | 0..65535 | Код запроса |
| | NGxNSx4+14 | CRC | 2 | 0..65535 | Контрольная сумма |
| Общее количество байт | | | NGxNSx4+16 | | |

4.3. Средняя за указанный 30-ти минутный интервал мощность по выбранным каналам (\$0052)
Запрос:

| (\$0052) Средняя за указанный 30-ти минутный интервал мощность по выбранным каналам | | | | | |
|---|--------|----------|-------------|-----------|---|
| | № Байт | Параметр | Кол-во байт | Диапазон | Описание |
| DATA | 1 | F | 6 | \$0052 | Заголовок |
| | 7 | Km | 2 | c 1 | номер стартового канала |
| | 9 | NK | 2 | | количество запрашиваемых каналов |
| | 11 | S | 2 | 0..48 | индекс запрашиваемого 30-ти минутного интервала (S=0- текущий интервал, S=1- предыдущий и т.д.) |
| | 13 | NS | 2 | (S+NS)≤60 | количество запрашиваемых интервалов |
| CB | 15 | CODE | 2 | 0..65535 | Код запроса |
| | 17 | CRC | 2 | 0..65535 | Контрольная сумма |
| Общее количество байт | | | 18 | | |

Ответ:

| (\$0052) Средняя за указанный 30-ти минутный интервал мощность по выбранным каналам | | | | | |
|---|------------|-------------------|-------------|----------|--|
| | № Байт | Параметр | Кол-во байт | Диапазон | Описание |
| DATA | 1 | F | 6 | \$0052 | Заголовок ответа |
| | 7 | $P_{30}(Km S)$ | 4 | SReal | Мощность 30-ти минутная P_{30} канала Km за запрашиваемый 30-ти минутный интервал S |
| | 11 | $P_{30}(Km(S+1))$ | 4 | | Мощность 30-ти минутная P_{30} канала Km за запрашиваемый 30-ти минутный интервал (S+1) |
| | | | | | |
| | | $P_{30}((Km+1)S)$ | | | Мощность 30-ти минутная P_{30} канала (Km +1) за запрашиваемый 30-ти минутный интервал S |
| | | | | | |
| ID | NKxNSx4+6 | ID | 6 | | Поле идентификации данных |
| CB | NKxNSx4+12 | CODE | 2 | 0..65535 | Код запроса |
| | NKxNSx4+14 | CRC | 2 | 0..65535 | Контрольная сумма |
| Общее количество байт | | | NKxNSx4+16 | | |

4.4. Средняя за указанный 30-ти минутный интервал мощность по выбранным группам (\$0053)
Запрос:

| (\$0053) Средняя за указанный 30-ти минутный интервал мощность по выбранным группам | | | | | |
|---|--------|----------|-------------|------------------|---|
| | № Байт | Параметр | Кол-во байт | Диапазон | Описание |
| DATA | 1 | F | 6 | \$0053 | Заголовок |
| | 7 | Gm | 2 | с 1 | номер стартовой группы |
| | 9 | NG | 2 | | количество запрашиваемых групп |
| | 11 | S | 2 | 0..59 | индекс запрашиваемого 30-ти минутного интервала (S=0- текущий интервал, S=1- предыдущий и т.д.) |
| | 13 | NS | 2 | $(S+NS) \leq 60$ | количество запрашиваемых интервалов |
| CB | 15 | CODE | 2 | 0..65535 | Код запроса |
| | 17 | CRC | 2 | 0..65535 | Контрольная сумма |
| Общее количество байт | | | 18 | | |

Ответ:

| (\$0053) Средняя за указанный 30-ти минутный интервал мощность по выбранным группам | | | | | |
|---|------------|-------------------|-------------|----------|--|
| | № Байт | Параметр | Кол-во байт | Диапазон | Описание |
| DATA | 1 | F | 6 | \$0053 | Заголовок ответа |
| | 7 | $P_{30}(Gm S)$ | 4 | SReal | Мощность 30-ти минутная P_{30} группы Gm за запрашиваемый 30-ти минутный интервал S |
| | 11 | $P_{30}(Gm(S+1))$ | 4 | | Мощность 30-ти минутная P_{30} группы Gm за запрашиваемый 30-ти минутный интервал (S+1) |
| | | | | | |
| | | $P_{30}((Gm+1)S)$ | 4 | | Мощность 30-ти минутная P_{30} группы (Gm +1) за запрашиваемый 30-ти минутный интервал S |
| | | | | | |
| ID | NGxNSx4+6 | ID | 6 | | Поле идентификации данных |
| CB | NGxNSx4+12 | CODE | 2 | 0..65535 | Код запроса |
| | NGxNSx4+14 | CRC | 2 | 0..65535 | Контрольная сумма |
| Общее количество байт | | | NGxNSx4+16 | | |

4.5 Средняя 30-ти минутная мощность за указанные сутки по выбранным каналам (\$0054)

Запрос:

| (\$0054) Средняя 30-ти минутная мощность за указанные сутки по выбранным каналам | | | | | |
|---|--------|----------|-------------|----------|--|
| | № Байт | Параметр | Кол-во байт | Диапазон | Описание |
| DATA | 1 | F | 6 | \$0054 | Заголовок |
| | 7 | Km | 2 | с 1 | номер стартового канала |
| | 9 | NK | 2 | | количество запрашиваемых каналов |
| | 11 | S | 2 | | индекс запрашиваемых суток (S=0- текущие сутки, S=1-предыдущие и т.д.) |
| CB | 13 | CODE | 2 | 0..65535 | Код запроса |
| | 15 | CRC | 2 | 0..65535 | Контрольная сумма |
| Общее количество байт | | | 16 | | |

Ответ:

| (\$0054) Средняя 30-ти минутная мощность за указанные сутки по выбранным каналам | | | | | |
|---|------------|----------------------------------|-------------------|----------|--|
| | № Байт | Параметр | Кол-во байт | Диапазон | Описание |
| DATA | 1 | F | 6 | \$0054 | Заголовок ответа |
| | 7 | P ₃₀ (Km S 1) | 4 | SReal | Мощность 30-ти минутная P ₃₀ канала Km за запрашиваемые сутки S за 1-й получасовой интервал |
| | 11 | P ₃₀ (Km S 2) | 4 | | Мощность 30-ти минутная P ₃₀ канала Km за запрашиваемые сутки S за 2-ой получасовой интервал |
| | | | | | |
| | 195 | P ₃₀ ((Km S 48) | 4 | | Мощность 30-ти минутная P ₃₀ канала Km за запрашиваемые сутки S за 48-й получасовой интервал |
| | | P ₃₀ ((Km+1) S 1) | 4 | | Мощность 30-ти минутная P ₃₀ канала (Km+1) за запрашиваемые сутки S за 1-й получасовой интервал |
| | | P ₃₀ ((Km+1)S 2) | 4 | | Мощность 30-ти минутная P ₃₀ канала (Km+1) за запрашиваемые сутки S за 2-й получасовой интервал |
| | | | | | |
| | | P ₃₀ ((NK+Km-1) S 48) | 4 | | Мощность 30-ти минутная P ₃₀ последнего запрашиваемого канала за запрашиваемые сутки S за 48-й получасовой интервал |
| | ID | NKx48x4+6 | ID | 6 | |
| CB | NKx48x4+12 | CODE | 2 | 0..65535 | Код запроса |
| | NKx48x4+14 | CRC | 2 | 0..65535 | Контрольная сумма |
| Общее количество байт | | | NKx48x4+16 | | |

4.6 Средняя 30-ти минутная мощность за указанные сутки по выбранным группам (\$0055)

Запрос:

| (\$0055) Средняя 30-ти минутная мощность за указанные сутки по выбранным группам | | | | | |
|--|--------|----------|-------------|----------|--|
| | № Байт | Параметр | Кол-во байт | Диапазон | Описание |
| DATA | 1 | F | 6 | \$0055 | Заголовок |
| | 7 | Gm | 2 | c 1 | номер стартовой группы |
| | 9 | NG | 2 | | количество запрашиваемых групп |
| | 11 | S | 2 | 0..92 | индекс запрашиваемых суток (S=0- текущие сутки, S=1-предыдущие и т.д.) |
| CB | 13 | CODE | 2 | 0..65535 | Код запроса |
| | 15 | CRC | 2 | 0..65535 | Контрольная сумма |
| Общее количество байт | | | 16 | | |

Ответ:

| (\$0055) Средняя 30-ти минутная мощность за указанные сутки по выбранным группам | | | | | |
|--|----------------------------------|------------------------------|-------------|--|--|
| | № Байт | Параметр | Кол-во байт | Диапазон | Описание |
| DATA | 1 | F | 6 | \$0055 | Заголовок ответа |
| | 7 | P ₃₀ (Gm S 1) | 4 | SReal | Мощность 30-ти минутная P ₃₀ группы Gm за запрашиваемые сутки S за 1-й получасовой интервал |
| | 11 | P ₃₀ (Gm S 2) | 4 | | Мощность 30-ти минутная P ₃₀ группы Gm за запрашиваемые сутки S за 2-й получасовой интервал |
| | | | | | |
| | 195 | P ₃₀ ((Gm S 48) | 4 | | Мощность 30-ти минутная P ₃₀ группы Gm за запрашиваемые сутки S за 48-й получасовой интервал |
| | | P ₃₀ ((Gm+1) S 1) | | | Мощность 30-ти минутная P ₃₀ для группы (Gm+1) за запрашиваемые сутки S за 1-й получасовой интервал |
| | | P ₃₀ ((Gm+1) S 2) | | | Мощность 30-ти минутная P ₃₀ группы (Gm+1) за запрашиваемые сутки S за 2-й получасовой интервал |
| | | | | | |
| | P ₃₀ ((NG+Gm-1) S 48) | 4 | | Мощность 30-ти минутная P ₃₀ последней запрашиваемой группы за запрашиваемые сутки S за 48-й получасовой интервал | |
| ID | NGx48x4+6 | ID | 6 | | Поле идентификации данных |
| CB | NGx48x4+12 | CODE | 2 | 0..65535 | Код запроса |
| | NGx48x4+14 | CRC | 2 | 0..65535 | Контрольная сумма |
| Общее количество байт | | | NGx48x4+16 | | |

5. Время и его синхронизация

5.1. Чтение текущего времени УСПД (\$0001)

Запрос:

| (\$0001) Чтение текущего времени УСПД | | | | | |
|--|-------------------|-----------------|------------------------|-----------------|-------------------|
| | № Байт | Параметр | Кол-во байт | Диапазон | Описание |
| | 1 | F | 6 | \$0001 | Заголовок |
| CB | 7 | CODE | 2 | 0..65535 | Код запроса |
| | 9 | CRC | 2 | 0..65535 | Контрольная сумма |
| Общее количество байт | | | 10 | | |

Ответ:

| (\$0001) Чтение текущего времени УСПД | | | | | |
|--|-------------------|-----------------|------------------------|-----------------|---------------------------|
| | № Байт | Параметр | Кол-во байт | Диапазон | Описание |
| | 1 | F | 6 | \$0001 | Заголовок ответа |
| DATA | 7 | SEK | 1 | 0..59 | Секунды SEK |
| | 8 | MIN | 1 | 0..59 | Минуты MIN |
| | 9 | H | 1 | 0..23 | Часы H |
| | 10 | DAY | 1 | 1..31 | День DAY |
| | 11 | M | 1 | 1..12 | Месяц M |
| | 12 | Y | 1 | | Год Y (2 посл. цифры) |
| ID | 13 | ID | 6 | | Поле идентификации данных |
| CB | 19 | CODE | 2 | 0..65535 | Код запроса |
| | 21 | CRC | 2 | 0..65535 | Контрольная сумма |
| Общее количество байт | | | 22 | | |

5.2. Коррекция текущего времени УСПД (\$0002)

Запрос:

| (\$0002) Коррекция текущего времени УСПД | | | | | |
|--|--------|----------|-------------|----------|-----------------------|
| | № Байт | Параметр | Кол-во байт | Диапазон | Описание |
| DATA (устанавливаемое) | 1 | F | 6 | \$0002 | Заголовок |
| | 7 | SEK | 1 | 0..59 | Секунды SEK |
| | 8 | MIN | 1 | 0..59 | Минуты MIN |
| | 9 | H | 1 | 0..23 | Часы H |
| | 10 | DAY | 1 | 1..31 | День DAY |
| | 11 | M | 1 | 1..12 | Месяц M |
| | 12 | Y | 1 | | Год Y (2 посл. цифры) |
| CB | 7 | CODE | 2 | 0..65535 | Код запроса |
| | 9 | CRC | 2 | 0..65535 | Контрольная сумма |
| Общее количество байт | | | 10 | | |

Ответ:

| (\$0002) Коррекция текущего времени УСПД | | | | | |
|--|--------|----------|-------------|----------|---------------------------|
| | № Байт | Параметр | Кол-во байт | Диапазон | Описание |
| DATA (установленное) | 1 | F | 6 | \$0002 | Заголовок ответа |
| | 7 | SEK | 1 | 0..59 | Секунды SEK |
| | 8 | MIN | 1 | 0..59 | Минуты MIN |
| | 9 | H | 1 | 0..23 | Часы H |
| | 10 | DAY | 1 | 1..31 | День DAY |
| | 11 | M | 1 | 1..12 | Месяц M |
| | 12 | Y | 1 | | Год Y (2 посл. цифры) |
| ID | 13 | ID | 6 | | Поле идентификации данных |
| CB | 19 | CODE | 2 | 0..65535 | Код запроса |
| | 21 | CRC | 2 | 0..65535 | Контрольная сумма |
| Общее количество байт | | | 22 | | |

5.3. Суммарная величина коррекции времени УСПД за выбранный месяц (\$0003)

Запрос:

| (\$0003) Суммарная величина коррекции времени УСПД за выбранный месяц | | | | | |
|---|--------|----------|-------------|----------|---|
| | № Байт | Параметр | Кол-во байт | Диапазон | Описание |
| DATA | 1 | F | 6 | \$0003 | Заголовок |
| | 7 | Mi | 1 | 1..12 | Индекс первого запрашиваемого месяца (Mi=0-текущий месяц, Mi=1-предыдущий и т.д.) |
| | 8 | NM | 1 | 1..12 | Количество месяцев |
| CB | 7 | CODE | 2 | 0..65535 | Код запроса |
| | 9 | CRC | 2 | 0..65535 | Контрольная сумма |
| Общее количество байт | | | | 12 | |

Ответ:

| (\$0003) Суммарная величина коррекции времени УСПД за выбранный месяц | | | | | |
|---|------------|-------------|-------------|--------------|--|
| | № Байт | Параметр | Кол-во байт | Диапазон | Описание |
| | 1 | F | 6 | \$0003 | Заголовок ответа |
| DATA | 7 | K Mi | 2 | ≤5 сек/сутки | Суммарная величина коррекции K в секундах за месяц Mi |
| | 9 | K (Mi+1) | 2 | ≤5 сек/сутки | Суммарная величина коррекции K в секундах за месяц (Mi+1) |
| | | ... | | | |
| | (NM-1)x2+6 | K (Mi+NM-1) | 2 | | Суммарная величина коррекции K в секундах за последний запрашиваемый месяц |
| ID | NMx2+6 | ID | 6 | | Поле идентификации данных |
| CB | NMx2+12 | CODE | 2 | 0..65535 | Код запроса |
| | NMx2+14 | CRC | 2 | 0..65535 | Контрольная сумма |
| Общее количество байт | | | NMx2+16 | | |

6. Накопленная энергия нарастающим итогом (показания счетчиков).

6.1. Запрос значений накопленной энергии на начало месяца по заданным каналам за указанный месяц (\$0080)

Запрос:

| (\$0080) Запрос значений накопленной энергии на начало месяца по заданным каналам за указанный месяц (без тарифных зон) | | | | | |
|--|---------------|-----------------|--------------------|-----------------|--|
| | № Байт | Параметр | Кол-во байт | Диапазон | Описание |
| | 1 | F | 6 | \$0080 | Заголовок |
| DATA | 7 | Km | 2 | | номер стартового канала |
| | 9 | NK | 2 | | количество запрашиваемых каналов |
| | 11 | S | 2 | 0..36 | индекс запрашиваемого месяца (S=0- текущий месяц, S=1-предыдущий и т.д.) |
| | 13 | T | 1 | 0 | Суммарное значение энергии |
| | 14 | NT | 1 | 1 | Резерв |
| CB | 15 | CODE | 2 | 0..65535 | Код запроса |
| | 17 | CRC | 2 | 0..65535 | Контрольная сумма |
| Общее количество байт | | | 18 | | |

Ответ:

| (\$0080) Запрос значений накопленной энергии на начало месяца по заданным каналам за указанный месяц (без тарифных зон) | | | | | |
|--|---------------|-----------------|--------------------|-----------------|---|
| | № Байт | Параметр | Кол-во байт | Диапазон | Описание |
| | 1 | F | 6 | \$0080 | Заголовок ответа |
| DATA | 7 | E (KmS) | 4 | SReal | Показания счетчика E для канала Km на начало месяца S |
| | 11 | E ((Km+1)S) | 4 | | Показания счетчика E для канала (Km+1) на начало месяца S |
| | | | | | |
| | (NK-1)x4+6 | E ((Km+NK-1)S) | 4 | | |
| ID | NKx4+6 | ID | 6 | | Поле идентификации данных |
| CB | NKx4+12 | CODE | 2 | 0..65535 | Код запроса |
| | NKx4+14 | CRC | 2 | 0..65535 | Контрольная сумма |
| Общее количество байт | | | NKx4+16 | | |

Запрос:

| (\$0080) Запрос значений накопленной энергии на начало месяца по заданным каналам за указанный месяц | | | | | |
|---|---------------|-----------------|--------------------|-----------------|--|
| | № Байт | Параметр | Кол-во байт | Диапазон | Описание |
| | 1 | F | 6 | \$0080 | Заголовок |
| DATA | 7 | Km | 2 | | номер стартового канала |
| | 9 | NK | 2 | | количество запрашиваемых каналов |
| | 11 | S | 2 | 0..36 | индекс запрашиваемого месяца (S=0- текущий месяц, S=1-предыдущий и т.д.) |
| | 13 | T | 1 | 1..48 | Номер начальной запрашиваемой тарифной зоны |
| | 14 | NT | 1 | 1..48 | Количество запрашиваемых тарифных зон |
| CB | 15 | CODE | 2 | 0..65535 | Код запроса |
| | 17 | CRC | 2 | 0..65535 | Контрольная сумма |
| Общее количество байт | | | 18 | | |

Ответ:

| (\$0080) Запрос значений накопленной энергии на начало месяца по заданным каналам за указанный месяц | | | | | |
|---|---------------|--------------------------|--------------------|-----------------|--|
| | № Байт | Параметр | Кол-во байт | Диапазон | Описание |
| | 1 | F | 6 | \$0080 | Заголовок ответа |
| DATA | 7 | E Km S T | 4 | SReal | Показания счетчика E для канала Km на начало месяца S в тарифной зоне T |
| | 11 | E Km S (T+1) | 4 | | Показания счетчика E для канала Km на начало месяца S в тарифной зоне (T+1) |
| | | ... | | | |
| | (NT-1)x4+6 | E Km S (T+NT-1) | 4 | | Показания счетчика E для канала Km на начало месяца S в последней тарифной зоне |
| | NTx4+6 | E (Km+1) S T | 4 | | Показания счетчика E для канала (Km+1) на начало месяца S в тарифной зоне T |
| | | E (Km+1) S (T+1) | 4 | | Показания счетчика E для канала (Km+1) на начало месяца S в тарифной зоне (T+1) |
| | | | | | |
| | NKx(NT-1)x4+6 | E ((Km+NK-1) S (T+NT-1)) | 4 | | Показания счетчика E для канала последнего запрашиваемого канала в последней тарифной зоне |
| ID | NKxNTx4+6 | ID | 6 | | Поле идентификации данных |
| CB | NKxNTx4+12 | CODE | 2 | 0..65535 | Код запроса |
| | NKxNTx4+14 | CRC | 2 | 0..65535 | Контрольная сумма |
| Общее количество байт | | | NKxNTx4+16 | | |

6.2. Запрос значений накопленной энергии по заданным каналам на момент последнего опроса (\$0085)

Запрос:

| (\$0085) Запрос значений накопленной энергии по заданным каналам на момент последнего опроса | | | | | |
|--|--------|----------|-------------|----------|---------------------------------------|
| | № Байт | Параметр | Кол-во байт | Диапазон | Описание |
| DATA | 1 | F | 6 | \$0085 | Заголовок |
| | 7 | Km | 2 | | номер стартового канала |
| | 9 | NK | 2 | | количество запрашиваемых каналов |
| | 11 | T | 1 | 1..48 | Номер стартовой тарифной зоны |
| | 12 | NT | 1 | 1..48 | Количество запрашиваемых тарифных зон |
| CB | 13 | CODE | 2 | 0..65535 | Код запроса |
| | 15 | CRC | 2 | 0..65535 | Контрольная сумма |
| Общее количество байт | | | 16 | | |

Ответ:

| (\$0085) Запрос значений накопленной энергии по заданным каналам на момент последнего опроса | | | | | | | |
|--|-----------------|-----------------------|-----|-------------|----------|--|-------------|
| | № Байт | Параметр | | Кол-во байт | Диапазон | Описание | |
| | 1 | F | | 6 | \$0085 | Заголовок ответа | |
| DATA | 7 | T Km | SEK | 1 | 1..59 | Время и дата на момент получения информации | Секунды SEK |
| | 8 | | MIN | 1 | 1..59 | | Минуты MIN |
| | 9 | | H | 1 | 0..23 | | Часы H |
| | 10 | | DAY | 1 | 1..31 | | День DAY |
| | 11 | | M | 1 | 1..12 | | Месяц M |
| | 12 | | Y | 1 | | | Год Y |
| | 13 | E Km Ti | | 4 | SReal | Накопленная энергия E для канала Km в тарифной зоне Ti | |
| | 17 | T Km (Ti+1) | | 6 | | Время и дата T на момент получения информации для канала Km в тарифной зоне (Ti+1) | |
| | 23 | E Km (Ti+1) | | 4 | SReal | Накопленная энергия E для канала Km в тарифной зоне (Ti+1) | |
| | | | | | | | |
| | NKx(NT-1)x10+6 | T (Km+NK-1) (Ti+NT-1) | | 6 | | Время и дата T на момент получения информации для последнего запрашиваемого канала в последней запрашиваемой тарифной зоне | |
| | NKx(NT-1)x10+12 | E (Km+NK-1) (Ti+NT-1) | | 4 | | Накопленная энергия E для последнего запрашиваемого канала | |
| ID | NKxNTx10+6 | ID | | 6 | | Поле идентификации данных | |
| CB | NKxNTx10+12 | CODE | | 2 | 0..65535 | Код запроса | |
| | NKxNTx10+14 | CRC | | 2 | 0..65535 | Контрольная сумма | |
| Общее количество байт | | | | NKxNTx10+16 | | | |

Запрос:

| (\$0085) Запрос значений накопленной энергии по заданным каналам на момент последнего опроса (без тарифных зон) | | | | | |
|--|---------------|-----------------|--------------------|-----------------|----------------------------------|
| | № Байт | Параметр | Кол-во байт | Диапазон | Описание |
| DATA | 1 | F | 6 | \$0085 | Заголовок |
| | 7 | Km | 2 | | номер стартового канала |
| | 9 | NK | 2 | | количество запрашиваемых каналов |
| | 11 | T | 1 | 0 | Резерв |
| | 12 | NT | 1 | 1 | Резерв |
| CB | 13 | CODE | 2 | 0..65535 | Код запроса |
| | 15 | CRC | 2 | 0..65535 | Контрольная сумма |
| Общее количество байт | | | 16 | | |

Ответ:

| (\$0085) Запрос значений накопленной энергии по заданным каналам на момент последнего опроса (без тарифных зон) | | | | | | | |
|--|---------------|-----------------|--------------------|-----------------|--|---|-------------------------------------|
| | № Байт | Параметр | Кол-во байт | Диапазон | Описание | | |
| | 1 | F | 6 | \$0085 | Заголовок ответа | | |
| DATA | 7 | T Km | SEK | 1 | 1..59 | Время и дата на момент получения информации | Секунды SEK |
| | 8 | | MIN | 1 | 1..59 | | Минуты MIN |
| | 9 | | H | 1 | 0..23 | | Часы H |
| | 10 | | DAY | 1 | 1..31 | | День DAY |
| | 11 | | M | 1 | 1..12 | | Месяц M |
| | 12 | | Y | 1 | | | Год Y |
| | 13 | | E Km | 4 | SReal | | Накопленная энергия E для канала Km |
| | | | | | | | |
| | (NK-1)x10+6 | T (Km+NK-1) | 6 | | Время и дата T на момент получения информации для последнего запрашиваемого канала | | |
| | (NK-1)x10+12 | E (Km+NK-1) | 4 | | Накопленная энергия E для последнего запрашиваемого канала | | |
| ID | NKx10+6 | ID | 6 | | Поле идентификации данных | | |
| CB | NKx4+12 | CODE | 2 | 0..65535 | Код запроса | | |
| | NKx4+14 | CRC | 2 | 0..65535 | Контрольная сумма | | |
| Общее количество байт | | | NKx4+16 | | | | |

7. Максимумы мощности

7.1. Запрос максимумов мощности за указанные сутки по выбранным каналам (\$00A0)

Запрос:

| (\$00A0) Запрос максимумов мощности за указанные сутки по выбранным каналам (без тарифных зон) | | | | | |
|--|--------|----------|-------------|----------|--|
| | № Байт | Параметр | Кол-во байт | Диапазон | Описание |
| DATA | 1 | F | 6 | \$00A0 | Заголовок |
| | 7 | Km | 2 | | номер стартового канала |
| | 9 | NK | 2 | | количество запрашиваемых каналов |
| | 11 | S | 2 | 0..36 | индекс запрашиваемых суток (S=0- текущие сутки, S=1-предыдущие и т.д.) |
| | 13 | T | 1 | 0 | Суммарное значение энергии |
| | 14 | NT | 1 | 1 | Резерв |
| CB | 15 | CODE | 2 | 0..65535 | Код запроса |
| | 17 | CRC | 2 | 0..65535 | Контрольная сумма |
| Общее количество байт | | | 18 | | |

Ответ:

| (\$00A0) Запрос максимумов мощности за указанные сутки по выбранным каналам (без тарифных зон) | | | | | |
|--|-------------|------------------|----------------|----------|---|
| | № Байт | Параметр | Кол-во байт | Диапазон | Описание |
| DATA | 1 | F | 6 | \$00A0 | Заголовок ответа |
| | 7 | Max (KmS) | 4 | SReal | Максимум мощности Max для канала Km за выбранные сутки S |
| | 11 | | 2 | | резерв |
| | 13 | Max ((Km+1)S) | 4 | | Максимум мощности Max для канала (Km+1) за выбранные сутки S |
| | 17 | | 2 | | резерв |
| | | | | | |
| | (NK-1)x6+6 | Max ((Km+NK-1)S) | 4 | | Максимум мощности Max для последнего запрашиваемого канала за выбранные сутки S |
| | (NK-1)x6+10 | | 2 | | резерв |
| ID | NKx6+6 | ID | 6 | | Поле идентификации данных |
| CB | NKx6+12 | CODE | 2 | 0..65535 | Код запроса |
| | NKx6+14 | CRC | 2 | 0..65535 | Контрольная сумма |
| Общее количество байт | | | NKx6+16 | | |

Запрос:

| (\$00A0) Запрос максимумов мощности за указанные сутки по выбранным каналам | | | | | |
|--|---------------|-----------------|--------------------|-----------------|--|
| | № Байт | Параметр | Кол-во байт | Диапазон | Описание |
| | 1 | F | 6 | \$00A0 | Заголовок |
| DATA | 7 | Km | 2 | | номер стартового канала |
| | 9 | NK | 2 | | количество запрашиваемых каналов |
| | 11 | S | 2 | 0..36 | индекс запрашиваемых суток (S=0- текущие сутки, S=1-предыдущие и т.д.) |
| | 13 | T | 1 | 1..48 | Номер стартовой тарифной зоны |
| | 14 | NT | 1 | 1..48 | Количество запрашиваемых тарифных зон |
| CB | 15 | CODE | 2 | 0..65535 | Код запроса |
| | 17 | CRC | 2 | 0..65535 | Контрольная сумма |
| Общее количество байт | | | 18 | | |

Ответ:

| (\$00A0) Запрос максимумов мощности за указанные сутки по выбранным каналам | | | | | |
|--|---------------|-----------------------------|--------------------|-----------------|---|
| | № Байт | Параметр | Кол-во байт | Диапазон | Описание |
| | 1 | F | 6 | \$00A0 | Заголовок ответа |
| DATA | 7 | Max (KmS) T | 4 | SReal | Максимум мощности Max для канала Km за выбранные сутки S в тарифной зоне T |
| | 11 | резерв | 1 | | резерв |
| | 12 | N30 (Max KmS T) | 1 | 1..48 | Номер 30-минутного интервала, когда был максимум для канала Km за выбранные сутки S в тарифной зоне T |
| | | Max (KmS) (T+1) | 4 | SReal | Максимум мощности Max для канала Km за выбранные сутки S в тарифной зоне (T+1) |
| | | резерв | 1 | | резерв |
| | | N30 (Max KmS (T+1)) | 1 | 1..48 | Номер 30-минутного интервала, когда был максимум для канала Km за выбранные сутки S в тарифной зоне (T+1) |
| | | | | | |
| | | Max (KmS) (T+NT-1) | 4 | SReal | Максимум мощности Max для канала Km за выбранные сутки S в последней тарифной зоне |
| | | резерв | 1 | | резерв |
| | | N30 (Max KmS (T+NT-1)) | 1 | 1..48 | Номер 30-минутного интервала, когда был максимум для канала Km за выбранные сутки S в последней запрашиваемой тарифной зоне |
| | | Max ((Km+1)S Ti | 4 | | Максимум мощности Max для канала (Km+1) за выбранные сутки S в тарифной зоне Ti |
| | | резерв | 1 | | резерв |
| | | N30 (Max (Km+1)S (Ti+NT-1)) | 1 | 1..48 | Номер 30-минутного интервала, когда был максимум для канала (Km+1) за выбранные сутки S в последней запрашиваемой тарифной зоне |
| | | | | | |

| | | | | | |
|------------------------------|------------|--------------------------------|------------------------|----------|--|
| | | Max ((Km+NK-1) S (Ti+NT-1)) | 4 | | Максимум мощности Max для последнего запрашиваемого канала за выбранные сутки S в последней запрашиваемой тарифной зоне |
| | | резерв | 1 | | резерв |
| | | N30 (Max (Km+NK-1)S (Ti+NT-1)) | 1 | 1..48 | Номер 30-минутного интервала, когда был максимум для последнего запрашиваемого канала за выбранные сутки S в последней запрашиваемой тарифной зоне |
| ID | NKxNTx6+6 | ID | 6 | | Поле идентификации данных |
| CB | NKxNTx6+12 | CODE | 2 | 0..65535 | Код запроса |
| | NKxNTx6+14 | CRC | 2 | 0..65535 | Контрольная сумма |
| Общее количество байт | | | NKxNT x6+16 | | |

7.2. Запрос максимумов мощности за указанные сутки по выбранным группам (\$00A1)

Запрос:

| (\$00A1) Запрос максимумов мощности за указанные сутки по выбранным группам (без тарифных зон) | | | | | |
|---|---------------|-----------------|--------------------|-----------------|--|
| | № Байт | Параметр | Кол-во байт | Диапазон | Описание |
| | 1 | F | 6 | \$00A1 | Заголовок |
| DATA | 7 | Gm | 2 | | номер стартовой группы |
| | 9 | NG | 2 | | количество запрашиваемых групп |
| | 11 | S | 2 | 0..36 | индекс запрашиваемых суток (S=0- текущие сутки, S=1-предыдущие и т.д.) |
| | 13 | T | 1 | 0 | Суммарное значение энергии |
| | 14 | NT | 1 | 1 | Резерв |
| CB | 15 | CODE | 2 | 0..65535 | Код запроса |
| | 17 | CRC | 2 | 0..65535 | Контрольная сумма |
| Общее количество байт | | | 18 | | |

Ответ:

| (\$00A1) Запрос максимумов мощности за указанные сутки по выбранным группам (без тарифных зон) | | | | | |
|---|---------------|------------------|--------------------|-----------------|---|
| | № Байт | Параметр | Кол-во байт | Диапазон | Описание |
| | 1 | F | 6 | \$00A1 | Заголовок ответа |
| DATA | 7 | Max (GmS) | 4 | SReal | Максимум мощности Max группы Gm за выбранные сутки S |
| | 11 | | 2 | | резерв |
| | 13 | Max ((Gm+1)S) | 4 | | Максимум мощности Max группы (Gm+1) за выбранные сутки S |
| | 17 | резерв | 2 | | резерв |
| | | | | | |
| | (NG-1)x6+6 | Max ((Gm+NG-1)S) | 4 | | Максимум мощности Max последней запрашиваемой группы за выбранные сутки S |
| | (NG-1)x6+10 | | 2 | | резерв |
| ID | NGx6+6 | ID | 6 | | Поле идентификации данных |
| CB | NGx6+12 | CODE | 2 | 0..65535 | Код запроса |
| | NGx6+14 | CRC | 2 | 0..65535 | Контрольная сумма |
| Общее количество байт | | | NGx6+16 | | |

Запрос:

| (\$00A1) Запрос максимумов мощности за указанные сутки по выбранным группам | | | | | |
|--|---------------|-----------------|--------------------|-----------------|--|
| | № Байт | Параметр | Кол-во байт | Диапазон | Описание |
| | 1 | F | 6 | \$00A1 | Заголовок |
| DATA | 7 | Gm | 2 | | номер стартовой группы |
| | 9 | NG | 2 | | количество запрашиваемых групп |
| | 11 | S | 2 | 0..36 | индекс запрашиваемых суток (S=0- текущие сутки, S=1-предыдущие и т.д.) |
| | 13 | T | 1 | 1..48 | Номер стартовой тарифной зоны |
| | 14 | NT | 1 | 1..48 | Количество запрашиваемых тарифных зон |
| CB | 15 | CODE | 2 | 0..65535 | Код запроса |
| | 17 | CRC | 2 | 0..65535 | Контрольная сумма |
| Общее количество байт | | | 18 | | |

Ответ:

| (\$00A1) Запрос максимумов мощности за указанные сутки по выбранным группам | | | | | |
|--|---------------|-------------------------|--------------------|-----------------|---|
| | № Байт | Параметр | Кол-во байт | Диапазон | Описание |
| | 1 | F | 6 | \$00A1 | Заголовок ответа |
| DATA | 7 | Max (GmS) Ti | 4 | SReal | Максимум мощности Max для группы Gm за выбранные сутки S в тарифной зоне Ti |
| | 11 | резерв | 1 | | резерв |
| | 12 | N30 (Max GmS Ti) | 1 | 1..48 | Номер 30-минутного интервала, когда был максимум для группы Gm за выбранные сутки S в тарифной зоне Ti |
| | 13 | Max (GmS) (Ti+1) | 4 | SReal | Максимум мощности Max для группы Gm за выбранные сутки S в тарифной зоне (Ti+1) |
| | 17 | резерв | 1 | | резерв |
| | 18 | N30 (Max GmS (Ti+1)) | 1 | 1..48 | Номер 30-минутного интервала, когда был максимум для группы Gm за выбранные сутки S в тарифной зоне (Ti+1) |
| | | | | | |
| | | Max (GmS) (Ti+NT-1) | 4 | SReal | Максимум мощности Max для группы Gm за выбранные сутки S в последней тарифной зоне |
| | | резерв | 1 | | резерв |
| | | N30 (Max GmS (Ti+NT-1)) | 1 | 1..48 | Номер 30-минутного интервала, когда был максимум для группы Gm за выбранные сутки S в последней запрашиваемой тарифной зоне |

| | | | | | |
|------------------------------|------------------------------|--|------------------------------|----------|--|
| | | $\text{Max} ((G_{m+1})S T_i$ | 4 | | Максимум мощности Max для группы (G_{m+1}) за выбранные сутки S в тарифной зоне T_i |
| | | резерв | 1 | | резерв |
| | | $N_{30} (\text{Max} (G_{m+1})S (T_i+NT-1))$ | 1 | 1..48 | Номер 30-минутного интервала, когда был максимум для группы (G_{m+1}) за выбранные сутки S в последней запрашиваемой тарифной зоне |
| | | | | | |
| | | $\text{Max} ((G_{m+NG-1}) S (T_i+NT-1))$ | 4 | | Максимум мощности Max для последней запрашиваемой группы за выбранные сутки S в последней запрашиваемой тарифной зоне |
| | | резерв | 1 | | резерв |
| | | $N_{30} (\text{Max} (G_{m+NG-1})S (T_i+NT-1))$ | 1 | 1..48 | Номер 30-минутного интервала, когда был максимум для последней запрашиваемой группы за выбранные сутки S в последней запрашиваемой тарифной зоне |
| ID | $NG \times NT \times 6 + 6$ | ID | 6 | | Поле идентификации данных |
| CB | $NG \times NT \times 6 + 12$ | CODE | 2 | 0..65535 | Код запроса |
| | $NG \times NT \times 6 + 14$ | CRC | 2 | 0..65535 | Контрольная сумма |
| Общее количество байт | | | $NG \times NT \times 6 + 16$ | | |

7.3. Запрос максимумов мощности за указанный месяц по выбранным каналам (\$00A2)

Запрос:

| (\$00A2) Запрос максимумов мощности за указанный месяц по выбранным каналам (без тарифов) | | | | | |
|---|--------|----------|-------------|----------|--|
| | № Байт | Параметр | Кол-во байт | Диапазон | Описание |
| DATA | 1 | F | 6 | \$00A2 | Заголовок |
| | 7 | Km | 2 | | номер стартового канала |
| | 9 | NK | 2 | | количество запрашиваемых каналов |
| | 11 | S | 2 | 0..36 | индекс запрашиваемого месяца (S=0- текущий месяц, S=1-предыдущий и т.д.) |
| | 13 | T | 1 | 0 | Суммарное значение энергии |
| | 14 | NT | 1 | 1 | Резерв |
| CB | 15 | CODE | 2 | 0..65535 | Код запроса |
| | 17 | CRC | 2 | 0..65535 | Контрольная сумма |
| Общее количество байт | | | 18 | | |

Ответ:

| (\$00A2) Запрос максимумов мощности за указанный месяц по выбранным каналам (без тарифов) | | | | | |
|---|---------|------------------------|-------------|----------|---|
| | № Байт | Параметр | Кол-во байт | Диапазон | Описание |
| DATA | 1 | F | 6 | \$00A2 | Заголовок ответа |
| | 7 | Max (KmS) | 4 | SReal | Максимум мощности Max канала Km за выбранный месяц S |
| | 13 | Dm | 1 | 1..31 | День Dm, когда был зафиксирован максимум |
| | 14 | N30 (Max Km) | 1 | 1..48 | Номер 30-минутного интервала, когда был максимум канала Km |
| | 15 | Max ((Km+1)S) | 4 | SReal | Максимум мощности Max канала (Km+1) за выбранный месяц S |
| | 19 | Dm | 1 | 1..31 | День Dm, когда был зафиксирован максимум |
| | 20 | N30 (Max (Km+1)) | 1 | 1..48 | Номер 30-минутного интервала, когда был максимум канала (Km+1) |
| | | ... | | | |
| | | Max ((Km+NK-1) S) | 4 | | Максимум мощности Max последнего запрашиваемого канала за выбранный месяц S |
| | | D m | 1 | 1..31 | День, в который был зафиксирован максимум в последней запрашиваемой тарифной зоне |
| | | N30 (Max (Km+NK-1) S) | 1 | 1..48 | Номер 30-минутного интервала, когда был максимум последнего запрашиваемого канала |
| ID | NKx7+6 | ID | 6 | | Поле идентификации данных |
| CB | NKx7+12 | CODE | 2 | 0..65535 | Код запроса |
| | NKx7+14 | CRC | 2 | 0..65535 | Контрольная сумма |
| Общее количество байт | | | NKx7+16 | | |

Запрос:

| (\$00A2) Запрос максимумов мощности за указанный месяц по выбранным каналам | | | | | |
|---|--------|----------|-------------|----------|--|
| | № Байт | Параметр | Кол-во байт | Диапазон | Описание |
| | 1 | F | 6 | \$00A2 | Заголовок |
| DATA | 7 | Km | 2 | | номер стартового канала |
| | 9 | NK | 2 | | количество запрашиваемых каналов |
| | 11 | S | 2 | 0..36 | индекс запрашиваемого месяца (S=0- текущий месяц, S=1-предыдущий и т.д.) |
| | 13 | T | 1 | 1..48 | Номер стартовой тарифной зоны |
| | 14 | NT | 1 | 1..48 | Количество запрашиваемых тарифных зон |
| CB | 15 | CODE | 2 | 0..65535 | Код запроса |
| | 17 | CRC | 2 | 0..65535 | Контрольная сумма |
| Общее количество байт | | | 18 | | |

Ответ:

| (\$00A2) Запрос максимумов мощности за указанный месяц по выбранным каналам | | | | | |
|---|--------|---------------------------------|-------------|----------|---|
| | № Байт | Параметр | Кол-во байт | Диапазон | Описание |
| | 1 | F | 6 | \$00A2 | Заголовок ответа |
| DATA | 7 | Max (KmS) T | 4 | SReal | Максимум мощности Max для канала Km за выбранный месяц S в тарифной зоне T |
| | 13 | Dm T | 1 | 1..31 | День Dm, когда был зафиксирован максимум в тарифной зоне T |
| | 14 | N30 (Max Km T) | 1 | 1..48 | Номер 30-минутного интервала, когда был максимум для канала Km в тарифной зоне T |
| | | Max (KmS (T+1)) | 4 | | Максимум мощности Max для канала Km за выбранный месяц S в тарифной зоне (T+1) |
| | | Dm (T+1) | 1 | 1..31 | День Dm, когда был зафиксирован максимум в тарифной зоне (T+1) |
| | | N30 (Max Km (T+1)) | 1 | 1..48 | Номер 30-минутного интервала, когда был максимум для канала Km в тарифной зоне (T+1) |
| | | | | | |
| | | Max ((Km+1)S) T | 4 | SReal | Максимум мощности Max для канала (Km+1) за выбранный месяц S в тарифной зоне T |
| | | Dm T | 1 | 1..31 | День Dm, когда был зафиксирован максимум в тарифной зоне T |
| | | N30 (Max (Km+1) T) | 1 | 1..48 | Номер 30-минутного интервала, когда был максимум для канала (Km+1) в тарифной зоне T |
| | | ... | | | |
| | | Max ((Km+NK-1) S (T+NT-1)) | 4 | | Максимум мощности Max для последнего запрашиваемого канала за выбранный месяц S в последней запрашиваемой тарифной зоне |
| | | D m (T+NT-1) | 1 | 1..31 | День, в который был зафиксирован максимум в последней запрашиваемой тарифной зоне |
| | | N30 (Max (Km+NK-1) S (T+NT-1)) | 1 | 1..48 | Номер 30-минутного интервала, когда был максимум для последнего запрашиваемого канала в последней запрашиваемой тарифной зоне |

| | | | | | |
|------------------------------|----------------|------|------------------------|----------|---------------------------|
| CB | NKxNTx 7+6 | ID | 6 | | Поле идентификации данных |
| | NKxNTx 7+12 | CODE | 2 | 0..65535 | Код запроса |
| | NKxNTx 7+14 | CRC | 2 | 0..65535 | Контрольная сумма |
| Общее количество байт | | | NKxNTx 7+16 | | |

7.4. Запрос максимумов мощности по заданным группам за выбранный месяц (\$00A3)

Запрос:

| (\$00A3) Запрос максимумов мощности за указанный месяц по выбранным группам (без тарифов) | | | | | |
|---|--------|----------|-------------|----------|--|
| | № Байт | Параметр | Кол-во байт | Диапазон | Описание |
| DATA | 1 | F | 6 | \$00A3 | Заголовок |
| | 7 | Gm | 2 | | номер стартовой группы |
| | 9 | NG | 2 | | количество запрашиваемых групп |
| | 11 | S | 2 | 0..36 | индекс запрашиваемого месяца (S=0- текущий месяц, S=1-предыдущий и т.д.) |
| | 13 | T | 1 | 0 | Суммарное значение энергии |
| | 14 | NT | 1 | 1 | Резерв |
| CB | 15 | CODE | 2 | 0..65535 | Код запроса |
| | 17 | CRC | 2 | 0..65535 | Контрольная сумма |
| Общее количество байт | | | 18 | | |

Ответ:

| (\$00A3) Запрос максимумов мощности за указанный месяц по выбранным группам (без тарифов) | | | | | |
|---|---------|------------------------|-------------|----------|---|
| | № Байт | Параметр | Кол-во байт | Диапазон | Описание |
| DATA | 1 | F | 6 | \$00A3 | Заголовок ответа |
| | 7 | Max (GmS) | 4 | SReal | Максимум мощности Max группы Gm за выбранный месяц S |
| | 13 | Dm | 1 | 1..31 | День Dm, когда был зафиксирован максимум |
| | 14 | N30 (Max Gm) | 1 | 1..48 | Номер 30-минутного интервала, когда был максимум группы Gm |
| | | Max ((Gm+1)S) | 4 | SReal | Максимум мощности Max группы (Gm+1) за выбранный месяц S |
| | | Dm | 1 | 1..31 | День Dm, когда был зафиксирован максимум |
| | | N30 (Max (Gm+1)) | 1 | 1..48 | Номер 30-минутного интервала, когда был максимум группы (Gm+1) |
| | | ... | | | |
| | | Max ((Gm+NG-1) S) | 4 | | Максимум мощности Max последней запрашиваемой группы за выбранный месяц S |
| | | D m | 1 | 1..31 | День, в который был зафиксирован максимум в последней запрашиваемой тарифной зоне |
| | | N30 (Max (Gm+NG-1) S) | 1 | 1..48 | Номер 30-минутного интервала, когда был максимум последней запрашиваемой группы |
| ID | NGx7+6 | ID | 6 | | Поле идентификации данных |
| CB | NGx7+12 | CODE | 2 | 0..65535 | Код запроса |
| | NGx7+14 | CRC | 2 | 0..65535 | Контрольная сумма |
| Общее количество байт | | | NGx7+16 | | |

Запрос:

| (\$00A3) Запрос максимумов мощности по заданным группам за выбранный месяц | | | | | |
|---|---------------|-----------------|--------------------|-----------------|--|
| | № Байт | Параметр | Кол-во байт | Диапазон | Описание |
| | 1 | F | 6 | \$00A3 | Заголовок |
| DATA | 7 | Gm | 2 | | номер стартовой группы |
| | 9 | NG | 2 | | количество запрашиваемых групп |
| | 11 | S | 2 | 0..36 | индекс запрашиваемого месяца (S=0- текущий месяц, S=1-предыдущий и т.д.) |
| | 13 | T | 1 | 1..48 | Номер стартовой тарифной зоны |
| | 14 | NT | 1 | 1..48 | Количество запрашиваемых тарифных зон |
| CB | 15 | CODE | 2 | 0..65535 | Код запроса |
| | 17 | CRC | 2 | 0..65535 | Контрольная сумма |
| Общее количество байт | | | 18 | | |

Ответ:

| (\$00A3) Запрос максимумов мощности по заданным группам за выбранный месяц | | | | | |
|---|---------------|-----------------------|--------------------|-----------------|--|
| | № Байт | Параметр | Кол-во байт | Диапазон | Описание |
| | 1 | F | 6 | \$00A3 | Заголовок ответа |
| DATA | 7 | Max (GmS) T | 4 | SReal | Максимум мощности Max для группы Gm за выбранный месяц S в тарифной зоне T |
| | 11 | D max | 1 | 1..31 | День, в который был зафиксирован максимум Max |
| | 12 | N30 (Max Gm T) | 1 | 1..48 | Номер 30-минутного интервала, когда был максимум для группы Gm в тарифной зоне T |
| | | Max (GmS) (T+1) | 4 | SReal | Максимум мощности Max для группы Gm за выбранные сутки S в тарифной зоне (T+1) |
| | | D max | 1 | 1..31 | День, в который был зафиксирован максимум Max |
| | | N30 (Max Gm (T+1)) | 1 | 1..48 | Номер 30-минутного интервала, когда был максимум для группы Gm в тарифной зоне (T+1) |
| | | ... | | | |
| | | Max (GmS) (T+NT-1) | 4 | SReal | Максимум мощности Max для группы Gm за выбранный месяц S в последней тарифной зоне |
| | | D max | 1 | 1..31 | День, в который был зафиксирован максимум Max |
| | | N30 (Max Gm (T+NT-1)) | 1 | 1..48 | Номер 30-минутного интервала, когда был максимум для группы Gm в последней запрашиваемой тарифной зоне |

| | | | | | |
|------------------------------|--------------|---|--------------|----------|--|
| | | $\text{Max} ((Gm+1)S T$ | 4 | | Максимум мощности Max для группы $(Gm+1)$ за выбранный месяц S в тарифной зоне T |
| | | $D \text{ max}$ | 1 | 1..31 | День, в который был зафиксирован максимум Max |
| | | $N30 (\text{Max} (Gm+1) T)$ | 1 | 1..48 | Номер 30-минутного интервала, когда был максимум для группы $(Gm+1)$ в последней запрашиваемой тарифной зоне |
| | | ... | | | |
| | | $\text{Max} ((Gm+NG-1) S (T+NT-1))$ | 4 | | Максимум мощности Max для последней запрашиваемой группы за выбранный месяц S в последней запрашиваемой тарифной зоне |
| | | $D \text{ max}$ | 1 | 1..31 | День, в который был зафиксирован максимум Max |
| | | $N30 (\text{Max} (Gm+NG-1) S (T+NT-1))$ | 1 | 1..48 | Номер 30-минутного интервала, когда был максимум для последней запрашиваемой группы в последней запрашиваемой тарифной зоне |
| ID | $NGxNTx6+6$ | ID | 6 | | Поле идентификации данных |
| CB | $NGxNTx6+12$ | CODE | 2 | 0..65535 | Код запроса |
| | $NGxNTx6+14$ | CRC | 2 | 0..65535 | Контрольная сумма |
| Общее количество байт | | | $NGxNTx6+16$ | | |

8. Достоверность данных

8.1. Запрос достоверности данных по заданным каналам за выбранные сутки (\$00B0)

Запрос:

| (\$00B0) Запрос достоверности данных по заданным каналам за выбранные сутки | | | | | |
|---|--------|----------|-------------|----------|--|
| | № Байт | Параметр | Кол-во байт | Диапазон | Описание |
| DATA | 1 | F | 6 | \$00B0 | Заголовок |
| | 7 | Km | 2 | | Номер стартового канала |
| | 9 | NK | 2 | | Количество запрашиваемых каналов |
| | 11 | S | 2 | 0..65535 | Индекс запрашиваемых суток (S=0- текущие сутки, S=1-предыдущие и т.д.) |
| | 13 | NS | 2 | 0..65535 | Количество запрашиваемых суток |
| CB | 15 | CODE | 2 | 0..65535 | Код запроса |
| | 17 | CRC | 2 | 0..65535 | Контрольная сумма |
| Общее количество байт | | | 18 | | |

Ответ:

| (\$00B0) Запрос достоверности данных по заданным каналам за выбранные сутки | | | | | |
|---|---|----------|--|--|---|
| | № Байт | Параметр | Кол-во байт | Диапазон | Описание |
| | 1 | F | 6 | \$00B0 | Заголовок ответа |
| DATA | 7 | | 1 | | |
| | | B16..B9 | $RNI\left(\frac{NK}{16}\right) \times 2$ Если $NK \leq 16$, то $V=16$ (2 байта); $16 \leq NK \leq 32$, то $V=32$ (4 байта) и т.д. Если NK не кратно 16, то лишние биты заполняются нулями | <i>Биты достоверности кодируются 0, если данные по каналу за выбранные сутки достоверны и в полном объеме, и 1, если данные неполные или недостоверны.</i> | Биты достоверности для заданного канала Km+1 за выбранные сутки S |
| | | B8..B1 | $RNI\left(\frac{NK}{16}\right) \times 2$ Если $NK \leq 16$, то $V=16$ (2 байта); $16 \leq NK \leq 32$, то $V=32$ (4 байта) и т.д. Если NK не кратно 16, то лишние биты заполняются нулями | <i>Биты достоверности кодируются 0, если данные по каналу за выбранные сутки достоверны и в полном объеме, и 1, если данные неполные или недостоверны.</i> | Биты достоверности для заданного канала Km за выбранные сутки S |
| ID | $RNI\left(\frac{NK}{16}\right) \times 2 + 6$ | ID | 6 | | Поле идентификации данных |
| CB | $RNI\left(\frac{NK}{16}\right) \times 2 + 12$ | CODE | 2 | 0..65535 | Код запроса |
| | $RNI\left(\frac{NK}{16}\right) \times 2 + 14$ | CRC | 2 | 0..65535 | Контрольная сумма |
| Общее количество байт | | | $RNI\left(\frac{NK}{16}\right) \times 2 + 16$ | | |

8.2. Запрос достоверности данных по заданным группам за выбранные сутки (\$00B1)

Запрос:

| (\$00B1) Запрос достоверности данных по заданным группам за выбранные сутки | | | | | |
|---|--------|----------|-------------|----------|--|
| | № Байт | Параметр | Кол-во байт | Диапазон | Описание |
| | 1 | F | 6 | \$00B1 | Заголовок |
| DATA | 7 | Gm | 2 | | номер стартовой группы |
| | 9 | NG | 2 | | количество запрашиваемых групп |
| | 11 | S | 2 | 0..65535 | индекс запрашиваемых суток (S=0- текущие сутки, S=1-предыдущие и т.д.) |
| | 13 | NS | 2 | 0..65535 | Количество запрашиваемых суток |
| CB | 15 | CODE | 2 | 0..65535 | Код запроса |
| | 17 | CRC | 2 | 0..65535 | Контрольная сумма |
| Общее количество байт | | | 18 | | |

Ответ:

| (\$00B1) Запрос достоверности данных по заданным группам за выбранные сутки | | | | | |
|---|---|----------|--|---|---|
| | № Байт | Параметр | Кол-во байт | Диапазон | Описание |
| | 1 | F | 6 | \$00B0 | Заголовок ответа |
| DATA | 7 | | 1 | | |
| | | B16..B9 | $RNI\left(\frac{NG}{16}\right) \times 2$ Если $NK \leq 16$, то $V=16$ (2 байта); $16 \leq NG \leq 32$, то $V=32$ (4 байта) и т.д. Если NG не кратно 16, то лишние биты заполняются нулями | Биты достоверности кодируются 0, если данные по каналу за выбранные сутки достоверны и в полном объеме, и 1, если данные неполные или недостоверны. | Биты достоверности для заданной группы $Gm+1$ бранные сутки S |
| | | B8..B1 | $RNI\left(\frac{NG}{16}\right) \times 2$ Если $NK \leq 16$, то $V=16$ (2 байта); $16 \leq NG \leq 32$, то $V=32$ (4 байта) и т.д. Если NG не кратно 16, то лишние биты заполняются нулями | Биты достоверности кодируются 0, если данные по каналу за выбранные сутки достоверны и в полном объеме, и 1, если данные неполные или недостоверны. | Биты достоверности для заданной группы Gm за заданные сутки S |
| ID | $RNI\left(\frac{NG}{16}\right) \times 2 + 6$ | ID | 6 | | Поле идентификации данных |
| CB | $RNI\left(\frac{NG}{16}\right) \times 2 + 12$ | CODE | 2 | 0..65535 | Код запроса |
| | $RNI\left(\frac{NG}{16}\right) \times 2 + 14$ | CRC | 2 | 0..65535 | Контрольная сумма |
| Общее количество байт | | | $RNI\left(\frac{NG}{16}\right) \times 2 + 16$ | | |

9. Журналы событий

Пользователь самостоятельно определяет события для каждого журнала, а также может формировать собственные журналы событий.

Каждый журнал событий имеет фиксированное количество записей. Журналы построены по кольцевому принципу, то есть самые новые события переписывают самые старые. Физически журнал расположен в памяти, и возникновение очередного события вызывает процедуру его сохранения.

Событие должно сохраняться в УСПД в виде структуры, состоящей минимум из четырех полей:

- время возникновения события;
- тип события;
- параметр номер 1;
- параметр номер 2;

Параметры используются по необходимости для подстановки в описание события.

Количество записей в журнале событий должно быть не менее 255.

УСПД рекомендуется иметь как минимум три журнала событий:

- №1 - информация о функционировании УСПД;
- №2 - информация об ошибках обмена со счетчиками;

№3 - журнал событий счетчиков, подключенных к УСПД

9.1. Запрос информации из журнала событий (\$00C0)

Запрос:

| (\$00C0) Запрос информации из журнала событий | | | | | |
|---|--------|----------|-------------|----------|----------------------------------|
| | № Байт | Параметр | Кол-во байт | Диапазон | Описание |
| DATA | 1 | F | 6 | \$00C0 | Заголовок |
| | 7 | Nd | 1 | | номер журнала событий |
| | 8 | *DAY | 1 | 1..7 | День |
| | 9 | *M | 1 | 1..12 | Месяц |
| | 10 | *Y | 1 | 0..99 | Год |
| | 11 | Rm | 1 | | Стартовый индекс записи |
| CB | 12 | NR | 1 | | Количество запрашиваемых записей |
| | 13 | CODE | 2 | 0..65535 | Код запроса |
| | 15 | CRC | 2 | 0..65535 | Контрольная сумма |
| Общее количество байт | | | 16 | | |

Ответ:

| (\$00C0) Запрос информации из журнала событий | | | | | | |
|---|--------|------------------|--------------|----------|-------------------|---|
| | № Байт | Параметр | Кол-во байт | Диапазон | Описание | |
| | 1 | F | 6 | \$00C0 | Заголовок ответа | |
| DATA | 7 | Запись Rm | I SRm | 1 | | Тип события с индексом Rm |
| | 8 | | PS1 Rm | 2 | | Параметр 1 события с индексом Rm |
| | 10 | | PS2 Rm | 2 | | Параметр 2 события с индексом Rm |
| | 12 | | MIN | 1 | 1..60 | Время и дата события Rm |
| | 13 | | H | 1 | 1..24 | |
| | 14 | | DAY | 1 | 1..31 | |
| | 15 | | M | 1 | 1..12 | |
| | 16 | | Y | 1 | 0..99 | |
| | 17 | Запись (Rm+1) | I S(Rm+1) | 1 | | Тип события с индексом (Rm+1) |
| | 18 | | PS1 (Rm+1) | 2 | | Параметр 1 события с индексом (Rm+1) |
| | 20 | | PS2 (Rm+1) | 2 | | Параметр 2 события с индексом (Rm+1) |
| | 22 | | MIN | 1 | 1..60 | Время и дата события (Rm+1) |
| | 23 | | H | 1 | 1..24 | |
| | 24 | | DAY | 1 | 1..31 | |
| | 25 | | M | 1 | 1..12 | |
| | 26 | | Y | 1 | | |
| | | Запись (Rm+NR-1) | I S(Rm+NR-1) | 1 | | Тип события с индексом (Rm+NR-1) |
| | | | PS1 (Rm+1) | 2 | | Параметр 1 события с индексом (Rm+NR-1) |
| | | | PS2 (Rm+1) | 2 | | Параметр 2 события с индексом (Rm+NR-1) |
| | | | MIN | 1 | 1..60 | Время и дата события (Rm+NR-1) |
| | | | H | 1 | 1..24 | |
| | | | DAY | 1 | 1..31 | |
| | | | M | 1 | 1..12 | |
| | | | Y | 1 | | |
| | ID | NRx10+6 | ID | 6 | | Поле идентификации данных |
| | CB | NRx10+12 | CODE | 2 | 0..65535 | Код запроса |
| NRx10+14 | | CRC | 2 | 0..65535 | Контрольная сумма | |
| Общее количество байт | | | NRx10+16 | | | |

Примеры описаний типов событий.

Журнал событий №1 (события УСПД)

Таблица 9.1 – Пример списка событий УСПД

| Тип события | Наименование события |
|-------------|--|
| 1 | Программный перезапуск (срабатывание WatchDog-таймера) |
| 2 | Первичный запуск |
| 3 | Ввод пароля и переход в режим перепрограммирования |
| 4 | Изменение тарифного расписания |
| 5 | Изменение скорости обмена |
| 6 | Изменение сетевого адреса УСПД |
| 7 | Изменение пароля |
| 8 | Удаление накопленной базы данных |
| 9 | Запуск после перепрограммирования |
| 10 | Выключение УСПД |
| 11 | Включение УСПД |
| 12 | Клеммная крышка УСПД снята |
| 13 | Клеммная крышка УСПД установлена |
| 14 | Самодиагностика УСПД прошла успешно |
| 15 | Самодиагностика УСПД прошла неудачно |
| 16 | Запрос на обновление версии ПО УСПД |
| 17 | Обновление версии прошло успешно |
| 18 | Обновление версии прошло неудачно |
| 19 | Коррекция времени УСПД с клавиатуры |
| 20 | Коррекция времени УСПД по запросу от внешнего устройства (ПЭВМ или УСПД верхнего уровня) |
| 21 | Автоматическая коррекция времени по часам точного времени, Интернету или GPS-приемнику |

Журнал событий №2 (ошибки обмена со счетчиками).

Таблица 9.2 – Информация об ошибках обмена со счетчиками (класс 2)

| Тип события | Наименование события |
|-------------|--|
| 1 | Счетчик не ответил на запрос в результате: пропадания питания на счетчике, обрыва линии связи или неисправности счетчика |
| 2 | Ошибка контрольной суммы в ответе счетчика |
| 3 | Счетчик проигнорировал команду коррекции времени |

Количество записей в журнале событий № 2 должно быть не менее 100.

Тип события 1 фиксируется после 5-ти кратного повторения события 0 с одним и тем же счетчиком.

Для всех типов событий в дополнительном поле PS_{1S_m} указывается номер канала, с которым произошло событие.

Журнал событий №3 (события подключенных счетчиков).

Таблица 9.3 – Журнал событий счетчиков.

| Тип события | Наименование события |
|-------------|--|
| 1 | Сбой часов реального времени |
| 2 | Поврежден файл калибровок |
| 3 | Неисправно ПЗУ или ОЗУ |
| 4 | Неисправно Flash-память данных |
| 5 | Изменение скорости обмена по интерфейсу |
| 6 | Изменение констант (сетевого адреса, Ki, Ku и т.д.) |
| 7 | Изменение пароля доступа |
| 8 | Обнуление накопленной базы данных срезов |
| 9 | Выключение питания счетчика |
| 10 | Включение питания счетчика |
| 11 | Открытие крышки счетчика |
| 12 | Закрытие крышки счетчика |
| 13 | Клеммная крышка УСПД установлена |
| 14 | Коррекция времени счетчика с кнопок |
| 15 | Коррекция времени счетчика по интерфейсу |
| 16 | Изменение тарифного расписания |
| 17 | Изменение списка выходных дней |
| 18 | Пропадание фазы (А, В или С) |

Количество записей в журнале событий №3 должно быть не менее 100.

Тип события 1 фиксируется после 5-ти кратного повторения события 0 с одним и тем же счетчиком.

Для всех типов событий в дополнительном поле указывается номер канала, с которым произошло событие.

9.2 Запрос таблицы текстовых описаний событий (\$00C1)

Запрос:

| (\$00C1) Запрос таблицы текстовых описаний событий | | | | | |
|--|--------|----------|-------------|----------|-----------------------------------|
| | № Байт | Параметр | Кол-во байт | Диапазон | Описание |
| | 1 | F | 6 | \$00C1 | Заголовок |
| DATA | 7 | Nd | 2 | | номер журнала событий |
| | 9 | Tm | 1 | | Стартовый индекс описания события |
| | 10 | NT | 1 | | Количество запрашиваемых описаний |
| CB | 15 | CRC | 2 | 0..65535 | Контрольная сумма |
| Общее количество байт | | | 16 | | |

Ответ:

| (\$00C1) Запрос таблицы текстовых описаний событий | | | | | |
|--|----------|--------------|-------------|----------|---|
| | № Байт | Параметр | Кол-во байт | Диапазон | Описание |
| | 1 | F | 6 | \$00C1 | Заголовок |
| Nd | 7 | Nd | 1 | | номер журнала событий |
| Nt | 8 | NT | 1 | | Количество описаний в таблице |
| DATA | 9 | I S Tm | 1 | | Тип события с индексом Tm |
| | 10 | Str Tm | 63 | | Текстовая строка, содержащая описание события |
| | | ... | | | |
| | | I S(Tm+NT-1) | 1 | | Тип события с индексом (Tm+Nt-1) |
| | | Str(Tm+NT-1) | 63 | | Текстовая строка, содержащая описание события |
| ID | | ID | 6 | | Поле идентификации данных |
| CB | NTx64+8 | CODE | 2 | | Код запроса |
| | NTx64+10 | CRC | 2 | 0..65535 | Контрольная сумма |
| Общее количество байт | | | NTx64+10 | | |

10 Конфигурация

10.1. Запрос типа и характеристик УСПД (\$00D0)

Запрос:

| (\$00D0) Запрос типа и характеристик УСПД | | | | | |
|---|-----------|----------|----------------|----------|-------------------|
| | № Байт | Параметр | Кол-во байт | Диапазон | Описание |
| | 1 | F | 6 | \$00D0 | Заголовок |
| CB | 7 | CODE | 2 | 0..65535 | Код запроса |
| | 9 | CRC | 2 | 0..65535 | Контрольная сумма |
| Общее количество байт | | | 10 | | |

Ответ:

| (\$00D0) Запрос типа и характеристик УСПД | | | | | |
|---|-----------|----------|----------------|----------|--|
| | № Байт | Параметр | Кол-во байт | Диапазон | Описание |
| | 1 | F | 6 | \$00D0 | Заголовок |
| DATA | 7 | KONF | 32 | строка | Название УСПД, дата выпуска, номер версии |
| | 39 | NAME | 32 | строка | Название и краткий адрес объекта установки УСПД |
| | 71 | NUM | 4 | | Заводской номер УСПД |
| | 75 | VER | 2 | | Номер версии ПО УСПД |
| | 77 | K_count | 2 | | Используемое количество ИК |
| | 79 | G_count | 2 | | Используемое количество групп |
| | 81 | T_count | 2 | | Используемое количество тарифных зон |
| | 83 | D_max | 2 | | Максимальное количество поддерживаемых устройств |
| | 85 | D_count | 2 | | Общее количество подключенных устройств |
| | 87 | L_max | 2 | | Максимальная возможная длина в байтах ответной посылки |
| ID | 89 | ID | 6 | | Поле идентификации данных |
| CB | 95 | CODE | 2 | 0..65535 | Код запроса |
| | 97 | CRC | 2 | 0..65535 | Контрольная сумма |
| Общее количество байт | | | 98 | | |

10.2. Запрос списка поддерживаемых устройств (\$00D1)

Запрос:

| (\$00D1) Запрос списка поддерживаемых устройств | | | | | |
|--|---------------|-----------------|--------------------|----------------------|----------------------------------|
| | № Байт | Параметр | Кол-во байт | Диапазон | Описание |
| | 1 | F | 6 | \$00D1 | Заголовок |
| Tm | 7 | Tm | 2 | | Стартовый индекс записи |
| | 9 | NT | 2 | He > D_max п.10.1 | Количество запрашиваемых записей |
| CB | 11 | CODE | 2 | 0..65535 | Код запроса |
| | 13 | CRC | 2 | 0..65535 | Контрольная сумма |
| Общее количество байт | | | 14 | | |

Ответ:

| (\$00D1) Запрос списка поддерживаемых устройств | | | | | |
|--|---------------|-----------------|--------------------|-----------------|--|
| | № Байт | Параметр | Кол-во байт | Диапазон | Описание |
| | 1 | F | 6 | \$00D1 | Заголовок |
| DATA | 7 | I dev Tm | 2 | 1..65535 | Целочисленный код устройства, который присваивается конкретному счетчику или УСПД с индексом Tm |
| | 9 | Str Tm | 16 | строка | Текстовая строка, содержащая название устройства Tm |
| | | I dev (Tm+1) | 2 | 1..65535 | Целочисленный код устройства, который присваивается конкретному счетчику или УСПД с индексом (Tm+1) |
| | | Str (Tm+1) | 16 | строка | Текстовая строка, содержащая название устройства (Tm+1) |
| | | ... | | | |
| | | I dev (Tm+NT-1) | 2 | 1..65535 | Целочисленный код устройства, который присваивается конкретному счетчику или УСПД с последним индексом |
| | | Str (Tm+NT-1) | 16 | строка | Текстовая строка, содержащая название последнего устройства |
| ID | NTx18+6 | ID | 6 | | Поле идентификации данных |
| CB | NTx18+12 | CODE | 2 | 0..65535 | Код запроса |
| | NTx18+14 | CRC | 2 | 0..65535 | Контрольная сумма |
| Общее количество байт | | | NTx18+16 | | |

10.3. Запрос характеристик подключенных устройств (\$00D2)

Запрос:

| (\$00D2) Запрос характеристик подключенных устройств | | | | | |
|--|--------|----------|-------------|---------------------|------------------------------------|
| | № Байт | Параметр | Кол-во байт | Диапазон | Описание |
| | 1 | F | 6 | \$00D2 | Заголовок |
| Tm | 7 | Tm | 2 | | Стартовый индекс устройства |
| NT | 9 | NT | 2 | He > D_count п.10.1 | Количество запрашиваемых устройств |
| CB | 11 | CODE | 2 | 0..65535 | Код запроса |
| | 13 | CRC | 2 | 0..65535 | Контрольная сумма |
| Общее количество байт | | | 14 | | |

Ответ:

| (\$00D2) Запрос характеристик подключенных устройств | | | | | |
|--|--------|----------|---|--|---|
| | № Байт | Параметр | Кол-во байт | Диапазон | Описание |
| | 1 | F | 6 | \$00D2 | Заголовок |
| DATA | 7 | Ndev 1 | 2 | | Номер устройства, назначаемый УСПД |
| | 9 | Idev 1 | 2 | 1..65535 | Целочисленный код устройства из списка запроса раздела 10.2 |
| | 11 | NN dev 1 | 4 | | Заводской номер устройства |
| | 15 | Anet | 2 | | Сетевой адрес устройства |
| | 17 | Nk | 2 | | Число запрограммированных каналов для данного устройства |
| | 19 | Lmax | 2 | | Максимальная глубина доступной информации в сутках |
| | 21 | Nk1 | 2 | | Порядковый номер первого канала (назначаемый УСПД), входящего в устройство |
| | 23 | резерв | 6 | | резерв |
| | 29 | резерв | 12 бит | 2 | резерв |
| | | Kmb3 | 1 бит | | =1 – опрос мгновенных значений устройства включен =0 - опрос мгновенных значений устройства отключен |
| | | Kmb2 | 1 бит | | =1 – 30-ти минутный опрос устройства включен =0 - 30-ти минутный опрос устройства отключен |
| | Kmb1 | 1 бит | =1 – коррекция времени устройства включена =0 - коррекция времени устройства отключена | | |
| | Kmb0 | 1 бит | =1 – 3-х минутный опрос устройства включен =0 - 3-х минутный опрос устройства отключен | | |
| | 31 | M Um | 8 | =0, если съем параметров с устройства Um не предусмотрен | Битовая маска считываемых параметров согласно таблице 7.1 для устройства (счетчика) Um |
| | 39 | StrAdr 1 | 32 | строка | Текстовая строка адреса узла сети, к которому подключено устройство. Заполняется, если УСПД адресуется к устройству через GSM-связь или IP-адрес. При прямой связи поле заполняется кодом 20H (пробел) или нулями |
| | | | | | |
| ID | | ID | 6 | | Поле идентификации данных |
| C B | | CODE | 2 | 0..65535 | Код запроса |
| | | CRC | 2 | 0..65535 | Контрольная сумма |
| Общее количество байт | | | | | |

10.4. Запрос характеристик каналов (\$00D3)

Запрос:

| (\$00D3) Запрос характеристик каналов | | | | | |
|---------------------------------------|--------|----------|-------------|---------------------|----------------------------------|
| | № Байт | Параметр | Кол-во байт | Диапазон | Описание |
| | 1 | F | 6 | \$00D3 | Заголовок |
| Km | 7 | Km | 2 | | Стартовый индекс канала |
| | 9 | NK | 2 | He > K_count п.10.1 | Количество запрашиваемых каналов |
| CB | 11 | CODE | 2 | 0..65535 | Код запроса |
| | 13 | CRC | 2 | 0..65535 | Контрольная сумма |
| Общее количество байт | | | 14 | | |

Ответ:

| (\$00D3) Запрос характеристик каналов | | | | | | | |
|---------------------------------------|------------|----------|-------------|-----------------|---|--------|---|
| | № Байт | Параметр | Кол-во байт | Диапазон | Описание | | |
| | 1 | F | 6 | \$00D3 | Заголовок | | |
| DATA | 7 | Nk1 | 2 | | Номер канала УСПД | | |
| | 9 | Ndev 1 | 2 | | Номер устройства принадлежности канала (п. 10.3) | | |
| | 11 | I k | 2 | 1..65535 | Номер ИК подчиненного УСПД | | |
| | 13 | Ktr | 4 | bREAL | Коэффициент трансформации | | |
| | 17 | Kpr | 4 | bREAL | Коэффициент преобразования | | |
| | 21 | Kp | 4 | bREAL | Коэффициент потерь | | |
| | 25 | Pm | 1 | | Вид измеряемой энергии: 0 – А+ (активная) 1 – А- (активная) 2 – R+ (реактивная) 3 – R- (реактивная) | | |
| | 26 | резерв | 6 бит | 1 | | резерв | |
| | | Kmb1 | 1 бит | | | | =0 – тип тарифного расписания 1 =1 – тип тарифного расписания 2 |
| | | Kmb0 | 1 бит | | | | =0 – канал основной =1 – канал резервный (заблокирован для опроса) |
| 27 | StrName k1 | 32 | строка | Наименование ИК | | | |
| | | | | | | | |
| ID | | ID | 6 | | Поле идентификации данных | | |
| CB | | CODE | 2 | 0..65535 | Код запроса | | |
| | | CRC | 2 | 0..65535 | Контрольная сумма | | |
| Общее количество байт | | | | | | | |

10.5. Запрос характеристик групп (\$00D4)

Запрос:

| (\$00D4) Запрос характеристик групп | | | | | |
|-------------------------------------|--------|----------|-------------|-----------------------------------|--------------------------------|
| | № Байт | Параметр | Кол-во байт | Диапазон | Описание |
| | 1 | F | 6 | \$00D4 | Заголовок |
| Gm | 7 | Gm | 2 | | Стартовый индекс группы |
| | 9 | NG | 2 | Не больше значения G_count п.10.1 | Количество запрашиваемых групп |
| CB | 11 | CODE | 2 | 0..65535 | Код запроса |
| | 13 | CRC | 2 | 0..65535 | Контрольная сумма |
| Общее количество байт | | | 14 | | |

| (\$00D4) Запрос характеристик групп | | | | | | | |
|-------------------------------------|------------|----------|------------------|---------------------------|--------------|--|--|
| | № Байт | Параметр | Кол-во байт | Диапазон | Описание | | |
| | 1 | F | 6 | \$00D4 | Заголовок | | |
| DATA | 7 | DG1 | 2 | | Номер группы | | |
| | 9 | DB (G1) | K _n | 1 бит | 128 | Битовое поле, содержащее информацию о составе группы | =1, если канал n входит в группу со знаком минус |
| | | | | 1 бит | | | =1, если канал n входит в группу |
| | | | K _{n-1} | 1 бит | | | |
| | | | | 1 бит | | | |
| | | | K _{n-2} | 1 бит | | | |
| | | | | 1 бит | | | |
| | | | K _{n-3} | 1 бит | | | |
| | | | | 1 бит | | | |
| | | | ... | | | | |
| | | | K ₂ | 1 бит | | | |
| | | | | 1 бит | | | |
| | | | K ₁ | 1 бит | | | |
| | | | | 1 бит | | | =1, если канал 1 входит в группу со знаком минус |
| | | | | | | | 1 бит |
| | StrName G1 | 32 | строка | Наименование группы | | | |
| | ... | | | | | | |
| ID | ID | 6 | | Поле идентификации данных | | | |
| CB | CODE | 2 | 0..65535 | Код запроса | | | |
| | CRC | 2 | 0..65535 | Контрольная сумма | | | |
| Общее количество байт | | | NGx160+18 | | | | |

11. Мгновенные параметры мощности, напряжения, токов и т.д.

Съем мгновенных параметров со счетчиков является дополнительной функцией УСПД. Для каждого устройства (счетчика) резервируется 64 параметра. Двадцать четыре из них определены и приведены в таблице ниже. Остальные параметры могут быть добавлены по усмотрению разработчиков УСПД. Съем мгновенных параметров со счетчиков выполняется согласно расписанию, запрограммированному в УСПД.

Запрос информации о мгновенных параметрах (\$00F1)

Запрос:

| (\$00F1) Запрос информации о мгновенных параметрах | | | | | |
|---|---------------|-----------------|--------------------|-----------------|--|
| | № Байт | Параметр | Кол-во байт | Диапазон | Описание |
| | 1 | F | 6 | \$00F1 | Заголовок |
| DATA | 7 | Um | 2 | | Номер стартового устройства (счетчика) |
| | 9 | NU | 2 | | Количество запрашиваемых устройств (счетчиков) |
| | 11 | S | 2 | | Индекс запрашиваемых параметров (S=0 – результат последнего съема мгновенных параметров, S=1 – результат предыдущего съема мгновенных параметров и т.д.) |
| | 13 | Mb | 8 | | Битовая маска запрашиваемых параметров, согласно таблице 7.1, если установлена логическая 1, то данные передаются, если 0 -нет |
| CB | 21 | CODE | 2 | 0..65535 | Код запроса |
| | 23 | CRC | 2 | 0..65535 | Контрольная сумма |
| Общее количество байт | | | 24 | | |

Ответ:

| (\$00F1) Запрос информации о мгновенных параметрах | | | | | |
|---|---------------|-----------------|--------------------|-----------------|---|
| | № Байт | Параметр | Кол-во байт | Диапазон | Описание |
| | 1 | F | 6 | \$00F1 | Заголовок |
| DATA | 7 | P1 S Um | 4 | | Значение мгновенного параметра P1 для устройства Um в момент S. Все значения параметров передаются в плавающем формате. Первое значение P соответствует установленному самому младшему биту в самом младшем байте |
| | 11 | P2 S Um | 4 | | Значение мгновенного параметра P2 для устройства Um в момент S |
| | | ... | | | |
| | | Pb S Um | 4 | | Значение мгновенного параметра Pb для устройства Um в момент S |
| | | Px S (Um+1) | | | Значение мгновенного параметра Px для устройства (Um+1) в момент S |
| | | ... | | | |
| | | Pb S (Um+NU-1) | 4 | | Значение мгновенного параметра Pb для устройства последнего запрашиваемого устройства в момент S |
| ID | NUxPbx4+6 | ID | 6 | | Поле идентификации данных |
| CB | NUxPbx4+12 | CODE | 2 | 0..65535 | Код запроса |
| | NUxPbx4+14 | CRC | 2 | 0..65535 | Контрольная сумма |
| Общее количество байт | | | NUxPbx4+16 | | |

Таблица 7.1

| Номер | Наименование | Обозначение | Номер байта | Номер бита |
|-------|------------------------------|---------------------|-------------|------------|
| 1 | Активная мощность (фаза 1) | P1 (кВт) | 1 | 1 |
| 2 | Активная мощность (фаза 2) | P2 (кВт) | 1 | 2 |
| 3 | Активная мощность (фаза 3) | P3 (кВт) | 1 | 3 |
| 4 | Активная мощность (сумма) | Pсумм (кВт) | 1 | 4 |
| 5 | Реактивная мощность (фаза 1) | Q1 (кВАР) | 1 | 5 |
| 6 | Реактивная мощность (фаза 2) | Q2 (кВАР) | 1 | 6 |
| 7 | Реактивная мощность (фаза 3) | Q3 (кВАР) | 1 | 7 |
| 8 | Реактивная мощность (сумма) | Qсумм (кВт) | 1 | 8 |
| 9 | Полная мощность (фаза 1) | S1 (ВА) | 2 | 1 |
| 10 | Полная мощность (фаза 2) | S2 (ВА) | 2 | 2 |
| 11 | Полная мощность (фаза 3) | S3 (ВА) | 2 | 3 |
| 12 | Полная мощность (сумма) | Sсумм (ВА) | 2 | 4 |
| 13 | Косинус φ (фаза 1) | $\cos \varphi$ (1) | 2 | 5 |
| 14 | Косинус φ (фаза 2) | $\cos \varphi$ (2) | 2 | 6 |
| 15 | Косинус φ (фаза 3) | $\cos \varphi$ (3) | 2 | 7 |
| 16 | Косинус φ (сумма) | $\cos \varphi$ сумм | 2 | 8 |
| 17 | Напряжение (фаза 1) | U1 (В) | 3 | 1 |
| 18 | Напряжение (фаза 2) | U2 (В) | 3 | 2 |
| 19 | Напряжение (фаза 3) | U3 (В) | 3 | 3 |
| 20 | Ток (фаза 1) | I1 (А) | 3 | 4 |
| 21 | Ток (фаза 2) | I2 (А) | 3 | 5 |
| 22 | Ток (фаза 3) | I3 (А) | 3 | 6 |
| 23 | Частота сети | f, Гц | 3 | 7 |
| 24 | - | - | 3 | 8 |

12. Открытие канала связи с УСПД

Варианты доступа к информации в УСПД:

1 – беспарольный (не требуется открытие канала связи с УСПД);

2 – доступ с использованием пароля, при этом пароль передается при открытии канала связи;

Беспарольный вариант используется в тех случаях, когда пароль в УСПД не устанавливался и используется по умолчанию.

Открытие канала связи необходимо, если в ответе на запрос в поле идентификации приходит ответ с кодом 7 (пароль неверный, требуется открытие канала связи).

Доступ с использованием пароля(\$00E0)

Запрос:

| (\$00E0) Доступ с использованием пароля | | | | | |
|---|--------|----------|-------------|----------|---|
| | № Байт | Параметр | Кол-во байт | Диапазон | Описание |
| | 1 | F | 6 | E0H | Заголовок |
| DATA | 7 | DATA | 8 | строка | Пароль. Если длина строки пароля меньше 8 символов, то оставшиеся байты заполняются кодом 0x00 |
| TIME | 15 | TIME | 2 | 0..300 | Время удержания канала в открытом состоянии (обновляется после каждого запроса). (TIME=0 – канал закрывается) |
| CB | 9 | CODE | 2 | 0..65535 | Код запроса |
| | 11 | CRC | 2 | 0..65535 | Контрольная сумма |
| Общее количество байт | | | 12 | | |

Ответ:

| (\$00E0) Доступ с использованием пароля | | | | | |
|---|--------|----------|---|----------|--|
| | № Байт | Параметр | Кол-во байт | Диапазон | Описание |
| | 1 | F | 6 | E0H | Заголовок |
| ID | 7 | ID | I (код достоверности) | 1 | I=0 – канал закрывается I=6 – доступ открыт I=7 – в доступе отказано (неверный пароль) |
| | 8..12 | | Идентификатор временного периода данных | 5 | |
| CB | 13 | CODE | 2 | 0..65535 | Код запроса |
| | 15 | CRC | 2 | 0..65535 | Контрольная сумма |
| Общее количество байт | | | 16 | | |

13. Обеспечение доступа к счетчикам через УСПД

По команде доступа к выбранному счетчику УСПД обеспечивает транзитный канал связи.

Запрос:

| (\$00F8) Обеспечение доступа к счетчикам через УСПД | | | | | |
|---|--------|----------|-------------|----------|--|
| | № Байт | Параметр | Кол-во байт | Диапазон | Описание |
| | 1 | F | 6 | 0F8H | Заголовок |
| DATA | 7 | Um | 2 | | Номер устройства (счетчика), к которому обеспечивается доступ |
| | 9 | Резерв | 1 | | Резерв |
| | 10 | Tm | 1 | 1..300 | Время в секундах, через которое закрывается транзит после прекращения обмена |
| CB | 11 | CODE | 2 | 0..65535 | Код запроса |
| | 13 | CRC | 2 | 0..65535 | Контрольная сумма |
| Общее количество байт | | | 14 | | |

Ответ:

| (\$00F8) Обеспечение доступа к счетчикам через УСПД | | | | | | |
|---|--------|----------|---|-------------|----------|----------------------|
| | № Байт | Параметр | | Кол-во байт | Диапазон | Описание |
| | 1 | F | | 6 | F8H | Заголовок |
| ID | 7 | ID | I (код достоверности) | 6 | 1 | I=9 – транзит открыт |
| | 8..12 | | Идентификатор временного периода данных | | | 5 |
| CB | 13 | CODE | | 2 | 0..65535 | Код запроса |
| | 15 | CRC | | 2 | 0..65535 | Контрольная сумма |
| Общее количество байт | | | | 16 | | |