

Электронный водосчетчик
Протокол ПульсарМ

Каналы						
Наименование	Номер канала	Доступ	Тип данных	Формат	Примечание	Доступность
Объем [м3]	1	A/R/FPW	float32_t	[0...99999.999]	-	USR
Расход [м3/ч]	2	R	float32_t	-	-	USR

Поддерживаемые типы архивов: - часовой (62 суток, 1488 показания)
- суточный (6 месяцев, 184 показания)
- месячный (5 лет, 60 показаний)

Параметры							
Параметр	Номер параметра	Доступ	Тип данных	Формат	Примечание	Доступность	
Стандартные							
Дата/Время	-	R/W	-	"DD.MM.YYYY HH:NN:SS"	"20.09.2017 18:58:12"	USR	
Идентификатор прибора	0x0000	R	uint16_t	[0..65535]	-	USR	
Сетевой адрес	0x0001	R/UPW	uint32_t	[1...999999999]	-	USR	
Версия ПО	0x0002	R	uint64_t	см. ниже	-	USR	
Номер прошивки [XXX]	Байт 0	-	uint16_t	[1...999]	XXX-YY.ZZZ-RR.MM	-	
	Байт 1						
Аппаратная версия [YY]	Байт 2		uint16_t	[1...99]			
	Байт 3						
Программная версия [ZZZ]	Байт 4		uint16_t	[1...999]			
	Байт 5						
Номер ревизии [RR]	Байт 6		uint8_t	[0...99]			
Модификация [MM]	Байт 7	uint8_t	[0...99]				
Запись запрещена	0x0003	R	uint8_t	[0..1]	0 = "Нет", 1 = "Да"	USR	
Логирование							
Текущие ошибки	0x0010	R	uint16_t	см. ниже	BIN	USR	
RAM	Бит 0	-	Произошел сброс даты, времени, всех значений счетчиков			-	
FLASH	Бит 2		Ошибка чтения/записи FLASH				
EEPROM	Бит 2		Ошибка чтения/записи EEPROM				
Батарея питания	Бит 1		Разрядилась батарея питания				
Геркон	Бит 4		Замкнут геркон				
RF	Бит 5		Неисправность модуля RF				
Часовой кварц	Бит 6		Неисправность часового кварца				
Дроссель 1	Бит 7		Обрыв/Замыкание дроселя 1				
Дроссель 2	Бит 8		Обрыв/Замыкание дроселя 2				
Обратный поток	Бит 9		Ошибка направления потока				
Низкий расход	Бит 10		Зафиксирован расход ниже настраиваемого порога (параметр 0x0125)				
Высокий расход	Бит 11		Зафиксирован расход выше настраиваемого порога (параметр 0x0126)				
Резерв	Бит 12 - 15		-				
Накопленные ошибки	0x0011	R/UPW	uint16_t	-	Параметр 0x0010	USR	
Количество сбросов	0x0012	R/FPW	uint16_t	-	-	USR	
Причина сброса	0x0013	R/UPW	uint32_t	-	-	USR	
Батарея							
Напряжение батареи [мВ]	0x0040	R	uint16_t	[1700...4000]	-	USR	
Детектор расхода							
Порог контроля расхода MIN [м3/ч]	0x0125	R/UPW	float32_t	[0.0...6.0]	-	USR	
Порог контроля расхода MAX [м3/ч]	0x0126	R/UPW	float32_t	[0.0...6.0]	-	USR	
Радиомодуль IoT							
Режим передачи маркеров	0x0200	R/FPW	uint8_t	[1...3]	1 = "Широкополосный", 2 = "Узкополосный", 3 = "Двухполосный"	USR	
Количество переданных ШП маркеров	0x0204	R	uint32_t	-	Сброс счетчиков происходит при сбросе модуля трансивера	USR	
Количество переданных УП маркеров	0x0205	R	uint32_t	-		USR	
RSSI последнего пакета [дБм]	0x0206	R	int8_t	-	-	USR	
Последняя ошибка RF модуля	0x0207	R/UPW	uint8_t	-	0 = "сброс ошибки"	USR	
Мощность передатчика [мВт]	0x1000	R/UPW	uint8_t	[0...40]	-	USR	
Количество повторов УП маркеров	0x1001	R/UPW	uint8_t	[0...3]	0 = "отключено"	USR	
Режим кодирования УП маркеров	0x1002	R/UPW	uint8_t	[0...1]	0 = "XOR" 1 = "сверточный код 2/3"	USR	
Смещение каналов УП передачи	0x1003	R/UPW	int16_t	[-320...+390]	-	USR	
Резерв	0x1004-0x10EF	-	-	-	-	-	
Лимиты устройства	0x10F0	R	uint64_t	-	-	USR	
Мощность передатчика [мВт]	Байт 0	-	uint8_t	-	Минимум	-	
	Байт 1				Максимум		
Резерв	Байт 2		uint8_t	-	-		
	Байт 3				-		
Список режимов кодирования УП маркеров	Бит 0		uint8_t	-	XOR		
	Бит 1				Сверточный код 2/3		
	Бит 2 - Бит 7				Резерв		
Количество повторов УП маркеров	Байт 5		uint8_t	-	Минимум		Максимум
	Байт 6						
Резерв	Байт 7		uint8_t	-	-		
Запрос на неотложную передачу УП маркера	0x10F1	UPW	uint8_t	0	0 = "запуск"	USR	
Радиомодуль LoRaWAN							
Режим передачи маркеров	0x0200	R/FPW	uint8_t	[1...3]	1 = "Широкополосный", 2 = "Узкополосный", 3 = "Двухполосный"	USR	
Количество переданных ШП маркров	0x0204	R	uint32_t	-	Сброс счетчиков происходит при сбросе модуля трансивера	USR	
Количество переданных LoRa маркров	0x0205	R	uint32_t	-		USR	
RSSI последнего пакета [дБм]	0x0206	R	int8_t	-	-	USR	
Последняя ошибка RF модуля	0x0207	R/UPW	uint8_t	-	0 = "сброс ошибки"	USR	
[Ключи] Идентификатор прибора (Device EUI)	0x1100	R/UPW	blob (8 байт)	HEX	Заводской идентификатор прибора является уникальным	USR	
[Ключи] Идентификатор приложения (App EUI)	0x1101	R/UPW	blob (8 байт)	HEX	Идентификатор приложения по умолчанию "37693CFC748049E4"	USR	
[Ключи] Закрытый ключ приложения (App Key)	0x1102	UPW	blob (8 байт, мл. часть)	HEX	По умолчанию заккртый ключ заполнен нулями, разрешена только запись	USR	
	0x1103		blob (8 байт, ст. часть)				
[Регион] Частотный план	0x1110	R/UPW	uint8_t	[0...1]	0 = "EU868" 1 = "RU868"	USR	
[Регион] Параметры скорости	0x1111	R/UPW	uint32_t	-	"DRx...DRy, Join DRz"	USR	
Минимальная скорость [x]	Байт 0	-	uint8_t	[0...6]	При записи	-	
Максиальная скорость [y]	Байт 1				$x \leq y$		
Начальная скорость [z]	Байт 2				z [x...y]		
Резерв	Байт 3				-		
[Регион] Мощность по умолчанию [дБм]	0x1112	R/UPW	uint8_t	[2...20]	Для ШП передачи является основной, для LoRa является начальной	USR	
[Регион] Задержка приёма Join [сек]	0x1113	R/UPW	uint8_t	[1...15]	X.0	USR	
[Маркер] Количество попыток	0x1120	R/UPW	uint8_t	[0...10]	0 = "без подтверждения" Попытки используются если не пришло подтверждение на маркер	USR	
[Маркер] Количество в сутки	0x1121	R/UPW	uint8_t	[0...240]	0 = "откл. маркеры"	USR	
[Маркер] Глубина оффлайн кэша	0x1122	R/UPW	uint8_t	[0...150]	0 = "откл. кэширование" При потере связи прибор кэширует маркеры, а при восстановлении связи передает сначала весь кэш	USR	

[Тест связи] Количество попыток	0x1130	R/UPW	uint8_t	[0...10]	Тест связи актуеален, если отключены подтверждения на маркеры (см. параметр 0x1130)	USR	
[Тест связи] Прескалер маркеров	0x1131	R/UPW	uint8_t	[0...240]	0 = "откл. теста связи" Параметр указывать через сколько отправленных маркеров проверить связь	USR	
[АСП] Разрешение управления сетью	0x1140	R/UPW	uint8_t	[0...1]	0 = "вкл" 1 = "откл" АСП - адаптивная скорость передачи	USR	
[АСП] Порог для ручного управления	0x1141	R/UPW	uint8_t	[0...127]	0 = "отключено" Ручное управление АСП актуально если включены подтверждения на маркеры (см. параметр 0x1130) Порог указывать количество маркеров после которых стоит изменить скорость передачи	USR	
Лимиты устройства	0x11F0	R	uint64_t	-	-	USR	
Список частотных планов	Бит 0	-	uint16_t	-	EU868	-	
	Бит 1				RU868		
	Бит 2 - Бит 15				Резерв		
Скорость передачи	Байт 2		uint8_t		Минимум		
	Байт 3				Максимум		
Мощность передатчика [дБм]	Байт 4		uint8_t		Минимум		
	Байт 5				Максимум		
Макс. глубина кэша маркеров	Байт 6		uint8_t		-		
Резерв	Байт 7						
Информация о сети	0x11F1	R	uint64_t	-	-	USR	
Идентификатор последней сети	Байт 0	-	uint32_t	-	X.0	-	
	Байт 1						
	Байт 2						
	Байт 3						
RSSI подключенной сети [дБм]	Байт 4		uint16_t		[-195...0]		X.0
	Байт 5						0 = "отсоединен"
Текущая скорость передачи	Байт 6		uint8_t		[0...6]		X.0
Текущая мощность передатчика [дБм]	Байт 7		uint8_t		[0...20]		X.0
Запрос на неотложную передачу маркера	0x11F2		UPW		uint8_t		0
Резерв	0x11F3-0x11FF	-	-	-	-	-	
Особые настроечные параметры							
Пароль (старый новый)	0xE000	W	uint64_t	-	uint32_t(H) uint32_t(L)	USR	

Цвета параметров/каналов	Уровни доступности	Уровни доступа	Дополнительная информация	
Битовая маска / Структуры	USR - пользователи (0)	R - чтение	Версия ПО	016-XX.002-XX.XX
Заводская конфигурация	CFG - наладчики (1)	UPW - запись по паролю пользователя	Идентификатор прибора	371
Диагностика/Калибровка	DEV - разработчики (2)	FPW - запись по паролю производителя	Пароль по умолчанию	-

Формат широкополосного и LoRa маркера (38 байт)				
Наименование	Смещение	Размер	Формат	Примечание
Серийный номер прибора	0	4	uint32_t	Параметр 0x0001
Полная версия прибора	4	8	-	Стандартный формат версии
Текущая дата и время	12	6	-	Стандартный формат даты/времени (ПультсарМ)
Текущее показание объема [л]	18	4	float32_t	Канал 1
Часовое показание объема [л]	22	4	float32_t	На начало текущего часа
Суточное показание объема [л]	26	4	float32_t	На начало текущих суток
Месячное показание объема [л]	30	4	float32_t	На начало текущего месяца
Текущие ошибки	34	2	uint16_t	Параметр 0x0010
Накопленные ошибки	36	2	uint16_t	Параметр 0x0011

Формат узкополосного маркера (12 байт)				
Наименование	Смещение	Размер	Формат	Примечание
Текущая дата	0	2	-	Сокращенный формат даты (см. протокол PWM)
Суточное показание объема [л]	2	4	float32_t	На начало текущих суток
Месячное показание объема [л]	6	4	float32_t	Месячное показание за: [Текущий месяц] - [Текущий день] + 1
Текущие ошибки	10	2	uint16_t	Параметр 0x0010