

Модуль счетчика воды Mini  
Протокол ПульсарМ

Каналы						
Наименование	Номер канала	Доступ	Тип данных	Формат	Примечание	Доступность
Объём	1	A/R/PW	int32_t	X.0 [0...999999999]	см. параметр 0x0004	USR

Поддерживаемые типы архивов: - часовой (62 суток, 1488 показания)  
- суточный (5 месяцев, 160 показаний)  
- месячный (2 года, 24 показаний)

Параметры						
Параметр	Номер параметра	Доступ	Тип данных	Формат	Примечание	Доступность
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]	-	PUBLIC DEV
Сетевой адрес	0x0001	R/PW	uint32_t	[1..99999999]	-	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]		
Объём на поворот диска [л]	0x0003	R/PW	int32_t	[1..50000]	-	USR
Запись запрещена	0x0005	R	uint8_t	[0..1]	0 = "НЕТ", 1 = "ДА"	USR
Количество сбросов MCU	0x0006	R/PW	uint16_t	[0..65535]	-	USR
Текущие ошибки	0x0007	R	uint16_t	см. ниже	"0000 0000 0000 0000"	USR
Сброс ОЗУ	Бит 0	-	Произошёл сброс всех значений счетчиков			-
Батарея питания	Бит 1		Разрядилась батарея питания			
EEPROM	Бит 2		Ошибка чтения/записи EEPROM			
Ошибка направления	Бит 3		Ошибка направления течения жидкости (обратный поток)			
Геркон	Бит 4		Замкнут геркон			
Трансивер	Бит 5		Неисправность трансивера (радио)			
Часовой кварц	Бит 6		Неисправность часового кварца			
Резерв	Бит 7 - Бит 17		-			
Накопленные ошибки	0x0008	R/PW	uint16_t	Параметр 0x0007		USR
Выход ошибки. Маска	0x0009	R/PW	uint16_t	Параметр 0x0007		USR
Имп. выход. Вес импульса [л/имп.]	0x000A	R/PW	int32_t	[1..50000]	X.0	USR
Имп. выход. Длит. импульса [мС]	0x000B	R/PW	float32_t	[0.2...2000]	X.3	USR
Имп. выход. Длит. паузы [мС]	0x000C	R/PW	float32_t	[0.2...2000]	X.3	USR
Делитель импульсного выхода	0x000D	R/PW	int8_t	[1..127]	X.0	USR
RSSI последнего пакета [дБм]	0x000E	R	int8_t	-	X.0	USR
Температура среды [С]	0x0040	R	int8_t	[-100..100]	X.0	USR
Напряжение батареи [мВ]	0x0041	R	uint6_t	[2000..3800]	X.0	USR
Последняя ошибка RF модуля	0x0049	R/W	uint8_t	-	0 = "сброс ошибки"	USR

Параметры узкополосного радио						
Параметр	Номер параметра	Доступ	Тип данных	Значение	Примечание	Доступность
Мощность передатчика [мВт]	0x1000	R/PW	uint8_t	[0...40]	-	USR
Количество повторов УП маркеров	0x1001	R/PW	uint8_t	[0...3]	0 = "отключено"	USR
Режим кодирования УП маркеров	0x1002	R/PW	uint8_t	[0...1]	0 = "XOR" 1 = "сверточный код 2/3"	USR
Смещение каналов УП передачи	0x1003	R/PW	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	
	Байт 2				-	
Резерв	Байт 3		uint8_t	-	-	
	Бит 0				XOR	
	Бит 1				Сверточный код 2/3	
Список режимов кодирования УП маркеров	Бит 2 - Бит 7		uint8_t	-	Резерв	
	Байт 5				Минимум	
	Байт 6				Максимум	
Количество повторов УП маркеров	Байт 7		uint8_t	-	-	
Резерв	Байт 7		uint8_t	-	-	
Запрос на неотложную передачу УП маркера	0x10F1	PW	uint8_t	0	0 = "запуск"	USR
Резерв	0x10F2-0x10FF	-	-	-	-	-

Параметры LoRa WAN™						
Параметр	Номер параметра	Доступ	Тип данных	Значение	Примечание	Доступность
[Ключи] Идентификатор прибора (Device EUI)	0x1100	R/PW	blob (8 байт)	HEX	Заводской идентификатор прибора является уникальным	USR
[Ключи] Идентификатор приложения (App EUI)	0x1101	R/PW	blob (8 байт)	HEX	Идентификатор приложения по умолчанию "37693CFC748049E4"	USR
[Ключи] Закрытый ключ приложения (App Key)	0x1102	PW	blob (8 байт, мл. часть)	HEX	По умолчанию закрьтый ключ заполнен нулями, разрешена только запись	USR
	0x1103		blob (8 байт, ст. часть)			
Резерв	0x1104-0x110F	-	-	-	-	-
[Регион] Частотный план	0x1110	R/PW	uint8_t	[0...1]	0 = "EU868" 1 = "RU864"	USR
[Регион] Параметры скорости	0x1111	R/PW	uint32_t	-	"DRx...DRy, Join DRz" при записи	USR
Минимальная скорость [x]	Байт 0	-	uint8_t	[0...6]	x ≤ y z ∈ [x...y]	-
Максиальная скорость [y]	Байт 1					
Начальная скорость [z]	Байт 2					
Резерв	Байт 3					
[Регион] Мощность по умолчанию [дБм]	0x1112	R/PW	uint8_t	[2...20]	Для ШП передачи является основной, для LoRa является начальной	USR
[Регион] Окно приёма Join [сек]	0x1113	R/PW	uint8_t	[1...15]	X.0	USR
Резерв	0x1114-0x111F	-	-	-	-	-
[Маркер] Количество попыток	0x1120	R/PW	uint8_t	[0...10]	0 = "без подтверждения" Попытки используются если не пришло подтверждение на маркер	USR
[Маркер] Количество в сутки	0x1121	R/PW	uint8_t	[0..240]	0 = "откл. маркеры"	USR
[Маркер] Глубина оффлайн кэша	0x1122	R/PW	uint8_t	[0...150]	0 = "откл. кэширование" При потере связи прибор кэширует маркеры, а при восстановлении связи передает сначала весь кэш	USR
Резерв	0x1123-0x112F	-	-	-	-	-

[Тест связи] Количество попыток	0x1130	R/PW	uint8_t	[0...10]	Тест связи актуеален, если отключены подтверждения на маркеры (см. параметр 0x1130)	USR		
[Тест связи] Прескалер маркеров	0x1131	R/PW	uint8_t	[0...240]	0 = "откл. теста связи" Параметр указыват через сколько отправленных маркеров проверить связь	USR		
Резерв	0x1132-0x113F	-	-	-	-	-		
[АСП] Разрешение управления сетью	0x1140	R/PW	uint8_t	[0...1]	0 = "вкл" 1 = "откл" АСП - адаптивная скорость передачи	USR		
[АСП] Порог для ручного управления	0x1141	R/PW	uint8_t	[0...127]	0 = "отключено" Ручное управление АСП актуально если включены подтверждения на маркеры (см. параметр 0x1130) Порог указыват количество маркеров после которых стоит изменить скорость передачи	USR		
Резерв	0x1142-0x11EF	-	-	-	-	-		
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		int16_t	[-195...0]	X.0 0 = "отсоединен"			
Текущая скорость передачи	Байт 5		uint8_t	[0...6]	X.0			
Текущая мощность передатчика [дБм]	Байт 6		uint8_t	[0...20]	X.0			
Запрос на неотложную передачу маркера	0x11F2	PW	uint8_t	0	0 = "запуск"	USR		
Резерв	0x11F3-0x11FF	-	-	-	-	-		

Особые параметры						
Параметр	Номер параметра	Доступ	Тип данных	Значение	Примечание	Доступность
Пароль (старый   новый)	0xE000	W	uint64_t	-	uint32_t (H)   uint32_t (L)	USR
Пароль сброса MCU	0xE001	PW	uint64_t	0x0123456789ABCDEF	-	DEV
Пароль сброса RAM	0xE002	PW	uint64_t	0x0123456789ABCDEF	-	DEV

Цвета параметров/каналов
Битовая маска / Структуры
Заводская конфигурация
Диагностика/Калибровка

Уровни доступности	
USR	пользователи (0)
CFG	наладчики (1)
DEV	разработчики (2)

Дополнительная информация	
Версия ПО	025-XX.004-XX.XX
Идентификатор прибора	385
Пароль по умолчанию	31285

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 (ПульсарМ)
Текущее показание объема [л]	18	4	int32_t	Канал 1
Часовое показание объема [л]	22	4	int32_t	На начало текущего часа
Суточное показание объема [л]	26	4	int32_t	На начало текущих суток
Месячное показание объема [л]	30	4	int32_t	На начало текущего месяца
Текущие ошибки	34	2	uint16_t	Параметр 0x0007
Накопленные ошибки	36	2	uint16_t	Параметр 0x0008

Формат узкополосного маркера (12 байт)				
Наименование	Смещение	Размер	Формат	Примечание
Текущая дата	0	2	-	Сокращенный формат даты (см. протокол PIM)
Суточное показание объема [л]	2	4	int32_t	На начало текущих суток
Месячное показание объема [л]	6	4	int32_t	Месячное показание за: [Текущий месяц] - [Текущий день] + 1
Текущие ошибки	10	2	uint16_t	Параметр 0x0007

Модификации прибора .0X	
Значение X	Описание
0	Импульсный выход
1	Узкополосное радио
2	Интерфейс RS-485
3	Интерфейс M-Bus
4	LoRa радио