

INCOTEX ELECTRONICS GROUP

# Счетчики "Меркурий"

Описание системы команд

# ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>1. ОСОБЕННОСТИ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБМЕНА .....</b>	<b>5</b>
1.1. БАЗОВЫЕ СВЕДЕНИЯ .....	5
1.2. ФОРМАТ ОБМЕНА .....	5
1.3. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБМЕНА В СЕТИ RS485(CAN) .....	6
1.4. ПАРАМЕТРЫ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ.....	6
1.5. ФОРМАТ ЗАПРОСОВ И ОТВЕТОВ .....	7
1.5.1. Типы сетевых адресов.....	7
1.5.2. Типы запросов .....	7
1.5.3. Формат ответа.....	8
1.5.3.1 Формат ответа с увеличенным полем данных ответа .....	8
1.5.3.2 Формат ответа с повтором кода запроса .....	8
<b>2. СИСТЕМА КОМАНД .....</b>	<b>9</b>
2.1. ЗАПРОС НА ТЕСТИРОВАНИЕ КАНАЛА СВЯЗИ .....	9
2.2. ЗАПРОСЫ НА ОТКРЫТИЕ/ЗАКРЫТИЕ КАНАЛА СВЯЗИ.....	9
2.2.1. Запрос на открытие канала связи .....	10
2.2.2. Запрос на закрытие канала связи. ....	10
2.3. ЗАПРОСЫ НА ЗАПИСЬ ДАННЫХ В СЧЁТЧИК (ПРОГРАММИРОВАНИЕ).....	11
2.3.1. Запросы на запись параметров. ....	11
2.3.2. Инициализация основного (дополнительного) массива средних мощностей (срезов).....	15
2.3.3. Запись параметров индикации счетчика (по индицируемым тарифам).....	16
2.3.4. Запись параметров индикации счетчика (по периодам индикации).....	16
2.3.5. Запись параметров индикации счетчика. ....	17
2.3.6. Включение/выключение режима «Тест».....	20
2.3.7. Запись нового сетевого адреса счетчика. ....	20
2.3.8. Фиксация данных. ....	20
2.3.9. Инициализация задачи контроля за ПКЭ. ....	21
2.3.10. Установка времени. ....	21
2.3.11. Коррекция времени в пределах $\pm 4$ мин. один раз в сутки. ....	21
2.3.12. Запрет записи параметров по PLC1. ....	22
2.3.13. Запись параметров PLC1. ....	22
2.3.14. Изменение параметров связи дополнительного интерфейса. ....	22
2.3.15. Изменение параметров связи основного интерфейса. ....	23
2.3.16. Перезапуск счетчика. ....	23
2.3.17. Разрешение/запрещение автоматического переход на зимнее/летнее время. ....	24
2.3.18. Запись значения времени перехода для летнего и зимнего времени.....	24
2.3.19. Запись коэффициентов трансформации $K_n$ и $K_r$ . ....	24
2.3.20. Запись тарифного расписания. ....	25
2.3.21. Запись расписания праздничных дней. ....	26
2.3.22. Изменение пароля.....	26
2.3.23. Сброс регистров накопленной энергии. ....	27
2.3.24. Инициализация регистров энергии.....	27
2.3.25. Запись местоположения прибора.....	27
2.3.26. Запись расписания утреннего и вечернего максимумов мощности. ....	27
2.3.27. Сброс значений массива месячных максимумов.....	28
2.3.28. Установка времени контроля за превышением лимита мощности и параметров автовключения реле. ....	28
2.3.29. Изменение постоянной счетчика. ....	29
2.3.30. Запрет перехода на низший поддиапазон по току.....	29
2.3.31. Запрет коррекции нелинейности по току. ....	30
2.3.32. Изменение режима тарификатора.....	30
2.3.33. Установка лимита активной мощности.....	30
2.3.34. Включение контроля превышения лимита активной мощности. ....	31
2.3.35. Установка лимита потребленной активной энергии. ....	31

2.3.36. Включение контроля превышения потребленной активной энергии.....	32
2.3.37. Изменение режима импульсного выхода.....	32
2.3.38. Изменение состояния реле управления нагрузкой.....	32
2.3.39. Изменение множителя тайм-аута основного интерфейса.....	33
2.3.40. Изменение режима учета технических потерь.....	33
2.3.41. Установка значений мощностей технических потерь.....	34
2.3.42. Изменение режима светодиодного индикатора и выхода R+ по виду энергии.....	34
2.3.43. Установка допустимых значений при контроле ПКЭ.....	35
2.3.44. Установка времен усреднения значений напряжения и частоты.....	36
2.4. ЗАПРОСЫ НА ЗАПИСЬ ИНФОРМАЦИИ ПО ФИЗИЧЕСКИМ АДРЕСАМ ФИЗИЧЕСКОЙ ПАМЯТИ.....	36
2.5. ЗАПРОСЫ НА ЧТЕНИЕ ДАННЫХ ИЗ СЧЕТЧИКА.....	36
2.5.1. Запросы на чтение массивов времён.....	37
2.5.2. Чтение текущего времени.....	40
2.5.3. Чтение времени включения/выключения прибора, фазных напряжений, токов.....	41
2.5.4. Чтение времени коррекции часов прибора.....	41
2.5.5. Чтение времени начала/окончания событий.....	42
2.5.6. Чтение времени коррекции.....	43
2.5.7. Чтение времени сброса регистров накопленной энергии.....	43
2.5.8. Чтение времени инициализации массива средних мощностей.....	44
2.5.9. Чтение времени превышения лимита энергии.....	44
2.5.10. Чтение времени вскрытия/закрытия прибора.....	44
2.5.11. Чтение времени и кода перепрограммирования прибора.....	45
2.5.12. Чтение времени и кода словосостояния прибора.....	46
2.5.13. Чтение времени сброса массива значений максимумов мощности.....	46
2.5.14. Чтение времени выхода/возврата за допустимые параметров счётчика.....	47
2.5.15. Чтение параметров провалов/перенапряжений и журнала статистики.....	48
2.5.15.1 Чтение времени начала и длительности глубины провала или коэффициента временного перенапряжения.....	48
2.5.15.2 Чтение журнала статистики провалов и перенапряжений.....	49
2.5.16. Запросы на чтение массивов регистров накопленной энергии.....	50
2.5.16.1 Запросы на чтение массивов в пределах 12 месяцев.....	50
2.5.16.2 Запросы на чтение расширенных массивов суточных и месячных срезов.....	53
2.5.17. Запросы на чтение параметров.....	53
2.5.18. Чтение серийного номера счетчика и даты выпуска.....	56
2.5.19. Ускоренный режим чтения индивидуальных параметров прибора.....	56
2.5.20. Чтение коэффициента трансформации счётчика.....	57
2.5.21. Чтение версии ПО счётчика.....	57
2.5.22. Чтение множителя тайм-аута дополнительного интерфейса.....	57
2.5.23. Чтение сетевого адреса.....	58
2.5.24. Чтение режимов индикации.....	58
2.5.25. Чтение значений времен перехода на летнее и зимнее время.....	58
2.5.26. Чтение времени контроля за превышением лимита мощности и параметров автовключения реле.....	59
2.5.27. Чтение программируемых флагов.....	60
2.5.28. Чтение байт состояния.....	60
2.5.29. Чтение местоположения прибора.....	61
2.5.30. Чтение расписания утренних и вечерних максимумов мощности.....	61
2.5.31. Чтение значений утренних и вечерних максимумов мощности.....	62
2.5.32. Чтение вспомогательных параметров.....	63
2.5.32.1 Ответ прибора на запрос чтения мощности.....	64
2.5.32.2 Ответ прибора на запрос чтения фазного и линейного напряжения, тока и углов между фазными напряжениями.....	66
2.5.32.3 Ответ прибора на запрос чтения коэффициентов мощности.....	66
2.5.32.4 Ответ прибора на запрос чтения частоты (запрос 11h, 14h, 16h).....	67
2.5.32.5 Ответ прибора на запрос чтения коэффициентов искажения синусоидальности фазных напряжений.....	67
2.5.32.6 Ответ прибора на запрос чтения даты и времени фиксации.....	68
2.5.32.7 Ответ прибора на запрос чтения количества зафиксированной энергии.....	68
2.5.33. Чтение варианта исполнения.....	68

2.5.34. Чтение параметров последней записи основного (дополнительного) массива средних мощностей.....	71
2.5.35. Чтение байта состояния тарификатора.....	72
2.5.36. Чтение слова состояния управления нагрузкой.....	72
2.5.37. Чтение лимита мощности. ....	73
2.5.38. Чтение лимита энергии по тарифу.....	74
2.5.39. Чтение параметров индикации счетчика (по индицируемым тарифам). ....	74
2.5.40. Чтение параметров индикации счетчика (по периодам индикации). ....	75
2.5.41. Чтение множителя тайм-аута основного интерфейса. ....	75
2.5.42. Чтение параметров режима учета технических потерь. ....	75
2.5.43. Чтение мощностей технических потерь. ....	76
2.5.44. Чтение допустимых значений. ....	76
2.5.45. Чтение значений времен усреднения ....	77
2.5.46. Чтение тарифного расписания . ....	78
2.5.47. Чтение расписания праздничных дней месяца. ....	78
2.5.48. Чтение состояния длительных операций. ....	79
2.5.49. Чтение CRC16 ПО прибора. ....	79
2.5.50. Чтение параметров PLC1.....	80
2.6. ЗАПРОСЫ НА ЧТЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ ПО ФИЗИЧЕСКИМ АДРЕСАМ ФИЗИЧЕСКОЙ ПАМЯТИ. ....	80
2.7. ЗАПРОСЫ НА ЧТЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ В РЕЖИМЕ ОТНОСИТЕЛЬНОЙ АДРЕСАЦИИ. ....	82
<b>3. ПРИЛОЖЕНИЕ А - САМОДИАГНОСТИКА СЧЁТЧИКА.....</b>	<b>84</b>
<b>4. ПРИЛОЖЕНИЕ Б - БЫСТРЫЙ РАСЧЕТ CRC С ПОЛИНОМОМ MODBUS НА ЯЗЫКЕ ПАСКАЛЬ.....</b>	<b>85</b>
<b>5. ПРИЛОЖЕНИЕ В — ЛИСТ УЧЕТА ВЕРСИЙ .....</b>	<b>86</b>
<b>6. ПРИЛОЖЕНИЕ Г — ПРИНЦИП ФОРМИРОВАНИЯ СЕТЕВЫХ АДРЕСОВ И ПАРОЛЕЙ ДОСТУПА. ....</b>	<b>87</b>

# 1. ОСОБЕННОСТИ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБМЕНА

## 1.1. БАЗОВЫЕ СВЕДЕНИЯ

В данном документе описана система команд и особенности обмена данными по протоколу «Меркурий» для следующих моделей счетчиков:

- Меркурий 203.2TD;
- Меркурий 204;
- Меркурий 208;
- Меркурий 234;
- Меркурий 236;
- Меркурий 238.

Коммуникационный протокол счётчиков Меркурий 234, 236 основан на архитектуре ведущий-ведомый (master-slave) и без изменений используется для обмена данными в проводных и беспроводных средах передачи данных при использовании интерфейсов и каналов связи RS-485/CAN, GSM/GPRS, оптических интерфейсов, Ethernet, PLC. В последнем случае команды в формате протокола счётчика инкапсулируются в транспортные протоколы систем PLC1 или PLC2.

Счётчик всегда является ведомым устройством (slave). В пассивном состоянии он находится в ожидании адресованной ему команды со стороны ведущего устройства (master). Ведущим устройством может быть компьютер, УСПД или иное микропроцессорное устройство. Данное устройство может быть внешним по отношению к счётчику или входить в состав интерфейсного модуля самого счётчика. В последнем случае становится возможным реализовать инициативную передачу данных на верхний уровень снизу, т.е. со стороны прибора учёта.

Командно-информационный обмен осуществляется в виде последовательностей запросов и ответов. В запросе указывается индивидуальный адрес прибора, код запроса, параметры запроса, контрольная сумма. Получив запрос от управляющего устройства счётчик формирует ответ<sup>1</sup>.

## 1.2. ФОРМАТ ОБМЕНА

Информационный пакет с запросом или ответом представляет собой последовательность двоичных байтовых пар составляющих один фрейм, например:

Фрейм запроса к счётчику:	22 08 18 D6 00
Фрейм ответа от счётчика:	22 00 08 D0 0C

Каждая последовательность двоичных байт, составляющая один запрос, состоит из нескольких полей (поле адреса, поле кода команды и т.д.), передающихся друг за другом без разрывов во времени, на что адресованный счётчик после окончания приёма передаёт ответ в виде такой же последовательности двоичных байт. Байты в последовательностях запросов и ответов должны идти друг за другом, без разрывов во времени, т.е. за стоповым битом предыдущего байта должен следовать стартовый бит следующего байта. Критерием окончания фрейма запроса является пауза между байтами. Т.е. если в ожидаемое время не приходит следующий байт данных счётчик считает, что запрос завершён и приступает к формированию ответа. Эта пауза имеет разное значение длительности в зависимости от выбранной скорости обмена и носит название «системный тайм-аут счётчика». Его значение определяется скоростью интерфейсного порта счётчика, выбранного для обмена данными. Вследствие этого обмен между командным устройством и счётчиком должен быть организован в виде транзакций «запрос-ответ» с учётом

<sup>1</sup> Возможны широковещательные запросы, которые счётчики обрабатывают, но оставляют без ответа.

системного таймаута счётчика и рекомендуемой продолжительностью ожидания ответа длительности которых приведены в Таблица 1

Таблица 1 - Временные соотношения таймаута счётчика и скорости обмена

Скорость обмена, бод	Длительность таймаута, мс	Время ожидания ответа, мс
38400 и более	2 * n	150* n
19200	3* n	150* n
9600	5* n	150* n
4800	10* n	180* n
2400	20* n	250* n
1200	40* n	400* n
600	80* n	800* n
300	160* n	1600* n

При необходимости длительность тайм-аута может быть увеличена в n раз программированием значения множителя, который может принимать значение в диапазоне n=1...255. Для стандартной длительности значение множителя равно 1. При увеличении стандартного таймаута на величину множителя соответствующим образом должно быть скорректировано время ожидания ответа командным устройством.

При использовании режима длинных ответов (поле данных ответа более 16 байт) длительность тайм-аута должна быть не менее 25 мс.

### 1.3. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБМЕНА В СЕТИ RS485(CAN)

Сеть RS485(CAN) состоит из ведущего устройства (master) и нескольких ведомых — «подчинённых» (slaves) счётчиков. Мастер инициирует транзакции (передаёт запросы), а подчинённые узлы отвечают на них. Запросы являются адресными. Прибор учёта, опознав свой адрес, даёт ответ. В один момент времени обмен данными происходит только с одним счётчиком. Для исключения коллизий в сети RS485 не должно быть подчинённых устройств с одинаковыми сетевыми адресами. Кроме адресных запросов система команд счётчиков предусматривает передачу ведущим устройством широковещательного сообщения для всех подчинённых устройств одновременно. Широковещательный запрос выполняется всеми счётчиками, но без формирования ответных пакетов. Подобным образом можно рассылать метки единого времени. Следует помнить, что под CAN интерфейсом в приборах учёта Меркурий подразумевается применение приёмопередатчиков CAN шины реализующих физический уровень CAN и не более. На логическом уровне используется тип протокола передачи реализованный в конкретном счётчике Меркурий.

### 1.4. ПАРАМЕТРЫ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ

Для обмена данными используется формат последовательного интерфейса UART (Universal Asynchronous Receiver/Transmitter) со следующими возможными параметрами:

Скорость, бод: 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200

Биты данных - 8

Чётность - без контроля, с проверкой до чётного, с проверкой до нечётного

Стоповые биты - 1

Порядок передачи байтов - младшие биты вперёд.

По умолчанию счётчики имеют параметры: **9600, 8, без контроля, 1**

При работе через оптопорт скорость обмена всегда 9600 бит/с без контроля бита нечётности.

## 1.5. ФОРМАТ ЗАПРОСОВ И ОТВЕТОВ

Формат запроса приведён на Рис. 1. Форматы ответов могут отличаться. Стандартной считается структура фрейма ответа приведённая на Рис. 2

Сетевой адрес	Код запроса	Код параметра запроса (отсутствует или 1 байт)	Расширение параметра запроса (отсутствует или 1 байт)	Параметры запроса	CRC 2 байта
1 байт	1 байт	0...1 байт	0...1 байт		2 байта

Рис. 1

Сетевой адрес	Поле данных ответа	CRC
1 байт	1...16 байт	2 байта

Рис. 2 – структура фрейма ответа

Каждый запрос и ответ начинаются с байта сетевого адреса и заканчиваются двумя байтами контрольной суммы CRC. Используется CRC16 с полиномом MODBUS.

### 1.5.1. ТИПЫ СЕТЕВЫХ АДРЕСОВ

Поле сетевого адреса содержит один двоичный байт, который может принимать значения от 0 до 254 (0...FEh).

Таблица 2 – Типы сетевых адресов

Сетевой адрес	Тип адреса	Примечание
0h	Универсальный	На запрос по данному адресу отвечает любой счётчик. Адрес 0 нельзя использовать для команд управления или изменения параметров (программирования)
01h...F0h	Индивидуальный	Уникальный адрес прибора для чтения данных или программирования параметров
FEh	Широковещательный	При запросе с широковещательным адресом все счётчики исполняют принятую команду без выдачи в канал связи какого-либо ответа.
F1h...FFh	Резерв	Не используются

#### Примечание:

1. Нулевой адрес можно использовать только в случае индивидуальной работы с отдельным прибором учёта. Его удобно применять при работе через оптический порт счётчика. Если соединение производится через интерфейсы RS485 или CAN, а счётчик находится в составе сети вместе с другими приборами учёта, то необходимо отвязать прибор от общей интерфейсной шины. То же правило действует, при опросе через GSM соединение.

### 1.5.2. ТИПЫ ЗАПРОСОВ

Запросы со стороны управляющего компьютера делятся на четыре группы:

- запрос на тестирование канала связи (код запроса [00h](#));
- запросы на открытие/закрытие канала связи (коды запроса [01h](#), [02h](#));
- запросы на запись параметров (коды запроса [03h](#), [07h](#));

- запросы на чтение параметров (коды запроса [04h](#), [05h](#), [06h](#), [08h](#));

Код параметра запроса и расширение кода параметра запроса детализируют характер операции. Далее могут следовать одно или много байтовые параметры запроса.

### 1.5.3. ФОРМАТ ОТВЕТА

Структура стандартного ответного пакета приводится на [Рис. 2](#). Поле данных содержит данные, зависящие от вида запроса, который может быть на чтение данных или программирование параметров. При запросе на чтение поле данных будет иметь размеры от двух до 16 байт при корректном запросе и отсутствии внутренних ошибок счётчика). Если ответ на запрос отсутствует возможные причины перечислены ниже::

- не совпал адрес в последовательности запроса с сетевым адресом счётчика;
- не совпала контрольная сумма запроса, переданного в канал связи с посчитанной контрольной суммой запроса после принятия его счётчиком;
- обращение на запись по адресу 0;
- неверное число байт запроса.

При запросе на запись данных в счётчик (программировании) поле данных ответа всегда имеет размер один байт, который называется байтом состояния обмена и младшая тетрада которого, интерпретируется в соответствии с Таблица 3, кроме кода X5h.

Таблица 3

Код ответа	Интерпретация
X0h	Всё нормально
X1h	Недопустимая команда или параметр
X2h	Внутренняя ошибка счётчика
X3h	Недостаточен уровень для удовлетворения запроса
X4h	Внутренние часы счётчика уже корректировались в течение текущих суток
X5h	Не открыт канал связи

#### 1.5.3.1 Формат ответа с увеличенным полем данных ответа

С целью ускорения передачи информации, представляющей собой архивы упорядоченных данных (профиль мощности, журналы событий и т.д.) возможно чтение данных в режиме длинных ответов. Максимальная длина поля ответа при таком запросе может составлять до 255 байт. Рис. 3.

Сетевой адрес	Поле данных ответа	CRC
1 байт	1...255 байт	2 байта

Рис. 3 - структура фрейма ответа в режиме «длинных ответов»

Использование режима длинных ответов существенно ускоряет получение запрашиваемых данных, но возможна ситуация, когда внутренние процессы счётчика, имеющие более высокий приоритет, могут нарушить передачу последовательности фрейма ответа.

#### 1.5.3.2 Формат ответа с повтором кода запроса

Реализована возможность обмена в режиме повтора кода запроса в ответе ([Рис. 15](#)). Фрейм ответа в данном режиме будет соответствовать Рис. 4



Сетевой адрес	Код запроса	Поле данных ответа	CRC
1 байт	1 байт	1 байт кода ответа + 1...16 байт данных ответа	1 байт

Рис. 4 – структура фрейма ответа с повтором кода запроса

**Примечание:**

Режим с повтором кода запроса рекомендуется использовать для исключения ситуаций с неоднозначностью интерпретации ответа счётчика возможной в каналах связи с нестабильными характеристиками, например GPRS и при применении таймаутов большой длительности.

Далее по тексту фреймы ответов и примеры ответов приводятся в стандартном режиме.

## 2. СИСТЕМА КОМАНД

### 2.1. ЗАПРОС НА ТЕСТИРОВАНИЕ КАНАЛА СВЯЗИ

Данный запрос предназначен для проверки качества канала связи или проверки присутствия счётчика с указанным адресом в составе системы. Формат запроса приведён на Рис. 5

Сетевой адрес	Код запроса = 0h	CRC
1 байт	1 байт	2 байта

Рис. 5 – структура фрейма запроса на тестирование канала связи

В ответ на запрос тестирования канала счётчик отвечает последовательностью из четырёх байт в соответствии с [Рис. 2](#), где в случае успешного завершения обмена, байт состояния обмена принимает значение = 00h (или 80h при режиме повтора запроса в ответе).

**Пример:**

*Проверить канал связи со счётчиком с сетевым адресом 128 (80h)*

*Запрос: 80 00 (CRC)*

*Ответ: 80 00 (CRC)*

*Результат: Тестирование канала связи прошло успешно.*

### 2.2. ЗАПРОСЫ НА ОТКРЫТИЕ/ЗАКРЫТИЕ КАНАЛА СВЯЗИ

Данные запросы предназначены для разрешения/запрещения доступа к внутренним данным счётчика в соответствии с уровнем доступа, определяемым введённым паролем.

Для обеспечения защиты от несанкционированного доступа к параметрам и установкам счётчика, имеется трёхуровневая система доступа.

Самый верхний уровень открывает доступ к любым ресурсам счётчика и является заводским. Доступ на данном уровне возможен только в случае установленной специальной технологической перемычки на плате счётчика. После проведения операций регулировки счётчика перемычка должна быть удалена.

Второй уровень доступа может быть открыт с помощью шестибайтного пароля и обеспечивает доступ к счётчику на уровне «хозяина». На данном уровне счётчик конфигурируется под конкретные условия эксплуатации.

Первый уровень доступа может быть открыт с помощью шестибайтного пароля и обеспечивает доступ к счётчику на уровне «потребителя». На данном уровне счётчик является источником информации о потреблённой электроэнергии.

При инициализации счётчика с помощью технологического программного обеспечения («Конфигуратор 3.0.x») по умолчанию устанавливаются скорость обмена 9600 бит/с. без контроля нечётности и следующие значения паролей:

- «111111» - для первого уровня доступа;
- «222222» - для второго уровня доступа.

При установленной технологической перемычке (заводской уровень доступа) имеется возможность выбора режима открытого доступа (канал связи всегда открыт) на уровне 2 (см. порядок изменения параметров связи).

### 2.2.1. ЗАПРОС НА ОТКРЫТИЕ КАНАЛА СВЯЗИ

Данный запрос предназначен для разрешения доступа к данным с указанием уровня доступа. В счётчике реализован двухуровневый доступ к данным: первый (низший) - уровень потребителя, и второй (высший) - уровень хозяина. Формат запроса приведён на Рис. 6.

Сетевой адрес	Код запроса = 1h	Уровень доступа	Пароль	CRC
1 байт	1 байт	1 байт	6 байт	2 байта

Рис. 6

В ответ на запрос открытия канала счётчик отвечает последовательностью из четырёх байт, как описано [выше](#). Если значение байта состояния обмена в последовательности ответа равно нулю, то разрешается доступ к данным в течение 240 секунд, т.е. счётчик, будет отвечать на запросы в соответствии с уровнем доступа, определяемым введённым паролем. Каждый следующий корректный запрос к счётчику переустанавливает таймер открытого канала в исходное состояние, т.е. на 240 секунд. Если к счётчику не было запросов в течение 240 секунд, то канал автоматически закрывается.

#### Пример:

*Открыть канал связи со счётчиком с сетевым адресом 128(80h) на уровне доступа 1 с паролем 111111 (в кодировке ASCII).*

*Запрос: 80 01 01 31 31 31 31 31 31 (CRC)*

*Ответ: 80 00 (CRC)*

*Результат: Канал связи открыт.*

### 2.2.2. ЗАПРОС НА ЗАКРЫТИЕ КАНАЛА СВЯЗИ.

Данный запрос предназначен для запрещения доступа к любым данным (в случае отсутствия предварительного запроса на открытие канала связи).

Формат запроса на закрытие канала приведён на Рис. 7

Сетевой адрес	Код запроса = 2h	CRC
1 байт	1 байт	2 байта

Рис. 7

В ответ на запрос закрытия канала связи счётчик отвечает последовательностью из четырёх байт, как описано выше.

#### Пример:

*Закрыть канал связи со счётчиком с сетевым адресом 128(80h).*

*Запрос: 80 02 (CRC)*

*Ответ: 80 00 (CRC)*

## 2.3. ЗАПРОСЫ НА ЗАПИСЬ ДАННЫХ В СЧЁТЧИК (ПРОГРАММИРОВАНИЕ)

Данный вид запросов предназначен для занесения в счётчик переменной информации. Поддерживаются два вида запросов на запись:

- запись параметров;
- запись параметров по физическим адресам.

### 2.3.1. ЗАПРОСЫ НА ЗАПИСЬ ПАРАМЕТРОВ.

Формат запроса на запись параметра приведён на Рис. 8

Сетевой адрес	Код запроса = 3h	Номер параметра	Параметры	CRC
1 байт	1 байт	1 байт	1...19 байт	2 байта

Рис. 8

Перечень записываемых параметров приведён в Таблица 4

Таблица 4

№ параметра	Наименование	Параметр	Уровень доступа
<a href="#">00h</a>	Инициализация основного массива средних мощностей (срезов) <sup>1</sup>	2 байта: 1-й двоичный байт - длительность периода интегрирования средних мощностей в мин. (любая от 1 до 60 мин); 2-й байт – признак необходимости инициализации памяти срезов: – «0» нет – «1» да	2, 3
<a href="#">01h</a>	Запись параметров индикации счетчика (по индицируемым тарифам)	8 позиционных байт (см. формат).	1, 2, 3
<a href="#">02h</a>	Запись параметров индикации счетчика (по периодам индикации)	4 двоичных байта (см. формат).	1, 2, 3
<a href="#">03h</a>	Запись параметров индикации счетчика	(см. формат).	1, 2, 3
<a href="#">04h</a>	Вкл./выкл. режима «Тест	1 байт: – «0» выключен – «1» включен	2,3
<a href="#">05h</a>	Запись нового сетевого адреса счетчика	1 байт со значениями 01h...F0.	1, 2, 3
<a href="#">06h</a>	Инициализация дополнительного массива средних мощностей (срезов)	2 байта:	2, 3

№ параметра	Наименование	Параметр	Уровень доступа
		1-й двоичный байт - длительность периода интегрирования средних мощностей в мин. (любая от 1 до 60 мин); 2-й байт – признак необходимости инициализации памяти срезов: – «0» нет – «1» да	
<a href="#">08h</a>	Фиксация данных <sup>2</sup>	Нет	Без открытия канала связи
<a href="#">0Ah</a>	Инициализация задачи контроля за ПКЭ	Нет	3
<a href="#">0Ch</a>	Установка времени <sup>3</sup>	2/10 код, 8 байт в последовательности: сек, мин, час, день, число, месяц, год, зима(1)/лето(0)	2, 3
<a href="#">0Dh</a>	Коррекция времени в пределах $\pm 4$ мин. один раз в сутки <sup>4</sup>	2/10 код, 3 байта в последовательности: сек, мин, час (нового времени)	1, 2, 3
<a href="#">10h</a>	Запрет записи параметров по PLC1	1 байт: – «0» разрешить – «1» запретить	2, 3
<a href="#">11h</a>	Запись параметров PLC1	(см. формат).	2, 3
<a href="#">14h</a>	Изменить параметры связи дополнительного интерфейса <sup>5</sup>	2 байта в последовательности: – байт параметров связи (см. формат); – байт множителя тайм-аута	1, 2, 3
<a href="#">15h</a>	Изменить параметры связи основного интерфейса <sup>5</sup>	1 байт (см. формат).	1, 2, 3
<a href="#">16h</a>	Перезапустить счетчик <sup>6</sup>	Нет	2, 3
<a href="#">18h</a>	Разрешить/запретить автоматический переход на зимнее/летнее время	1 байт: – «0» разрешить – «1» запретить	2, 3
<a href="#">19h</a>	Значения времени перехода для летнего и зимнего времени <sup>7</sup>	2/10 код, 6 байт в последовательности: час, день, месяц перехода на летнее время, час, день, месяц перехода на зимнее время.	2, 3
<a href="#">1Bh</a>	Записать коэффициенты трансформации Кн и Кт	4 байта	2, 3
<a href="#">1Dh</a>	Записать тарифное расписание	19 байт (см. формат).	2, 3
<a href="#">1Eh</a>	Записать расписание праздничных дней	5 байт (см. формат).	2, 3

№ параметра	Наименование	Параметр	Уровень доступа
<a href="#">1Fh</a>	Изменить пароль	13 байт: 1-й байт – уровень доступа (1 или 2); – следующие 6 байт – старый пароль; – следующие 6 байт – новый пароль.	2, 3
<a href="#">20h</a>	Сброс регистров накопленной энергии <sup>8</sup>	Нет	3
<a href="#">21h</a>	Инициализация регистров энергии <sup>9</sup>	Нет	2, 3
<a href="#">22h</a>	Запись местоположения прибора	4 байта	2, 3
<a href="#">23h</a>	Запись расписания утреннего и вечернего максимумов	9 байт (см. формат).	2, 3
<a href="#">24h</a>	Сброс значений массива помесячных максимумов.	Нет	2, 3
<a href="#">26h</a>	Установка времени контроля за превышением лимита мощности и параметров автовключения реле	2 байта (секунды) при установке параметров выключения реле; 3 байта при установке параметров автовключения реле	2, 3
<a href="#">27h</a>	Изменение постоянной счетчика	1 байт: – «0» режим «А» – «1» режим «В»	2, 3
<a href="#">28h</a>	Запрет перехода на низший поддиапазон по току	2 байта: № фазы+ – «0» разрешить – «1» запретить	3
<a href="#">29h</a>	Запрет коррекции нелинейности по току	2 байта: № фазы+ – «0» разрешить – «1» запретить	3
<a href="#">2Ah</a>	Изменение режима тарификатора	1 байт: – «0» многотарифный – «1» одностарифный	2, 3
<a href="#">2Ch</a>	Установка лимита активной мощности	3 байта	2, 3
<a href="#">2Dh</a>	Включение контроля превышения лимита активной мощности	1 байт: – «0» выключен – «1» включен	2, 3
<a href="#">2Eh</a>	Установка лимита потребленной активной энергии	1+4 байта 1-й байт: – «1» тариф 1 – «2» тариф 2 и т.д.	2, 3

№ параметра	Наименование	Параметр	Уровень доступа
<a href="#">2Fh</a>	Включение контроля превышения потребленной активной энергии	1 байт: – «0» выключен – «1» включен	2, 3
<a href="#">30h</a>	Изменение режима импульсного выхода	1 байт: – «0» телеметрия – «1» вкл./выкл. нагрузки	2, 3
<a href="#">31h</a>	Изменение режима управления нагрузкой	1 байт: – «0» включена – «1» выключена	2, 3
<a href="#">32h</a>	Изменение множителя тайм-аута основного интерфейса	1 байт со значениями 01h...FFh.	1, 2, 3
<a href="#">33h</a>	Изменение режима учета технических потерь	2 байта (см. формат).	2, 3
<a href="#">34h</a>	Установка значений мощностей технических потерь <sup>10</sup>	2 байт (см. формат).	2, 3
<a href="#">35h</a>	Изменение режима светодиодного индикатора и импульсного выхода R+ по виду энергии	1 байт (см. формат).	2, 3
<a href="#">36h</a>	Установка допустимых значений при контроле ПКЭ <sup>12</sup>	16 байт (см. формат).	2, 3
<a href="#">37h</a>	Установка времен усреднения значений напряжения и частоты	2 байта: 1-й байт: время усреднения напряжения; 2-й байт: время усреднения частоты	2, 3

На все приведённые в Таблица 4 запросы счётчик отвечает последовательностью из четырёх байт, как описано [выше](#). Процедура записи параметров игнорируется при нулевом сетевом адресе, в случае если собственный адрес счётчика ненулевой.

**Примечание:**

1. Команда инициализации массивов средних мощностей предполагает установку указателя адреса текущей записи средних мощностей равной 00x00h. Это означает, что при наступлении времени записи средних мощностей, по адресу 00x10h будет выполнена запись с новой длительностью периода интегрирования средних мощностей. При этом, если признак необходимости инициализации памяти средних мощностей установлен равным 1, то будет выполнено обнуление записей памяти, в противном случае ранее существовавшие записи сохраняются до перезаписи.

Следует учитывать, что операция инициализации памяти средних мощностей является отложенной операцией и занимает несколько минут. При отключении питания операция инициализации будет продолжена после включения питания. Во время выполнения операции инициализации памяти, указатель адреса наращивается, как и в обычном режиме, а записи данных интегрирования не производится.

2. Фиксация данных может быть произведена с индивидуальным или широковещательным запросом и является отложенной командой (около 150 мс). Ответ при индивидуальном запросе в случае успешного выполнения фиксации данных выдается по завершению процедуры фиксации, не ранее чем через 100–150 мс.

3. Процедура установки времени может вызвать нарушение хронологии данных в регистрах накопленной энергии и массивах сохранения профиля средних мощностей. После установки времени необходимо сбросить регистры накопленной энергии, установить или переустановить длительность периода интегрирования средних мощностей. Время и дата до установки и после установки времени записываются в кольцевой буфер времен коррекции времени и даты с возможностью последующего просмотра.
4. Процедура коррекции времени допускается один раз в сутки в пределах четырёх минут. Коррекция времени происходит итерационно и занимает столько времени, на сколько время корректируется. Коррекция времени назад производится путем торможения внутренних часов. Если во время коррекции времени снимается питание со счетчика, то процедура коррекции будет продолжена после включения питания. Фиксация времени коррекции в кольцевом буфере коррекции времени и даты будет произведена сразу после поступления запроса. При этом на время выполнения коррекции в словосостоянии счетчика устанавливается флаг "Е-47".

Записи в массиве сохранения профиля средних мощностей за периоды времени, в течении которых выполнялась коррекция внутренних часов, будут помечены как для неполных срезов.

5. Ответ на запрос изменения параметров связи осуществляется на старых параметрах связи и является отложенной командой, т.е. на запрос счетчик отвечает в соответствии с протоколом обмена, а команда выполняется с задержкой около 1 с. Запрос выполняется счетчиком начиная с 1 уровня доступа при поступлении запроса по текущему интерфейсу.
6. Перезапуск счётчика является отложенной командой (около 2с.).
7. Значения дней перехода устанавливаются для номера дня (1- понедельник... 7- воскресенье) последней недели в месяце перехода. Не допускается устанавливать значения часа перехода равными 1ч. при переходе на зимнее время и 23 ч при переходе на летнее.

Также обязательно должно выполняться условие: время перехода на летнее время должно по календарю быть раньше времени перехода на зимнее время.

8. Выполнение команды сброса регистров накопленной энергии является длительной операцией. После сброса регистров накопленной энергии необходимо переустановить лимиты энергии по тарифам 1-4.
9. Выполнение команды инициализации регистров накопленной энергии является длительной операцией. При этом данные учтенной энергии, накопленные счетчиком всего от сброса, заносятся в соответствующие массивы накопленной энергии за отчетные периоды времени. После инициализации регистров накопленной энергии необходимо переустановить лимиты энергии по тарифам 1-4.
10. Мощности технических потерь рассчитываются приведенными к входам счетчика и используются для расчета и учета технических потерь в каждой из трех фаз.
11. Единицами вводимых мощностей являются 0,1 Вт и 0,1 ВАр.
12. Времена вычисления усреднённых значений фазных напряжений и частоты задаются в секундах, причём не более 60 с для напряжения и не более 20 с - для частоты. Также возможна установка длительностей в соответствии с ГОСТ 32144. При выборе времени усреднения напряжения 10 минут и частоты 10 секунд в соответствии с ГОСТ 32144 начало измерений происходит с привязкой к началу ближайшего кратного интервала по часам счётчика, т.е. для напряжения к чч:мм:00 где мм=00,10,20,30 и т.д. минут. Для частоты к чч:мм:сс, где сс=00,10,20,30 и т.д. секунд.
13. В Таблица 4 и далее серым фоном отмечены запросы, не поддерживаемые Меркурий 236.

### 2.3.2. ИНИЦИАЛИЗАЦИЯ ОСНОВНОГО (ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО) МАССИВА СРЕДНИХ МОЩНОСТЕЙ (СРЕЗОВ).

Команда предназначена для инициализации массива средних мощностей,

Код параметра – [00h](#) ([06h](#)).

Уровень доступа – 2,3.

Поле параметров состоит из 2 байт:

1-й двоичный байт - длительность периода интегрирования средних мощностей в минутах (любая от 1 до 60 мин);

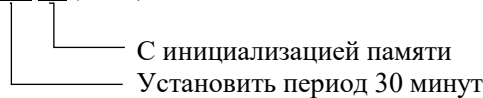
2-й байт – признак необходимости инициализации памяти срезов:

«0» – нет  
«1» - да

**Примеры:**

1. Установить длительность периода интегрирования средних мощностей 30 минут без инициализации памяти срезов для счетчика с сетевым адресом 128.

Запрос: 80 03 00 1E 01 (CRC)



Ответ: 80 00 (CRC) Результат: команда выполнена

2. Установить длительность периода интегрирования средних мощностей 70 минут без инициализации памяти срезов для счетчика с сетевым адресом 128.

Запрос: 80 03 00 46 00 (CRC)

Ответ: 80 01 (CRC)

Результат: ошибка - недопустимая команда или параметр. В данном случае превышение предела интегрирования 60 минут для профиля мощности.

### 2.3.3. ЗАПИСЬ ПАРАМЕТРОВ ИНДИКАЦИИ СЧЕТЧИКА (ПО ИНДИЦИРУЕМЫМ ТАРИФАМ).

Команда предназначена для задания параметров индикации счетчика по индицируемым тарифам.

Код параметра – [01h](#).

Уровень доступа – 1,2,3.

Поле данных состоит из 8 позиционных байт, формат которых представлен на Рис. 9

<b>A</b> автом-кий режим	Не исп.	<b>R</b> автом-кий режим	Не исп.	<b>A</b> ручной режим	Не исп.	<b>R</b> ручной режим	Не исп.
1 байт	1 байт	1 байт	1 байт	1 байт	1 байт	1 байт	1 байт

Рис. 9

Здесь каждый из представленных в поле данных байт определения индицируемых тарифов имеет формат, приведённый на Рис. 10

7	6	5	4	3	2	1	0
		Потери	Тариф 4	Тариф 3	Тариф 2	Тариф 1	Сумма

Рис. 10

**Пример:**

Установить индикацию активной и реактивной энергии как в автоматическом, так и в ручном режиме по тарифам и по сумме тарифов для счётчика с сетевым адресом 128.

Байт определения индицируемых тарифов будет иметь следующий формат: 00011111B = 1Fh.

Запрос: 80 03 01 1F 00 1F 00 1F 00 1F 00 (CRC)

Ответ: 80 00 (CRC)

Результат: Команда выполнена

### 2.3.4. ЗАПИСЬ ПАРАМЕТРОВ ИНДИКАЦИИ СЧЕТЧИКА (ПО ПЕРИОДАМ ИНДИКАЦИИ).

Команда предназначена для задания параметров индикации счетчика по периодам индикации.



Код параметра – 02h.

Уровень доступа – 1,2,3.

Поле данных состоит из 4 двоичных байт, формат которых представлен на Рис. 11

F7	F6	Длительность периода индикации	Длительность индикации текущего тарифа	Длительность индикации нетекущего тарифа	Длительность тайм-аута возврата в автоматический режим M234/длительность индикации вспомогательных параметров M236
		1 байт	1 байт	1 байт	1 байт

Рис. 11

Здесь:

F6 – флаг индикации в режиме питания от батареи;

F7 – флаг индикации только при нажатии кнопки.

**Пример:**

Установить следующие параметры индикации для счётчика с сетевым адресом 128:

- индикация в режиме питания от батареи;
- индикация только при нажатии кнопки;
- длительность периода индикации – 1 секунда;
- длительность индикации текущего тарифа – 45 секунд;
- длительность индикации нетекущего тарифа – 15 секунд;
- длительность тайм-аута M234/индикации M236 – 30 секунд.

Запрос: 80 03 02 C1 2D 0F 1E (CRC)

Ответ: 80 00 (CRC)

Результат: Команда выполнена

### 2.3.5. ЗАПИСЬ ПАРАМЕТРОВ ИНДИКАЦИИ СЧЕТЧИКА.

Команда предназначена для удаленного включения заданного режима индикации счетчика, задания масок индицируемых параметров.

Код параметра – 03h.

Уровень доступа – 1,2,3.

Поле данных состоит из двоичных байт, формат которых представлен на рис. 12.

Параметр 1	Параметры				Примечание
0	NORI	NEN	NT	TI	Включить режим индикации основных параметров
	0 – энергия от сброса	Номер вида энергии при индикации энергии, максимумов мощности, лимитов  0 - <b>A+</b> 1 - <b>A-</b> 2 - <b>R+</b> 3 - <b>R-</b>	Номер тарифа при индикации энергии: 0 - сумма 1 – тариф 1 2- тариф 2 3- тариф 3 4- тариф 4 5 – <u>потери</u>  Номер интервала при индикации максимумов мощности 0-2 утро 3-4 вечер	Длительность, с	
	1-максимумы мощности за текущий месяц				
	2-4 максимумы мощности за предыдущие три месяца				
	5 – энергия за текущие сутки				
	6 – энергия за предыдущие сутки				
	7 – энергия за текущий месяц				

	8-18 энергия за предыдущие 11 месяцев		Номер тарифа при индикации лимита мощности 0- сумма  Номер тарифа при индикации лимита энергии:  1 – тариф 1 2- тариф 2 3- тариф 3 4- тариф 4		
	19 – энергия за текущий год				
	20 – энергия за предыдущий год				
	21 – лимит мощности по A+				
	22 – лимит энергии по A+				

1	NWRI	NTD	NF	TI	Включить режим индикации вспомогательных параметров
	0 – активная мощность	Для NWRI 0 – 12: не используется	Для NWRI 0-2, 6: 0 – сумма 1 -фаза 1 2- фаза 2 3- фаза 3	Длительность, с	
	1 – реактивная мощность				
	2- полная мощность				
	3 – фазное напряжение	Для NWRI 13: 0 – дата	Для NWRI 3, 5, 8: 1 -фаза 1 2- фаза 2 3- фаза 3		
	4 угол между фазными напряжениями				
	5 – фазный ток	Для NWRI 13 и NF 0, 1, 3: 1- время	Для NWRI 7, 9-11: не используется		
	6 – коэффициент мощности				
	7 – частота сети		Для NWRI 4: 1 – между Ua-Ub 2- между Ua-Uc 3 -между Ub-Uc		
	8 – коэффициент гармоник фазных напряжений				
	9 - время				
	10 - дата		Для NWRI 13: 0 – верхняя крышка 1- клеммная крышка 2 – перепрограммирование 3 - самодиагностика		
	11- параметры PLC-I				
	12- температура				
13 – тамперные события					

2	16 байт маски индикации основных параметров в автоматическом режиме	Задать маску индикации основных параметров в автоматическом режиме (не используется)
3	16 байт маски индикации основных параметров в ручном режиме	Задать маску индикации основных параметров в ручном режиме (не используется)
4	16 байт маски индикации вспомогательных параметров в автоматическом режиме	Задать маску индикации вспомогательных параметров в автоматическом режиме (см формат)
5	16 байт маски индикации вспомогательных параметров в ручном режиме	Задать маску индикации

		вспомогательных параметров в ручном режиме (не используется)
--	--	--

Рис. 12

**Пример:**

Установить следующие параметры индикации для счётчика с сетевым адресом 128:

- индикация лимита энергии по тарифу 1;

- длительность индикации – 10 секунд;

Запрос: 80 03 03 00 16 00 01 0A (CRC)

Ответ: 80 00 (CRC)

Результат: Команда выполнена

Формат маски индицируемых вспомогательных параметров в автоматическом режиме приведен на Рис. 13.

**1-й байт данных:**

7	6	5	4	3	2	1	0
Реактивная мощность по 3 фазе	Реактивная мощность по 2 фазе	Реактивная мощность по 1 фазе	Реактивная мощность по сумме фаз	Активная мощность по 3 фазе	Активная мощность по 2 фазе	Активная мощность по 1 фазе	Активная мощность по сумме фаз

**2-й байт данных:**

7	6	5	4	3	2	1	0
Угол между основными гармониками напряжения 1-2 фаз	Напряжение по 3 фазе	Напряжение по 2 фазе	Напряжение по 1 фазе	Полная мощность по 3 фазе	Полная мощность по 2 фазе	Полная мощность по 1 фазе	Полная мощность по сумме фаз

**3-й байт данных:**

7	6	5	4	3	2	1	0
Коэффициент мощности по 2 фазе	Коэффициент мощности по 1 фазе	Коэффициент мощности по сумме фаз	Ток по 3 фазе	Ток по 2 фазе	Ток по 1 фазе	Угол между основными гармониками напряжения 2-3 фаз	Угол между основными гармониками напряжения 1-3 фаз

**4-й байт данных:**

7	6	5	4	3	2	1	0
PLC	Дата	Время	Кг по фазе 1	Кг по фазе 2	Кг по фазе 3	Частота	Коэффициент мощности по 3 фазе

**5-й байт данных:**

7	6	5	4	3	2	1	0
Резерв	Дата и время магнитного вмешательства	Дата и время нарушения чередования фаз	Дата и время аварийной ситуации	Дата перепрограммирования	Дата и время вскрытия терминальной крышки	Дата и время вскрытия верхней крышки	Температура

**6-й байт данных:**

7	6	5	4	3	2	1	0
Дата и время макс НДЗ U2	Дата и время мин НДЗ U2	Дата и время мин ПДЗ U2	Дата и время макс ПДЗ U1	Дата и время макс НДЗ U1	Дата и время мин НДЗ U1	Дата и время мин ПДЗ U1	Резерв

**7-й байт данных:**

7	6	5	4	3	2	1	0
Дата и время макс НДЗ F	Дата и время мин НДЗ F	Дата и время мин ПДЗ F	Дата и время макс ПДЗ U3	Дата и время макс НДЗ U3	Дата и время мин НДЗ U3	Дата и время мин ПДЗ U3	Дата и время макс ПДЗ U2

8-й байт данных:

7	6	5	4	3	2	1	0
				Дата и время dU3	Дата и время dU2	Дата и время dU1	Дата и время макс ПДЗ F

Рис. 13

**Примечание:**

Незадействованные биты и байты маски должны быть равны нулю.

**Пример:**

Установить следующий режим индикации вспомогательных параметров для счётчика с сетевым адресом 128:

- индикация времени;

- индикация даты;

Запрос: 80 03 03 04 00 00 00 60 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 (CRC)

Ответ: 80 00 (CRC)

Результат: Команда выполнена

### 2.3.6. ВКЛЮЧЕНИЕ/ВЫКЛЮЧЕНИЕ РЕЖИМА «ТЕСТ».

Команда предназначена для включения/выключения режима «Тест».

Код параметра – [04h](#).

Уровень доступа – 2,3.

Поле данных состоит из 1 байта, значение которого интерпретируется следующим образом:

«0» выключен;

«1» включен.

**Пример:**

Включить режим «Тест» для счётчика с сетевым адресом 128.

Запрос: 80 03 04 01 (CRC)

Ответ: 80 00 (CRC) Команда выполнена

### 2.3.7. ЗАПИСЬ НОВОГО СЕТЕВОГО АДРЕСА СЧЕТЧИКА.

Команда предназначена для смены сетевого адреса счётчика.

Код параметра – [05h](#).

Уровень доступа – 1,2,3.

**Пример:**

Сменить сетевой адрес счётчика с сетевым адресом 128 на 64.

Запрос: 80 03 05 40 (CRC)

Ответ: 40 00 (CRC) Команда выполнена

### 2.3.8. ФИКСАЦИЯ ДАННЫХ.

Команда предназначена для фиксации параметров счётчика. К фиксируемым параметрам относятся следующие.

Код параметра – [08h](#).

Уровень доступа – без открытия канала связи.

Поле данных – отсутствует.

**Пример:**

*Произвести фиксацию данных для счётчика с сетевым адресом 128.*

*Запрос: 80 03 08 (CRC)*

*Ответ: 80 00 (CRC)      Команда выполнена*

### 2.3.9. ИНИЦИАЛИЗАЦИЯ ЗАДАЧИ КОНТРОЛЯ ЗА ПКЭ.

Команда предназначена для инициализации задачи контроля за ПКЭ.

Код параметра – [0Ah](#).

Уровень доступа – 3.

Поле данных – отсутствует.

**Пример:**

*Произвести инициализацию задачи контроля за ПКЭ. Канал связи должен быть открыт на максимальном уровне доступа.*

*Запрос: 80 03 0A (CRC)*

*Ответ: 80 00 (CRC)      Команда выполнена*

### 2.3.10. УСТАНОВКА ВРЕМЕНИ.

Команда предназначена для установки внутреннего времени счётчика.

Код параметра – [0Ch](#).

Уровень доступа – 2,3.

Поле данных состоит из 8 байт 2/10 кода в последовательности: секунды, минуты, часы, день недели, число, месяц, год, признак зима/лето (зима=1, лето=0).

**Пример:**

*Установить внутреннее время счётчика с сетевым адресом 128 в следующее значение: 10:55:00 среда 05 марта 2008 года, зима.*

*Запрос: 80 03 0C 00 55 10 03 05 03 08 01 (CRC)*

*Ответ: 80 00 (CRC)      Команда выполнена*

### 2.3.11. КОРРЕКЦИЯ ВРЕМЕНИ В ПРЕДЕЛАХ $\pm 4$ МИН. ОДИН РАЗ В СУТКИ.

Команда предназначена для коррекции внутреннего времени счётчика.

Код параметра – [0Dh](#).

Уровень доступа – 1,2,3.

Поле данных состоит из 3 байт 2/10 кода в последовательности: сек, мин, час (нового времени)

**Пример:**

*Скорректировать внутреннее время счётчика с сетевым адресом 128 – изменить время на следующее значение: 10:55:30*

*Запрос: 80 03 0D 30 55 10 (CRC)*

*Ответ: 80 00 (CRC)      Команда выполнена*

### 2.3.12. ЗАПРЕТ ЗАПИСИ ПАРАМЕТРОВ ПО PLC1.

Команда предназначена для запрета записи параметров с использованием PLC1.

Код параметра – [10h](#).

Уровень доступа – 2,3.

Поле данных состоит из 1 байта, значение которого интерпретируется следующим образом:

«0» выключен;

«1» включен.

**Пример:**

*Разрешить запись для счётчика с сетевым адресом 128.*

*Запрос: 80 03 10 00 (CRC)*

*Ответ: 80 00 (CRC)*

*Результат: Команда выполнена*

### 2.3.13. ЗАПИСЬ ПАРАМЕТРОВ PLC1.

Команда предназначена для записи параметров PLC1.

Код параметра – [11h](#).

Уровень доступа – 2,3.

Поле данных состоит из двоичных байт, формат которых представлен на Рис. 14.

Параметр 1	Параметры	Примечание
0	8 байт приемного буфера в соответствии с протоколом PLC1	Запись приемного буфера PLC1. Для варианта с встроенным модемом PLC1 запрос деактивирован

Рис. 14

**Пример:**

*Записать данные в приемный буфер PLC1 для счётчика с сетевым адресом 128.*

*Запрос: 80 03 11 00 (PLC1) (CRC)*

*Ответ: 80 00 (CRC)*

*Результат: Команда выполнена*

### 2.3.14. ИЗМЕНЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ СВЯЗИ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИНТЕРФЕЙСА.

Код параметра – [14h](#).

Уровень доступа – 1,2,3.

Поле данных состоит из 2 байт в следующей последовательности:

байт параметров связи, формат которого представлен на Рис. 15;

байт множителя тайм-аута.

7	6	5	4	3	2	1	0
---	---	---	---	---	---	---	---

Флаг повтора запроса в ответе: 0 – нет, 1 – да	Флаг открытого доступа на уровне 2: 0 – нет, 1 – да	Четность: 0 – нет, 1 – нечет., 2 – четн.	Скорость обмена: 0 – 9600 бит/с, 1 – 4800 бит/с, 2 – 2400 бит/с, 3 – 1200 бит/с, 4 – 600 бит/с, 5 – 300 бит/с, 6 – 19200 бит/с, 7 – 38400 бит/с, 8 – 56700 бит/с, 9 – 115200 бит/с
--	---	---	---

Рис. 15

**Пример:**

Установить следующие параметры связи по дополнительному интерфейсу для счётчика с сетевым адресом 128 (команда только для M234):

- отсутствует повтор запроса в ответе;
- нет открытого доступа на уровне 2;
- нет контроля чётности;
- скорость обмена – 1200 бит/с;
- байт множителя тайм-аута – 1.

Тогда байт параметра связи будет иметь следующий формат: 00000011B = 3h

Запрос: 80 03 14 03 01 (CRC)

Ответ: 80 00 (CRC)

Результат: Команда выполнена

### 2.3.15. ИЗМЕНЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ СВЯЗИ ОСНОВНОГО ИНТЕРФЕЙСА.

Код параметра – [15h](#).

Уровень доступа – 1,2,3.

Поле данных состоит из 1 байта формат которого приведён на Рис. 15.

**Пример:**

Установить следующие параметры связи по основному интерфейсу для счётчика с сетевым адресом 128:

- присутствует повтор запроса в ответе;
- нет открытого доступа на уровне 2;
- нет контроля чётности;
- скорость обмена – 1200 бит/с..

Тогда байт параметра связи будет иметь следующий формат: 10000011B = 83h

Запрос: 80 03 14 83 (CRC)

Ответ: 80 00 (CRC)

Результат: Команда выполнена

### 2.3.16. ПЕРЕЗАПУСК СЧЕТЧИКА.

Команда предназначена для полного перезапуска счётчика.

Код параметра – [16h](#).

Уровень доступа – 2,3.

Поле данных – отсутствует.

**Пример:**

Перезапустить счётчик с сетевым адресом 128.

Запрос: 80 03 16 (CRC)

Ответ: Отсутствует

Результат: Произойдёт перезапуск счётчика, затем для получения доступа к нему необходимо заново открыть канал связи.

### 2.3.17. РАЗРЕШЕНИЕ/ЗАПРЕЩЕНИЕ АВТОМАТИЧЕСКОГО ПЕРЕХОДА НА ЗИМНЕЕ/ЛЕТНЕЕ ВРЕМЯ.

Команда предназначена для разрешения/запрета автоматического перехода на зимнее/летнее время

Код параметра – [18h](#).

Уровень доступа – 2,3.

Поле данных состоит из 1 байта, который имеет следующий смысл:

«0» разрешить

«1» запретить

#### **Пример:**

*Разрешить автоматический переход на зимнее/летнее время для счётчика с сетевым адресом 128.*

*Запрос: 80 03 18 00 (CRC)*

*Ответ: 80 00 (CRC)*

*Результат: Команда выполнена*

### 2.3.18. ЗАПИСЬ ЗНАЧЕНИЯ ВРЕМЕНИ ПЕРЕХОДА ДЛЯ ЛЕТНЕГО И ЗИМНЕГО ВРЕМЕНИ.

Команда предназначена для задания дня и времени перехода на летнее/зимнее время.

Код параметра – [19h](#).

Уровень доступа – 2,3.

Поле данных состоит из 6 байт 2/10 кода в следующей последовательности: час, день, месяц перехода на летнее время, час, день, месяц перехода на зимнее время.

#### **Пример:**

*Задать следующее время перехода на летнее/зимнее время для счётчика с сетевым адресом 128.*

*- на летнее время – 02 часа последнего воскресения марта;*

*- на зимнее время – 03 часа последнего воскресения октября.*

*Запрос: 80 03 19 02 07 03 03 07 10 (CRC)*

*Ответ: 80 00 (CRC)*

*Результат: Команда выполнена*

### 2.3.19. ЗАПИСЬ КОЭФФИЦИЕНТОВ ТРАНСФОРМАЦИИ $K_H$ И $K_T$ .

Команда предназначена для задания коэффициентов трансформации по напряжению и по току.

Код параметра – [1Bh](#).

Уровень доступа – 2,3.

Поле данных состоит из 4 байт в следующем формате: 2 байта отводится под  $K_H$  и 2 байта – под  $K_T$ .

#### **Пример:**

*Задать коэффициенты трансформации по напряжению и по току равными 1 для счётчика с сетевым адресом 128.*

*Запрос: 80 03 1B 00 01 00 01 (CRC)*

*Ответ: 80 00 (CRC)*



Результат: Команда выполнена

**Примечание:** Коэффициенты трансформации являются справочными величинами и участия в измерениях не принимают.

### 2.3.20. ЗАПИСЬ ТАРИФНОГО РАСПИСАНИЯ.

Команда предназначена для записи половины суточного тарифного расписания в соответствии с маской, задающей день недели и месяц.

Код параметра – [1Dh](#).

Уровень доступа – 2,3.

Поле данных состоит из 19 байт в следующем формате: 2 байта отводится под маску месяцев и номер половины, 1 байт под маску дней недели и праздников, 16 байт - расписание на половину записи суточного тарифного расписания. Формат приведен на Рис. 16

Маска месяцев и половины	Маска дней недели и праздников	Расписание на половину записи
2 байта	1 байт	16 байт
MMSKH	WDPM	TRECORDH

Формат дней маски месяцев и половины записи MMSKH:

Байт 0								Байт 1							
7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
Резерв			HLF	дек	ноя	окт	сен	авг	июл	июн	май	апр	мар	фев	янв

Формат дней недели и праздников WDPM:

7	6	5	4	3	2	1	0
праздник	вс	сб	пт	чт	ср	вт	пн

Формат расписания на половину записи суточного тарифного расписания TRECORDH:

Байт 0-1	2-3	4-5	6-7	8-9	10-11	12-13	14-15
TTF	TTF	TTF	TTF	TTF	TTF	TTF	TTF

Формат временного признака TTF:

Байт 0								Байт 1							
7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
Резерв			Минуты начала интервала					Номер тарифа				Час начала интервала			
			0...59					1...4				0...24			

Рис. 16

**Примечание:**

1. В тарифном расписании на сутки 16 временных признаков должны быть отсортированы по возрастанию времени;
2. Первый временной признак должен содержать время 00:00, последний и неиспользуемые - 24:00;
3. Суточное тарифное расписание формируется из двух половин (HLF=0 первая половина);
4. Ответственность за корректность записи возлагается на оператора;
5. Запись может производиться сразу в несколько месяцев и дней недели.

**Пример:**

Задать первую половину суточного тарифного расписания на вторник октября:

00:00-07:00 тариф2

07:00-09:00 тариф1

09:00-11:00 тариф 3

11:00-18:00 тариф 1

18:00-20:00 тариф 3

20:00-22:00 тариф 1

22:00-24:00 тариф 2.

Запрос: 80 03 1D 02 00 02 00 40 00 27 00 69 00 2B 00 72 00 34 00 56 00 38 (CRC)

Ответ: 80 00 (CRC)

Результат: Команда выполнена

### 2.3.21. ЗАПИСЬ РАСПИСАНИЯ ПРАЗДНИЧНЫХ ДНЕЙ.

Команда предназначена для записи расписания праздничных дней на заданный месяц.

Код параметра – [1Eh](#).

Уровень доступа – 2,3.

Поле данных состоит из 5 байт в следующем формате: 1 байт отводится под номер месяца, 4 байта - расписание расписание праздничных дней. Формат приведен на Рис. 17

Номер месяца	Маска праздников в месяце
1 байт	4 байта
MONTH	MHLD
1...12	

Формат маски праздников в месяце MHLD:

	Байт 0								...	Байт 3							
Бит	7	6	5	4	3	2	1	0	...	7	6	5	4	3	2	1	0
День мсеяца	8	7	6	5	4	3	2	1	...		31	30	29	28	27	26	25

Рис. 17

**Пример:**

Задать праздничный день 23 февраля:

Запрос: 80 03 1E 02 00 00 40 00 (CRC)

Ответ: 80 00 (CRC)

Результат: Команда выполнена

### 2.3.22. ИЗМЕНЕНИЕ ПАРОЛЯ.

Команда предназначена для смены пароля доступа к счётчику.

Код параметра – [1Fh](#).

Уровень доступа – 2,3.

Поле данных состоит из 13-и байт в следующем формате:

1-й байт – уровень доступа (1 или 2);

следующие 6 байт – старый пароль;

следующие 6 байт – новый пароль.

**Пример:**

Сменить пароль 1-го уровня доступа с 111111 (строка ASCII-символов) на AAAAAA (строка ASCII-символов) для счётчика с сетевым адресом 128.

Запрос: 80 03 1F 01 31 31 31 31 31 41 41 41 41 41 (CRC)

Ответ: 80 00 (CRC)

Результат: Команда выполнена

### 2.3.23. СБРОС РЕГИСТРОВ НАКОПЛЕННОЙ ЭНЕРГИИ.

Команда предназначена для сброса регистров накопленной энергии.

Код параметра – [20h](#).

Уровень доступа – 3.

Поле данных – отсутствует.

**Пример:**

*Осуществить сброс регистров накопленной энергии.*

*Запрос: 80 03 20(CRC)*

*Ответ: 80 00 (CRC)*

*Результат: Команда выполнена. Канал связи должен быть открыт на 3-м уровне доступа*

### 2.3.24. ИНИЦИАЛИЗАЦИЯ РЕГИСТРОВ ЭНЕРГИИ.

Команда предназначена для инициализации регистров энергии счётчика.

Код параметра – [21h](#).

Уровень доступа – 2,3.

Поле данных – отсутствует.

**Пример:**

*Произвести инициализацию регистров энергии для счётчика с сетевым адресом 128.*

*Запрос: 80 03 21 (CRC)*

*Ответ: 80 00 (CRC)*

*Результат: Команда выполнена*

### 2.3.25. ЗАПИСЬ МЕСТОПОЛОЖЕНИЯ ПРИБОРА.

Команда предназначена для задания местоположения прибора.

Код параметра – [22h](#).

Уровень доступа – 2,3.

Поле данных состоит из 4 байт.

**Пример:**

*Задать следующую запись местоположения прибора: PRIB (запись произведём в ASCII-коде).*

*Запрос: 80 03 22 80 82 73 66 (CRC)*

*Ответ: 80 00 (CRC)*

*Результат: Команда выполнена*

### 2.3.26. ЗАПИСЬ РАСПИСАНИЯ УТРЕННЕГО И ВЕЧЕРНЕГО МАКСИМУМОВ МОЩНОСТИ.

Команда предназначена для задания расписания утреннего и вечернего максимумов мощности.

Код параметра – [23h](#).

Уровень доступа – 2,3.

Поле данных состоит из 9 байт, формат которого приведён на Рис. 18

Номер месяца	Утренние максимумы		Вечерние максимумы	
	Начало интервала	Окончание интервала	Начало интервала	Окончание интервала

	Минуты	Часы	Минуты	Часы	Минуты	Часы	Минуты	Часы
--	--------	------	--------	------	--------	------	--------	------

Рис. 18

**Пример:**

*Задать следующие параметры максимумов мощности за март для счётчика с сетевым адресом 128:*

*- утренние максимумы: начало – 9:00, окончание – 11:00;*

*- вечерние максимумы – начало – 18:00, окончание – 20:00.*

*Запрос: 80 03 23 03 00 09 00 11 00 18 00 20 (CRC)*

*Ответ: 80 00 (CRC)*

*Результат: Команда выполнена*

### 2.3.27. СБРОС ЗНАЧЕНИЙ МАССИВА МЕСЯЧНЫХ МАКСИМУМОВ.

Команда предназначена для сброса значений массива месячных максимумов мощности.

Код параметра – [24h](#).

Уровень доступа – 2,3.

Поле данных – отсутствует.

**Пример:**

*Сбросить значения массива месячных максимумов мощности для счётчика с сетевым адресом 128.*

*Запрос: 80 03 24 (CRC)*

*Ответ: 80 00 (CRC)*

*Результат: Команда выполнена*

### 2.3.28. УСТАНОВКА ВРЕМЕНИ КОНТРОЛЯ ЗА ПРЕВЫШЕНИЕМ ЛИМИТА МОЩНОСТИ И ПАРАМЕТРОВ АВТОВКЛЮЧЕНИЯ РЕЛЕ.

Команда применяется с расширением параметра кода запроса или без расширения. Запрос без расширения устанавливает параметры автоотключения реле, запрос с расширением – параметры автовключения реле.

Код параметра – [26h](#). Поле расширения параметра отсутствует или 1 байт со значением 0h.

Уровень доступа – 2,3.

При отсутствии поля расширения 0h в счётчике устанавливается время допустимого превышения заданной уставки мощности, т.е. интервал времени по окончании которого счётчиком будет зафиксирован факт превышения мощности в журнале событий и выключено реле при его наличии в приборе учёта.

Поле данных команды 26h в этом случае состоит из 2 двоичных байт, содержащих значение времени в секундах.

**Пример:**

*Задать время контроля за превышением лимита мощности в 30 секунд для счётчика с сетевым адресом 128.*

*Запрос: 80 03 26 00 1E (CRC)*

Длительность допустимого превышения 30 сек

*Ответ: 80 00 (CRC)*

*Результат: Команда выполнена*

Использование команды 26h с полем расширения 0h устанавливает в счётчике время задержки автовключения реле счётчика в интервале от 0 до 3600 сек и число попыток включения от 0 до 255. После каждого включения реле количество попыток уменьшается на единицу. При достижении нулевого значения попытки автовключения реле прекращаются. Фрейм запроса приведён в Таблица 5.

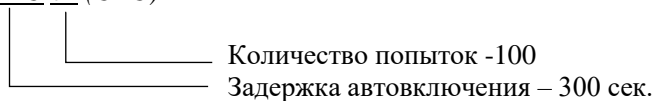
Таблица 5

Сетевой адрес	Код запроса = 3h	Параметр запроса = 26h	Расширение параметра запроса = 0h	Таймаут задержки автовключения нагрузки, сек (0...E10h)	Число попыток включения (0...FF)	CRC
1 байт	1 байт	1 байт	1 байт	2 байта	1 байт	2 байта

**Пример:**

Задать таймаут автовключения нагрузки 5 минут и количество попыток 100 для счётчика с сетевым адресом 128 (80h).

Запрос: 80 03 26 00 01 2C 64 (CRC)



Ответ: 80 00 (CRC)

Результат: Команда выполнена

**2.3.29. ИЗМЕНЕНИЕ ПОСТОЯННОЙ СЧЕТЧИКА.**

Команда предназначена для изменения постоянной счётчика.

Код параметра – [27h](#).

Уровень доступа – 2,3.

Поле данных состоит из 1 байта, формат которого:

«0» режим «А»;

«1» режим «В».

**Пример:**

Задать постоянную счётчика для режима «А» для счётчика с сетевым адресом 128.

Запрос: 80 03 27 00 (CRC)

Ответ: 80 00 (CRC)

Результат: Команда выполнена

**2.3.30. ЗАПРЕТ ПЕРЕХОДА НА НИЗШИЙ ПОДДИАПАЗОН ПО ТОКУ.**

Команда предназначена для запрета перехода на низший поддиапазон по току.

Код параметра – [28h](#).

Уровень доступа – 3.

Поле данных состоит из 2 байт:

1-ый байт - № фазы;

2-ой байт – флаг разрешения/запрета перехода:

«0» - разрешить;

«1» - запретить.

**Пример:**

*Запретить переход на низкий поддиапазон по току на 1-ой фазе для счётчика с сетевым адресом 128.*

*Запрос: 80 03 28 01 01 (CRC)*

*Ответ: 80 00 (CRC)*

*Результат: Команда выполнена. Данный запрос деактивирован*

### **2.3.31. ЗАПРЕТ КОРРЕКЦИИ НЕЛИНЕЙНОСТИ ПО ТОКУ.**

Команда предназначена для запрета коррекции нелинейности по току.

Код параметра – [29h](#).

Уровень доступа – 3.

Поле данных состоит из 2 байт:

1-ый байт - № фазы;

2-ой байт – флаг разрешения/запрета коррекции:

«0» - разрешить;

«1» - запретить.

**Пример:**

*Запретить коррекцию нелинейности по току на 1-ой фазе для счётчика с сетевым адресом 128.*

*Запрос: 80 03 29 01 01 (CRC)*

*Ответ: 80 00 (CRC)*

*Результат: Команда выполнена. Данный запрос деактивирован*

### **2.3.32. ИЗМЕНЕНИЕ РЕЖИМА ТАРИФИКАТОРА.**

Команда предназначена для изменения тарификатора.

Код параметра – [2Ah](#).

Уровень доступа – 2,3.

Поле данных состоит из 1 байта, формат которого следующий:

«0» - многотарифный;

«1» - одностарифный.

**Пример:**

*Задать многотарифный режим тарификации для счётчика с сетевым адресом 128.*

*Запрос: 80 03 2A 00 (CRC)*

*Ответ: 80 00 (CRC)*

### **2.3.33. УСТАНОВКА ЛИМИТА АКТИВНОЙ МОЩНОСТИ.**

Команда предназначена задания лимита активной мощности.

Код параметра – [2Ch](#).

Уровень доступа – 2,3.

Поле данных состоит из 3 двоичных байт.

Разрешающая способность регистров активной мощности соответствует 0,01 Вт, поэтому для задания внутреннего представления активной мощности необходимо исходное значение умножить на 100.

**Пример:**

*Задать лимит активной мощности 5 Вт для счётчика с сетевым адресом 128.*

$NP = P * 100 = 5 * 100 = 500d = 0001F4h$

*Запрос: 80 03 2C 00 01 F4 (CRC)*

*Ответ: 80 00 (CRC)*

*Результат: Команда выполнена*

### 2.3.34. ВКЛЮЧЕНИЕ КОНТРОЛЯ ПРЕВЫШЕНИЯ ЛИМИТА АКТИВНОЙ МОЩНОСТИ.

Команда предназначена для включения/выключения контроля превышения лимита активной мощности.

Код параметра – [2Dh](#).

Уровень доступа – 2,3.

Поле данных состоит из 1 байта, формат которого следующий:

«0» выключен;

«1» включен.

**Пример:**

*Включить контроль превышения лимита активной мощности. для счётчика с сетевым адресом 128.*

*Запрос: 80 03 2D 01 (CRC)*

*Ответ: 80 00 (CRC)*

*Результат: Команда выполнена*

### 2.3.35. УСТАНОВКА ЛИМИТА ПОТРЕБЛЕННОЙ АКТИВНОЙ ЭНЕРГИИ.

Команда предназначена задания лимита потребленной активной энергии.

Код параметра – [2Eh](#).

Уровень доступа – 2,3.

Поле данных состоит из 5 байт, формат которых следующий:

1-ый байт - № тарифа;

2-ой ...5-ый байты – значение лимита активной энергии.

Разрешающая способность регистров хранения лимита активной энергии соответствует 1 Вт\*ч, поэтому для задания внутреннего представления лимита энергии необходимо просто записать исходное значение в память.

**Пример:**

*Задать лимит потребляемой активной энергии 25,6 кВт\*ч по тарифу 1 для счётчика с сетевым адресом 128.*

$NE = E = 25600d = 6400h$

*Запрос: 80 03 2E 01 00 00 64 00 (CRC)*

*Ответ: 80 00 (CRC) Команда выполнена*

### 2.3.36. ВКЛЮЧЕНИЕ КОНТРОЛЯ ПРЕВЫШЕНИЯ ПОТРЕБЛЕННОЙ АКТИВНОЙ ЭНЕРГИИ.

Команда предназначена для включения/выключения контроля превышения потреблённой активной энергии.

Код параметра – [2Fh](#).

Уровень доступа – 2,3.

Поле данных состоит из 1 байта, формат которого следующий:

«0» - выключен;

«1» - включен.

**Пример:**

*Включить контроль превышения потреблённой активной энергии для счётчика с сетевым адресом 128.*

*Запрос: 80 03 2F 01 (CRC)*

*Ответ: 80 00 (CRC) Команда выполнена*

### 2.3.37. ИЗМЕНЕНИЕ РЕЖИМА ИМПУЛЬСНОГО ВЫХОДА.

Команда предназначена для изменение режима импульсного выхода.

Код параметра – [30h](#).

Уровень доступа – 2,3.

Поле данных состоит из 1 байта, формат которого следующий:

«0» - телеметрия;

«1» - включение/выключение нагрузки.

**Пример:**

*Установить режим импульсного выхода - «телеметрия» для счётчика с сетевым адресом 128.*

*Запрос: 80 03 30 00 (CRC)*

*Ответ: 80 00 (CRC)*

### 2.3.38. ИЗМЕНЕНИЕ СОСТОЯНИЯ РЕЛЕ УПРАВЛЕНИЯ НАГРУЗКОЙ.

Команда предназначена для изменения состояния реле управления нагрузкой.

Код параметра – [31h](#).

Уровень доступа – 2,3.

Поле данных состоит из 1 байта, формат которого следующий:

«0» - нагрузка включена;

«1» - нагрузка выключена.

**Пример:**

*Установить состояние реле управления нагрузкой в значение «нагрузка выключена» для счётчика с сетевым адресом 128.*

*Запрос: 80 03 31 01 (CRC)*

*Ответ: 80 00 (CRC) Команда выполнена*



### 2.3.39. ИЗМЕНЕНИЕ МНОЖИТЕЛЯ ТАЙМ-АУТА ОСНОВНОГО ИНТЕРФЕЙСА.

Команда предназначена для задания множителя тайм-аута.

Код параметра – [32h](#).

Уровень доступа – 1,2,3.

Поле данных состоит из 1 байта, диапазон допустимых значений которого: 01h...FFh.

**Пример:**

*Установить множитель тайм-аута равный 1 для счётчика с сетевым адресом 128.*

*Запрос: 80 03 32 01 (CRC)*

*Ответ: 80 00 (CRC)*

*Результат: Команда выполнена*

### 2.3.40. ИЗМЕНЕНИЕ РЕЖИМА УЧЕТА ТЕХНИЧЕСКИХ ПОТЕРЬ.

Команда предназначена задания параметров режима учета технических потерь

Код параметра – [33h](#).

Уровень доступа – 2,3.

Поле данных состоит из 2 байт, формат которых представлен на Рис. 19.

7	6	5	4	3	2	1	0
Флаг разрешения ведения профиля мощности потерь 0 - запрещен 1 - разрешен	Флаг разрешения учета технических потерь в коммерческом учете, 0 - запрещен 1 - разрешен	Флаг разрешения учета реактивных потерь в линии передач, 0 - запрещен 1 - разрешен	Флаг разрешения учета реактивных потерь в магнитопроводе, 0 - запрещен 1 - разрешен	Флаг разрешения учета реактивных потерь в обмотках, 0 - запрещен 1 - разрешен	Флаг разрешения учета активных потерь в линии передач, 0 - запрещен 1 - разрешен	Флаг разрешения учета активных потерь в магнитопроводе, 0 - запрещен 1 - разрешен	Флаг разрешения учета активных потерь в обмотках, 0 - запрещен 1 - разрешен
F	E	D	C	B	A	9	8
		Флаг направления учета реактивных потерь в линии передач, 0 - суммирование 1 - вычитание	Флаг направления учета реактивных потерь в магнитопроводе, 0 - суммирование 1 - вычитание	Флаг направления учета реактивных потерь в обмотках, 0 - суммирование 1 - вычитание	Флаг направления учета активных потерь в линии передач, 0 - суммирование 1 - вычитание	Флаг направления учета активных потерь в магнитопроводе, 0 - суммирование 1 - вычитание	Флаг направления учета активных потерь в обмотках, 0 - суммирование 1 - вычитание

Рис. 19

**Пример:**

*Задать следующие параметры учёта технических потерь для счётчика с сетевым адресом 128:*

*- запретить учёт активных и реактивных потерь в линии передач, в магнитопроводе, в обмотках;  
- учёт реактивных и активных потерь в линии передач, в магнитопроводе, в обмотках производится вычитанием.*

*Таким образом, слово технических потерь будет следующим: 00111111 11000000 b = 3FC0h.*

*Запрос: 80 03 33 3F C0 (CRC)*

*Ответ: 80 00 (CRC)*

Результат: Команда выполнена

### 2.3.41. УСТАНОВКА ЗНАЧЕНИЙ МОЩНОСТЕЙ ТЕХНИЧЕСКИХ ПОТЕРЬ.

Команда предназначена задания значений мощностей технических потерь.

Код параметра – [34h](#).

Уровень доступа – 2,3.

Поле данных состоит из 12 байт, формат которых представлен на Рис. 20

Стар- ший байт мощ- ности актив- ных потерь в об- мотках транс- форма- тора	Млад- ший байт мощ- ности актив- ных потерь в об- мотках транс- форма- тора	Стар- ший байт мощ- ности актив- ных потерь в маг- нито- про- воде	Млад- ший байт мощ- ности ак- тив- ных в маг- нито- про- воде	Стар- ший байт мощ- ности актив- ных потерь в ли- нии пе- редач	Млад- ший байт мощ- ности ак- тив- ных в ли- нии пе- редач	Стар- ший байт мощ- ности реак- тивных потерь в об- мотках транс- форма- тора	Млад- ший байт мощ- ности реак- тивных потерь в об- мотках транс- форма- тора	Стар- ший байт мощ- ности реак- тивных потерь в маг- нито- про- воде	Млад- ший байт мощ- ности реак- тивных потерь в маг- нито- про- воде	Стар- ший байт мощ- ности реак- тивных потерь в ли- нии пе- редач	Млад- ший байт мощно- сти ре- актив- ных в в линии передач
---	---	---	--	---	--	---	---	---	---	---	--

Рис. 20

Разрешающая способность регистров хранения мощностей технических потерь соответствует 0,1 Вт\*ч, поэтому для задания внутреннего представления мощностей технических потерь необходимо исходное значение умножить на 10.

**Пример:**

Установить значение мощностей технических потерь (по всем позициям) в значение 500 Вт.

$NS = S * 10 = 500 * 10 = 5000 D = 1388h$

Запрос: 80 03 34 13 88 13 88 13 88 13 88 13 88 13 88 (CRC)

Ответ: 80 00 (CRC)

Результат: Команда выполнена

### 2.3.42. ИЗМЕНЕНИЕ РЕЖИМА СВЕТОДИОДНОГО ИНДИКАТОРА И ВЫХОДА R+ ПО ВИДУ ЭНЕРГИИ.

Команда предназначена для задания режима светодиодного индикатора и импульсного выхода по виду энергии.

Код параметра – [35h](#).

Уровень доступа – 2,3.

Поле данных состоит из 1 байта, формат которого представлен на Рис. 21

7	6	5	4	3	2	1	0
						0 - A+	
						1 - R+	
						2 - A-	
						3 - R-	

Рис. 21

**Пример:**

Установить режим светодиодного индикатора в режим отображения активной прямой энергии для счётчика с сетевым адресом 128.

Запрос: 80 03 35 00 (CRC)

Ответ: 80 00 (CRC)

Результат: Команда выполнена

### 2.3.43. УСТАНОВКА ДОПУСТИМЫХ ЗНАЧЕНИЙ ПРИ КОНТРОЛЕ ПКЭ.

Команда предназначена задания допустимых значений при контроле ПКЭ.

Код параметра – [36h](#).

Уровень доступа – 2,3.

Поле данных состоит из 16 байт, формат которых представлен на Рис. 22.

Ст. байт	Мл. байт	Ст. байт	Мл. байт	Ст. байт	Мл. байт	Ст. байт	Мл. байт	Ст. байт	Мл. байт	Ст. байт	Мл. байт	Ст. байт	Мл. байт	Ст. байт	Мл. байт	Ст. байт	Мл. байт
мини-мального предельно допустимого значения напряжения	мини-мального предельно допустимого значения напряжения	мини-мального нормально допустимого значения напряжения	мини-мального нормально допустимого значения напряжения	Ст. байт максимального нормально допустимого значения напряжения	Мл. байт максимального нормально допустимого значения напряжения	Ст. байт максимального предельно допустимого значения напряжения	Мл. байт максимального предельно допустимого значения напряжения	Ст. байт максимального предельно допустимого значения частоты	Мл. байт максимального предельно допустимого значения частоты	Ст. байт максимального предельно допустимого значения частоты	Мл. байт максимального предельно допустимого значения частоты	Ст. байт максимального предельно допустимого значения частоты	Мл. байт максимального предельно допустимого значения частоты	Ст. байт максимального предельно допустимого значения частоты	Мл. байт максимального предельно допустимого значения частоты	Ст. байт максимального предельно допустимого значения частоты	Мл. байт максимального предельно допустимого значения частоты

Рис. 22

Разрешающая способность регистров хранения напряжения и частоты равна 0,01 В и 0,01 Гц, поэтому для задания внутреннего представления напряжения и частоты необходимо исходное значение умножить на 100.

**Пример:**

Установить следующие допустимые значения:

минимальное предельно допустимое напряжения – 180 В;

минимальное нормально допустимое напряжения – 209 В;

максимальное нормально допустимое напряжения – 231 В;

максимальное предельно допустимое напряжения – 250 В;

минимальное предельно допустимое частоты – 48 Гц;

минимальное нормально допустимое частоты – 49 Гц;

максимальное нормально допустимое частоты – 51 Гц;

максимальное предельно допустимое частоты – 52 Гц.

$$N_u = U * 100 = 180 * 100 = 18000d = 4650h$$

$$N_u = U * 100 = 209 * 100 = 20900d = 51A4h$$

$$N_u = U * 100 = 231 * 100 = 23100d = 5A3Ch$$

$$N_u = U * 100 = 250 * 100 = 25000d = 61A8h$$

$$N_f = f * 100 = 49,5 * 100 = 4950d = 1356h$$

$$N_f = f * 100 = 49,8 * 100 = 4980d = 1374h$$

$$N_f = f * 100 = 50,2 * 100 = 5020d = 139C$$

$$N_f = f * 100 = 50,5 * 100 = 5050d = 13BA$$

*Запрос: 80 03 36 46 50 51 A4 5A 3C 61 A8 13 56 13 74 13 9C 13 BA (CRC)*

*Ответ: 80 00 (CRC)*

*Результат: Команда выполнена*

#### **2.3.44. УСТАНОВКА ВРЕМЕН УСРЕДНЕНИЯ ЗНАЧЕНИЙ НАПРЯЖЕНИЯ И ЧАСТОТЫ.**

Команда предназначена для установки времен усреднения значений напряжения и частоты.

Код параметра – [37h](#).

Уровень доступа – 2,3.

Поле параметров состоит из 2 байт:

1-й байт – время усреднения напряжения (3h...3C, 80h);

2-й байт – время усреднения частоты (1h...14h).

Значение 80h используется для задания времени усреднения напряжения 10 минут в соответствии с требованиями ГОСТ 32144.

#### **Примеры:**

*Установить время усреднения напряжения и частоты в 15 секунд для счетчика с сетевым адресом 128.*

*Запрос: 80 03 37 0F 0F (CRC)*

*Ответ: 80 00 (CRC)*

*Результат: Команда выполнена*

#### **2.4. ЗАПРОСЫ НА ЗАПИСЬ ИНФОРМАЦИИ ПО ФИЗИЧЕСКИМ АДРЕСАМ ФИЗИЧЕСКОЙ ПАМЯТИ.**

Данный вид запросов используется для записи и коррекции калибровочных коэффициентов и других параметров счетчика. Команды данного вида выполняются счетчиком только на высшем (заводском) уровне доступа.

Формат запроса на запись информации по физическим адресам приведен на Рис. 23

Сетевой адрес	Код запроса =7h	№ памяти	Старший байт адреса	Младший байт адреса	Число байт информации	Записываемая информация	CRC
1 байт	1 байт	1 байт	1 байт	1 байт	1 байт	1...16 байт	2 байта

Рис. 23

#### **Примечание:**

При запросе на запись памяти №1 необходимо указывать только чётное число байт.

#### **2.5. ЗАПРОСЫ НА ЧТЕНИЕ ДАННЫХ ИЗ СЧЕТЧИКА**

Данный вид запросов предназначен для чтения внутренней информации счётчика.

Поддерживаются четыре вида запросов на чтение:

- чтение массивов времён;

- чтение массивов регистров накопленной энергии;
- чтение параметров и установок;
- чтение информации по физическим адресам физической памяти.

### 2.5.1. ЗАПРОСЫ НА ЧТЕНИЕ МАССИВОВ ВРЕМЁН.

Формат запросов на чтение массивов времён приведён на Рис. 24 (состоит из пяти байт при чтении текущего времени) и на Рис. 25 (состоит из шести байт при чтении журнала событий и ПКЭ).

Сетевой адрес	Код запроса = 4h	Параметр = 0h	CRC
1 байт	1 байт	1 байт	2 байта

Рис. 24 – Запрос на чтение текущего времени

Сетевой адрес	Код запроса = 4h	Параметр (номер журнала)	№ записи	CRC
1 байт	1 байт	1 байт	1 байт	2 байта

Рис. 25 – Запрос на чтение журналов событий и ПКЭ

Глубина одного журнала событий составляет 10 записей. Нумерация номера записи начинается с нуля. Это означает, что записи последовательно заносятся в массив журнала событий с нарастанием номера записи и после 9-ой записи прибором будет произведена запись по адресу нулевой записи.

Глубина одного журнала ПКЭ составляет 100 записей.

Если вариант исполнения прибора содержит одновременно электронные пломбы для верхней и защитной крышки прибора, то глубина журналов фиксации времён открытия/закрытия для каждого вида электронной пломбы равна 5 записям. При этом журнал фиксации времени открытия/закрытия защитной крышки прибора содержит записи 0 – 4 журнала с номером 12h, журнал открытия/закрытия верхней крышки – записи 5 – 9.

Запрос чтения последней сделанной записи для любого журнала, кроме журнала фиксации времени открытия/закрытия защитной крышки прибора, осуществляется с значением номера записи, равным FFh. К 8 байтам стандартного ответа добавляется 9-й байт – номер записи.

Возможен режим чтения всех 10 записей журнала событий. При этом значение номера записи в запросе устанавливается равным FEh.

Журналы ПКЭ также могут быть прочитаны в ускоренном режиме. Значение номера записи для режима ускоренного чтения журналов ПКЭ приведено в Таблица 6.

Таблица 6

Значение поля «№ Записи»	Диапазон считываемых записей
FEh	0-19
FDh	20-39
FCh	40-59
FBh	60-79
FAh	80-99

Перечень запрашиваемых параметров (номеров журналов) и содержание поля данных ответа, в случае корректного запроса и отсутствия внутренних ошибок, приведен в Таблица 7.

Таблица 7

№ параметра (журнала)	Наименование	Ответ прибора
<a href="#">00h</a>	Чтение текущего времени.	2/10 код, 8 байт в последовательности: сек, мин, час, день, число, месяц, год, зима(1)/лето(0)
<a href="#">01h</a>	Чтение времени включения/выключения прибора	2/10 код, по 6 байт в последовательности: сек, мин, час, число, месяц, год включения; сек, мин, час, число, месяц, год выключения
<a href="#">02h</a>	Чтение времени коррекции часов прибора	2/10 код, по 6 байт в последовательности: сек, мин, час, число, месяц, год до коррекции; сек, мин, час, число, месяц, год после коррекции
<a href="#">03h</a>	Чтение времени включения/выключения фазы 1 прибора	2/10 код, по 6 байт в последовательности: сек, мин, час, число, месяц, год включения; сек, мин, час, число, месяц, год выключения
<a href="#">04h</a>	Чтение времени включения/выключения фазы 2 прибора	2/10 код, по 6 байт в последовательности: сек, мин, час, число, месяц, год включения; сек, мин, час, число, месяц, год выключения
<a href="#">05h</a>	Чтение времени включения/выключения фазы 3 прибора	2/10 код, по 6 байт в последовательности: сек, мин, час, число, месяц, год включения; сек, мин, час, число, месяц, год выключения
<a href="#">06h</a>	Чтение времени начала/окончания превышения лимита мощности прибора	2/10 код, по 6 байт в последовательности: сек, мин, час, число, месяц, год начала превышения; сек, мин, час, число, месяц, год окончания превышения
<a href="#">07h</a>	Чтение времени коррекции тарифного расписания	2/10 код, 6 байт в последовательности: сек, мин, час, число, месяц, год
<a href="#">08h</a>	Чтение времени коррекции расписания праздничных дней	2/10 код, 6 байт в последовательности: сек, мин, час, число, месяц, год
<a href="#">09h</a>	Чтение времени сброса регистров накопленной энергии	2/10 код, 6 байт в последовательности: сек, мин, час, число, месяц, год
<a href="#">0Ah</a>	Чтение времени инициализации массива средних мощностей	2/10 код, 6 байт в последовательности: сек, мин, час, число, месяц, год
<a href="#">0Bh</a>	Чтение времени превышения лимита энергии по тарифу 1	2/10 код, 6 байт в последовательности: сек, мин, час, число, месяц, год
<a href="#">0Ch</a>	Чтение времени превышения лимита энергии по тарифу 2	2/10 код, 6 байт в последовательности: сек, мин, час, число, месяц, год
<a href="#">0Dh</a>	Чтение времени превышения лимита энергии по тарифу 3	2/10 код, 6 байт в последовательности: сек, мин, час, число, месяц, год
<a href="#">0Eh</a>	Чтение времени превышения лимита энергии по тарифу 4	2/10 код, 6 байт в последовательности: сек, мин, час, число, месяц, год
<a href="#">0Fh</a>	Чтение времени коррекции параметров контроля за превышением лимита мощности	2/10 код, 6 байт в последовательности: сек, мин, час, число, месяц, год
<a href="#">10h</a>	Чтение времени коррекции параметров контроля за превышением лимита энергии	2/10 код, 6 байт в последовательности: сек, мин, час, число, месяц, год

№ параметра (журнала)	Наименование	Ответ прибора
<a href="#">11h</a>	Чтение времени коррекции параметров учета технических потерь	2/10 код, 6 байт в последовательности: сек, мин, час, число, месяц, год
<a href="#">12h</a>	Чтение времени вскрытия/закрытия прибора	2/10 код, по 6 байт в последовательности: сек, мин, час, число, месяц, год вскрытия; сек, мин, час, число, месяц, год закрытия
<a href="#">13h</a>	Чтение времени и кода перепрограммирования прибора	12 байт (см. формат).
<a href="#">14h</a>	Чтение времени и кода словосостояния прибора	12 байт (см. формат).
<a href="#">15h</a>	Чтение времени коррекции расписания утренних и вечерних максимумов мощности	2/10 код, 6 байт в последовательности: сек, мин, час, число, месяц, год
<a href="#">16h</a>	Чтение времени сброса массива значений максимумов мощности	2/10 код, 6 байт в последовательности: сек, мин, час, число, месяц, год
<a href="#">17h</a>	Чтение времени включения/выключения тока фазы 1 прибора	2/10 код, по 6 байт в последовательности: сек, мин, час, число, месяц, год включения; сек, мин, час, число, месяц, год выключения
<a href="#">18h</a>	Чтение времени включения/выключения тока фазы 2 прибора	То же самое.
<a href="#">19h</a>	Чтение времени включения/выключения тока фазы 3 прибора	То же самое.
<a href="#">1Ah</a>	Чтение времени начала/окончания магнитного воздействия	То же самое.
<a href="#">20h</a>	Чтение времени выхода/возврата за мин. предельно допустимое значение напряжения в фазе 1.	2/10 код, по 6 байт в последовательности: сек, мин, час, число, месяц, год выход; сек, мин, час, число, месяц, год возврат
<a href="#">21h</a>	Чтение времени выхода/возврата за мин. нормально допустимое значение напряжения в фазе 1.	То же самое.
<a href="#">22h</a>	Чтение времени выхода/возврата за макс. нормально допустимое значение напряжения в фазе 1.	То же самое.
<a href="#">23h</a>	Чтение времени выхода/возврата за макс. предельно допустимое значение напряжения в фазе 1.	То же самое.
<a href="#">24h</a>	Чтение времени выхода/возврата за мин. предельно допустимое значение напряжения в фазе 2.	То же самое.
<a href="#">25h</a>	Чтение времени выхода/возврата за мин. нормально допустимое значение напряжения в фазе 2.	То же самое.
<a href="#">26h</a>	Чтение времени выхода/возврата за макс. нормально допустимое значение напряжения в фазе 2.	То же самое.
<a href="#">27h</a>	Чтение времени выхода/возврата за макс. предельно допустимое значение напряжения в фазе 2.	То же самое.
<a href="#">28h</a>	Чтение времени выхода/возврата за мин. предельно допустимое значение напряжения в фазе 3.	То же самое.
<a href="#">29h</a>	Чтение времени выхода/возврата за мин. нормально допустимое значение напряжения в фазе 3.	То же самое.

№ параметра (журнала)	Наименование	Ответ прибора
<a href="#">2Ah</a>	Чтение времени выхода/возврата за макс. нормально допустимое значение напряжения в фазе 3.	То же самое.
<a href="#">2Bh</a>	Чтение времени выхода/возврата за макс. предельно допустимое значение напряжения в фазе 3.	То же самое.
<a href="#">2Ch</a>	Чтение времени выхода/возврата за мин. предельно допустимое значение частоты сети.	То же самое.
<a href="#">2Dh</a>	Чтение времени выхода/возврата за мин. нормально допустимое значение частоты сети.	То же самое.
<a href="#">2Eh</a>	Чтение времени выхода/возврата за макс. нормально допустимое значение частоты сети.	То же самое.
<a href="#">2Fh</a>	Чтение времени выхода/возврата за макс. предельно допустимое значение частоты сети.	То же самое.
<a href="#">30h</a>	Чтение параметров провалов/перенапряжений по фазе 1	См. формат ответа <a href="#">Рис. 28</a>
<a href="#">31h</a>	Чтение параметров провалов/перенапряжений по фазе 2	См. формат ответа <a href="#">Рис. 28</a>
<a href="#">32h</a>	Чтение параметров провалов/перенапряжений по фазе 3	См. формат ответа <a href="#">Рис. 28</a>
<a href="#">80h</a>	Время возникновения/пропадания обратного тока по фазе 1	2/10 код, по 6 байт в последовательности: сек, мин, час, число, месяц, год возникновения; сек, мин, час, число, месяц, год пропадания
<a href="#">81h</a>	Время возникновения/пропадания обратного тока по фазе 2	То же самое.
<a href="#">82h</a>	Время возникновения/пропадания обратного тока по фазе 3	То же самое.
<a href="#">83h</a>	Время начала/окончания отсутствия напряжения при наличии тока по фазе 1	2/10 код, по 6 байт в последовательности: сек, мин, час, число, месяц, год начала; сек, мин, час, число, месяц, год окончания
<a href="#">84h</a>	Время начала/окончания отсутствия напряжения при наличии тока по фазе 2	То же самое.
<a href="#">85h</a>	Время начала/окончания отсутствия напряжения при наличии тока по фазе 3	То же самое.
<a href="#">86h</a>	Время начала/окончания нарушения чередования фаз	То же самое.

### 2.5.2. ЧТЕНИЕ ТЕКУЩЕГО ВРЕМЕНИ.

Номер журнала: [00h](#).

Номер записи – любой.

Команда предназначена для чтения текущего времени прибора.

Поле данных ответа содержит 8 байт 2/10-го кода в последовательности: секунды, минуты, часы, день недели, число, месяц, год, признак зима/лето (зима=1, лето=0).

*Пример:*



Прочитать внутреннее время счетчика с сетевым адресом 128.

Запрос: 80 04 00 (CRC)

Ответ: 80 43 14 16 03 27 02 08 01 (CRC)

Результат: 16:14:43 среда 27 февраля 2008 года, зима.

### 2.5.3. ЧТЕНИЕ ВРЕМЕНИ ВКЛЮЧЕНИЯ/ВЫКЛЮЧЕНИЯ ПРИБОРА, ФАЗНЫХ НАПРЯЖЕНИЙ, ТОКОВ.

Номера журналов:

[01h](#) – журнал времени выключения/включения счетчика;

[03h](#) – журнал времени выключения/включения напряжения фазы 1;

[04h](#) – журнал времени выключения/включения напряжения фазы 2;

[05h](#) – журнал времени выключения/включения напряжения фазы 3;

[17h](#) – журнал времени выключения/включения тока фазы 1;

[18h](#) – журнал времени выключения/включения тока фазы 2;

[19h](#) – журнал времени выключения/включения тока фазы 3;

Номер записи – в диапазоне 0..9.

Команда предназначена для чтения одной из 10-ти последних записей времени включения/выключения прибора.

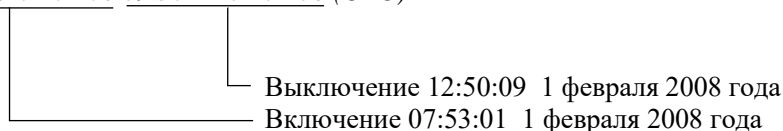
Поле данных ответа содержит 12 байт 2/10-го кода в формате текущего времени (без байтов признаков дня недели и зима/лето). Последовательность: время включения прибора (6 байт), время выключения (6 байт).

#### Пример:

Прочитать 2-ую запись журнала времени включения/выключения счётчика с сетевым адресом 128.

Запрос: 80 04 01 02 (CRC)

Ответ: 80 01 53 07 01 02 08 09 50 12 01 02 08 (CRC)



### 2.5.4. ЧТЕНИЕ ВРЕМЕНИ КОРРЕКЦИИ ЧАСОВ ПРИБОРА.

Номер журнала – [02h](#).

Номер записи – 0...9.

Команда предназначена для чтения одной из 10-ти последних записей времени коррекции времени и даты.

Поле данных ответа содержит 12 байт 2/10-го кода в формате текущего времени (без байтов признаков дня недели и зима/лето). Последовательность: время до коррекции (6 байт), время после коррекции (6 байт).

#### Пример:

Прочитать последнюю запись журнала времени коррекции часов счетчика с сетевым адресом 128.

Запрос: 80 04 02 FF (CRC)

Ответ: 80 53 23 10 23 01 08 59 23 10 23 01 08 00 (CRC)

Номер записи в журнале (включён в поле данных ответа т.к. запрос на чтение последней записи)

Время после коррекции: 10:23:59 23 января 2008 года

Время до коррекции: 10:23:53 23 января 2008 года

## 2.5.5. ЧТЕНИЕ ВРЕМЕНИ НАЧАЛА/ОКОНЧАНИЯ СОБЫТИЙ.

Номера журналов:

06h - превышения лимита мощности прибора;

1Ah — магнитного воздействия;

80h — возникновения/пропадания обратного тока по фазе 1

81h — возникновения/пропадания обратного тока по фазе 2

82h — возникновение/пропадание обратного тока по фазе 3

83h — журнал времени начала/окончания отсутствия напряжения при наличии тока по фазе 1

84h — журнал времени начала/окончания отсутствия напряжения при наличии тока по фазе 2

85h — журнал времени начала/окончания отсутствия напряжения при наличии тока по фазе 3;

86h — журнал времени начала/окончания нарушения чередования фаз.

Номер записи – 0..9.

Команда предназначена для чтения одной из десяти последних записей времени начала/окончания превышения лимита мощности.

Поле данных ответа содержит 12 байт 2/10-го кода в формате текущего времени (без байтов признаков дня недели и зима/лето). Последовательность: время начала превышения (6 байт), время окончания превышения (6 байт).

### Пример:

Прочитать 0-ую запись журнала времени начала/окончания превышения лимита мощности для счётчика с сетевым адресом 128.

Запрос: 80 04 06 00 (CRC)

Ответ: 80 21 50 09 18 01 08 09 51 30 18 01 08 (CRC)

Время окончания превышения: 09:51:30 18 января 2008 года

Время начала превышения лимита мощности: 09:50:21 18 января 2008 года

### Пример:

Прочитать 2-ую запись журнала возникновения/пропадания обратного тока по фазе 3 для счётчика с адресом 20 (14h).

Запрос: 14 04 81 01 (CRC)

Ответ: 14 06 58 07 20 09 18 58 51 10 03 10 18 (CRC)

### 2.5.6. ЧТЕНИЕ ВРЕМЕНИ КОРРЕКЦИИ .

Номера журналов:

[07h](#) - журнал времени коррекции тарифного расписания;

[08h](#) - журнал времени коррекции расписания праздничных дней;

[0Fh](#) - журнал времени коррекции параметров контроля за превышением лимита мощности;

[10h](#) - журнал времени коррекции параметров контроля за превышением лимита энергии;

[11h](#) - журнал времени коррекции параметров учета технических потерь;

[15h](#) - журнал времени коррекции расписания утренних и вечерних максимумов мощности;

Номер записи – в диапазоне 0..9.

Команда предназначена для чтения одной из десяти последних записей времени коррекции одного из перечисленных журналов.

Поле данных ответа содержит 6 байт 2/10-го кода в формате: секунды, минуты, часы, число, месяц, год.

**Пример:**

*Прочитать 9-ую запись журнала времени коррекции расписания утренних и вечерних максимумов мощности счётчика с сетевым адресом 128.*

*Запрос: 80 04 15 09 (CRC)*

*Ответ: 80 07 19 16 17 01 08 (CRC)*

Время коррекции расписания утренних и вечерних максимумов мощности: 16:19:07 17 января 2008 года

### 2.5.7. ЧТЕНИЕ ВРЕМЕНИ СБРОСА РЕГИСТРОВ НАКОПЛЕННОЙ ЭНЕРГИИ.

Номер журнала – [09h](#).

Номер записи – 0..9.

Команда предназначена для чтения одной из 10-ти последних записей времени сброса регистров накопленной энергии.

Поле данных ответа содержит 6 байт 2/10-го кода в формате: секунды, минуты, часы, число, месяц, год.

**Пример:**

*Прочитать 0-ую запись журнала времени сброса регистров накопленной энергии счетчика с сетевым адресом 128.*

*Запрос: 80 04 09 00 (CRC)*

*Ответ: 80 07 01 18 03 03 08 (CRC)*

### 2.5.8. ЧТЕНИЕ ВРЕМЕНИ ИНИЦИАЛИЗАЦИИ МАССИВА СРЕДНИХ МОЩНОСТЕЙ.

Номер журнала – [0Ah](#).

Номер записи – 0..9.

Команда предназначена для чтения одной из 10-ти последних записей времени инициализации массива средних мощностей.

Поле данных ответа содержит 6 байт 2/10-го кода в формате: секунды, минуты, часы, число, месяц, год.

**Пример:**

*Прочитать 5-ую запись журнала времени инициализации массива средних мощностей счетчика с сетевым адресом 128.*

*Запрос: 80 04 0A 05 (CRC)*

*Ответ: 80 07 20 10 03 03 08 (CRC)*

Время инициализации: 10:20:07 3 марта 2008 года

### 2.5.9. ЧТЕНИЕ ВРЕМЕНИ ПРЕВЫШЕНИЯ ЛИМИТА ЭНЕРГИИ.

Номера журналов:

[0Bh](#) - журнал времени превышения лимита энергии по тарифу 1

[0Ch](#) - журнал времени превышения лимита энергии по тарифу 2

[0Dh](#) - журнал времени превышения лимита энергии по тарифу 3

[0Eh](#) - журнал времени превышения лимита энергии по тарифу 4

Номер записи – в диапазоне 0..9.

Команда предназначена для чтения одной из десяти последних записей времени превышения лимита энергии по одному из тарифов.

Поле данных ответа содержит 6 байт 2/10-го кода в формате: секунды, минуты, часы, число, месяц, год.

**Пример:**

*Прочитать 0-ую запись журнала времени превышения лимита энергии по тарифу 1 счётчика с сетевым адресом 128.*

*Запрос: 80 04 0B 00 (CRC)*

*Ответ: 80 02 15 12 20 02 08 (CRC)*

Время превышения лимита энергии по тарифу 1:  
12:15:02 20 февраля 2008 года

### 2.5.10. ЧТЕНИЕ ВРЕМЕНИ ВСКРЫТИЯ/ЗАКРЫТИЯ ПРИБОРА.

Номер журнала – [12h](#).

Номер записи – 0..9.

Команда предназначена для чтения одной из 10-ти последних записей времени вскрытия/закрытия прибора.

Поле данных ответа содержит 12 байт 2/10-го кода в формате текущего времени (без байтов признаков дня недели и зима/лето). Последовательность: время до коррекции (6 байт), время после коррекции (6 байт).

**Пример:**

*Прочитать 0-ую запись журнала времени вскрытия/закрытия счетчика с сетевым адресом 128.*

*Запрос: 80 04 12 00 (CRC)*

*Ответ: 80 53 23 10 23 01 08 59 23 10 23 01 08 00 (CRC)*

Время закрытия корпуса: 10:23:59 18 января 2008 года

Время вскрытия корпуса: 10:23:53 23 января 2008 года

## 2.5.11. ЧТЕНИЕ ВРЕМЕНИ И КОДА ПЕРЕПРОГРАММИРОВАНИЯ ПРИБОРА.

Номер журнала – [13h](#).

Номер записи – 0..9.

Команда предназначена для чтения одной из 10-ти последних записей времени и кода перепрограммирования счётчика.

Поле данных ответа содержит 12 байт в следующем формате (рис. 26).

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Число	Месяц	Год	Кол-во запросов	Позиционный код запроса 03h, начиная с параметра 00h (5-й байт – позиционный код параметров 00h...06h 6 -й байт – позиционный код параметров 08h...0Dh 7-й байт – позиционный код параметров 10h...16h 8-й байт – позиционный код параметров 18h...1Fh 9-й байт – позиционный код параметров 20h...27h 10-й байт – позиционный код параметров 28h...2Fh 11-й байт – позиционный код параметров 30h...37h)							Позиционный код запроса 07h

Рис. 26

**Пример:**

*Прочитать 6-ю запись журнала времени и кода перепрограммирования счётчика с сетевым адресом 66*

*Запрос: 42 04 13 05 (CRC)*

*Ответ: 42 01 08 18 05 41 10 00 00 00 02 00 CRC*

Отсутствует запрос на запись информации по физическим адресам

02h=00000010b – запрос 03 31h – изменение режима управления нагрузкой

10h=00010000b – запрос 03 0Ch – установка времени

41h=01000001b – запрос 03 00h – инициализация основного профиля мощности и запрос 03

06h – инициализация дополнительного профиля мощности  
 Всего было сделано 5 запросов  
 Дата перепрограммирования 1 августа 2018 года

### 2.5.12. ЧТЕНИЕ ВРЕМЕНИ И КОДА СЛОВСОСТОЯНИЯ ПРИБОРА.

Номер журнала – [14h](#).

Номер записи – 0..9.

Команда предназначена для чтения одной из 10-ти последних записей времени и кода словосостояния счётчика.

Формат ответа на запрос чтения времени и кода словосостояния прибора приведён на рис. 27.

Расшифровка ошибок, входящих в словосостояние прибора приведена в [Приложении А - Самодиагностика счётчика](#)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Сек.	Мин.	Час.	Число	Месяц	Год	Позиционный код словосостояния, начиная со старшего слова					

Рис. 27

**Пример:**

Прочитать 6-ую запись журнала времени и кода перепрограммирования счётчика с сетевым адресом 128.

Запрос: 80 04 14 06 (CRC)

Ответ: 80 44 24 11 25 01 08 00 00 00 02 00 (CRC)

Позиционный код словосостояния – 02h = 00000010b - E2 - «Нарушение функционирования памяти №2»  
 Время перепрограммирования: 11:24:44  
 25 января 2008 года

### 2.5.13. ЧТЕНИЕ ВРЕМЕНИ СБРОСА МАССИВА ЗНАЧЕНИЙ МАКСИМУМОВ МОЩНОСТИ.

Номер журнала – [16h](#).

Номер записи – 0..9.

Команда предназначена для чтения одной из 10-ти последних записей времени сброса массива значений максимумов мощности.

Поле данных ответа содержит 6 байт 2/10-го кода в формате: секунды, минуты, часы, число, месяц, год.

**Пример:**

Прочитать 5-ую запись журнала времени сброса массива значений максимумов мощности счетчика с сетевым адресом 128.

Запрос: 80 04 16 05 (CRC)

Ответ: 80 01 20 10 20 01 08 (CRC)

## 2.5.14. ЧТЕНИЕ ВРЕМЕНИ ВЫХОДА/ВОЗВРАТА ЗА ДОПУСТИМЫЕ ПАРАМЕТРОВ СЧЁТЧИКА.

Номера журналов:

- [20h](#) – время выхода/возврата за минимальное предельно допустимое значение напряжения в фазе 1.
- [21h](#) – время выхода/возврата за минимальное нормально допустимое значение напряжения в фазе 1.
- [22h](#) – время выхода/возврата за максимальное нормально допустимое значение напряжения в фазе 1.
- [23h](#) – время выхода/возврата за максимальное предельно допустимое значение напряжения в фазе 1.
- [24h](#) – время выхода/возврата за минимальное предельно допустимое значение напряжения в фазе 2.
- [25h](#) – время выхода/возврата за минимальное нормально допустимое значение напряжения в фазе 2.
- [26h](#) – время выхода/возврата за максимальное нормально допустимое значение напряжения в фазе 2.
- [27h](#) – время выхода/возврата за максимальное предельно допустимое значение напряжения в фазе 2.
- [28h](#) – время выхода/возврата за минимальное предельно допустимое значение напряжения в фазе 3.
- [29h](#) – время выхода/возврата за минимальное нормально допустимое значение напряжения в фазе 3.
- [2Ah](#) – время выхода/возврата за максимальное нормально допустимое значение напряжения в фазе 3.
- [2Bh](#) – время выхода/возврата за максимальное предельно допустимое значение напряжения в фазе 3.
- [2Ch](#) – время выхода/возврата за минимальное предельно допустимое значение частоты сети.
- [2Dh](#) – время выхода/возврата за минимальное нормально допустимое значение частоты сети.
- [2Eh](#) – время выхода/возврата за максимальное нормально допустимое значение частоты сети.
- [2Fh](#) – время выхода/возврата за максимальное предельно допустимое значение частоты сети.

Номер записи – 0..63h.

Команды предназначена для чтения одной из 100-ти последних записей времени выхода/возврата за допустимые значения параметров счётчика.

Поле данных ответа содержит 12 байт 2/10-го кода в формате текущего времени (без байтов признаков дня недели и зима/лето). Последовательность: время до коррекции (6 байт), время после коррекции (6 байт).

**Пример:**

*Прочитать 1-ую запись журнала времени выхода/возврата за минимальное предельно допустимое значение напряжения в фазе 1 счетчика с сетевым адресом 128.*

*Запрос: 80 04 20 01 (CRC)*

*Ответ: 80 43 09 15 18 01 08 30 10 15 18 01 08 (CRC)*

Время возврата за мин. предельно допустимое значение напряжения: 15:09:43 18 января 2008 года  
Время выхода за мин. предельно допустимое значение напряжения: 15:09:43

## 2.5.15. ЧТЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ПРОВАЛОВ/ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЙ И ЖУРНАЛА СТАТИСТИКИ.

### 2.5.15.1 Чтение времени начала и длительности глубины провала или коэффициента временного перенапряжения.

Номера журналов:

[30h](#) – чтение времени начала и длительности глубины провала или коэффициента временного перенапряжения по фазе 1.

[31h](#) – чтение времени начала и длительности глубины провала или коэффициента временного перенапряжения по фазе 2.

[32h](#) – чтение времени начала и длительности глубины провала или коэффициента временного перенапряжения по фазе 3.

Номер записи – 0...63h, [F9h](#).

Команды предназначены для чтения одной из 100-ти последних записей журнала параметров провалов и перенапряжений по каждой фазе

Формат ответа на запрос чтения параметра «длительность провала напряжения» и «коэффициент временного перенапряжения» представлен на Рис. 28.

Сетевой адрес	Время начала	Длительность	Признак провала или перенапряжения 0 – перенапряжение 1 – провал	Глубина провала или коэф-т перенапряжения	CRC
1 байт	7 байт	2 байта (мл. ст.)	1 байт	2 байта (мл. ст.)	2 байта

Рис. 28 – Формат ответа

Значения считанных параметров интерпретируются следующим образом:

$T_{мс} = 10N_{мс}$  миллисекунды ;



$\Delta tn = \frac{Nt}{100}$  длительность провала или перенапряжения, с

$KnU = \frac{Nu}{100}$  глубина провала или коэффициент перенапряжения, %

Где Nmc, Nt, Nu - код ответа для миллисекунд, длительности, глубины провала или коэффициента перенапряжения.

**Примечание:**

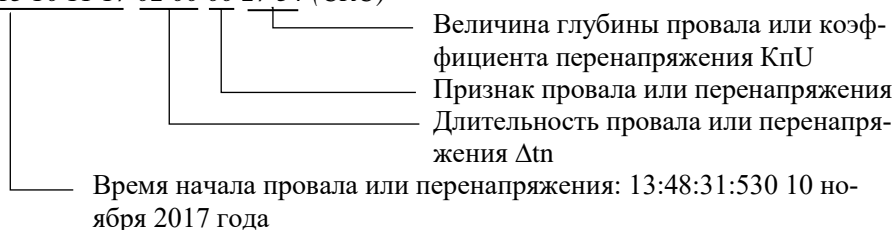
1. Поле «Время начала» содержит 7 байт 2/10 кода в формате: миллисекунды, секунды, минуты, часы, число, месяц, год. Для получения значений миллисекунд содержимое байта миллисекунд надо умножить на 10.
2. В полях «Длительность» и «Глубина провала или коэфф-т перенапряжения» данные передаются младшим байтом вперёд.

**Пример:**

Прочитать 4-ую запись журнала провалов/перенапряжений по фазе I для счётчика с сетевым адресом 20 (14h).

Запрос: 14 4 30 3 (CRC)

Ответ: 14 53 31 48 13 10 11 17 02 00 00 27 34 (CRC)



Значение миллисекунд Tmc:  $Tmc = 10Nmc$ , где  $Nmc = 53$ ,  $Tmc = 10 * 53 = 530$  мс.

Признак = 0, произошло событие перенапряжения.

Длительность перенапряжения Δtn: после восстановления порядка следования байтов  $Nt = 0002h = 2d$ ,  $\Delta tn = 2/100 = 0,02$  с.

Коэффициент перенапряжения KnU: после восстановления порядка следования байтов  $Nu = 3427h = 13351d$ ,  $KnU = 13351/100 = 133,51$  %

## 2.5.15.2 Чтение журнала статистики провалов и перенапряжений

**F9h**— номер записи журналов провалов и перенапряжений для чтения статистики.

Журнал статистики провалов и перенапряжений является расширением журнала провалов и перенапряжений и представляет собой таблицу значениями которой является количество событий провалов или перенапряжений в зависимости от длительности события и диапазона напряжений. Пример - Таблица 8.

Таблица 8

		0,01=<T<0,02с	0,02=<T<0,1с	0,1=<T<0,5с	0,5=<T<1с	1=<T<3с	3=<T<20с	20=<T<60с	60=<T<180с
1	1,4=<U	0	0	0	0	0	0	0	0
2	1,11=<U<1,4	0	7	0	0	0	0	0	0
3	0,85=<U<0,9	0	3	3	0	0	4	0	0
4	0,7=<U<0,85	0	0	2	0	0	0	0	0
5	0,4=<U<0,7	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0,1=<U<0,4	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0,05=<U<0,1	0	0	0	0	0	0	0	0
8	U<0,05	0	0	0	0	0	2	0	2

Формат запроса на чтение статистики приведён на Рис. 29.

Сетевой адрес	Код запроса = 4h	Параметр (номер журнала) 30,31,32h, соответствует журналам параметров провалов и перенапряжений	№ записи =F9h	Поле диапазона напряжений (0...7h)	CRC
1 байт	1 байт	1 байт	1 байт	1 байт	2 байта

Рис. 29

Команда предназначена для чтения одной из 8-ти записей журнала статистики для выбранной величины провала или перенапряжения представленных в Таблица 9.

Таблица 9

Поле диапазона напряжений	Диапазон напряжений провалов или перенапряжений по отношению к номинальному напряжению
0h	$1,4 = < U$
1h	$1,11 = < U < 1,4$
2h	$0,85 = < U < 0,9$
3h	$0,7 = < U < 0,85$
4h	$0,4 = < U < 0,7$
5h	$0,1 = < U < 0,4$
6h	$0,05 = < U < 0,1$
7h	$U < 0,05$

Формат ответа на запрос количества провалов и перенапряжений на Рис. 30

Сетевой адрес	Количество событий, попавших в интервалы								CRC
	0,01=<T<0,02с	0,02=<T<0,1с	0,1=<T<0,5с	0,5=<T<1с	1=<T<3с	3=<T<20с	20=<T<60с	60=<T<180с	
1 байт	2 байта (мл. ст.)	2 байта (мл. ст.)	2 байта (мл. ст.)	2 байта (мл. ст.)	2 байта (мл. ст.)	2 байта (мл. ст.)	2 байта (мл. ст.)	2 байта (мл. ст.)	2 байта

Рис. 30

Поле данных ответа имеет длину 16 байт и разбито на 8 диапазонов. В каждом диапазоне в двух байтах передаётся количество событий, попавших в указанные интервалы. Данные передаются младшим байтом вперёд. Интервалы указаны в секундах.

**Пример:**

*Прочитать 3-ую запись журнала статистики провалов/перенапряжений (диапазон  $0,85 = < U < 0,9$ ) по фазе 1 для счётчика с сетевым адресом 20 (14h).*

*Запрос: 14 4 30 F9 2 (CRC)*

*Ответ: 14 00 00 03 00 03 00 00 00 00 00 04 00 00 00 00 (CRC)*

*Результат смотрите в [Таблица 8](#) строка 3.*

## 2.5.16. ЗАПРОСЫ НА ЧТЕНИЕ МАССИВОВ РЕГИСТРОВ НАКОПЛЕННОЙ ЭНЕРГИИ.

### 2.5.16.1 Запросы на чтение массивов в пределах 12 месяцев

Данный вид запросов предназначен для чтения одного из массивов регистров накопленной энергии в зависимости от номера тарифа и периода времени:

- энергия от сброса;
- энергия за текущий год;
- энергия за предыдущий год;
- энергия за месяц с указанием номера месяца;
- энергия за текущие сутки;
- энергия за предыдущие сутки.

Формат запроса на чтение массивов регистров накопленной энергии приведен на Рис. 31 и состоит из шести байт.

Сетевой адрес	Код запроса = 5h или 15h	№ массива	№ месяца	№ тарифа	CRC
1 байт	1 байт	1 байт		1 байт	2 байта

Рис. 31

Третий байт запроса разбит на два полубайта: старший полубайт – номер считываемого массива, младший полубайт – номер месяца, за который считывается энергия при запросе энергии за месяц. При запросах не связанных с номером месяца младший полубайт третьего байта не имеет значения. Четвертый байт – номер тарифа, по которому считывается накопленная энергия, может принимать значения:

- 0 – энергия по сумме тарифов;
- 1 – энергия по тарифу 1;
- 2 – энергия по тарифу 2;
- 3 – энергия по тарифу 3;
- 4 – энергия по тарифу 4.

Возможно ускоренное считывание значений энергии с номером тарифа в запросе – 6.

Для считывания данных об энергии технических потерь значение номера тарифа должно быть равно 5, поквadrантной реактивной энергии (код запроса 15h) — 0.

Перечень считываемых массивов и содержание поля данных ответа, в случае корректного запроса и отсутствия внутренних ошибок, приведён в Таблица 10.

Таблица 10

№ массива	Наименование	Структура поля данных ответа
0h	От сброса.	16 байт.
1h	За текущий год.	16 байт.
2h	За предыдущий год.	16 байт.
3h	За месяц.	16 байт.
4h	За текущие сутки	16 байт.
5h	За предыдущие сутки	16 байт.
6h	Полфазные значения накопленной активной энергии прямого направления	12 байт. (только для кода запроса 5h)
9h	На начало текущего года.	16 байт.
Ah	На начало предыдущего года.	16 байт.
Bh	На начало месяца.	16 байт.
Ch	На начало текущих суток	16 байт.
Dh	На начало предыдущих суток	16 байт.

Если поле данных ответа содержит 16 байт, то отводится по четыре двоичных байта на каждый вид энергии в последовательности: активная прямая (A+), активная обратная (A-), реактивная прямая (R+), реактивная обратная (R-) для кода запроса 5h; реактивная R1, R2, R3, R4 – для кода запроса 15h.

Если поле данных ответа содержит 12 байт, то отводится по четыре двоичных байта на каждую фазу энергии A+ в последовательности: активная прямая по 1 фазе, активная прямая по 2 фазе, активная прямая по 3 фазе.

Формат поля данных для каждого вида энергии представлена на Рис. 32

2-й байт данных	1-й байт данных	4-й байт данных	3-й байт данных
-----------------	-----------------	-----------------	-----------------

Рис. 32

#### Примечание:

Разрешающая способность регистров накопленной энергии соответствует 1 Вт·ч (ВАр·ч). Внутреннее представление энергии, хранимое в регистрах прибора, пропорционально постоянной счетчика. При формировании ответов на запросы 5h или 15h, информация из внутренних регистров преобразовывается и округляется до требуемой размерности и учитывать постоянную счетчика не требуется. Но если чтение данных происходит по физическим адресам памяти обязательно нужно делать пересчет значений в зависимости от величины постоянной.

Считываемые значения массивов энергии по видам энергий, несвойственным данному типу счетчика, маскируются.

При запросе с номером тарифа 6, значения энергии в ответе расположены в порядке: T1, T2, T3, T4, сумма по тарифам, потери (если ведется учет).

Длина ответа варьируется в зависимости от вида учета (суммарный/пофазный) и наличия функции учета энергии технических потерь.

#### Примечание:

Здесь и в дальнейшем под нумерацией байт понимается уменьшение «веса» каждого байта с возрастанием его номера, т.е. 1-й байт – старший, 2-й байт – старший младшего слова, 3-й – младший младшего слова. Бит направления активной мощности – старший бит байта, бит направления реактивной мощности – 6-й бит байта при нумерации бит, начиная с нуля.

#### Пример:

Прочитать количество энергии за первый месяц (январь) по сумме тарифов для счетчика с адресом 128.

Запрос: 80 05 31 00 (CRC)

Ответ: 80 00 00 70 0A FF FF FF FF 00 00 E8 03 00 00 00 00 (CRC)



$$N_{A+} = 0A70h = 2672d \quad E_{A+} = 2672 \text{ Вт}\cdot\text{ч}$$

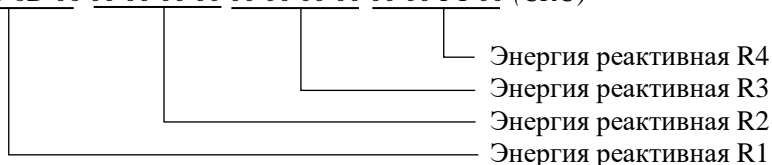
$$N_{R+} = 03E8h = 1000d \quad E_{R+} = 1000 \text{ вар}\cdot\text{ч}$$

$$N_{R-} = 0000h = 0000d \quad E_{R-} = 0 \text{ вар}\cdot\text{ч}$$

Прочитать текущие значения поквadrантного потребление реактивной энергии по сумме тарифов для счётчика с адресом 20(14h).

Запрос: 14 15 00 00 (CRC)

Ответ: 14 00 00 6D 06 00 00 00 00 00 00 00 00 00 F1 00 (CRC)



$N_{R1} = 066Dh = 1645d$   $E_{R1} = 1,645$  вар·ч

$N_{R2} = 0000h = 0000d$   $E_{R2} = 0$  вар·ч

$N_{R3} = 0000h = 0000d$   $E_{R3} = 0$  вар·ч

$N_{R4} = 00F1h = 0241d$   $E_{R4} = 0,241$  вар·ч

### 2.5.16.2 Запросы на чтение расширенных массивов суточных и месячных срезов

Начиная с варианта исполнения \_\_\_\_\_ возможно чтение расширенного перечня массивов регистров накопленной энергии.

Формат запроса на чтение расширенного перечня массивов регистров накопленной энергии приведён на Рис. 33 и состоит из 8 байт.

Сетевой адрес	Код запроса = 18h	№ массива	День	Месяц	Год	CRC
1 байт	1 байт	1 байт	1 байт 2/10 кода	1 байт 2/10 кода	1 байт 2/10 кода	2 байта

Рис. 33

Глубина хранения суточных срезов – 123 суток.

Глубина хранения месячных срезов – 36 месяцев.

Массивы содержат показания нарастающим итогом на 00:00 часов запрошенной даты.

Перечень считываемых массивов и содержание поля данных ответа, в случае корректного запроса и отсутствия внутренних ошибок, приведён в Таблица 11.

Таблица 11

№ массива	Наименование	Структура поля данных ответа
0h	На начало заданных суток	16 байт
1h	На начало заданного месяца	16 байт

Формат поля данных ответа аналогичен для ответа на запрос [05h](#).

### 2.5.17. ЗАПРОСЫ НА ЧТЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ.

Формат запроса на чтение параметров приведён на Рис. 34 и состоит из пяти (шести) байт.

Сетевой адрес	Код запроса = 8h	№ параметра	Параметры	CRC
---------------	------------------	-------------	-----------	-----

1 байт	1 байт	1 байт	0...3 байт	2 байта
--------	--------	--------	------------	---------

Рис. 34

Третьим байтом передается номер запрашиваемого параметра. Перечень запрашиваемых параметров и содержание поля данных ответа, в случае корректного запроса и отсутствия внутренних ошибок, приведен в Таблица 12.

Таблица 12

№ параметра	Наименование	Ответ прибора
<a href="#">00h</a>	Чтение серийного номера счетчика и даты выпуска.	4 байта серийного номера и три байта кода даты выпуска в последовательности: число, месяц, год (без открытия канала связи)
<a href="#">01h</a>	Ускоренный режим чтения индивидуальных параметров прибора	16 или 24 байта. (см. формат ответа).
<a href="#">02h</a>	Чтение коэффициента трансформации.	Два двоичных байта Кн, два двоичных байта Кт.
<a href="#">03h</a>	Чтение версии ПО.	3 байта 2/10-го кода.
<a href="#">04h</a>	Чтение множителя тайм-аута дополнительного интерфейса	2 двоичных байта (первый=0).
<a href="#">05h</a>	Чтение сетевого адреса.	2 двоичных байта (первый=0).
<a href="#">06h</a>	Чтение режимов индикации	16 двоичных байт.
<a href="#">07h</a>	Чтение значений времен перехода на летнее и зимнее время	2/10 код, 6 байт в последовательности: час, день, месяц перехода на летнее время; час, день, месяц перехода на зимнее время.
<a href="#">08h</a>	Чтение времени контроля за превышением лимита мощности и параметров автовключения реле.	2 байта при чтении параметров выключения реле 3 байта при чтении параметров автовключения
<a href="#">09h</a>	Чтение программируемых флагов	2 байта - позиционный код.
<a href="#">0Ah</a>	Чтение байт состояния.	6 байт - позиционный код.
<a href="#">0Bh</a>	Чтение местоположения прибора.	4 двоичных байта.
<a href="#">0Ch</a>	Чтение расписания утренних и вечерних максимумов мощности	8 байт (см. формат ответа).
<a href="#">0Dh</a>	Чтение значений утренних и вечерних максимумов мощности (см. формат)	16 байт (см. формат ответа).
<a href="#">11h</a>	Чтение вспомогательных параметров: мгновенной активной, реактивной, полной мощности, фазных и линейных напряжений, тока, коэффициента мощности, частоты и небаланса	3 двоичных байта. Два старших разряда старшего байта указывают положение вектора полной мощности и должны маскироваться. (см. формат ответа).
<a href="#">12h</a>	Чтение варианта исполнения.	6 двоичных байт
<a href="#">13h</a>	Чтение параметров последней записи основного массива средних мощностей	9 двоичных байт. (см. формат ответа).
<a href="#">14h</a>	Чтение зафиксированных данных.	<a href="#">(см. формат ответа)</a> Рис. 44.
<a href="#">15h</a>	Чтение параметров последней записи дополнительного массива средних мощностей	9 двоичных байт. (см. формат ответа).
<a href="#">16h</a>	Чтение вспомогательных параметров: мгновенной активной, реактивной, полной мощности, фазных и линейных,	12 (9) двоичных байт. Два старших разряда старшего байта указывают положение вектора полной мощности и должны маскироваться. (см. формат ответа).

№ параметра	Наименование	Ответ прибора
	напряжений, тока, коэффициента мощности, частоты, небаланса	
<a href="#">17h</a>	Чтение байта состояния тарификатора.	2 двоичных байта (первый=0).
<a href="#">18h</a>	Чтение слова состояния управления нагрузкой.	2 двоичных байта.
<a href="#">19h</a>	Чтение лимита мощности.	3 двоичных байта.
<a href="#">1Ah</a>	Чтение лимита энергии по тарифу 1-4	4 двоичных байта.
<a href="#">1Bh</a>	Чтение параметров индикации счетчика (по индицируемым тарифам)	8 позиционных байт(см. формат ответа).
<a href="#">1Ch</a>	Чтение параметров индикации счетчика (по периодам индикации)	4 двоичных байта (см. формат ответа).
<a href="#">1Dh</a>	Чтение множителя тайм-аута основного интерфейса.	2 двоичных байта (первый=0).
<a href="#">1Eh</a>	Чтение параметров режима учета технических потерь	2 позиционных байта
<a href="#">1Fh</a>	Чтение мощностей технических потерь	12 байт (см. формат ответа).
<a href="#">20h</a>	Чтение допустимых значений	16 байт (см. формат ответа).
<a href="#">21h</a>	Чтение значений времен усреднения	2 байта в последовательности: – время усреднения напряжений; – время усреднения частоты
<a href="#">22h</a>	Чтение тарифного расписания	16 байт.
<a href="#">23h</a>	Чтение расписания праздничных дней	4 байта.
<a href="#">24h</a>	Чтение состояния длительных операций	2 байта (см. формат ответа).
<a href="#">26h</a>	Чтение CRC16 ПО прибора	2 байта.
<a href="#">27h</a>	Чтение параметров PLC1	(см. формат ответа).

**Примечание:**

- 1 Возможен ускоренный режим чтения:
  - индивидуальных параметров счетчика;
  - зафиксированных значений энергии и вспомогательных параметров;
  - значений вспомогательных параметров.
- 2 Поле данных ответа в режиме чтения зафиксированных данных:
  - время и дата фиксации (8 байт);
  - энергия по тарифу 1 (16 байт);
  - энергия по тарифу 2 (16 байт);
  - энергия по тарифу 3 (16 байт);
  - энергия по тарифу 4 (16 байт);
  - энергия по сумме тарифов (16 байт);
  - мощности P, Q, S по сумме фаз и фазам (48 байт);
  - фазные напряжения (9 байт);
  - углы между фазными напряжениями (9 байт);
  - токи (9 байт);
  - коэффициенты мощности по сумме фаз и фазам (12 байт);
  - частота сети (3 байта).
- 3 Поле данных ответа в режиме чтения вспомогательных параметров:
  - мощности P, Q, S по сумме фаз и фазам (36 байт);
  - фазные напряжения (9 байт);
  - углы между фазными напряжениями (9 байт);
  - токи (9 байт);
  - коэффициенты мощности по сумме фаз и фазам (12 байт);
  - частота сети (3 байта);
  - коэффициенты гармоник фазных напряжений (6 байт);
  - температура внутри прибора 2 байта.

- 4 При чтении вспомогательных параметров незначащие (неиспользуемые) биты младшей тетрады BWRI ( [Пис. 42](#) ) счётчиком игнорируются.

### 2.5.18. ЧТЕНИЕ СЕРИЙНОГО НОМЕРА СЧЕТЧИКА И ДАТЫ ВЫПУСКА.

Команда предназначена для чтения серийного номера счетчика и даты выпуска.

Код параметра [00h](#). Поле параметров отсутствует.

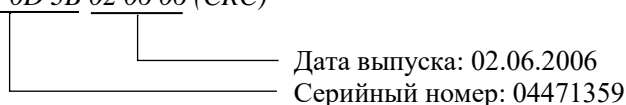
В ответ на запрос счётчик возвращает 7 байт в поле данных ответа. Первые 4 байта - серийный номер в двоичном позиционном коде, следующие 3 байта - дата выпуска в 2/10-м коде в последовательности: число, месяц, год.

**Пример:**

*Прочитать серийный номер и дату выпуска счетчика с сетевым адресом 128.*

*Запрос: 80 08 00 (CRC)*

*Ответ: 80 04 2F 0D 3B 02 06 06 (CRC)*



Дата выпуска: 02.06.2006

Серийный номер: 04471359

### 2.5.19. УСКОРЕННЫЙ РЕЖИМ ЧТЕНИЯ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ ПРИБОРА.

Команда предназначена для чтения индивидуальных параметров счётчика - серийный номер, дата выпуска, версия ПО, вариант исполнения, CRC16, дополнительно 6 байт варианта исполнения.

Код параметра [01h](#).

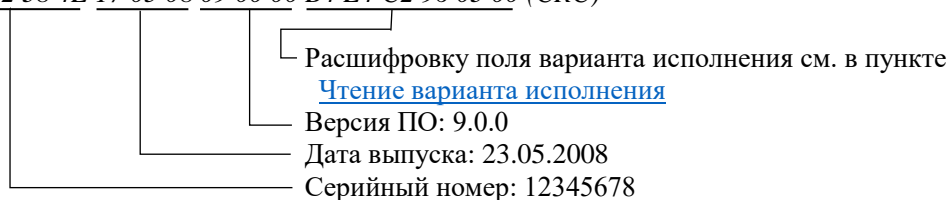
В случае, если поле параметров отсутствует, в ответ на запрос счетчик возвращает 16 байт в поле данных ответа в следующей последовательности: серийный номер (4 байта в двоичном коде), дата выпуска (3 байта в 2/10-м коде в последовательности: число, месяц, год), версия ПО (3 байта 2/10-го кода), вариант исполнения (6 байт в формате, представленном в пункте ["Чтение варианта исполнения"](#)).

**Пример:**

*Прочитать параметры прибора с сетевым адресом 128.*

*Запрос: 80 08 01 (CRC)*

*Ответ: 80 0C 22 38 4E 17 05 08 09 00 00 B4 E4 C2 96 03 00 (CRC)*



Расшифровку поля варианта исполнения см. в пункте [Чтение варианта исполнения](#)

Версия ПО: 9.0.0

Дата выпуска: 23.05.2008

Серийный номер: 12345678

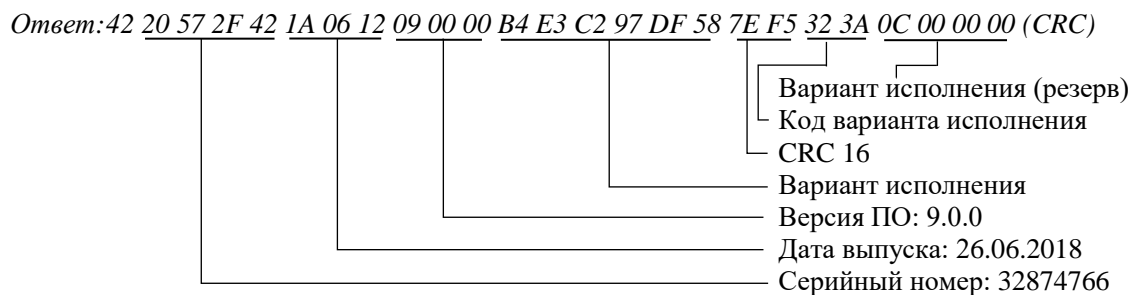
В случае, если поле параметров принимает значение 00h, в ответ на запрос счетчик возвращает 24 байта в поле данных ответа в следующей последовательности: серийный номер (4 байта в двоичном коде), дата выпуска (3 байта в 2/10-м коде в последовательности: число, месяц, год), версия ПО (3 байта 2/10-го кода), вариант исполнения (6 байт в формате, представленном в пункте ["Чтение варианта исполнения"](#)), два байта CRC16 ПО прибора, дополнительно 6 байт варианта исполнения, 4-е из которых пока в резерве.

**Пример:**

*Прочитать расширенный перечень параметров прибора с сетевым адресом 66.*

*Запрос: 42 08 01 00 (CRC)*





### 2.5.20. ЧТЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА ТРАНСФОРМАЦИИ СЧЁТЧИКА.

Команда предназначена для чтения серийного номера счетчика и даты выпуска.

Код параметра [02h](#). Поле параметров отсутствует.

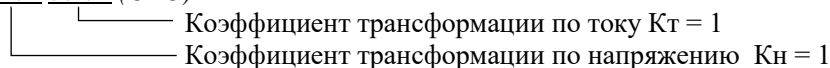
В ответ на запрос счетчик возвращает 4 байта в поле данных ответа в последовательности: два двоичных байта Кн, два двоичных байта Кт.

#### Пример:

Прочитать коэффициент трансформации счетчика с сетевым адресом 128.

Запрос: 80 08 02 (CRC)

Ответ: 80 00 01 00 01 (CRC)



### 2.5.21. ЧТЕНИЕ ВЕРСИИ ПО СЧЁТЧИКА.

Команда предназначена для чтения версии ПО счётчика.

Код параметра [03h](#).

Поле параметров отсутствует.

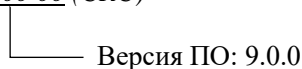
В ответ на запрос счетчик возвращает 3 байта 2/10-го кода в поле данных ответа.

#### Пример:

Прочитать версию ПО счетчика с сетевым адресом 128.

Запрос: 80 08 03 (CRC)

Ответ: 80 09 00 00 (CRC)



### 2.5.22. ЧТЕНИЕ МНОЖИТЕЛЯ ТАЙМ-АУТА ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИНТЕРФЕЙСА.

Команда предназначена для чтения тайм-аута дополнительного интерфейса

Код параметра [04h](#). Поле параметров отсутствует.

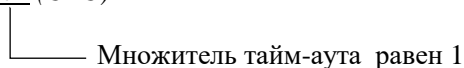
В ответ на запрос счетчик возвращает 2 двоичных байта в поле ответа, причём первый байт всегда равен 0.

#### Пример:

Прочитать множителя тайм-аута дополнительного интерфейса счетчика с сетевым адресом 128.

Запрос: 80 08 04 (CRC)

Ответ: 80 00 01 (CRC)



### 2.5.23. ЧТЕНИЕ СЕТЕВОГО АДРЕСА.

Команда предназначена для чтения сетевого адреса счётчика

Код параметра [05h](#). Поле параметров отсутствует.

В ответ на запрос счетчик возвращает 2 двоичных байта в поле ответа, причём первый байт всегда равен 0.

**Пример:**

*Опросить счётчики, находящиеся в сети и получить их сетевые адреса (групповой запрос).*

*Запрос: 00 08 05 (CRC)*

*Ответ: 00 00 80 (CRC)*

В сети присутствует только один счётчик с адресом 80h

### 2.5.24. ЧТЕНИЕ РЕЖИМОВ ИНДИКАЦИИ.

Команда предназначена для чтения установок режимов индикации счётчика

Код параметра 06h. Поле параметров состоит из одного байта, формат представлен на Рис. 35.

Параметр	Параметры ответа	Примечание
0	16 байт маски индикации основных параметров в автоматическом режиме	Не используется
1	16 байт маски индикации основных параметров в ручном режиме	Не используется
2	16 байт маски индикации вспомогательных параметров в автоматическом режиме	
3	16 байт маски индикации вспомогательных параметров в ручном режиме	Не используется

Рис. 35

В ответ на запрос счетчик возвращает 16 двоичных байта в поле ответа.

Формат ответа для параметра 2 приведен на [Рис. 13](#)

**Пример:**

*Прочитать режимы индикации счетчика с сетевым адресом 128.*

*Запрос: 80 08 06 02 (CRC)*

*Ответ: 80 00 00 00 06 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 (CRC)*

Маска индикации времени и даты

### 2.5.25. ЧТЕНИЕ ЗНАЧЕНИЙ ВРЕМЕН ПЕРЕХОДА НА ЛЕТНЕЕ И ЗИМНЕЕ ВРЕМЯ.

Команда предназначена для чтения времени перехода прибора на летнее и на зимнее время.

Код параметра – [07h](#). Поле параметров отсутствует.

Поле данных ответа содержит 6 байт 2/10-го кода в формате час, день, месяц перехода на летнее время, час, день, месяц перехода на зимнее время. День - это номер дня последней недели заданного месяца (1-Пн, 2-Вт,...7-Вс).

**Пример:**

Прочитать время перехода на летнее и зимнее время для счетчика с сетевым адресом 128.

Запрос: 80 08 07 (CRC)

Ответ: 80 02 07 03 03 07 10 (CRC)

Время перехода на зимнее время: 3 часа последнего воскресения октября;

Время перехода на летнее время: 2 часа последнего воскресения марта;

## 2.5.26. ЧТЕНИЕ ВРЕМЕНИ КОНТРОЛЯ ЗА ПРЕВЫШЕНИЕМ ЛИМИТА МОЩНОСТИ И ПАРАМЕТРОВ АВТОВКЛЮЧЕНИЯ РЕЛЕ.

Команда применяется с расширением параметра кода запроса или без расширения. При использовании запроса без поля расширения из счётчика считываются параметры автовыключения реле, при использовании запроса с полем расширения – параметры автовключения реле.

Код параметра – [08h](#). Поле параметров отсутствует или 1 байт со значением 0h.

Уровень доступа – 1,2,3.

При отсутствии поля 0h из счётчика считывается время допустимого превышения заданной уставки мощности, т.е. интервал времени по окончании которого счётчиком будет зафиксирован факт превышения уставки мощности в журнале событий и выключено реле при его наличии в приборе учёта.

Поле данных ответа в этом случае состоит из 2 двоичных байт, содержащих значение времени в секундах.

**Пример:**

Прочитать время контроля за превышением лимита мощности для счетчика с сетевым адресом 128.

Запрос: 80 08 08 (CRC)

Ответ: 80 00 1E (CRC)

Время контроля за превышением лимита мощности – 30 секунд

При использовании запроса с полем 0h из счётчика считывается время задержки автовключения реле счётчика, число попыток включения и значение таймера автовключения. Фрейм ответа в этом случае приведён в Таблица 13.

Таблица 13

Сетевой адрес	Таймаут задержки автовключения нагрузки, сек		Число попыток автовключений	Значение таймера автовключения нагрузки, сек		CRC
1 байт	2 байта		1 байт	2 байта		2 байта
	Мл. байт	Ст. байт		Мл. байт	Ст. байт	

**Примечание:**

1. В двухбайтовых полях таймаута задержки автовключения нагрузки и таймера автовключений данные передаются младшими байтами вперёд.
2. В таймере автовключения идёт обратный отчёт времени от момента последнего отключения нагрузки до момента её включения, т.е. его содержимым является оставшееся время до включения реле если оно физически присутствует в счётчике. Начальным значением является значение таймаута задержки автовключения.

**Пример:**

Прочитать параметры автовключения реле для счётчика с сетевым адресом 128 (80h).

Запрос: 80 08 08 00 (CRC)

Ответ: 80 3C 00 CC 28 00 (CRC)

Время до включения реле 2800h -> 0028h = 40 сек.

Количество попыток автовключения – 204.

Таймаут задержки автовключения 3C00 -> 003C = 60 сек.

### 2.5.27. ЧТЕНИЕ ПРОГРАММИРУЕМЫХ ФЛАГОВ

Команда предназначена для чтения установленных программируемых флагов, определяющие режимы работы счетчика.

Код параметра – [09h](#). Поле параметров отсутствует.

Поле данных ответа содержит 2 байта позиционного кода. Формат старшего байта приведен на .

7	6	5	4	3	2	1	0
		Режим светодиодного индикатора, 0 – A+ 1 – R+ 2 – A- 3 – R-	Флаг запрета автоматического перехода на летнее/зимнее время, 0 – нет 1 – да			Режим телеметрии: 0 – осн. 1 – пов.	Флаг «горячего перезапуска» 0 – не установлен 1 – установлен

Рис. 36

**Пример:**

Прочитать установленные программируемые флаги из счетчика с сетевым адресом 128.

Запрос: 80 08 09 (CRC)

Ответ: 80 84 21 (CRC)

Старший байт флагов – 00100001:

- светодиодный индикатора отображает активную обратную энергию;
- переход на летнее/зимнее время – разрешён;
- режим телеметрии – основной;
- установлен флаг «горячего перезапуска»

Младший байт флагов - 10000100

### 2.5.28. ЧТЕНИЕ БАЙТ СОСТОЯНИЯ.

Команда предназначена для чтения слова состояния счетчика.

Код параметра – [0Ah](#). Поле параметров отсутствует.

Поле данных ответа состоит из 6 байт. Информация в слове состояния содержится в позиционном коде и, в основном, определяет наличие аппаратных или логических внутренних ошибок счетчика. Структура слова состояния счетчиков приведена в [Приложении А - Самодиагностика счётчика](#).

**Пример:**

Прочитать слово состояния счетчика с сетевым адресом 128.

Запрос: 80 08 0A (CRC)

Ответ: 80 00 00 00 00 04 00 (CRC)

Ошибка «E-03» – нарушено функционирование UART1

### 2.5.29. ЧТЕНИЕ МЕСТОПОЛОЖЕНИЯ ПРИБОРА.

Команда предназначена для чтения местоположения счётчика.

Код параметра – [0Bh](#). Поле параметров отсутствует.

Поле данных ответа состоит из 4 двоичных байт.

**Пример:**

*Прочитать местоположение счетчика с сетевым адресом 128.*

*Запрос: 80 08 0B (CRC)*

*Ответ: 80 80 82 73 66 (CRC)*

Местоположение прибора, при интерпретации в ASCII-коде имеет значение PRIB

### 2.5.30. ЧТЕНИЕ РАСПИСАНИЯ УТРЕННИХ И ВЕЧЕРНИХ МАКСИМУМОВ МОЩНОСТИ.

Команда предназначена для чтения расписания утренних и вечерних максимумов мощности.

Код параметра – [0Ch](#). Поле параметров – номер месяца.

Запрос на чтение расписания утренних и вечерних максимумов мощности будет иметь формат, показанный на Рис. 37.

Сетевой адрес	8h	Ch	Номер месяца	CRC
1 байт	1 байт	1 байт	1 байт	2 байта

Рис. 37

Поле данных ответа состоит из 8 байт, формат которых приведён на Рис. 38.

Утренние максимумы				Вечерние максимумы			
Начало интервала		Окончание интервала		Начало интервала		Окончание интервала	
Минуты	Часы	Минуты	Часы	Минуты	Часы	Минуты	Часы

Рис. 38

**Пример:**

*Прочитать расписание утренних и вечерних максимумов мощности за февраль для счетчика с сетевым адресом 128.*

*Запрос: 80 08 0C 02 (CRC)*

*Ответ: 80 00 09 00 11 00 18 00 20 (CRC)*

Вечерние максимумы:  
начало – 18:00  
окончание – 20:00

Утренние максимумы:  
начало – 9:00  
окончание – 11:00

### 2.5.31. ЧТЕНИЕ ЗНАЧЕНИЙ УТРЕННИХ И ВЕЧЕРНИХ МАКСИМУМОВ МОЩНОСТИ.

Команда предназначена для чтения значений утренних и вечерних максимумов мощности.

Код параметра – [0Dh](#). Поле параметров отсутствует.

Поле данных ответа состоит из 16 байт.

Запрос на чтение значений утренних и вечерних максимумов мощности имеет следующий формат (Рис. 39).

Сетевой адрес	8h	Dh	Номер месяца	CRC
1 байт	1 байт	1 байт	1 байт	2 байта

Рис. 39

Поле данных ответа состоит из 16 байт, формат которых приведён на Рис. 40.

A+		A-		R+		R-	
утро	вечер	утро	вечер	утро	вечер	утро	вечер

Рис. 40

Значения считанных максимумов мощностей интерпретируются следующим образом:

$$P, Q(\text{кВт, квар}) = \frac{(P+, P-, Q+, Q-) * 60/T}{2 * A},$$

где:

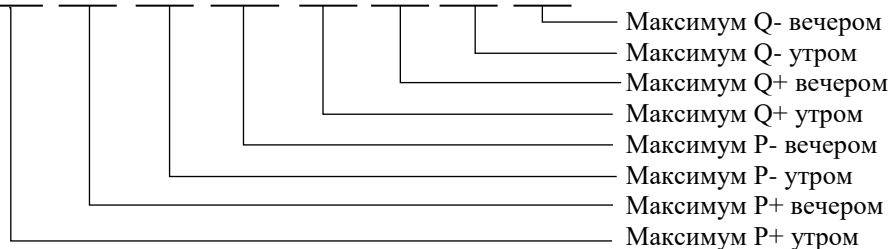
- T – длительность периода интегрирования;
- A – постоянная счетчика;
- P+ – мощность активная прямая;
- P- – мощность активная обратная;
- Q+ – мощность реактивная прямая;
- Q- – мощность реактивная обратная.

#### Пример:

Прочитать значения утренних и вечерних максимумов мощности за январь для счётчика с адресом 128.

Запрос: 80 08 0D 01 (CRC)

Ответ: 80 E8 04 00 00 FF FF FF FF 0C 05 00 00 23 0F 00 00 CRC



При A=500 имп.(кВт\*ч), T=60 мин.:

P<sub>+</sub> (утро) = 04E8h = 1256 Вт

Q<sub>+</sub> (утро) = 050Ch = 1292 вар

Q<sub>-</sub> (утро) = 0F23h = 3875 вар

### 2.5.32. ЧТЕНИЕ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ.

Команда предназначена для чтения вспомогательных параметров: мгновенной активной, реактивной, полной мощности, фазного и линейного напряжения, тока, коэффициента мощности, частоты, угла между фазными напряжениями, коэффициента искажения синусоидальности фазных напряжений, температуры внутри корпуса прибора, а также даты и времени фиксации, зафиксированной энергии.

Коды параметров и их отличия:

[11h](#)

[14h](#)

[16h](#)

Поле параметров – поле BWRI.

Запрос на чтение вспомогательных параметров имеет следующий вид (Рис. 41).

Сетевой адрес	8h	11h (14h, 16h)	BWRI	CRC
1 байт	1 байт	1 байт	1 байт	2 байта

Рис. 41

Поле параметров – поле BWRI имеет формат, представленный на Рис. 42.

7	6	5	4	3	2	1	0
Номер вспомогательного параметра				Номер мощности		Номер фазы	
0 – мощность;				0 – P; 1 – Q; 2 – S.		0 – по сумме фаз; 1 – по фазе 1; 2 – по фазе 2; 3 – по фазе 3;	
1 – фазное напряжение;				1 – по фазе 1; 2 – по фазе 2; 3 – по фазе 3.			
2 – ток;				1 – по фазе 1; 2 – по фазе 2; 3 – по фазе 3.			
3 – коэффициент мощности;				0 – по сумме фаз; 1 – по фазе 1; 2 – по фазе 2; 3 – по фазе 3.			
4 – частота сети				Не используется			
5 – угол между фазными напряжениями				1 – угол между фазными напряжениями 1 и 2 фаз; 2 – угол между фазными напряжениями 1 и 3 фаз; 3 – угол между фазными напряжениями 2 и 3 фаз.			
6 – коэффициент искажения синусоидальности фазных напряжений				1 – по фазе 1; 2 – по фазе 2; 3 – по фазе 3.			
7 – температура внутри корпуса прибора				Не используется			
8 – линейное напряжение				1 – между фазами 1 и 2; 2 – между фазами 2 и 3; 3 – между фазами 1 и 3.			
A – ускоренный режим чтения				Не используется, должно быть равно 0.			

7	6	5	4	3	2	1	0
Е – дата и время фиксации				Не используется			
F – зафиксированная энергия				0 – по сумме тарифов; 1 – по тарифу 1; 2 – по тарифу 2; 3 – по тарифу 3; 4 – по тарифу 4.			
20 – небаланс в фазе и нуле для однофазных сч.							

Рис. 42

Значения считанных вспомогательных параметров интерпретируются следующим образом:

$$U(B) = \frac{Nu}{100} ; \quad I(A) = \frac{Ni}{1000} ; \quad P, Q, S(Bт, вар, ВА) = \frac{Np, q, s}{100} ; \quad \cos\varphi = \frac{N\varphi}{1000} ; \quad F(\tilde{A}\tilde{\omega}) = \frac{Nf}{100} ;$$

$$FU(град) = \frac{NfU}{100} ; \quad cF(\%) = \frac{NcF}{100} ; \quad T(град) = NcT(\text{с учетом знака}).$$

где: Nu, Ni, Np,q,s, Nφ, Nf, NfU, NcF, NcT – код ответа с отмаскированными битами направления соответственно для фазного и линейного напряжения, тока, активной, реактивной и полной мощности, коэффициента мощности, частоты, угла между фазными напряжениями и коэффициента искажения синусоидальности фазного напряжения.

Т.е. разрешающая способность регистров хранения напряжения, мощности, частоты, угла между фазными напряжениями и коэффициента искажения синусоидальности фазного напряжения составляют 0,01, поэтому для получения их естественного значения необходимо значение, сохранённое в регистрах, разделить на 100.

Разрешающая способность регистров хранения силы тока и коэффициента мощности – 0,001, поэтому для получения их естественного значения необходимо значение, сохранённое в регистрах, разделить на 1000.

При использовании запросов 14h и 16h в запросе указывается номер фазы 1.

При расшифровке ответов учитывать, что в группе байтов, представляющих информационную часть фрейма ответа порядок следования байтов, может отличаться от последовательности байт ответа. См., например, [Рис. 43](#) и примеры.

### 2.5.32.1 Ответ прибора на запрос чтения мощности.

а) Формат ответа прибора на запрос чтения мощности для запроса [11h](#) представлен на Рис. 43.



Рис. 43



б) Формат ответа прибора на запрос чтения мощности в случае выполнения запроса 14h представлен на Рис. 44.

Сетевой адрес	Сумма	1 фаза	2 фаза	3 фаза	CRC
1 байт	4 байта	4 байта	4 байта	4 байта	2 байта

Рис. 44

В этом случае формат значений мощности по каждой фазе и сумме фаз имеет вид, представленный на Рис. 45.

Бит направления активной мощности: 0 – прямое; 1 – обратное.		Бит направления реактивной мощности: 0 – прямое; 1 – обратное.	
2-й байт данных	1-й байт данных	4-й байт данных	3-й байт данных

Рис. 45

в) Формат ответа прибора на запрос чтения мощности в случае выполнения запроса 16h представлен на Рис. 46.

сетевой адрес	Сумма	1 фаза	2 фаза	3 фаза	CRC
1 байт	три байта	три байта	три байта	три байта	2 байта

Рис. 46

В этом случае формат значений мощности в каждой фазе и суммы такой же, как и для запроса 11h

Пример:

Прочитать мгновенную полную мощность по сумме фаз для счетчика с сетевым адресом 128 (используем запрос с номером 14h).

Запрос: 80 08 14 08 (CRC)

Ответ: 80 00 40 E7 29 00 40 E7 29 00 00 00 00 00 00 00 00 (CRC)

	Значение мгновенной полной мощности по 3-ей фазе
	Значение мгновенной полной мощности по 2-ой фазе
	Значение мгновенной полной мощности по 1-ой фазе
	Значение мгновенной полной мощности по сумме фаз

Значение полной мощности по сумме фаз:

Значение 1-го байта = 40h = 01000000 - направление активной мощности – прямое, направление реактивной мощности – обратное.

$N = 0029E7h = 10727d$

$S = 10727/100 = 107,27 \text{ Bm}$

$N_1 = 0029E7h = 10727d$

$S_1 = 10727/100 = 107,27 \text{ Bm}$

### 2.5.32.2 Ответ прибора на запрос чтения фазного и линейного напряжения, тока и углов между фазными напряжениями.

а) Формат ответа прибора на чтение данных параметров для запроса [11h](#) представлен на Рис. 47.

Сетевой адрес				CRC
1 байт	1-й байт данных	3-й байт данных	2-й байт данных	2 байта

Рис. 47

б) Формат ответа прибора в случае выполнения запросов [14h](#) и [16h](#) представлен на Рис. 48.

Сетевой адрес	Фаза 1	Фаза 2	Фаза 3	CRC
1 байт	три байта	три байта	три байта	2 байта

Рис. 48

В этом случае формат ответа для значений параметров в каждой фазе такой же, как и для запроса [11h](#).

**Пример:**

*Прочитать напряжения по 1-ой фазе для счетчика с сетевым адресом 128 (используем запрос с номером 11h).*

*Запрос: 80 08 11 11 (CRC)*

*Ответ: 80 00 5B 56 (CRC)*

Значение напряжения в 1-ой фазе

$N = 00565Bh = 22423d, U = 22423/100 = 224,43 \text{ В}$

### 2.5.32.3 Ответ прибора на запрос чтения коэффициентов мощности.

а) Формат ответа прибора на чтение коэффициентов мощности для запроса [11h](#) такой же, как и на [Рис. 47](#).

б) Формат ответа прибора на чтение коэффициентов мощности для запросов [14h](#) и [16h](#) представлен на Рис. 49.

Сетевой адрес	Сумма	1 фаза	2 фаза	3 фаза	CRC
1 байт	три байта	три байта	три байта	три байта	2 байта

Рис. 49

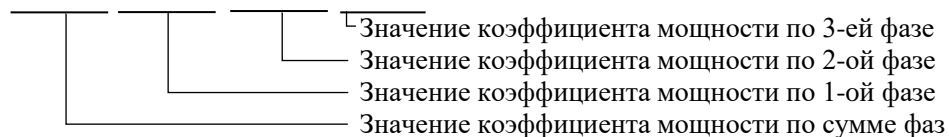
В этом случае формат значений коэффициентов мощности по сумме фаз и каждой фазе имеет вид, представленный на рис.44.

**Пример:**

*Прочитать коэффициенты мощности по сумме фаз для счетчика с сетевым адресом 128 (используем запрос с номером 14h).*

*Запрос: 80 08 14 30 (CRC)*

*Ответ: 80 40 2D 02 40 2D 02 00 00 00 00 00 00 (CRC)*



Значение коэффициента мощности по сумме фаз:

Значение 1-го байта = 40 = 01000000 - направление активной мощности – прямое, направление реактивной мощности – обратное.

$$N = 22Dh = 557d \quad \cos \varphi = 557/1000 = 0,557$$

#### 2.5.32.4 Ответ прибора на запрос чтения частоты (запрос 11h, 14h, 16h).

Формат ответа прибора на чтение частоты для запросов [11h](#), [14h](#), [16h](#) одинаков и приведён на Рис. 50.

Сетевой адрес				CRC
1 байт	1-й байт данных	3-й байт данных	2-й байт данных	2 байта

Рис. 50

**Пример:**

Прочитать частоту сети для счетчика с сетевым адресом 128 (используем запрос с номером 11h).

Запрос: 80 08 11 40 (CRC)

Ответ: 80 00 87 13 (CRC)

Значение частоты сети  
 $N = 001387h = 4999d \quad f = 4999/100 = 49,99\text{Гц}$

#### 2.5.32.5 Ответ прибора на запрос чтения коэффициентов искажения синусоидальности фазных напряжений.

а) Формат ответа прибора на запрос чтения коэффициента искажения синусоидальности фазных напряжений для запроса [11h](#) и температуры для запроса [11h](#) и [16h](#) представлен на Рис. 51.

Сетевой адрес	№ фазы	CRC
1 байт	2 байта	2 байта

Рис. 51

б) Формат ответа прибора на запрос чтения коэффициента искажения синусоидальности фазных напряжений для запроса [16h](#) приведён на Рис. 52.

Сетевой адрес	1 фаза	2 фаза	3 фаза	CRC
1 байт	два байта	два байта	два байта	2 байта

Рис. 52

**Пример:**

Прочитать коэффициенты искажения синусоидальности фазных напряжений по фазе 1 для счетчика с сетевым адресом 128 (используем запрос с номером 11h).

Запрос: 80 08 11 61 (CRC)

Ответ: 80 C9 00 (CRC)

Коэффициент синусоидальности фазных напряжений по фазе 1  
 $N = 00C9h = 201d \quad cF = 201/100 = 0,201$

**Пример:**

Прочитать коэффициенты искажения синусоидальности фазных напряжений по фазе 1 для счетчика с сетевым адресом 128 (используем запрос с номером 11h).

Запрос: 80 08 11 70 (CRC)

Ответ: 80 00 18 (CRC)

Температура внутри корпуса прибора  
 $N = 0018h = 24d \quad T = 24$

### 2.5.32.6 Ответ прибора на запрос чтения даты и времени фиксации.

Поле данных ответа содержит 8 байт 2/10-го кода в последовательности: секунды, минуты, часы, день недели, число, месяц, год, признак зима/лето (зима=1, лето=0).

**Пример:**

Прочитать дату и время фиксации счетчика с сетевым адресом 128.

Запрос: 80 08 14 E0 (CRC)

Ответ: 80 20 55 11 01 21 01 08 01 (CRC)

11:55:20 понедельник 21 января 2008 года, зима.

### 2.5.32.7 Ответ прибора на запрос чтения количества зафиксированной энергии.

Формат поля данных ответа соответствует описанному в пункте «[Запросы на чтение массивов регистров накопленной энергии](#)».

**Пример:**

Запрос чтения количества зафиксированной энергии по сумме тарифов для счётчика с адресом 128.

Запрос: 80 08 14 F0 (CRC)

Ответ: 80 00 00 2C 36 FF FF FF FF 00 00 2F 07 00 00 00 00 (CRC)

Энергия реактивная обратная (R-)  
 Энергия реактивная прямая (R+)  
 Энергия активная обратная (A-)  
 Энергия активная прямая (A+)

$N_{A+} = 362Ch = 13868d \quad E_{A+} = 13868 \quad Вт \cdot ч$   
 $N_{R+} = 072Fh = 1839d \quad E_{R+} = 1839 \quad вар \cdot ч$

### 2.5.33. ЧТЕНИЕ ВАРИАНТА ИСПОЛНЕНИЯ.

Команда предназначена для чтения слова состояния счетчика.

Код параметра – 12h. Поле параметров отсутствует.

Поле данных ответа состоит из 6 двоичных байт, формат которого приведён на Рис. 53.

№ байта от- вета	7	6	5	4	3	2	1	0
1-й	Cl A		Cl R		Un		In	
2-й	Число направ- лений 0 – 2, 1 – 1	Температур- ный диапазон 0 – 20 °C 1 – 40 °C	Учет профиля средних мощ- ностей 0 – нет, 1 – да	Число фаз 0 – 3, 1 – 1	Постоянная счетчика			

№ байта от-вета	7	6	5	4	3	2	1	0
3-й	Суммирование фаз 0 – с учетом знака 1- по модулю	Тарификатор 0 – внешний 1- внутренний	Тип счетчика 0 – AR 1 – A		№ варианта исполнения			
4-й	Память №3 0 – 65,5х8 1- 131х8	Модем PLM 0 – нет 1 - есть	Модем GSM 0 – нет 1- есть	оптопорт 0 – нет 1- есть	Интерфейс 0 – CAN 1 – RS-485 2 – резерв 3 - нет		Внешнее питание 0 – нет 1- есть	Эл. помба верхней крышки 0 – нет 1- есть
5-й	Флаг наличия встроенного реле, 0 – нет 1 – есть	Флаг наличия подсветки ЖКИ, 0 – нет 1 - есть	Флаг тарифного учета максимумов мощности, 0 –нет 1 - есть	Флаг наличия эл. пломбы защитной крышки, 0 – нет 1 -есть	Интерфейс 2, 0 – нет 1 - да	Встроенное питание интерфейса 1 0 – нет 1 -да	Контроль ПКЭ 0 –нет 1 -да	Пофазный учет энергии А+ 0 – нет 1 - да
6-й	Флаг измерения тока в нуле  0 – нет 1 - да	Флаг расширения перення массивов, 0 – нет 1 - да	Флаг протокола IEC 61107, 0 - нет 1 - да	Модем PLC2, 0 – нет 1 -есть	Флаг наличия профиля 2, 0 – нет 1 -есть	Флаг наличия эл. пломбы модульного отсека, 0 –нет 1 -есть	Флаг переключения тарифов внешним напряжением, 0 –нет 1- да	Флаг наличия аппаратных средств управления внешними устройствами отключения нагрузки, 0 – нет 1 - есть
7-й	Постоянная имп. и оптических выходов 0 – не исп. 1 – 5000 имп/кВт*ч 2 – 25000 имп/кВт*ч 3 – 1250 имп/кВт*ч 4 – 500 имп/кВт*ч 5 – 1000 имп/кВт*ч 6 – 250 имп/кВт*ч 7 ...15 не исп.				Флаг измерения провалов и перенапряжений  0 – нет 1 - да	Флаг тарифного учёта R1-R4  0 – нет 1 - да	Флаг КПК  0 – нет 1 - да	Флаг массива профилей  0 – нет 1 - да
8-й	РЕЗЕРВ							

Рис. 53

Где:

Cl A (Cl R) - класс точности по активной (реактивной) энергии:

0 – 0,2 %;

1 – 0,5 %;

2 – 1,0 %;

3 – 2,0 %.

Un - номинальное напряжение:

0 – 57,7 В;

1 – 230 В.

In - номинальный ток:

0 – 5 А;

1 – 1 А;

2 – 10 А.

Постоянная счетчика:

0 – 5000 имп/кВт\*ч;

- 1 – 25000 имп/кВт·ч;
- 2– 1250 имп/кВт·ч;
- 3 – 500 имп/кВт·ч;
- 4 – 1000 имп/кВт·ч;
- 5 – 250 имп/кВт·ч .

Порядковый номер варианта исполнения и его характеристики приведены на Рис. 54.

№ варианта исполнения	Номинальное напряжение, В	Номинальный ток, А	Максимальный ток, А	Постоянная счетчика, имп./кВт*ч
1	57,7	(1) 5	10	5000
2	230	5	60	500
3	230	5	100	250
4	230	(1) 5	10	1000

Рис. 54

**Пример:**

Прочитать вариант исполнения счётчика с сетевым адресом 128.

Запрос: 80 08 12 (CRC)

Ответ: 80 64 E4 C4 95 57 40 (CRC)

01000000:

наличие расширенного перечня массивов – да;  
наличие протокола IEC 61107 – нет;  
наличие модема PLCП – нет;  
наличие второго профиля мощности – нет;  
наличие эл. пломбы модульного отсека – нет;  
переключение тарифов внешним напряжением – нет;  
наличие реле внешнего управления – нет

01010111:

встроенное реле – нет;  
подсветка ЖКИ – да;  
потарифный учёт максимумов мощности – нет;  
наличие эл. пломбы защитной крышки – да;  
интерфейс 2 – нет;  
встроенное питание интерфейса 1 – да;  
контроль ПКЭ – да;  
пофазный учёт энергии A+ - да

10010101:

память №3 -131x8;  
модем PLCI – нет;  
модем GSM – нет;  
оптопорт – да;  
интерфейс – RS485;  
внешнее питание - нет  
эл. пломба верхней крышки – да

11000100:

суммирование фаз – по модулю;  
тарификатор – внутренний;  
тип счётчика – AR (измерение активной и реактивной энергии);  
№ варианта исполнения – 4.

11100100:

число направлений – 1;

температурный диапазон - 40 °С (согласно ТХ счётчика);  
учёт профиля средних мощностей – да;  
число фаз - 3;  
постоянная счётчика – 1000 имп/кВт\*ч.  
01100100  
C1 A – 0,5S%;  
C1 R – 1,0%;  
U<sub>н</sub> – 230В;  
I<sub>н</sub> – 5А.

#### 2.5.34. ЧТЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ПОСЛЕДНЕЙ ЗАПИСИ ОСНОВНОГО (ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО) МАССИВА СРЕДНИХ МОЩНОСТЕЙ.

Команда предназначена для чтения параметров последней записи средних мощностей.

Код параметра – 13h(15h).

Поле параметров отсутствует.

Поле данных ответа состоит из 9 двоичных байт, формат которого приведён на Рис. 55.

Сетевой адрес 1 байт	Старший байт адреса последней записи	Млад- ший байт ад- реса по- следней записи	Байт состоя- ния за- писи	Часы 1 байт	Минуты 1 байт	Число 1 байт	Месяц 1 байт	Год 1 байт	Длитель- ность пе- риода ин- тегрирова- ния 1 байт	CRC 2 байта
----------------------------	---	---	------------------------------------	----------------	------------------	-----------------	-----------------	---------------	---	----------------

Рис. 55

Здесь байт состояния записи средних мощностей имеет формат, приведённый на Рис. 56.

7	6	5	4	3	2	1	0
	Признак действующего тарифа: 0h – тариф 1 1h – тариф 2 2h – тариф 3 3h – тариф 4		Признак профиля 0 – основной 1 – дополнительный	Признак сезон- ного времени, 0 – лето 1 – зима	Флаг выполнения инициализа- ции памяти, 0 – нет 1 – да	Флаг не- полного среза, 0 – нет 1 – да	Флаг перепол- нения массива срезов, 0 – нет 1 – да

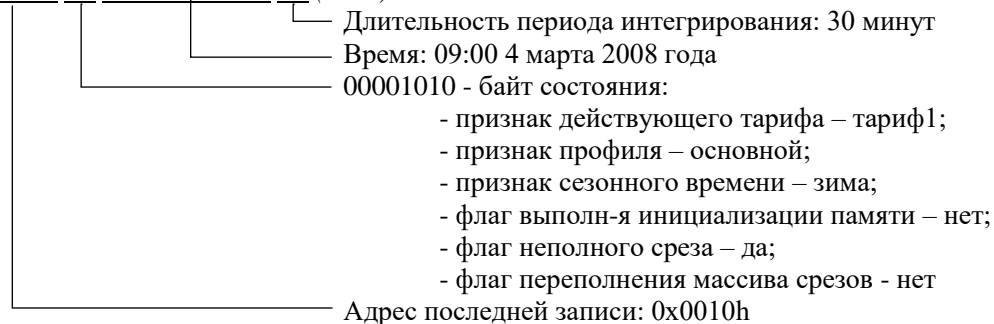
Рис. 56

#### Пример:

Прочитать параметры последней записи средних мощностей для счётчика с адресом 128.

Запрос: 80 08 13 (CRC)

Ответ: 80 00 01 0A 09 00 04 03 08 1E (CRC)



### 2.5.35. ЧТЕНИЕ БАЙТА СОСТОЯНИЯ ТАРИФИКАТОРА.

Команда предназначена для чтения байта состояния тарификатора..

Код параметра – 17h.

Поле параметров отсутствует.

Поле данных ответа состоит из 2 двоичных байт, причём 1-ый байт всегда нулевой. Формат 2-го байта приведён на Рис. 57.

7	6	5	4	3	2	1	0
0	0	0	0	Текущий тариф: 0 –тариф 1 1- тариф 2 и т.д.			Режим: 0 – многотарифный режим 1 - одготарифный

Рис. 57

#### Пример:

*Прочитать параметры состояния тарификатора для счётчика с адресом 128.*

*Запрос: 80 08 17 (CRC)*

*Ответ: 80 00 00 (CRC)*

└─ 2-ой байт – 00000000: текущий тариф – тариф 1;  
режим – многотарифный режим

└─ 1-ый байт - всегда нулевой

### 2.5.36. ЧТЕНИЕ СЛОВА СОСТОЯНИЯ УПРАВЛЕНИЯ НАГРУЗКОЙ.

Команда предназначена для чтения слова состояния управления нагрузкой.

Код параметра – [18h](#). Поле параметров отсутствует.

Поле данных ответа состоит из 2 двоичных байт, формат поля данных ответа представлен на Рис. 58.



7	6	5	4	3	2	1	0
Режим управления нагрузкой при контроле превышения лимита энергии по тарифу 4 0-вкл 1- выкл	Режим управления нагрузкой при контроле превышения лимита энергии по тарифу 3 0-вкл 1- выкл	Режим управления нагрузкой при контроле превышения лимита энергии по тарифу 2 0-вкл 1- выкл	Режим управления нагрузкой при контроле превышения лимита энергии по тарифу 1 0-вкл 1- выкл	Режим управления нагрузкой при управлении по интерфейсу 0-вкл 1- выкл	Контроль превышения лимита энергии 0-запрещен 1-разрешен	Контроль превышения лимита мощности 0-запрещен 1-разрешен	Режим импульсного выхода (конт.21-26) 0-телеметрия 1- упр. нагрузкой
F	E	D	C	B	A	9	8
0	Разрешение включения нагрузки 0-разрешено 1- запрещено	0	0	0	0	Текущий режим управления нагрузкой 0-вкл 1- выкл	0

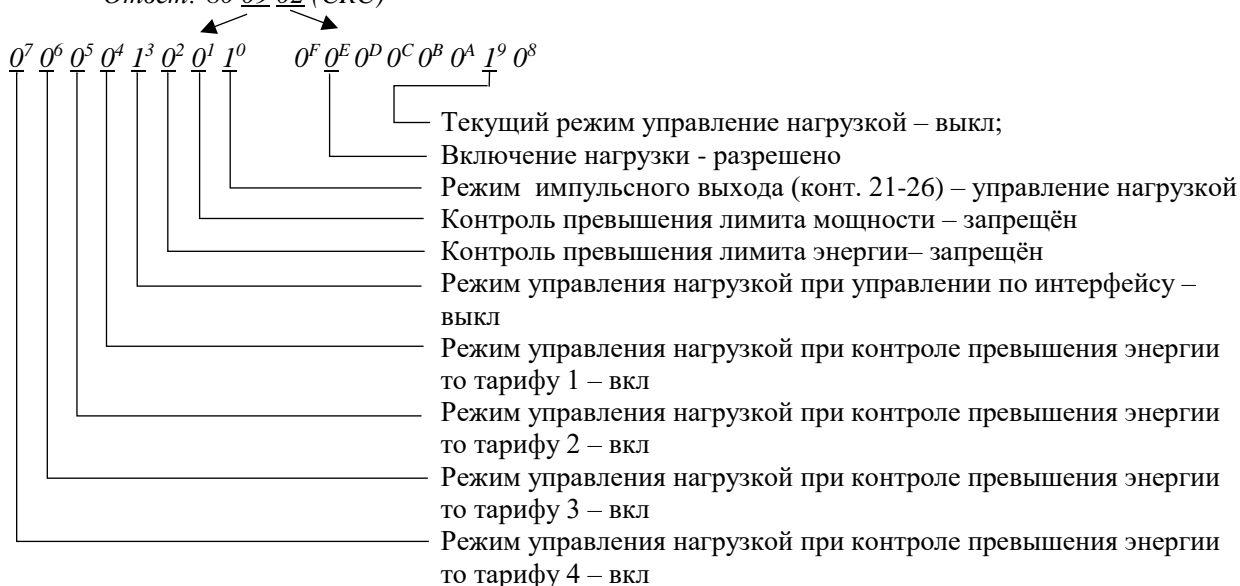
Рис. 58

**Пример:**

Прочитать слово состояния управления нагрузкой для счётчика с адресом 128.

Запрос: 80 08 18 (CRC)

Ответ: 80 09 02 (CRC)



### 2.5.37. ЧТЕНИЕ ЛИМИТА МОЩНОСТИ.

Команда предназначена для чтения лимита мощности.

Код параметра – [19h](#). Поле параметров отсутствует.

Поле данных ответа состоит из 3 двоичных байт, формат которых соответствует представленному в пункте "[Чтение вспомогательных параметров](#)".

Разрешающая способность регистров хранения лимита мощности соответствует 0,01 Вт (ВАр), поэтому для получения естественного значения лимита мощности необходимо значение, сохранённое в регистрах, разделить на 100.

**Пример:**

Прочитать значение лимита мощности для счётчика с адресом 128.

Запрос: 80 08 19 (CRC)

Ответ: 80 00 14 00 (CRC)

Значение лимита мощности

$N = 0014h = 20d$        $S = 20/100 = 0,2 \text{ Вт}$

### 2.5.38. ЧТЕНИЕ ЛИМИТА ЭНЕРГИИ ПО ТАРИФУ.

Команда предназначена для чтения лимита энергии по каждому из тарифов.

Код параметра – [1Ah](#).

Поле параметров – номер тарифа, по которому контролируется энергия.

Таким образом запрос на чтение лимита энергии будет иметь формат, представленный на Рис. 59.

Сетевой адрес	8h	1Ah	Тариф (1...4)	CRC
1 байт	1 байт	1 байт	1 байт	2 байта

Рис. 59

Поле данных ответа состоит из 4 двоичных байт, формат которых соответствует описанному в пункте "[Запросы на чтение массивов регистров накопленной энергии](#)".

Разрешающая способность регистров хранения лимита энергии соответствует 1Вт·ч(ВАр·ч), поэтому естественное значение лимита энергии соответствует внутреннему представлению.

**Пример:**

Прочитать значение лимита энергии по тарифу 2 для счётчика с адресом 128.

Запрос: 80 08 1A 02 (CRC)

Ответ: 80 00 00 14 00 (CRC)

Значение лимита энергии по тарифу 2

$N = 0014h = 20d$        $E = 20 \text{ Вт*ч}$

### 2.5.39. ЧТЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ИНДИКАЦИИ СЧЕТЧИКА (ПО ИНДИЦИРУЕМЫМ ТАРИФАМ).

Команда предназначена для чтения параметров индикации счётчика по индицируемым тарифам.

Код параметра – 1Bh.

Поле параметров отсутствует.

Поле данных ответа состоит из 8 позиционных байт, формат которых приведён в пункте «[Запись параметров индикации счетчика \(по индицируемым тарифам\)](#)» на [Рис. 9](#).

**Пример:**

Прочитать параметры индикации счётчика с адресом 128 по индицируемым тарифам.

Запрос: 80 08 1B (CRC)

Ответ: 80 1F 00 1F 00 1F 00 1F 00 (CRC)

Индикация реактивной энергии в ручном режиме по тарифам 1 – 4 и по сумме тарифов.

Индикация активной энергии в ручном режиме по тарифам 1 – 4 и по сумме тарифов.

Индикация реактивной энергии в автоматическом режиме по тарифам 1 – 4 и по сумме тарифов.  
Индикация активной энергии в автоматическом режиме по тарифам 1 – 4 и по сумме тарифов.

#### 2.5.40. ЧТЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ИНДИКАЦИИ СЧЕТЧИКА (ПО ПЕРИОДАМ ИНДИКАЦИИ).

Команда предназначена для чтения параметров индикации счётчика по периодам индикации.

Код параметра – [1Ch](#).

Поле параметров отсутствует.

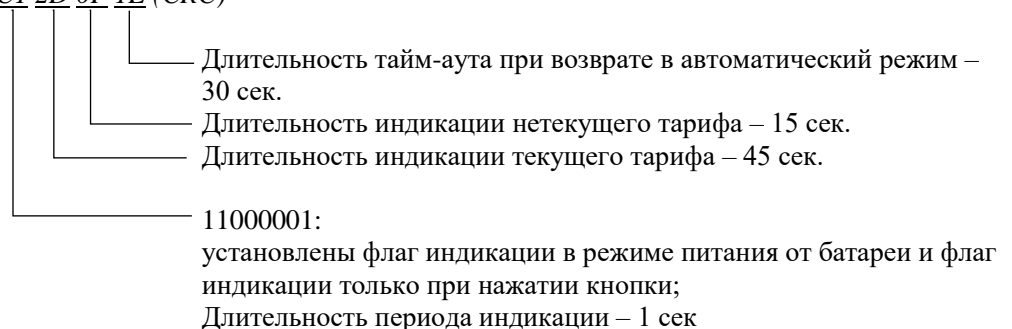
Поле данных ответа состоит из 4 двоичных байт, формат которых приведён в пункте ["Запись параметров индикации счетчика \(по периодам индикации\)"](#).

##### Пример:

*Прочитать параметры индикации счётчика с адресом 128 по периодам индикации.*

*Запрос: 80 08 1C (CRC)*

*Ответ: 80 C1 2D 0F 1E (CRC)*



#### 2.5.41. ЧТЕНИЕ МНОЖИТЕЛЯ ТАЙМ-АУТА ОСНОВНОГО ИНТЕРФЕЙСА.

Команда предназначена для чтения множителя тайм-аута основного интерфейса.

Код параметра – [1Dh](#). Поле параметров отсутствует.

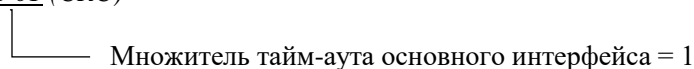
Поле данных ответа состоит из 2 двоичных байта, причём первый байт всегда равен 0.

##### Пример:

*Прочитать множитель тайм-аута основного интерфейса для счётчика с адресом 128.*

*Запрос: 80 08 1D (CRC)*

*Ответ: 80 00 01 (CRC)*



#### 2.5.42. ЧТЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ РЕЖИМА УЧЕТА ТЕХНИЧЕСКИХ ПОТЕРЬ.

Команда предназначена для чтения параметров режима учета технических потерь.

Код параметра – [1Eh](#). Поле параметров отсутствует.

Поле данных ответа состоит из 2 позиционных байт, формат которых представлен в пункте ["Изменение режима учета технических потерь"](#) на [Рис. 19](#).

**Пример:**

*Прочитать параметры режима учета технических потерь для счётчика с адресом 128.*

*Запрос: 80 08 1E (CRC)*

*Ответ: 80 C0 3F (CRC)*

00111111 11000000 - слово технических потерь.

Установлены следующие разрешающие флаги:

- запрещение учёта активных и реактивных потерь в линии передач, в магнитопроводе, в обмотках.

Направления учёта реактивных и активных потерь в линии передач, в магнитопроводе, в обмотках производится вычитанием.

## 2.5.43. ЧТЕНИЕ МОЩНОСТЕЙ ТЕХНИЧЕСКИХ ПОТЕРЬ.

Команда предназначена для чтения мощностей технических потерь.

Код параметра – [1Fh](#). Поле параметров отсутствует.

Поле данных ответа состоит из 12 байт, формат которых представлен на [Рис. 60](#).

Мл. байт	Ст. байт	Мл. байт	Ст. байт	Мл. байт	Ст. байт	Мл. байт	Стар- ший	Мл. байт	Ст. байт	Мл. байт	Ст. байт
мощ- ности	мощ- ности	мощ- ности	мощ- ности	мощ- ности	мощ- ности	мощ- ности	мощ- ности	мощ- ности	мощ- ности	мощ- ности	мощ- ности
актив- ных	актив- ных	актив- ных	ак- тив- ных	актив- ных	ак- тив- ных	реак- тивных	реак- тивных	реак- тивных	реак- тивных	реак- тивных	реак- тивных
потерь	потерь	потерь	ных в	ных	ных в	потерь	потерь	потерь	потерь	потерь	ных в
в об-	в об-	в маг-	маг-	потерь	в ли-	в об-	в об-	в маг-	в маг-	потерь	в ли-
мотках	мотках	нитопро-	нитопро-	в ли-	нии пе-	мотках	мотках	нитопро-	нитопро-	в ли-	нии пе-
транс-	транс-	воде	воде	нии пе-	редач	транс-	транс-	воде	воде	нии пе-	редач
форма-	форма-			редач		форма-	форма-			редач	
тора	тора					тора	тора				

Рис. 60

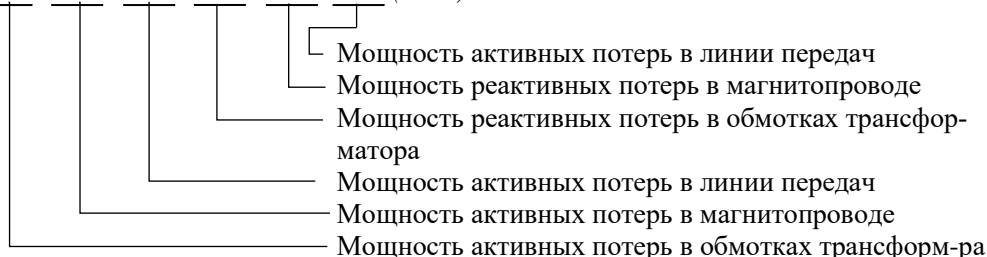
Разрешающая способность регистров хранения мощностей технических потерь – 1Вт(ВАр), поэтому естественные значения мощностей технических потерь соответствует их внутреннему представлению.

**Пример:**

*Прочитать мощности технических потерь для счётчика с адресом 128.*

*Запрос: 80 08 1F(CRC)*

*Ответ: 80 88 13 88 13 88 13 88 13 88 13 88 13(CRC)*



$N = 1388h = 5000d$        $S = 5000 Bm$

Все поля содержат одинаковые значения мощности, во внутреннем представлении это 1388h, что составляет 5000 Bm.

## 2.5.44. ЧТЕНИЕ ДОПУСТИМЫХ ЗНАЧЕНИЙ.

Команда предназначена для чтения допустимых значений ПКЭ.

Код параметра – [20h](#). Поле параметров отсутствует.

Поле данных ответа состоит из 16 байт, формат которых представлен на Рис. 61.

Мл. байт ми- ни- маль- ного пре- дель- но до- пу- сти- мого зна- че- ния напр яже- ния	Ст. байт ми- ни- маль- ного пре- дель- но до- пу- сти- мого зна- че- ния напр яже- ния	Мл. байт ми- ни- маль- ного нор- маль- но до- пу- сти- мого зна- че- ния напр яже- ния	Ст. байт ми- ни- маль- ного нор- маль- но до- пу- сти- мого зна- че- ния напр яже- ния	Мл. байт мак- си- маль- ного нор- маль- но до- пу- сти- мого зна- че- ния напр яже- ния	Ст. байт мак- си- маль- ного нор- маль- но до- пу- сти- мого зна- че- ния напр яже- ния	Мл. байт мак- си- маль- ного пре- дель- но до- пу- сти- мого зна- че- ния напр яже- ния	Ст. байт мак- си- маль- ного пре- дель- но до- пу- сти- мого зна- че- ния напр яже- ния	Мл. байт ми- ни- маль- ного пре- дель- но до- пу- сти- мого зна- че- ния напр яже- ния	Ст. байт ми- ни- маль- ного пре- дель- но до- пу- сти- мого зна- че- ния напр яже- ния	Мл. байт ми- ни- маль- ного нор- маль- но до- пу- сти- мого зна- че- ния напр яже- ния	Ст. байт ми- ни- маль- ного нор- маль- но до- пу- сти- мого зна- че- ния напр яже- ния	Мл. байт мак- си- маль- ного нор- маль- но до- пу- сти- мого зна- че- ния напр яже- ния	Ст. байт мак- си- маль- ного нор- маль- но до- пу- сти- мого зна- че- ния напр яже- ния	Мл. байт мак- си- маль- ного пре- дель- но до- пу- сти- мого зна- че- ния напр яже- ния	Ст. байт максималь- ного пре- дельно до- пустимого значения частоты
--	--	--	--	---	---	---	---	--	--	--	--	---	---	---	---

Рис. 61

**Пример:**

Прочитать допустимые значения ПКЭ для счётчика с адресом 128.

Запрос: 80 08 20 (CRC)

Ответ: 80 50 46 A4 51 3C 5A A8 61 56 13 74 13 9C 13 BA 13 (CRC)



$$\begin{aligned}
 N_u &= 4650h = 18000d & U &= 18000/100 = 180 \text{ В} \\
 N_u &= 51A4h = 20900d & U &= 20900/100 = 209 \text{ В} \\
 N_u &= 5A3Ch = 23000d & U &= 23000/100 = 231 \text{ В} \\
 N_u &= 61A8h = 25000d & U &= 25000/100 = 250 \text{ В} \\
 N_f &= 1356h = 4950d & f &= 4950/100 = 49,5 \text{ Гц} \\
 N_f &= 1374h = 4980d & f &= 4980/100 = 49,8 \text{ Гц} \\
 N_f &= 139Ch = 5020d & f &= 5020/100 = 50,2 \text{ Гц} \\
 N_f &= 13BAh = 5050d & f &= 5050/100 = 50,5 \text{ Гц}
 \end{aligned}$$

## 2.5.45. ЧТЕНИЕ ЗНАЧЕНИЙ ВРЕМЕН УСРЕДНЕНИЯ .

Команда предназначена для чтения значений времен усреднения.

Код параметра – [21h](#). Поле параметров отсутствует.

Поле данных ответа состоит из 2 двоичных байта в последовательности:

1-й байт – время усреднения напряжения;

2-й байт – время усреднения частоты.

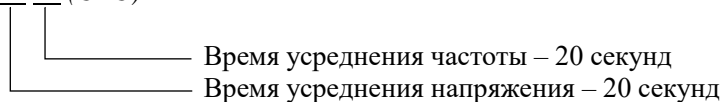
В байте ответа о времени усреднения напряжения дополнительно необходимо анализировать значение старшего бита. Если его значение равно 1 – время усреднения напряжения – 10 минут.

**Пример:**

*Прочитать значения времен усреднения для счётчика с адресом 128.*

*Запрос: 80 08 21 (CRC)*

*Ответ: 80 14 14 (CRC)*



## 2.5.46. ЧТЕНИЕ ТАРИФНОГО РАСПИСАНИЯ .

Команда предназначена для чтения половины записи суточного тарифного расписания.

Код параметра – [22h](#).

Поле параметров: 2 байта маски номера месяца и номера половины записи MMSKH, 1 байт маски дней недели и праздников WDPM (см. [Рис. 16](#)).

Поле данных ответа состоит из 16 байт расписания половины суточной записи TRECORDH (см. [Рис. 16](#)).

Замечание:

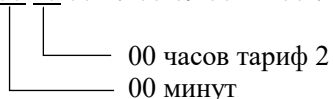
1. Должен быть установлен только один бит в маске месяцев и только один бит в маске дней месяца и праздников.

**Пример:**

*Прочитать первую половину тарифного расписания за вторник октября для счётчика с адресом 128.*

*Запрос: 80 08 22 02 00 02 (CRC)*

*Ответ: 80 00 40 00 27 00 69 00 2B 00 72 00 34 00 56 00 38 (CRC)*



## 2.5.47. ЧТЕНИЕ РАСПИСАНИЯ ПРАЗДНИЧНЫХ ДНЕЙ МЕСЯЦА.

Команда предназначена для чтения расписания праздничных дней заданного месяца.

Код параметра – [23h](#).

Поле параметров: 1 байта номера месяца MONTH (см. рис. 14).

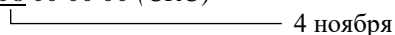
Поле данных ответа состоит из 4 байт маски праздников в месяце MHLД (см. [Рис. 17](#)).

**Пример:**

*Прочитать расписания праздничных дней за ноябрь для счётчика с адресом 128.*

*Запрос: 80 08 23 0B (CRC)*

*Ответ: 80 08 00 00 00 (CRC)*



### 2.5.48. ЧТЕНИЕ СОСТОЯНИЯ ДЛИТЕЛЬНЫХ ОПЕРАЦИЙ.

Команда предназначена для чтения регистра состояния длительных операций.

Код параметра – [24h](#).

Поле параметров отсутствует.

Поле данных ответа состоит из 2 двоичных байт, формат приведен на Рис. 62.

Номер бита	Описание
0	Выполняется процедура установки параметров по умолчанию
1	Выполняется инициализация (сброс) регистров энергии
2	Выполняется инициализация основного массива профиля интервального учета
3	Выполняется инициализация дополнительного массива профиля интервального учета
4	Выполняется инициализация массива профиля технических потерь
5	Выполняется инициализация задачи контроля за ПКЭ
6	Резерв
7	Резерв
8	Выполняется запись тарифного расписания
9	Выполняется коррекция времени и даты встроенных часов
10	Резерв
11	Резерв
12	Резерв
13	Резерв
14	Резерв
15	Резерв

Рис. 62

**Пример:**

Прочитать состояние длительных операций для счётчика с адресом 128.

Занпрор: 80 08 24 (CRC)

Ответ: 80 04 02 (CRC)

Выполняется коррекция времени и даты

Выполняется инициализация массива основного профиля

### 2.5.49. ЧТЕНИЕ CRC16 ПО ПРИБОРА.

Команда предназначена для чтения CRC16 ПО прибора.

Код параметра – [26h](#). Поле параметров отсутствует.

**Пример:**

Прочитать множитель CRC16 ПО для счётчика с адресом 128.

Занпрс: 80 08 26 (CRC)

Ответ: 80 7E F5 (CRC)

CRC16

### 2.5.50. ЧТЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ PLC1.

Команда предназначена для чтения параметров PLC1.

Код параметра – [27h](#).

Поле данных состоит из двоичных байт, формат которых представлен на Рис. 63.

Параметр 1	Параметры	Примечание
0	8 байт передающего буфера в соответствии с протоколом PLC1+	Чтение передающего буфера PLC1. Для варианта с встроенным модемом PLC1 запрос деактивирован

Рис. 63

**Пример:**

*Прочитать данные из передающего буфера PLC1 для счётчика с сетевым адресом 128.*

*Запрос: 80 08 27 00 (CRC)*

*Ответ: 80 (PLC1) (CRC)*

### 2.6. ЗАПРОСЫ НА ЧТЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ ПО ФИЗИЧЕСКИМ АДРЕСАМ ФИЗИЧЕСКОЙ ПАМЯТИ.

Данный вид запросов используется для считывания параметров счётчика. Уровень доступа определяется видом считываемой энергии.

Возможен режим ускоренного чтения массивов тарифного расписания и профиля средних мощностей. При чтении памяти №2 и числе байт информации F0h возможно чтение 7,5 суточных тарифных расписаний одним запросом. При чтении памяти №3 и числе байт информации FFh возможно чтение 17 записей массива профиля средних мощностей одним запросом.

Формат запроса приведён на Рис. 64.

Сетевой адрес	Код запроса = 06h	17-ый бит адреса (1 бит)	Вид энергии (3 бита)	№ памяти (4 бита)	Старший байт адреса	Младший байт адреса	Число байт информации	CRC
1 байт	1 байт	1 байт			1 байт	1 байт	1 байт	2 байта

Рис. 64

**Примечание:**

1. При запросе на чтение одного байта прибор отвечает двумя байтами, первый из которых равен нулю, второй содержит запрашиваемый байт данных.
2. При запросе на чтение памяти №1 необходимо указывать только чётное число байт.
3. Некорректно указанное число байт информации (не учитывающее структуру распределения памяти) при чтении памяти №2 вызывает появление ошибки «E-02».
4. Некорректно указанное число байт информации (не учитывающее структуру распределения памяти) при чтении памяти №3 и №5 вызывает появление ошибки «E-07».
5. При ответе на запрос слово передаётся младшим байтом вперёд.
6. Старший бит 3-го байта имеет смысл только при чтении памяти №3 определяет значение 17-го (старшего) бита адреса.
7. Поле «Вид энергии» имеет смысл только при чтении памяти №3. При чтении остальных типов памяти данный полубайт должен быть обнулен.



Перечень считываемых массивов из памяти №3 по видам энергии и содержание поля данных ответа в случае корректного запроса и отсутствия внутренних ошибок приведен в Таблица 14.

Таблица 14

№ вида энергии	Наименование	Структура поля данных ответа
0	Чтение записи средних мощностей по A+, A-, R+, R-	15 байт. См. формат ответа при чтении записи средних мощностей. При этом в качестве байта состояния ответа выдается байт состояния записи.
1	Чтение записей средних мощностей по A+	до 16 байт. Первые два байта данных – средняя мощность A+ по запрашиваемому адресу, следующие два байта - средняя мощность A+ из следующей после запрашиваемого адреса записи и т.д.
2	Чтение записей средних мощностей по A-	до 16 байт. Первые два байта данных – средняя мощность A- по запрашиваемому адресу, следующие два байта - средняя мощность A- из следующей после запрашиваемого адреса записи и т.д.
3	Чтение записей средних мощностей по R+	до 16 байт. Первые два байта данных – средняя мощность R+ по запрашиваемому адресу, следующие два байта - средняя мощность R+ из следующей после запрашиваемого адреса записи и т.д.
4	Чтение записей средних мощностей по R-	до 16 байт. Первые два байта данных – средняя мощность R- по запрашиваемому адресу, следующие два байта - средняя мощность R- из следующей после запрашиваемого адреса записи и т.д.

Формат ответа при чтении записи средних мощностей приведен на Рис. 65.

Адрес расположения любой записи в памяти №3 кратен 00x10h.

Сетевой адрес	Байт состояния ответа	Часы	Минуты	Число	Месяц	Год	Длительность периода интегрирования	R+	R-	Q+	Q-	CRC
1 байт	1 байт	1 байт	1 байт	1 байт	1 байт	1 байт	1 байт	2 байта	2 байта	2 байта	2 байта	2 байта

Рис. 65

При этом байт состояния ответа имеет формат, приведённый в пункте ["Чтение параметров последней записи средних мощностей"](#).

**Примечание:**

1. Часы, минуты, число, месяц, год запроса и ответа передаются в 2/10 коде.
2. При заполнении массива памяти средних мощностей используется принцип непрерывного наращивания адреса записи. Это означает, что адрес записи наращивается независимо от того, подключено или отключено питающее напряжение на приборе.
3. Преимущество данного способа адресации состоит в том, что при отсутствии каких-либо аварийных состояний счетчика, адрес записи всегда жестко соответствует временным интервалам, т.е. адрес записи с данными за интересующий интервал времени может быть получен простым расчетом, в отличие от других способов адресации, при которых необходимо сделать множество итераций чтения записей памяти средних мощностей, а также журнала событий на предмет чтения времен включения/выключения счетчика, прежде чем будет обнаружена интересующая запись.

4. В случае, если по адресу массива памяти средних мощностей, рассчитанному по часам, минутам, числу, месяцу, году запроса, располагается запись с несовпадающими с запрошенными часами, минутами, числом, месяцем, годом, то в ответ будет включена данная запись; причины несовпадения необходимо анализировать дополнительно по флагам байта состояния ответа.
5. Признак «неполный срез» устанавливается, если счетчик включался, выключался или была произведена инициализация массива среза на рассматриваемом интервале усреднения средних мощностей.

Значения считанных средних мощностей интерпретируются следующим образом:

$$P, Q(\text{кВт, квар}) = \frac{(P+, P-, Q+, Q-) * 60/T}{2 * A},$$

где:

T – длительность периода интегрирования;

A – постоянная счетчика.

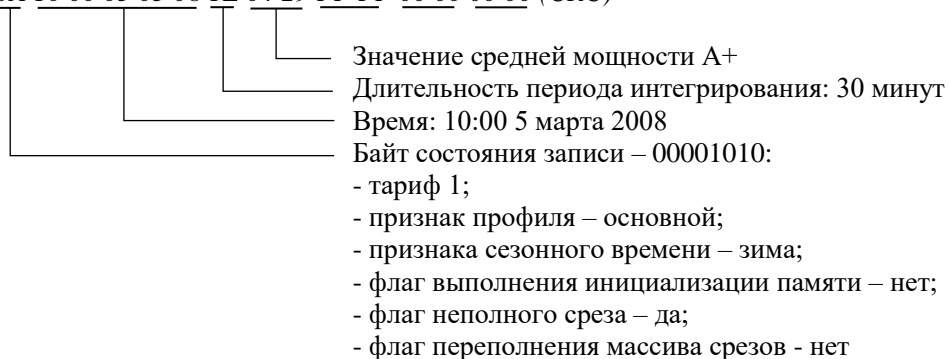
Значение постоянной счётчика можно узнать, используя запрос, описанный в пункте ["Чтение варианта исполнения."](#)

**Пример:**

Чтение записи средних мощностей по A+, A-, R+, R- из памяти №3 начиная по адресу 10h, читаем 15 байт.

Запрос: 80 06 03 00 10 0F (CRC)

Ответ: 80 0A 10 00 05 03 08 1E 04 29 FF FF 00 00 00 00 (CRC)



Постоянная счётчика A = 1000.

$N_{A+} = 2904h = 10500d$

$P_{A+} = 10500 * (60/30) / (2 * 1000) = 10,5 \text{ кВт}$

## 2.7. ЗАПРОСЫ НА ЧТЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ В РЕЖИМЕ ОТНОСИТЕЛЬНОЙ АДРЕСАЦИИ.

Данный вид запросов используется для считывания кольцевых массивов счётчика.

Формат запроса приведен на Рис. 66.

Сетевой адрес	Код запроса = 16h	№ памяти	смещение OFFSET	количество записей LEN	CRC
1 байт	1 байт	1 байт	2 байт	1 байт	2 байта

Рис. 66

**Примечание:**

1. Кольцевой массив параметров счетчика должен иметь выраженную регулярную структуру в виде записей (например записи профилей, журналов событий и ПКЭ и т.п.).
2. Смещение записей OFFSET относительно последней сформированной может принимать значения 0..65535. Значение 0 соответствует последней сформированной записи.
3. Значение количества записей LEN ограничено суммарным количеством байт для всех записей (поле данных) в ответе. Общее число байт поля данных ответа не может превышать 255.

Формат ответа при чтении информации в режиме относительной адресации приведен на Рис. 67

Сетевой адрес	Запись OFFSET+LEN	...	Запись OFFSET	CRC
1 байт				2 байта

Рис. 67

**Примечание:**

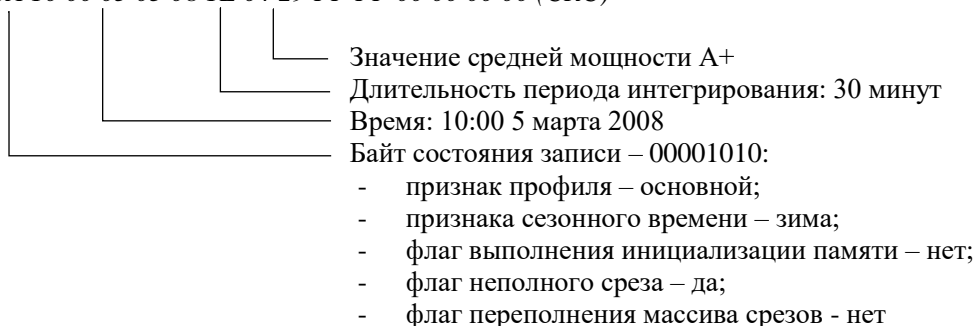
1. Записи профиля в ответе располагаются с учетом уменьшения значения смещения, т.е в порядке нарастания абсолютной адресации записей профиля.
2. Суммарное количество байт для всех записей (поле данных) в ответе не может превышать 255.

**Пример:**

*Чтение записи средних мощностей по A+, A-, R+, R- из памяти №3 начиная по адресу 10h, читаем 15 байт, адрес последней сформированной записи 20h.*

*Запрос: 80 16 03 00 01 01 (CRC)*

*Ответ: 80 0A 10 00 05 03 08 1E 04 29 FF FF 00 00 00 00 (CRC)*



### 3. ПРИЛОЖЕНИЕ А - САМОДИАГНОСТИКА СЧЁТЧИКА

При возникновении сбойных или аварийных ситуаций счетчик выдает сообщение на индикатор о возникших ошибках в процессе функционирования в формате «Е-хх». Описание ошибок в соответствии с байтами состояния счетчика приведено в табл.10.

Таблица 15

7	6	5	4	3	2	1	0
Е-08	Е-07	Е-06	Е-05	Е-04	Е-03	Е-02	Е-01
	Нарушено функционирование памяти №3	Нарушено функционирование RTC	Ошибка обмена с памятью №1	Нарушено функционирование ADS	Нарушено функционирование UART1	Нарушено функционирование памяти №2	Напряжение батареи менее 2,2 В
Е-16	Е-15	Е-14	Е-13	Е-12	Е-11	Е-10	Е-09
Ошибка КС байта тарификатора	Ошибка КС массива варианта исполнения счетчика	Ошибка КС пароля	Ошибка КС серийного номера	Ошибка КС адреса прибора	Ошибка КС массива регистров накопленной энергии	Ошибка КС массива калибровочных коэфф. в Flash MSP430	Ошибка КС программы
Е-24	Е-23	Е-22	Е-21	Е-20	Е-19	Е-18	Е-17
Ошибка КС байта программируемых флагов	Ошибка КС множителя тайм-аута	Ошибка КС параметров индикации(по периодам)	Ошибка КС параметров индикации(по тарифам)	Ошибка КС байта параметров UART	Ошибка КС лимита энергии	Ошибка КС лимита мощности	Ошибка КС байта управления нагрузкой
Е-32	Е-31	Е-30	Е-29	Е-28	Е-27	Е-26	Е-25
Ошибка КС параметров среза	Ошибка КС массива регистров накопления по периодам времени	Ошибка КС массива коэффициентов трансформации	Ошибка КС массива местоположения прибора	Ошибка КС массива сезонных переходов	Ошибка КС массива таймера	Ошибка КС массива тарифного расписания	Ошибка КС массива праздничных дней
Е-40	Е-39	Е-38	Е-37	Е-36	Е-35	Е-34	Е-33
Флаг поступления широкосигнального сообщения	Ошибка КС регистров энергии по-фазного учета	Ошибка КС массива регистров накопленной энергии потерь	Ошибка КС мощностей технических потерь	Ошибка КС регистра учета технических потерь	Ошибка КС записи журнала событий	Ошибка КС указателей журнала событий	Ошибка КС регистров среза
Е-48	Е-47	Е-46	Е-45	Е-44	Е-43	Е-42	Е-41
Напряжение батареи менее 2,65 В	Флаг выполнения процедуры коррекции времени					Ошибка КС записи журнала ПКЭ	Ошибка КС указателей журнала ПКЭ

## 4. ПРИЛОЖЕНИЕ Б - БЫСТРЫЙ РАСЧЕТ CRC С ПОЛИНОМОМ MODBUS НА ЯЗЫКЕ ПАСКАЛЬ

```

const srCRCHi:array[0..255] of byte = (
$00, $C1, $81, $40, $01, $C0, $80, $41, $01, $C0, $80, $41, $00, $C1, $81, $40, $01, $C0, $80, $41,
$00, $C1, $81, $40, $00, $C1, $81, $40, $01, $C0, $80, $41, $01, $C0, $80, $41, $00, $C1, $81, $40,
$00, $C1, $81, $40, $01, $C0, $80, $41, $00, $C1, $81, $40, $01, $C0, $80, $41, $01, $C0, $80, $41,
$00, $C1, $81, $40, $01, $C0, $80, $41, $00, $C1, $81, $40, $00, $C1, $81, $40, $01, $C0, $80, $41,
$00, $C1, $81, $40, $01, $C0, $80, $41, $01, $C0, $80, $41, $00, $C1, $81, $40, $00, $C1, $81, $40,
$01, $C0, $80, $41, $01, $C0, $80, $41, $00, $C1, $81, $40, $01, $C0, $80, $41, $00, $C1, $81, $40,
$00, $C1, $81, $40, $01, $C0, $80, $41, $01, $C0, $80, $41, $00, $C1, $81, $40, $00, $C1, $81, $40,
$01, $C0, $80, $41, $00, $C1, $81, $40, $01, $C0, $80, $41, $01, $C0, $80, $41, $00, $C1, $81, $40,
$00, $C1, $81, $40, $00, $C1, $81, $40, $01, $C0, $80, $41, $00, $C1, $81, $40, $01, $C0, $80, $41,
$01, $C0, $80, $41, $00, $C1, $81, $40, $01, $C0, $80, $41, $00, $C1, $81, $40, $00, $C1, $81, $40,
$01, $C0, $80, $41, $01, $C0, $80, $41, $00, $C1, $81, $40, $00, $C1, $81, $40, $01, $C0, $80, $41,
$00, $C1, $81, $40, $01, $C0, $80, $41, $01, $C0, $80, $41, $00, $C1, $81, $40);

srCRCLo:array[0..255] of byte = (
$00, $C0, $C1, $01, $C3, $03, $02, $C2, $C6, $06, $07, $C7, $05, $C5, $C4, $04, $CC, $0C, $0D, $CD,
$0F, $CF, $CE, $0E, $0A, $CA, $CB, $0B, $C9, $09, $08, $C8, $D8, $18, $19, $D9, $1B, $DB, $DA, $1A,
$1E, $DE, $DF, $1F, $DD, $1D, $1C, $DC, $14, $D4, $D5, $15, $D7, $17, $16, $D6, $D2, $12, $13, $D3,
$11, $D1, $D0, $10, $F0, $30, $31, $F1, $33, $F3, $F2, $32, $36, $F6, $F7, $37, $F5, $35, $34, $F4,
$3C, $FC, $FD, $3D, $FF, $3F, $3E, $FE, $FA, $3A, $3B, $FB, $39, $F9, $F8, $38, $28, $E8, $E9, $29,
$EB, $2B, $2A, $EA, $EE, $2E, $2F, $EF, $2D, $ED, $EC, $2C, $E4, $24, $25, $E5, $27, $E7, $E6, $26,
$22, $E2, $E3, $23, $E1, $21, $20, $E0, $A0, $60, $61, $A1, $63, $A3, $A2, $62, $66, $A6, $A7, $67,
$A5, $65, $64, $A4, $6C, $AC, $AD, $6D, $AF, $6F, $6E, $AE, $AA, $6A, $6B, $AB, $69, $A9, $A8, $68,
$78, $B8, $B9, $79, $BB, $7B, $7A, $BA, $BE, $7E, $7F, $BF, $7D, $BD, $BC, $7C, $B4, $74, $75, $B5,
$77, $B7, $B6, $76, $72, $B2, $B3, $73, $B1, $71, $70, $B0, $50, $90, $91, $51, $93, $53, $52, $92,
$96, $56, $57, $97, $55, $95, $94, $54, $9C, $5C, $5D, $9D, $5F, $9F, $9E, $5E, $5A, $9A, $9B, $5B,
$99, $59, $58, $98, $88, $48, $49, $89, $4B, $8B, $8A, $4A, $4E, $8E, $8F, $4F, $8D, $4D, $4C, $8C,
$44, $84, $85, $45, $87, $47, $46, $86, $82, $42, $43, $83, $41, $81, $80, $40);

const InitCRC:word = $FFFF;
function UpdCRC(C : byte; oldCRC : word) : word;
var i: byte;
    arrCRC: array [0..1] of byte absolute oldCRC;
begin
    i:= arrCRC[1] xor C;
    arrCRC[1]:= arrCRC[0] xor srCRCHi[i];
    arrCRC[0]:= srCRCLo[i];
    UpdCRC:=oldCRC;
end;

// Пусть BufSend содержит подготовленный для отправки пакет длиной LengthSend байт

Crc := UpdCRC(BufSend[0],InitCRC);
For I := 1 to LengthSend-1 do Crc := UpdCRC(BufSend[I], Crc);
BufSend[LengthSend] := Crc div 256;
BufSend[LengthSend + 1] := Crc mod 256;

Пример:
Тест канала связи по адресу 00h:      00h\00h\01h\B0h;
Тест канала связи по адресу 01h:      01h\00h\00h\20h;

```

## 5. ПРИЛОЖЕНИЕ В — ЛИСТ УЧЕТА ВЕРСИЙ

19.08.2011.

Исходная версия.

29.08.11

Внесены изменения в пример чтения программируемых флагов (п.2.5.4).

26.10.11

Введен параметр PLC1 при NWRI=11 ([Рис. 12](#)).

Внесены изменения в таблицу порядкового номера варианта исполнения ([Рис. 53](#)).

02.11.11

Введены:

- запрет записи параметров по PLC1 (п.2.3.12);
- запись параметров PLC1 (п.2.3.13);
- чтение CRC16 ПО прибора (п.2.5.48);
- чтение параметров PLC1 (п.2.5.49).

15.11.11

Внесены изменения в интерпретацию ответа прибора при чтении значений максимумов мощностей (п. 2.5.30).

13.12.11

Введен запрос ускоренного чтения расширенного перечня индивидуальных параметров прибора (п. 2.5.18).

## 6. ПРИЛОЖЕНИЕ Г — ПРИНЦИП ФОРМИРОВАНИЯ СЕТЕВЫХ АДРЕСОВ И ПАРОЛЕЙ ДОСТУПА.

### I. *Принцип формирования сетевого адреса счётчиков Меркурий 230, 231, 233, 234, 236 при выпуске из производства. (Кроме счётчика Меркурий 234 с индексом D).*

Адресом прибора является число в диапазоне 1...239 включительно соответствующее двум или трём последним цифрам серийного номера счётчика.

Отделите три последние цифры серийного номера, это будет число N.

Если  $N \geq 240$  адресом являются две последние цифры серийного номера.

Если  $N < 240$  адресом являются три последние цифры.

Если  $N > 240$  и две последние цифры нули – адрес 1.

Пароль уровня 1 (USER) – 1 1 1 1 1 1h

Пароль уровня 2 (ADMIN) – 2 2 2 2 2 2h

### II. *Принцип формирования сетевого адреса счётчиков Меркурий 234 и Меркурий 203.2Т с индексом D при выпуске из производства.*

Адресом прибора является число в диапазоне 17...124 включительно соответствующее двум или трём последним цифрам серийного номера счётчика.

Отделите три последние цифры серийного номера, это будет число N.

Если  $17 \leq N \leq 124$  адресом являются три последние цифры.

Если  $N > 124$  или  $N < 17$  адрес формируется из двух последних цифр с учётом следующего замечания: к полученному числу прибавляется число 10, до тех пор пока адрес не станет больше 17.

Пароль уровня 1 (USER) – 31 31 31 31 31 31h

Пароль уровня 2 (ADMIN) – 32 32 32 32 32 32h

## История изменений

### 01.04.19

- добавлен флаг наличия расширенных архивов в варианте исполнения;
- сделаны исправления в примере чтения варианта исполнения;
- добавлен флаг тарифа в примере ответа на запрос записей профиля мощности.

### 24.04.19

- в п. [2.3.1](#). пункт 12 примечаний дополнен сведениями об особенностях измерений ПКЭ по ГОСТ 32144
- в п. [2.3.5](#). формат маски индицируемых вспомогательных параметров в автоматическом режиме на рис.13 дополнен параметрами Улин, ПДЗ/НДЗ и др.
- п. [2.3.44](#). дополнен параметром установки времени усреднения напряжения по ГОСТ 32144
- в п. [2.5.1](#). . Таблица 7 дополнена командой 86h чтения журнала нарушений чередований фаз
- п. [2.5.5](#). дополнен командой 86h чтения журнала нарушений чередования фаз
- п. [2.5.11](#). дополнен разъяснением о вычислении позиционного кода параметров команды 03h и приведён более наглядный пример.

### 25.04.19

- п. [2.5.33](#). рис.53 варианта исполнения дополнен новыми позициями (постоянная сч. и др.);

### 14.06.19

- п [2.5.25](#). поправлена расшифровка термина «день» в команде чтения времени перехода на зимнее/летнее время.