

Счетчик электроэнергии 3ф4Т
Протокол ПульсарМ

Каналы						
Наименование	Номер канала	Тип архива / Доступ	Тип данных	Формат	Примечание	Доступность
T1. Энергия активная [кВт*ч]	1	D/M/R	uint32_t	[0..99999999]	x100	USR
T1. Энергия реактивная Q1 [кВар*ч] *	2	D/M/R	uint32_t	[0..99999999]	x100	USR
T1. Энергия реактивная Q4 [кВар*ч] *	3	D/M/R	uint32_t	[0..99999999]	x100	USR
T2. Энергия активная [кВт*ч] *	4	D/M/R	uint32_t	[0..99999999]	x100	USR
T2. Энергия реактивная Q1 [кВар*ч] *	5	D/M/R	uint32_t	[0..99999999]	x100	USR
T2. Энергия реактивная Q4 [кВар*ч] *	6	D/M/R	uint32_t	[0..99999999]	x100	USR
T3. Энергия активная [кВт*ч]	7	D/M/R	uint32_t	[0..99999999]	x100	USR
T3. Энергия реактивная Q1 [кВар*ч] *	8	D/M/R	uint32_t	[0..99999999]	x100	USR
T3. Энергия реактивная Q4 [кВар*ч] *	9	D/M/R	uint32_t	[0..99999999]	x100	USR
T4. Энергия активная [кВт*ч]	10	D/M/R	uint32_t	[0..99999999]	x100	USR
T4. Энергия реактивная Q1 [кВар*ч] *	11	D/M/R	uint32_t	[0..99999999]	x100	USR
T4. Энергия реактивная Q4 [кВар*ч] *	12	D/M/R	uint32_t	[0..99999999]	x100	USR
T1..T4. Энергия активная сумм [кВт*ч]	13	H/D/M/A/R	uint32_t	[0..99999999]	x100	USR
T1..T4. Энергия реактивная сумм Q1 [кВар*ч] *	14	H/D/M/A/R	uint32_t	[0..99999999]	x100	USR
T1..T4. Энергия реактивная сумм Q4 [кВар*ч] *	15	H/D/M/A/R	uint32_t	[0..99999999]	x100	USR
Текущее значение статуса часового архива	16	H/D/M/R	uint32_t	[bitmask]	-	USR
Power	Бит 0	-	Отключение питания			-
Reset	Бит 1		Сброс микроконтроллера счетчика			
Time_corr	Бит 2		Корректировка времени и (или) даты			
Резерв	Бит 3 - Бит 31		-			

Поддерживаемые типы архивов: Н – часовой (124 суток, 2976 показаний)
D – суточный (4 месяца, 124 показания)
M – месячный (3.5 лет, 42 показания)
A – настраиваемый (1..60 минут, 2900 показаний)

Примечания: x100 – показание с фиксированной точкой
(делением перенести запятую на два разряда)

Настроечные параметры									
Параметр	Номер параметра	Доступ	Тип данных	Формат	Примечание	Доступность			
Дата/Время	-	R/UPW	DATE	"DD.MM.YYYY HH:NN:SS"	"20.09.2017 18:58:12"	USR			
Идентификатор прибора	0x0000	R	uint16_t	[0..65535]	-	DEV			
Сетевой адрес	0x0001	R/UPW	uint32_t	[1..99999999]	-	USR			
Версия ПО	0x0002	R	uint64_t	см. ниже	-	USR			
Номер прошивки [XXX]	Байт 0	-	uint16_t	[1..999]	Вывод на экран XXX-YY.ZZZ-RR.MM	-			
	Байт 1								
	Байт 2		uint16_t	[1..99]					
Байт 3									
Байт 4	uint16_t						[1..999]		
Байт 5									
Программная версия [ZZZ]		Байт 6	uint8_t	[0..99]					
Номер ревизии [RR]	Байт 7	uint8_t			[0..99]				
Модификация [MM]	Байт 7								
Показания сети общие									
Частота сети [Гц]	0x0100	R	uint16_t		x100	USR			
Действующее значение тока нейтрали [А]	0x0101	R	uint32_t		x10000	USR			
Сумма активных мощностей по 3м фазам [Вт]	0x0102	R	int32_t	-	x1000	USR			
Сумма реактивных мощностей Q1 по 3м фазам [Var]	0x0103	R	int32_t	-	x1000	USR			
Сумма реактивных мощностей Q4 по 3м фазам [Var]	0x0104	R	int32_t	-	x1000	USR			
Сумма коэффициентов мощности 3м фазам	0x0105	R	int16_t	-	x1000	USR			
Резерв	0x0106 – 0x0109	-	-	-	-	-			
Показания сети канала фазы (А)									
фаза А. Действующее значение напряжения [В]	0x010A	R	uint16_t	-	x100	USR			
фаза А. Действующее значение тока [А]	0x010B	R	uint32_t	-	x10000	USR			
фаза А. Активная мощность [Вт]	0x010C	R	int32_t	-	x1000	USR			
фаза А. Реактивная мощность [Var]	0x010D	R	int32_t	-	x1000	USR			
фаза А. Полная мощность [ВА]	0x010E	R	int32_t	-	x1000	USR			
фаза А. Коэффициент мощности	0x010F	R	int16_t	-	x1000	USR			
фаза А. Угол между вектором напряжения и тока [°]	0x0110	R	int16_t	-	x10	USR			
Резерв	0x0111 – 0x012A	-	-	-	-	-			
Показания сети канала нейтрали (фаза В)									
фаза В. Действующее значение напряжения [В]	0x012B	R	uint16_t	-	x100	USR			
фаза В. Действующее значение тока [А]	0x012C	R	uint32_t	-	x10000	USR			
фаза В. Активная мощность [Вт]	0x012D	R	int32_t	-	x1000	USR			
фаза В. Реактивная мощность [Var]	0x012E	R	int32_t	-	x1000	USR			
фаза В. Полная мощность [ВА]	0x012F	R	int32_t	-	x1000	USR			
фаза В. Коэффициент мощности	0x0130	R	int16_t	-	x1000	USR			
фаза В. Угол между вектором напряжения и тока [°]	0x0131	R	int16_t	-	x10	USR			
Резерв	0x0132 – 0x014A	-	-	-	-	-			
Показания сети канала фазы (С)									
фаза В. Действующее значение напряжения [В]	0x014B	R	uint16_t	-	x100	USR			
фаза В. Действующее значение тока [А]	0x014C	R	uint32_t	-	x10000	USR			
фаза В. Активная мощность [Вт]	0x014D	R	int32_t	-	x1000	USR			
фаза В. Реактивная мощность [Var]	0x014E	R	int32_t	-	x1000	USR			
фаза В. Полная мощность [ВА]	0x014F	R	int32_t	-	x1000	USR			
фаза В. Коэффициент мощности	0x0150	R	int16_t	-	x1000	USR			
фаза В. Угол между вектором напряжения и тока [°]	0x0151	R	int16_t	-	x10	USR			
Резерв	0x0152 – 0x016A	-	-	-	-	-			
Общая информация									
Заводской номер	0x016B	R/FPW	uint32_t	-	-	USR			
Расширенный вариант исполнения	0x016C	R/FPW	uint8_t	0..99	-	USR			
Тип измерителя	Байт 0	-	uint8_t	[1,3]	1 = "V220T4AR" 3 = "V057T4AR"	-			
Класс точности по реактивной энергии	Байт 1 Бит [0..1]		-	[0..2]	0 = "0.5" 1 = "1.0" 2 = "2.0"				
					Класс точности по активной энергии		Байт 1 Бит [2..3]	0 = "0.2" 1 = "0.5" 2 = "1.0"	
Резерв	Байт 1 Бит [4..7]							-	-
Пределы токов	Байт 2		-	uint8_t	[0..9]		0 = "1 – 1.5А" 1 = "1 – 7.5А" 2 = "1 – 10А" 3 = "5 – 7.5" 4 = "5 – 10А" 5 = "5 – 60А" 6 = "5 – 80А" 7 = "5 – 100А" 8 = "10 – 80А" 9 = "10 – 100А"		
							Тип связи	Байт 3	0 = "Het" 1 = "RS-485" 2 = "Mbus" 3 = "IoT" 4 = "PLC" 5 = "OPTO" 6 = "GSM"
									Тип LCD
Наличие реле блокировки потребителя	Байт 5	uint8_t		[0,1]	0 = "отсут." 1 = "присут."	-			
Вид корпуса	Байт 6	uint8_t		[0..3]	0 = "DIN" 1 = "UNIVERSAL" 2 = "PLANE" 3 = "COM"				
Резерв	Байт 7	-		-	-				
Текущие ошибки	0x016D	R		uint16_t	см. ниже		BIN	USR	
Сброс ОЗУ	Бит 0	-	Произошёл сброс параметров кеша						
Батарея питания	Бит 1		Разрядилась батарея питания						
EEPROM	Бит 2		Ошибка чтения/записи EEPROM						
FLASH	Бит 3		Ошибка восстановления блока настроек AFE из FLASH						
Геркон	Бит 4		Срабатывание антимагнитного геркона						
LFXTAL	Бит 5		Неисправность часового кварца						
HFXTAL	Бит 6		Неисправность HF кварца						
AFE	Бит 7		Ошибка работы mc AFE						
TIME	Бит 8		Текущее время прибора не валидно						
TIME_NEXT	Бит 9		Ошибка блока даты перехода на следующее TP						
ENERGY	Бит 10		Ошибка хотя-бы одного блока любого тарифа						
ENERGY_FATAL	Бит 11		Ошибка всех блоков любого тарифа						
CASE_OPEN	Бит 12		Ошибка вскрытия корпуса						
ENERGY_DIR *	Бит 13		Ошибка направления энергии (схемы включения)						
ERROR_RELAY *	Бит 14		Ошибка переключения реле нагрузки						
ERROR_PHASE	Бит 15		Ошибка последовательности фаз (по напряжению или току)						

Накопленные ошибки	0x016E	R/UPW	uint16_t	Параметр 0x016D		USR
Плавная корректировка времени [сек]	0x016F	R/W	int8_t	[-120..120]	-	USR
День недели	0x0170	R/UPW	uint8_t	[1..7]	1 = "понед." 7 = "воскр."	USR
Период изменяемого архива [мин]	0x0172	R/UPW	uint8_t	[1..6,10,12,15,20,30,60]		USR
Маска текущего режима реле *	0x018C	R	uint8_t	см. ниже	BIN	USR
Дистанционное отключение	Бит 0	-	-	0 = "не активно" 1 = "активно"		-
По ограничению мощности	Бит 1			0 = "не активно" 1 = "активно"		
По ограничению энергии	Бит 2			0 = "не активно" 1 = "активно"		
По ограничению напряжения	Бит 3			0 = "не активно" 1 = "активно"		
Резерв	Бит 4 - Бит 7			-		
Маска условий отключения потребителя *	0x018D	R/UPW	uint8_t	см. параметр 0x018C	BIN	USR
Напряжение отключения реле [В] *	0x018E	R/FPW	uint16_t	[26500..33000]	x100	CFG
Активная мощность отключения по тарифу 1 [Вт] *	0x0190	R/FPW	int32_t	-	x1000	USR
Активная мощность отключения по тарифу 2 [Вт] *	0x0191	R/FPW	int32_t	-	x1000	USR
Активная мощность отключения по тарифу 3 [Вт] *	0x0192	R/FPW	int32_t	-	x1000	USR
Активная мощность отключения по тарифу 4 [Вт] *	0x0193	R/FPW	int32_t	-	x1000	USR
Активная энергия отключения по тарифу 1 [кВт*ч] *	0x0194	R/FPW	uint32_t	-	x100	USR
Активная энергия отключения по тарифу 2 [кВт*ч] *	0x0195	R/FPW	uint32_t	-	x100	USR
Активная энергия отключения по тарифу 3 [кВт*ч] *	0x0195	R/FPW	uint32_t	-	x100	USR
Активная энергия отключения по тарифу 4 [кВт*ч] *	0x0197	R/FPW	uint32_t	-	x100	USR

Калибровка и диагностика						
Режим импульсного выхода	0x01CC	R/W	uint8_t	{0...3}	0 = "АТВ", 1 = "АПВ", 2 = "РТВ", 3 = "РПВ"	USR
Режим вывода теста 512 Гц	0x01CD	R/W	uint8_t	{0...1}	0 = "Откл", 1 = "Вкл"	USR
Температура MCU [C°]	0x01CE	R	int8_t	-	-	USR
Текущий коэффициент коррекции температуры	0x01CF	R	int16_t	-	-	USR
Диагностика прибора	0x01D0	R/PW	uint8_t	{0...1}	Читается 0, 1 = "Запуск"	CFG
Напряжение батареи [мВ]	0x01D4	R	uint16_t	-	-	USR
Резерв	0x01D4 – 0x01DF	-	-	-	-	-

Уставки лимитов журнала событий						
Уставка лимитов напряжения	0x01E0	R/UPW	uint64_t	см. ниже	x100	USR
Нормально допустимое значение. Максимум [В]	Байт 0	-	uint16_t	{17500...26500}	x100	-
	Байт 1					
Нормально допустимое значение. Минимум [В]	Байт 2		uint16_t	{17500...26500}	x100	
	Байт 3					
Предельно допустимое значение. Максимум [В]	Байт 4		uint16_t	{17500...26500}	x100	
	Байт 5					
Предельно допустимое значение. Минимум [В]	Байт 6		uint16_t	{17500...26500}	x100	
	Байт 7					
Уставка лимитов частоты	0x01E1	R/UPW	uint64_t	см. ниже	x100	USR
Нормально допустимое значение. Максимум [Гц]	Байт 0	-	uint16_t	{4750...5250}	x100	-
	Байт 1					
Нормально допустимое значение. Минимум [Гц]	Байт 2		uint16_t	{4750...5250}	x100	
	Байт 3					
Предельно допустимое значение. Максимум [Гц]	Байт 4		uint16_t	{4750...5250}	x100	
	Байт 5					
Предельно допустимое значение. Минимум [Гц]	Байт 6		uint16_t	{4750...5250}	x100	
	Байт 7					
Уставка тока [А]	0x01E2	R/UPW	uint32_t	{0...100000}	x1000	USR
Уставка активной мощности канала измерения [Вт]	0x01E3	R/UPW	int16_t	{0...26000}	-	USR
Резерв	0x01E4 – 0x01EF	-	-	-	-	-

Тарифное расписание						
Команда копирования ТР	0x01F0	UPW	uint8_t	{0...3}	0 = "текущее ► временное" 1 = "следующее ► временное" 2 = "временное ► текущее" 3 = "временное ► следующее"	DEV
Дата перехода на следующее ТР	0x01F1	R/UPW	DATE	"DD.MM.YYYY HH:NN:SS"	0xFFFFFFFFFFFF – НД	USR
Дата обнуления тарифа 1	0x01F2	R	DATE	"DD.MM.YYYY HH:NN:SS"	0xFFFFFFFFFFFF – НД	USR
Дата обнуления тарифа 2	0x01F3	R	DATE	"DD.MM.YYYY HH:NN:SS"	0xFFFFFFFFFFFF – НД	USR
Дата обнуления тарифа 3	0x01F4	R	DATE	"DD.MM.YYYY HH:NN:SS"	0xFFFFFFFFFFFF – НД	USR
Дата обнуления тарифа 4	0x01F5	R	DATE	"DD.MM.YYYY HH:NN:SS"	0xFFFFFFFFFFFF – НД	USR
Резерв	0x01F6 – 0x01FF	-	-	-	-	-

Конфигурирование меню						
Разрешенные к выводу пункты меню	0x0200	R/UPW	uint64_t	см. ниже	BIN	USR
Тест LCD	Бит 0	-	Тест LCD дисплея			
Версия ПО	Бит 1		Версия прошивки (бит всегда установлен)			
Дата	Бит 2		Текущая дата			
Время	Бит 3		Текущее время			
Температура	Бит 4		Температура окружающей среды			
Коэффициент	Бит 5		Коэффициент коррекции по температуре			
Ток нейтрالي	Бит 6		Действующее значение тока нейтрали			
Ток фаза А	Бит 7		Действующее значение тока фазы А			
Ток фаза В	Бит 8		Действующее значение тока фазы В			
Ток фаза С	Бит 9		Действующее значение тока фазы В			
Напряжение фаза А	Бит 10		Действующее значение напряжения фазы А			
Напряжение фаза В	Бит 11		Действующее значение напряжения фазы В			
Напряжение фаза В	Бит 12		Действующее значение напряжения фазы С			
Активная суммарная мощность	Бит 13		Суммарная активная мощность по 3-м фазам			
Активная мощность фаза А	Бит 14		Активная мощность фаза А			
Активная мощность фаза В	Бит 15		Активная мощность фаза В			
Активная мощность фаза С	Бит 16		Активная мощность фаза С			
Реактивная суммарная мощность	Бит 17		Суммарная реактивная мощность по 3-м фазам			
Реактивная мощность фаза А	Бит 18		Реактивная мощность фаза А			
Реактивная мощность фаза В	Бит 19		Реактивная мощность фаза В			
Реактивная мощность фаза С	Бит 20		Реактивная мощность фаза С			
Полная суммарная мощность	Бит 21		Полная мощность по 3-м фазам			
Полная мощность фаза А	Бит 22		Полная мощность фаза А			
Полная мощность фаза В	Бит 23		Полная мощность фаза В			
Полная мощность фаза С	Бит 24		Полная мощность фаза С			
Частота сети	Бит 25		Текущая частота сети			
Коэффициент мощности суммарный	Бит 26		Коэффициент мощности суммарный по 3-м фазам			
Коэффициент мощности фаза А	Бит 27		Коэффициент мощности фаза А			
Коэффициент мощности фаза В	Бит 28		Коэффициент мощности фаза В			
Коэффициент мощности фаза С	Бит 29		Коэффициент мощности фаза С			
Активная энергия (сумма)	Бит 30		Суммарная активная энергия			
Реактивная энергия Q1 (сумма) *	Бит 31		Суммарная реактивная энергия Q1			
Реактивная энергия Q4(сумма) *	Бит 32		Суммарная реактивная энергия Q4			
Активная энергия (T1)	Бит 33		Тариф1 активная энергия			
Реактивная энергия Q1 (T1) *	Бит 34		Тариф1 реактивная энергия Q1			
Реактивная энергия Q4 (T1) *	Бит 35		Тариф1 реактивная энергия Q4			
Активная энергия (T2)	Бит 36		Тариф2 активная энергия			
Реактивная энергия Q1 (T2) *	Бит 37		Тариф2 реактивная энергия Q1			
Реактивная энергия Q4 (T2) *	Бит 38		Тариф2 реактивная энергия Q4			
Активная энергия (T3)	Бит 39		Тариф3 активная энергия			
Реактивная энергия Q1 (T3) *	Бит 40		Тариф3 реактивная энергия Q1			
Реактивная энергия Q4 (T3) *	Бит 41		Тариф3 реактивная энергия Q4			
Активная энергия (T4)	Бит 42		Тариф4 активная энергия			
Реактивная энергия Q1 (T4) *	Бит 43		Тариф4 реактивная энергия Q1			
Реактивная энергия Q4 (T4) *	Бит 44		Тариф4 реактивная энергия Q4			
Резерв	Бит 45 – Бит 63		-			
Интервал автопереключения меню [сек]	0x0204	R/UPW	uint8_t	{0...255}	0 = "Отключено"	USR

* – Параметры/Каналы соответствуют вариантным исполнениям (могут отсутствовать)

Нестандартные команды					
Описание	Код функции	Доступ	Группа	Примечание	Доступность
Чтение/Запись временных зон по индексу сезона	0x82/0x83	R/UPW	Тарифное расписание	-	USR
Чтение/Запись расписания сезонов	0x84/0x85	R/UPW		-	USR
Чтение/Запись календаря особых дней	0x86/0x87	R/UPW		-	USR
Чтение журнала событий	0x88	R	Журнал событий	-	USR
Чтение таблицы временных интервалов	0x89	R	-	-	USR
Чтения структуры сырых данных АГБ	0x8A	R	-	-	USR

Цвета параметров/каналов	Уровни доступности	Уровни доступа	Дополнительная информация	
Битовая маска / Структуры	USR – пользователи (0)	R – чтение	Версия ПО	022-XX.001-XX,XX
Заводская конфигурация	CFG – наладчики (1)	UPW – запись по паролю пользователя	Идентификатор прибора	367
Диагностика/Калибровка	DEV – разработчики (2)	FPW – запись по паролю производителя	Пароль по умолчанию	111111

Журнал событий

Описание

Журнал события циклический, последнее событие в журнале имеет индекс 0.
Количество событий: 39.
Глубина одного журнала: 24.
Максимальное количество считываемых событий за один запрос 15.

Структура события LOG_RECORD

Поле	Начальная дата	Конечная дата	Свойство
Тип данных	DATE	DATE	uint32_t
Размер [B]		16	

Таблица журнала событий

Название	Описание	Тип	Свойство				Примечание							
			uint32_t											
			BYTE0	BYTE1	BYTE2	BYTE3								
CASE_MAGNET	Воздействие магнита	0	-				-							
DIAG_ERROR	Диагностика с ошибками	1	bitmask		-		см. параметр 0x016D							
ENERGY_DIR	Направление энергии	2	bitmask	-		Бит	7	6	5	4	3	2	1	0
						Значение	-	-	-	-	-	-	CHAN	DIR
CHAN = 1 активный канал нейтрали, DIR = 1 неправильное направление														
DATA_ZERO	Обнуление данных	3	dzero	-		dzero = 0..3 – обнуление энергий по тарифам, 4 – очистка всех журналов событий, с 5 – по конкретному типу события (N-5)								
			uint8_t											
POWER_CHANGE	Коммутация питания 220В	4	-		-		-							
CASE_OPEN	Открытие корпуса	5	-		-		-							
DIAG_OK	Диагностика без ошибок	6	-		-		-							
RESET	Перезагрузка прибора	7	bitmask	-		Бит	7	6	5	4	3	2	1	0
							Значение	-	-	BORF	WWDGF	SWIMF	ILLOFF	IWDGF
TIME_CORRECTION	Плавная коррекция времени	8	int8_t	-		Величина корректировки в секундах								
TIME_WRITE	Запись даты времени	9	-		-		Дата окончания события является записанной датой							
PARAM_WRITE	Запись параметров	10	func	param	-	func – код функции Пульсарм								
			uint8_t	uint16_t	-	param – номер настроечного параметра								
PARAM_WRITE_LOCKED	Попытка записи запароленного параметра	11	func	param	-									
			uint8_t	uint16_t	-									
RELAY_SWITCH	Переключение реле	12	-		-		-							
-	Резерв	13	-		-		-							
VOLT_OVER_PDZ_A	Превышение ПДЗ по напряжению	14	Umax [Bx100]		-	Значение напряжения превышения по фазе А								
			uint16_t											
VOLT_OVER_NDZ_A	Превышение НДЗ по напряжению	15	Umax [Bx100]		-	Значение напряжения превышения по фазе А								
			uint16_t											
VOLT_UNDER_PDZ_A	Снижение ПДЗ по напряжению	16	Umin [Bx100]		-	Значение напряжения снижения по фазе А								
			uint16_t											
VOLT_UNDER_NDZ_A	Снижение ПДЗ по напряжению	17	Umin [Bx100]		-	Значение напряжения снижения по фазе А								
			uint16_t											
VOLT_OVER_PDZ_B	Превышение ПДЗ по напряжению	18	Umax [Bx100]		-	Значение напряжения превышения по фазе В								
			uint16_t											
VOLT_OVER_NDZ_B	Превышение НДЗ по напряжению	19	Umax [Bx100]		-	Значение напряжения превышения по фазе В								
			uint16_t											
VOLT_UNDER_PDZ_B	Снижение ПДЗ по напряжению	20	Umin [Bx100]		-	Значение напряжения снижения по фазе В								
			uint16_t											
VOLT_UNDER_NDZ_B	Снижение ПДЗ по напряжению	21	Umin [Bx100]		-	Значение напряжения снижения по фазе В								
			uint16_t											
VOLT_OVER_PDZ_C	Превышение ПДЗ по напряжению	22	Umax [Bx100]		-	Значение напряжения превышения по фазе С								
			uint16_t											
VOLT_OVER_NDZ_C	Превышение НДЗ по напряжению	23	Umax [Bx100]		-	Значение напряжения превышения по фазе С								
			uint16_t											
VOLT_UNDER_PDZ_C	Снижение ПДЗ по напряжению	24	Umin [Bx100]		-	Значение напряжения снижения по фазе С								
			uint16_t											
VOLT_UNDER_NDZ_C	Снижение ПДЗ по напряжению	25	Umin [Bx100]		-	Значение напряжения снижения по фазе С								
			uint16_t											
FREQ_OVER_PDZ	Превышение ПДЗ по частоте	26	Fmax [Гцx100]		-	Значение частоты превышения								
			uint16_t											
FREQ_OVER_PDZ	Превышение ПДЗ по частоте	27	Fmax [Гцx100]		-	Значение частоты превышения								
			uint16_t											
FREQ_OVER_PDZ	Снижение ПДЗ по частоте	28	Fmin [Гцx100]		-	Значение частоты снижения								
			uint16_t											
FREQ_OVER_PDZ	Снижение ПДЗ по частоте	29	Fmin [Гцx100]		-	Значение частоты снижения								
			uint16_t											
CURRENT_OVER_PDZ_A	Превышение ПДЗ по току	30	Imax [Ax10000]				Значение тока превышения по фазе А							
			uint32_t											
CURRENT_OVER_PDZ_B	Превышение ПДЗ по току	31	Imax [Ax10000]				Значение тока превышения по фазе В							
			uint32_t											
CURRENT_OVER_PDZ_C	Превышение ПДЗ по току	32	Imax [Ax10000]				Значение тока превышения по фазе С							
			uint32_t											
POWER_OVER_PDZ_A	Превышение ПДЗ по мощности	33	Pmax [Вт x 1000]				Значение мощности превышения по фазе А							
			int32_t											
POWER_OVER_PDZ_B	Превышение ПДЗ по мощности	34	Pmax [Вт x 1000]				Значение мощности превышения по фазе В							
			int32_t											
POWER_OVER_PDZ_C	Превышение ПДЗ по мощности	35	Pmax [Вт x 1000]				Значение мощности превышения по фазе С							
			int32_t											
CURR_OVER_VOLT_ZERO_A	Превышение ПДЗ по току	36	Imax [Ax10000]				Значение ненулевого тока при отсутствии напряжения по фазе А							
			uint32_t											
CURR_OVER_VOLT_ZERO_A	Превышение ПДЗ по току	37	Imax [Ax10000]				Значение ненулевого тока при отсутствии напряжения по фазе В							
			uint32_t											
CURR_OVER_VOLT_ZERO_A	Превышение ПДЗ по току	38	Imax [Ax10000]				Значение ненулевого тока при отсутствии напряжения по фазе С							
			uint32_t											

Чтение Код функции 0x88

Формат запроса (без фрейма)

Поле	Тип [0..38]	Индекс [0..23]	Количество [1..15]
Тип данных	uint16_t	uint16_t	uint16_t
Размер [B]		6	

Формат ответа (без фрейма)

Поле	Событие 1	...	Событие N
Тип данных	LOG_RECORD	-	LOG_RECORD
Размер [B]	0 <= (N + 16) <= 245		

Календарь особых дней

Структура даты DATE_SPEC

Поле	День	Месяц/Тип дня							
Тип данных	uint8_t	uint8_t							
		bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
		Тип дня		Не используется		Месяц			
Диапазон	0..31	0..3				0..12			
Размер [B]	2								

Примечания
Если день и месяц равны нулю, значит дата отсутствует в календаре.
Тип дня: 0 - рабочий, 1 - воскресный, 2 - праздничный, 3 - субботний.

Чтение. Код функции 0x86

Формат запроса (без фрейма)
Не имеет данных в поле PAYLOAD (0 байт).

Формат ответа (без фрейма)

Поле	Дата 1	...	Дата 32
тип данных	DATE_SPEC	-	DATE_SPEC
размер [B]	32 * 2 = 64		

Запись. Код функции 0x87

Формат запроса (без фрейма)

Поле	Дата 1	...	Дата 32
тип данных	DATE_SPEC	-	DATE_SPEC
размер [B]	32 * 2 = 64		

Примечания
Если день и месяц равны нулю, значит дата удалится из календаря.

Формат ответа (без фрейма)
Не имеет данных в поле PAYLOAD (0 байт).

Расписание сезонов

Структура даты DATE_END

Поле	День	Месяц
Тип данных	uint8_t	uint8_t
Диапазон	0..31	0..12
Размер [B]	2	

Чтение. Код функции 0x84

Формат запроса (без фрейма)

Не имеет данных в поле PAYLOAD (0 байт).

Формат ответа (без фрейма)

Поле	Дата 1	--	Дата 12
Тип данных	DATE_END	-	DATE_END
Размер [B]	12 * 2 = 24		

Примечания

Если день и месяц равны нулю - значит сезон отсутствует.

Запись. Код функции 0x85

Формат запроса (без фрейма)

Поле	Дата 1	--	Дата 12
Тип данных	DATE_END	-	DATE_END
Размер [B]	12 * 2 = 24		

Примечания

Если день и месяц равны нулю - значит сезон удаляется из расписания.

Формат ответа (без фрейма)

Не имеет данных в поле PAYLOAD (0 байт).

Временные зоны

Структура временных зон сезона TIME_ZONE_SEASON

Тип дня	Рабочий	Воскресный	Праздничный	Субботный
Тип данных	TIME_ZONE_DAY	TIME_ZONE_DAY	TIME_ZONE_DAY	TIME_ZONE_DAY
Размер [B]	48			

Структура временных зон дня TIME_ZONE_DAY

Поле	Временные зоны											
	Байт 1	Байт 2	Байт 3	Байт 4	Байт 5	Байт 6	Байт 7	Байт 8	Байт 9	Байт 10	Байт 11	Байт 12
Тип данных	uint8_t											
Размер [B]	12											

Каждые два бита указывают на номер тарифа за пол часа

Поле	Байт 1							
	Временной отрезок		Временной отрезок		Временной отрезок		Временной отрезок	
	01ч:30м – 02ч:00м		01ч:00м – 01ч:30м		00ч:30м – 01ч:00м		00ч:00м – 00ч:30м	
	Бит 7	Бит 6	Бит 5	Бит 4	Бит 3	Бит 2	Бит 1	Бит 0
Тип данных	TARIFF		TARIFF		TARIFF		TARIFF	

поле	Байт 12							
	Временной отрезок		Временной отрезок		Временной отрезок		Временной отрезок	
	23ч:30м – 00ч:00м		23ч:00м – 23ч:30м		22ч:30м – 23ч:00м		22ч:00м – 22ч:30м	
	Бит 7	Бит 6	Бит 5	Бит 4	Бит 3	Бит 2	Бит 1	Бит 0
Тип данных	TARIFF		TARIFF		TARIFF		TARIFF	

Примечания

Значение поля TARIFF: 0 – T1, 1 – T2, 2 – T3, 3 – T4.

Чтение. Код функции 0x82

Формат запроса (без фрейма).

Поле	Битовая маска сезонов															
Тип данных	uint16_t															
Бит	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Сезон	-	-	-	-	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Размер [B]	2															

Формат ответа (без фрейма)

Поле	Временные зоны 1-го сезона	.	Временные зоны N-го сезона
Тип данных	TIME_ZONE_SEASON	.	TIME_ZONE_SEASON
Размер [B]	N * 48		

Запись. Код функции 0x83

Формат запроса (без фрейма)

Поле	Битовая маска сезонов	Временные зоны 1-го сезона	..	Временные зоны N-го сезона
Тип данных	uint16_t	TIME_ZONE_SEASON	-	TIME_ZONE_SEASON
Размер [B]	2 (аналогично чтению)	N * 48		

Формат ответа (без фрейма)

Не имеет данных в поле PAYLOAD (0 байт).

Таблица временных интервалов

Чтение. Код функции 0x89

Формат запроса (без фрейма)

Поле	Тип таблицы
Тип данных	uint8_t
Диапазон	[0..1]
Размер [Б]	1

Примечания

part = 0 - таблица для активной энергии
part = 1 - таблица для реактивной энергии

Формат ответа (без фрейма)

Поле	Время 1 [1 ед = 125мкс]	-	Время 1 [1 ед = 125мкс]
Тип данных	uint32_t	-	uint32_t
Размер [Б]	4 * 16 = 64		

Чтения структуры сырых данных AFE

Структура сырых данных по измерительному каналу (фазе) для сервисной команды DATA_RAW

Поле	Напряжение	Ток	Мощность активная	Мощность реактивная	Мощность суммарная
Тип данных [R]	uint32_t	uint32_t	int32_t	int32_t	int32_t
Размерность	[B] = R / 65536	мА	[Вт] = R * 0.00032	[Вт] = R * 0.00032	[Вт] = R * 0.00032
Размер [B]	20				

Чтение. Код функции 0x8A

Формат запроса (без фрейма)

Не имеет данных в поле PAYLOAD (0 байт) .

Формат ответа (без фрейма)

Поле	Данные фаза A	Данные фаза B	Данные фаза C	Ток нейтрали
Тип данных	DATA_RAW	DATA_RAW	DATA_RAW	uint32_t
Размер [B]	20 * 3 + 4 = 64			