

СИСТЕМА КОМАНД СЧЕТЧИКА

Командно-информационный обмен управляющего компьютера со счетчиком осуществляется в пакетном режиме по принципу “команда-ответ”. В качестве физической среды передачи информации используется канал CAN или RS485 со следующими параметрами:

- * Режим передачи - 8 бит без проверки на четность, 1 стоп-бит, младшие биты вперед.
- * Способ представления информации - смешанный.

Каждый пакет состоит из нескольких полей, передающихся друг за другом без разрывов во времени.

Таблица 1. Перечень полей командных и ответных пакетов (в порядке следования).

Название поля	Условное обозначение	Длина поля (байт)	Примечания
Поле сетевого адреса	ADDR	4	После регулировки счетчика значение этого поля устанавливается равным его серийному номеру
Поле команды	CMD	1	Двоичный код команды
Поле данных	-	0 ... 17	Может отсутствовать (в зависимости от типа и назначения пакета)
Поле контрольной суммы	CRC	2	2-х байтовый циклический избыточный код, вычисляемый по всем предшествующим байтам данного пакета

Признаком конца пакета служит отсутствие передачи на линии в течение времени, необходимого для передачи 5-6 байт, после окончания передачи стоп-бита последнего байта.

Пакеты с некорректной контрольной суммой отбрасываются (считаются не поступившими).

После кратковременного замыкания контактов 1 и 6 X1 на ПП счетчика, происходит его аппаратный сброс. Если при этом установлена перемычка на контакты 6 и 8 X1, то производится инициализация внутренних переменных, в процессе которой:

- * внутренние часы и календарь обнуляются
- * тарифные аккумуляторы обнуляются
- * устанавливается скорость обмена 9600
- * обнуляются сетевой и групповой адреса
- * кол-во тарифов – 1
- * индикация стандартная
- * коррекция времени запрещена
- * обнуляются лимиты мощности и энергии

Таблица 2. Система сетевых команд счетчика с разделением на функциональные группы.

Функциональное назначение	16-ричный код команды	Структура командного пакета	Структура ответного пакета
Группа сетевых команд установки			
Установка нового сетевого адреса счетчика	CMD = 00h	ADDR-CMD-newaddr-CRC	newaddr-CMD-CRC
Установка нового группового адреса счетчика	CMD = 01h	ADDR-CMD-newgaddr-CRC	ADDR -CMD-CRC
Установка внутренних часов и календаря счетчика ¹	CMD = 02h	ADDR-CMD-timedate-CRC	ADDR-CMD-CRC
Установка лимита мощности	CMD = 03h	ADDR-CMD-mpower-CRC	ADDR-CMD-CRC
Установка лимита энергии за месяц	CMD = 04h	ADDR-CMD-menenerg-CRC	ADDR-CMD-CRC
Установка флага сезонного времени	CMD = 05h	ADDR-CMD-flag-CRC	ADDR-CMD-CRC
Установка величины коррекции времени ¹	CMD = 06h	ADDR-CMD-timecor-CRC	ADDR-CMD-CRC
Установка функции выходного оптрона	CMD = 07h	ADDR-CMD-function-CRC	ADDR-CMD-CRC
Установка скорости обмена	CMD = 08h	ADDR-CMD-speed-CRC	ADDR-CMD-CRC
Установка режима индикации	CMD = 09h	ADDR-CMD-displ-CRC	ADDR-CMD-CRC
Установка числа действующих тарифов	CMD = 0Ah	ADDR-CMD-tarif-CRC	ADDR-CMD-CRC
Установка тарифа	CMD = 0Bh	ADDR-CMD- Tarif-CRC	ADDR-CMD-CRC
Сброс защёлки «напряжение батареи». При достижении напряжения батареи нижнего предела, это значение защёлкивается и может быть разблокировано после замены батареи этой командой.	CMD = 0Ch	ADDR-CMD-0400h -CRC	ADDR-CMD-CRC
Установка времени индикации	CMD = 0Dh	ADDR-CMD-TIMEDISPL-CRC	ADDR-CMD-CRC
Установка таблицы праздничных дней	CMD = 10h	ADDR-CMD-(dd-mon)*8-ii1-CRC	ADDR-CMD-CRC
Установка таблицы переключений тарифных зон	CMD = 11h	ADDR-CMD-(nh-mm)*8-ii2-CRC	ADDR-CMD-CRC
Группа сетевых команд чтения			
Чтение группового адреса счетчика	CMD = 20h	ADDR-CMD -CRC	ADDR -CMD- GADDR-CRC

¹ При выполнении этих команд происходит обнуление счётчика пределов коррекции часов с кнопок.

Чтение внутренних часов и календаря счетчика	CMD = 21h	ADDR-CMD-CRC	ADDR-CMD-timedate-CRC
Чтение лимита мощности	CMD = 22h	ADDR-CMD-CRC	ADDR-CMD-mpower-CRC
Чтение лимита энергии за месяц	CMD = 23h	ADDR-CMD-CRC	ADDR-CMD-menenerg-CRC
Чтение флага сезонного времени	CMD = 24h	ADDR-CMD-CRC	ADDR-CMD-flag-CRC
Чтение величины коррекции времени	CMD = 25h	ADDR-CMD-CRC	ADDR-CMD-timecor-CRC
Чтение текущей мощности в нагрузке	CMD = 26h	ADDR-CMD-CRC	ADDR-CMD-(mmmm)-CRC
Чтение содержимого тарифных аккумуляторов	CMD = 27h	ADDR-CMD-CRC	ADDR-CMD- count*4 -CRC
Чтение идентификационных данных счетчика	CMD = 28h	ADDR-CMD-CRC	ADDR-CMD-ver-serial-CRC
Чтение напряжения на литиевой батарее	CMD = 29h	ADDR-CMD-CRC	ADDR-CMD-VVVV-CRC
Чтение режима индикации	CMD = 2Ah	ADDR-CMD-CRC	ADDR-CMD-displ-CRC
Чтение времени последнего отключения напряжения	CMD = 2Bh	ADDR-CMD-CRC	ADDR-CMD- timedate -CRC
Чтение времени последнего включения напряжения	CMD = 2Ch	ADDR-CMD-CRC	ADDR-CMD- timedate -CRC
Чтение функции выходного оптрона	CMD = 2Dh	ADDR-CMD-CRC	ADDR-CMD- function -CRC
Чтение кол-ва действующих тарифов	CMD = 2Eh	ADDR-CMD-CRC	ADDR-CMD- tarif -CRC
Чтение псевдосерийного номера	CMD = 2Fh	ADDR-CMD-CRC	ADDR-CMD- serial1 -CRC
Чтение таблицы праздничных дней	CMD = 30h	ADDR-CMD-ii1-CRC	ADDR-CMD-(dd-mon)*8-CRC
Чтение таблицы переключений тарифных зон	CMD = 31h	ADDR-CMD-ii2-CRC	ADDR-CMD-(nh-mm)*8-CRC
Чтение месячных срезов	CMD = 32h	ADDR-CMD-ii3-CRC	ADDR-CMD-count*4 -CRC

¹ В целом таблица переключений тарифных зон содержит семь подтаблиц, в которых (в формате 'nh-mm') хранятся 8 временных точек перехода на любой из 4-х тарифов для каждого дня недели (начиная с воскресенья).

Таблица 4. Система доп. сетевых команд счетчика.

Функциональное назначение	16-ричный код команды	Структура командного пакета	Структура ответного пакета
Группа доп. сетевых команд чтения			
Чтение тарифа	CMD = 60h	ADDR-CMD –CRC	ADDR-CMD- Tarif -CRC
Чтение времени последнего вскрытия крышки счётчика	CMD = 61h	ADDR-CMD –CRC	ADDR-CMD- timedate -CRC
Чтение времени последнего закрытия крышки счётчика	CMD = 62h	ADDR-CMD –CRC	ADDR-CMD- timedate -CRC
Чтение значений U,I,P	CMD = 63h	ADDR-CMD-CRC	ADDR-CMD-V-I-P-CRC
Чтение коэффициента коррекции хода часов Введена для чтения коэффициента коррекции без перемычки.	CMD = 64h	ADDR-CMD-CRC	ADDR-CMD-tcorr-CRC
Чтение слова исполнения	CMD = 65h	ADDR-CMD-CRC	ADDR-CMD-ispoln-CRC
Чтение даты изготовления	CMD = 66h	ADDR-CMD-CRC	ADDR-CMD-datefabric-CRC
Чтение времени индикации	CMD = 67h	ADDR-CMD-CRC	ADDR-CMD- TIMEDISPL-CRC

Таблица 4. Условные обозначения, использованные в табл.2,3

Сокращение	Длина (байт)	Способ представления	Диапазон возможных значений	Назначение
ADDR	4	двоичный	0...FFFFFFFFh	Поле сетевого адреса счетчика
GADDR	4	двоичный	0...FFFFFFFFh	Поле группового ² адреса счетчика
CMD	1	- " -	0...FFh	Поле кода команды
CRC	2	- " -	0...FFFFh	Поле контрольной суммы пакета
Newaddr	4	- " -	0...FFFFFFFFh	Новый сетевой адрес счетчика
Newgaddr	4	- " -	0...FFFFFFFFh	Новый групповой адрес счетчика
speed	1	- " -	0...4h	Скорость обмена: 0 – 9600, 1 – 4800, 2 – 2400, 3 – 1200, 4 – 600 бод.
Timedate	7	BCD	dow-hh-mm-ss-dd-mon-yy	Структура, включающая в себя поля с текущим временем и датой (см.ниже)
Ss	1	- " -	0...59h	Секунды
Mm	1	- " -	0...59h	Минуты
Hh	1	- " -	0...23h	Часы
Dd	1	- " -	1...31h	День месяца
Mon	1	- " -	1...12h	Месяц (1-январь, 2-февраль и т.д.)
Yy	1	- " -	0...99h	Последние 2 цифры года
Dow	1	- " -	0...7h	День недели (0-воскр., 1-пон. ... 6-субб.) 7- праздник
Nh	1	- " -	0...E4h	Часы временной точки смены тарифа. В двух старших битах заложен номер тарифа 00 – 1, 01 – 2, 10 – 3, 11 – 4.
mmmm	2	- " -	0...9999h	Значение текущей мощности в нагрузке mт,мт кВт
mpower	2	- " -	0...9999h	Лимит мощности mт,мт кВт
menerg	2	- " -	0...9999h	Лимит энергии за месяц mтmт кВт
Count	4	- " -	0...99999999h	4-х байтовое значение потребленной эл.энергии в десятках Вт.ч Старшие разряды вперед.
VVVV	2	- " -	0...0999h	Напряжение на литиевой батарее в формате VV,VV вольт
Ver	2	двоичный	0...FFFFh	Номер версии программного обеспечения счетчика (ст.байт - единицы мл.байт – дробные доли)
Serial	4	- " -	0...FFFFFFFFh	Номер версии прошивки счетчика
Serial1	4	- " -	0...FFFFFFFFh	Серийный номер счетчика
displ	1	- " -	0...FFh	0 – стандартная индикация bit0 – разрешает индикацию 1 тарифа bit1 – разрешает индикацию 2 тарифа bit2 – разрешает индикацию 3 тарифа bit3 – разрешает индикацию 4 тарифа bit4 – разрешает индикацию суммы bit5 – разрешает индикацию мощности bit6 – разрешает индикацию времени bit7 – разрешает индикацию даты
timecor	1	- " -	0..1Fh	0 – запрещённое. Любое другое значение разрешает коррекцию в пределах +- величины. На величину накладывается маска 1Fh. Ограничение сбрасывается с наступлением нового года и по командам: «Установка внутренних часов и календаря счетчика» = 02h и «Установка

² Групповые команды введены для увеличения скорости программирования параметров счетчиков в системе. Групповую команду выполняют все счётчики, имеющие групповой адрес, совпадающий с адресом в команде. Ответа на групповую команду счётчики не дают. На групповой адрес, равный «0» счётчики не реагируют.

				величины коррекции времени»= 06h . Коррекция невозможна, если время бо- лее 22:59 или менее 03:00.
flag	1	двоичный	0..FFh	0 – запрещённое. Любое другое значение разрешает.
flash	1	- " -	0..FFh	55h – засветка ЖКИ. Любое другое зна- чение отменяет.
ii1	1	- " -	0...1	0 – первая половина таблицы праздни- чных дней, 1 – вторая половина.
ii2	1	- " -	00h...B7h	Младшая тетрада - день недели 0h...7h (0-воскр., 1-пон. ... 6-субб., 7- праздник) Старшая тетрада - месяц 0h...Bh (0 - январь ... Bh - декабрь)
ii3	1	- " -	0...Bh	Младшая тетрада - месяц 0h...Bh (0 - январь ... Bh - декабрь)
Tcorr	3	- " -	800000h...7FFFFFFh	Счётчик секунд до коррекции хода часов, 000000h – коррекции нет.
Function	1	- " -	0... 2	Функциональное назначение выходного ключа импульсного выхода 0 - телеметрический выход 5000 имп/кВт.ч 1 - телеметрический выход 10000 имп/кВт.ч 2 - выход частоты встроенного кварца поделенной на 8 3 - управление нагрузкой
tarif	1	- " -	1... 4	Кол-во действующих тарифов. 0 игнори- руется(первый тариф всегда действует).
Tarif	1	- " -	1... 4	Действующий тариф. 0 и >5 игнорирует- ся. В пределах tarif.
ispoln	2	- " -	0000h...0FFFFh	55h в старшем байте – счётчик с моде- мом(индикация номера модема), AAh в младшем байте – в счетчике разрешена индикация напряжения, тока и мощности.
KP	2	- " -	0000h...0FFFFh	Калибровочный коэффициент, опреде- ляющий наклон передаточной характе- ристики счетчика. Калибруется первым. Старший байт справа, младший – слева. При инициации счётчика надо записать число D'16000' = H'3E80'(писать '803E').
KU	2	- " -	0000h...0FFFFh	Калибровочный коэффициент индикации напряжения. Значение читать командой H'63'. Старший байт справа, младший – слева. При инициации счётчика надо за- писать число D'10000' = H'2710'(писать '1027').
KP	2	- " -	0000h...0FFFFh	Калибровочный коэффициент индикации тока. Калибруется после калибровки по мощности. Старший байт справа, млад- ший – слева. При инициации счётчика надо записать число D'16000' = H'3E80'(писать '803E').
V	2	BCD	0000h...0FFFFh	Значение напряжения.
I	2	BCD	0000h...0FFFFh	Значение тока.
P	3	BCD	000000h...0FFFFFFh	Значение мощности. Значение измеряет- ся за 1 сек. При калиброванной подавае- мой мощности можно производить ка- либровку счётчика по этому значению.
datefabric	3	BCD	000000h...0FFFFFFh	Число, месяц, год.

timedispl	4	BIN	T1-T2-T3-T4	Структура, включающая в себя поля с временем индикации (см.ниже)
T1	1	BIN	04h...0FFh ³	Время индикации энергии не текущих тарифов и суммы.
T2	1	BIN	04h...0FFh ⁵	Время индикации энергии текущего тарифа.
T3	1	BIN	04h...0FFh ⁵	Время индикации мощности, времени и даты.
T4	1	BIN	04h...0FFh ⁵	Время индикации после нажатия кнопок.

³ Время менее 4 секунд подменяется на 4 секунды.