



ЭЛЕКТРОННЫЙ МОДУЛЬ

Описание работы и протокол информационного взаимодействия
электронного модуля счетчика воды «АкваМетрик»

26 ЯНВАРЯ 2026 г.

КОМПАНИЯ «СМАТИКО-ТЕХНОЛОГИИ»

Разработчик электронного модуля счетчика воды Акваметрик.
Адрес: 115419, г. Москва, ул. 2-ой Рощинский проезд д. 8,
телефон +7 495 545-49-98, www.smartiko.tech, info@smartiko.tech

ОГЛАВЛЕНИЕ

ОГЛАВЛЕНИЕ	1
I. Описание работы электронного модуля счетчика воды «АкваМетрик»	3
Общее описание электронного модуля	3
Питание	3
Питание для модификаций с интерфейсами LoRa, Nb-IoT, Wi-Fi, Bluetooth и Zigbee	3
Питание для модификации с интерфейсом RS-485	4
Режим работы	4
Технологический режим	4
Метрологический режим	4
Индикация	4
Индикация цифрового дисплея	4
Индикация светодиодами	7
Кнопка	8
Перезагрузка	8
Каналы передачи данных	9
Список всех пакетов с данными	10
Пакет с текущими значениями	10
Регулярный пакет с текущими значениями.	11
Внеочередной пакет с текущими значениями	11
Содержимое пакета с текущими значениями	11
Отчетное месячное показание	12
Аварийные события (алармы)	12
Аварийные события, регистрируемые Прибором	12
Функция “Сигнализация аварийных событий”	12
Алгоритм действий при появлении аларма	13
Алгоритм действий при окончании аларма	13
Журнал событий	13
Список событий	13
Способы получения журнала событий:	14
Содержимое пакета журнала событий:	14
Архивы показаний	14
Виды архива:	14
Пакеты с данными архивов	14
Содержимое пакетов Архива	15
Внутреннее время	15
Калибровочный коэффициент	16
Версия ПО	16
Список команд от удаленного сервера	16
Список команд через NFC-интерфейс мобильного приложения	16
Автоматическая передача показаний в информационные системы	17
Мобильное приложение для работы со счетчиком воды	17
II. Протокол информационного взаимодействия электронного модуля Акваметрик	18
Транспортный уровень	18
Пакеты, отправляемые электронным модулем	18
Пакет с текущими значениями	18
Команды к электронному модулю	19
1. Команда для изменения настроек периода отправки регулярного пакета	20
2. Команда на отправку внеочередного пакета с данными	20

3. Команда на подключение/отключение сигнализации аварийных событий	20
4. Отправка на электронный модуль настроек для подключения к Wi-Fi сети	21
5. Запрос журналов и архивов	21
6. Команда для установки часового пояса для отображения на ЖК-дисплее	24
7. Команда для установки дня отчетного ежемесячного показания	24
8. Запрос серийного номера ПУ	24
9. Запрос номера MDI	25
10. Запрос дополнительной информации от электронного модуля для отображения данных в мобильном приложении	26
• Транспортный номер DevEUI (LoRaWAN)	26
• Ключ AppKey (LoRaWAN)	26
• Сетевой адрес DevAdr (LoRaWAN)	27
• Ключ NwkKey (LoRaWAN)	27
• Статус сигнализации аварийных событий	27
• Дата формирования отчетного показания	28
• Уровень заряда внешней батареи	28
• Уровень заряда внутренней батареи	28
• Внутреннее текущее время счетчика воды	29
• Часовой пояс для отображения на ЖК-дисплее	29
Ревизия документации	29

I. ОПИСАНИЕ РАБОТЫ ЭЛЕКТРОННОГО МОДУЛЯ СЧЕТЧИКА ВОДЫ «АКВАМЕТРИК»

ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ ЭЛЕКТРОННОГО МОДУЛЯ

Электронный модуль является частью электронного счетчика воды и выполняет следующие **базовые функции**:

- Измеряет расход горячей или холодной воды с заданной точностью
- Фиксирует и хранит аварийные события, ежедневные и ежемесячные показания
- Осуществляет отображение текущих показаний и прочих сервисных параметров на дисплее
- Через сервисный канал ближней связи (NFC) передает журналы событий, архивы и прочую сервисную информацию, а также осуществляет настройку различных параметров работы электронного модуля

Дополнительно имеет **функцию передачи данных**, которая осуществляется через один из каналов связи (зависит от модификации):

- LoRa
- Nb-IoT
- Wi-Fi
- Bluetooth
- Zigbee
- Rs-485

Измерение расхода воды осуществляется датчиком холла, который фиксирует импульсы от крыльчатки преобразователя, имеющей четырехполюсный магнит. На основании подсчета количества импульсов и метрологических коэффициентов производится расчет расхода воды, который сохраняется в энергонезависимой памяти, отображается на цифровом дисплее и передается на удаленный сервер по одному из вышеуказанных каналов связи.

Электронный модуль расположен в корпусе, состоящем из 2-х частей:

- **Метрологический отсек**: полностью герметичен и недоступен для вскрытия.
- **Батарейный отсек**: имеет съемную крышку на 2-х винтах для возможности замены внешней батареи, а также для установки sim-карты оператора связи для модификации с интерфейсом Nb-IoT

В электронном модуле предусмотрена запись данных в энергонезависимую память (EPROM):

- суточный и месячный архив показаний счетчика воды
- журнал событий
- метрологические настройки
- транспортные настройки для передачи данных, необходимые для работы по различным протоколам.

ПИТАНИЕ

В зависимости от модификации электронного модуля применяются различные варианты питания.

Питание для модификаций с интерфейсами LoRa, Nb-IoT, Wi-Fi, Bluetooth и Zigbee

Применяется автономное питание из двух литий-ионных батарей напряжением 3.6 вольт.

Внутренняя батарея находится в опломбированной части корпуса (метрологический отсек) и осуществляет питание базовых функций: подсчет объема ресурса, индикация дисплея, работа NFC-интерфейса, фиксация аварий и событий. Данная батарея не подлежит замене в течении всего срока эксплуатации (до 12 лет).

Внешняя батарея находится в открываемой части корпуса (батареинный отсек) с возможностью самостоятельной замены батареи. Осуществляет питание трансивера для передачи данных. Плановая замена батареи производится 1 раз в 6 лет в момент поверки счетчика воды. Отсутствие внешней батареи не влияет на работу базовых функций электронного модуля.

Информация о заряде внешней и внутренней батареи передается в каждом штатном пакете.

Питание для модификации с интерфейсом RS-485

Электронный модуль с интерфейсом RS-485 работает от внешнего источника питания от 12 до 24v (подается по проводам). При отсутствии внешнего питания используется резервное питание от одной внутренней батареи в опломбированной части корпуса для поддержания базовых функций электронного модуля.

РЕЖИМ РАБОТЫ

Электронный модуль может находиться в одном из двух режимов работы:

- технологический режим (отладка и настройка на производстве);
- метрологический (основной) режим.

Технологический режим

Данный режим применяется на производстве для метрологической калибровки счетчиков воды и взаимодействию с проливным стендом. На дисплее подсвечивается символом "Н". После соответствующих производственных процедур переводится в метрологический режим (штатный режим эксплуатации). Возврат в технологический режим с метрологического пользователем не предусмотрен (данный перевод возможен только в условиях производства, с помощью специального ПО и оборудования).

Метрологический режим

Метрологический режим является основным (штатным) режимом работы счетчика воды, при котором осуществляются все его функции. На цифровом дисплее отсутствует символ «Н», указаны текущие значения расхода воды.

Индикация

Индикация в электронном модуле осуществляет выведение значимой информации на цифровой дисплей и обозначение выполнения различных функций, подсвечивая светодиоды, расположенные на электронной плате модуля.

Индикация цифрового дисплея

Цифровой дисплей расположен в центральной части электронного модуля и выводит на экран следующую информацию:

Индикация текущих показаний	
<p>Индикация текущих показаний - основная индикация ЖК-экрана. Все остальные индикации всегда возвращаются в “Индикация текущих показаний”.</p> <p>5 знаков до “,” показаны кубы, и 4 после показывает 0,1 литра (100 гр).</p> <p>Например: 00045.6789</p> <p>Означает 45 кубов и 678,7 литра</p> <p>Обновление показаний на ЖК-индикаторе происходит раз в 1 секунду.</p>	
Индикация аварийных событий	
Индикация воздействия сильного магнита	<p>Индикация символа магнита “А” и даты события.</p> <p>Отображение сообщения в течение 5 секунд циклически меняется отображением текущих показаний в течение 5 секунд.</p> <p>Пример: А 05.10.26 (5 сек) 00045.6789 (5 сек)</p> <p>Переход в “Индикация текущих показаний” сразу после завершения события.</p>
Индикация утечки	<p>Индикация символа утечки “У” и даты события.</p> <p>Отображение сообщения в течение 5 секунд циклически меняется отображением текущих показаний в течение 5 секунд</p> <p>Пример: У 05.10.26 (5 сек) 00045.6789 (5 сек)</p> <p>Переход в “Индикация текущих показаний” после завершения события.</p>
Индикация прорыва	<p>Индикация символа прорыва “П” и даты события.</p> <p>Отображение сообщения в течение 5 секунд циклически меняется отображением текущих показаний в течение 5 секунд</p> <p>Пример: П 05.10.26 (5 сек) 00045.6789 (5 сек)</p> <p>Переход в “Индикация текущих показаний” после завершения события.</p>
Индикация обратного потока	<p>Индикация символа обратного потока “О” и даты события.</p> <p>Отображение сообщения в течение 5 секунд циклически меняется отображением текущих показаний в течение 5 секунд</p> <p>Пример: О 05.10.26 (5 сек) 00045.6789 (5 сек)</p>

	Переход в “Индикация текущих показаний” после завершения события.
Индикатор замерзания	Индикация символа замерзания “З” и даты события. Отображение сообщения в течение 5 секунд циклически меняется отображением текущих показаний в течение 5 секунд. Пример: 3 05.10.26 (5 сек) 00045.6789 (5 сек) Переход в “Индикация текущих показаний” после завершения события.

Индикация сервисных параметров

При нажатии на кнопку от 0 до 3 сек на ЖК-дисплее выводится шесть экранами сервисные параметры:

- MDI
- Серийный номер
- Время + часовой пояс
- Дата
- Версия прошивки
- Контрольная сумма

Возврат в “Индикация текущих показаний” через 18 сек (6*3сек)

Индикация статуса передачи штатного пакета

По завершению процедуры передачи штатного пакета на цифровом дисплее в течение 3 секунд отображается результат ее выполнения в виде сообщения “ПР-Х”, где символ “Х” представляет собой цифровой код, расшифровка которого представлена ниже.

Код	Расшифровка	WiFi	LoRaWAN	NB-IoT
0	Передача выполнена успешно	+	+	+
1	Нет ответа от приемопередатчика	+		+
2	Ошибка при определении sim-карты			+
3	Нет доступа в сеть			+
4	Нет подключения к GPRS			+
5	Нет подключения к PDP			+
6	Ошибка подключения к сокету			+
7	Ошибка записи в сокет			+
8	Ошибка установки конфигурации	+		

9	Нет подтверждения подключения к MQTT брокеру	+		+
10	Ошибка формата подтверждения подключения к MQTT брокеру			+
11	MQTT брокер отклонил подключение			+
12	Нет подтверждения MQTT SUBSCRIBE	+		+
13	Ошибка формата подтверждения MQTT SUBSCRIBE			+
14	MQTT брокер отклонил SUBSCRIBE			+
15	Нет подтверждения MQTT UNSUBSCRIBE			+
16	Ошибка формата подтверждения MQTT UNSUBSCRIBE			+
17	Нет подтверждения MQTT PUBLISH	+		+
18	Ошибка формата подтверждения MQTT PUBLISH			+
19	MQTT брокер отклонил PUBLISH			+
20	Недопустимая длина передаваемого пакета			+
21	Ошибка установки режима WiFi точки доступа на счетчике	+		
22	Ошибка присоединения к внешней WiFi-точке доступа	+		
23	Сбой при выдаче пакета		+	
24	Приемо-передатчик занят		+	
25	Нет подтверждения приема пакета сервером сети		+	

Индикация светодиодами

Светодиоды расположены на электронной плате модуля и сигнализируют о выполнении следующих функций:

Название функции	WiFi	LoRaWAN	NB-IoT	RS-485
------------------	------	---------	--------	--------

Наличие внешнего питания по сети	---	---	---	Постоянное свечение синего светодиода
Взаимодействие по NFC	Медленное мигание синего светодиода в метрологическом отсеке			---
Присоединение к Wi-Fi точке: процесс передачи настроек	Медленное мигание красного светодиода в батарейном отсеке. При прекращении мигания красного светодиода при зажатой кнопке ее можно отпустить.	---	---	----
Отправка пакета с данными	Короткая вспышка красного светодиода в батарейном отсеке	Вспышка зеленого светодиода в метрологическом отсеке	Короткая вспышка красного светодиода в батарейном отсеке	короткая вспышка зеленого светодиода на фоне постоянно горящего синего
Успешная отправка пакета с данными	Вспышка зеленого светодиода в метрологическом отсеке в течение полутора минут после индикации отправки	Вспышка зеленого светодиода в метрологическом отсеке через 3 секунды после индикации отправки	Вспышка зеленого светодиода в метрологическом отсеке в течение трех минут после индикации отправки	-----
Неуспешная отправка пакета с данными	Вспышка зеленого светодиода в метрологическом отсеке в течение полутора минут после индикации отправки	Нет реакции	Вспышка зеленого светодиода в метрологическом отсеке в течение трех минут после индикации отправки	-----

Кнопка

Кнопка располагается в батарейном отсеке корпуса и служит для взаимодействия с электронным модулем при сервисных функциях в качестве альтернативы NFC каналу связи.

Продолжительность нажатия на кнопку	Наименование модификации (интерфейса)				
	Wi-Fi	LoRa	Nb-IoT	ZigBee	RS-485
От 0 до 3 сек	Вывод на дисплей сервисных параметров (см. таб. индикации)				Кнопка отсутствует

От 6 до 9 сек	Перевод в режим точки доступа для подключения к Wifi- точке.	Нет реакции	
От 15 до 20 сек	Внеочередная отправка штатного пакета		
От 25 до 30 сек	Перезагрузка		

ПЕРЕЗАГРУЗКА

Перезагрузка является сервисной функцией и применяется в некоторых случаях для восстановления работоспособности процессора, возобновления взаимодействия электронного модуля с удаленным сервером. Процесс перезагрузки не сбрасывает настройки до заводских значений, не переводит устройство в технологический режим и не удаляет архивы и журналы событий.

Пользователю не рекомендуется проводить перезагрузку. Процесс может быть запущен как самим прибором автоматически, так и инженером по кнопке в батарейном отсеке. При перезагрузке в журнале событий фиксируется информация об этом событии.

КАНАЛЫ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ

Электронный модуль, в зависимости от модификаций, имеет различные каналы связи.

Интерфейс	Описание
LoRa	<ol style="list-style-type: none"> 1. частотный план - RU864-870. Дополнительно возможно настроить: EU863-870, KZ865-868, AS923; 2. протокол - LoRaWAN; Спецификация 1.0.4 3. активация: ABP (по умолчанию) / OTAA 4. класс устройства LoRaWAN: A; 5. количество каналов LoRa – 8; 6. мощность передачи / Чувствительность антенны: 25 мВт / не менее 137 дБм. <p>Передача данных осуществляется через LoRaWAN сеть, которую предоставляет оператор связи или данная сеть организуется локально. Необходима идентификация устройства в LoRaWAN-сети оператора связи.</p>
Nb-IoT	<ol style="list-style-type: none"> 1. протокол передачи: NB-IoT на базе технологий LTE; 2. частотные диапазоны: B3 (1800 МГц), B8 (900 МГц), B20 (800 МГц); 3. максимальная скорость передачи данных, не менее: <ul style="list-style-type: none"> • Cat NB-1 (26/60 Кбит/с DL/UL); • Cat NB-2 (125/150 Кбит/с DL/UL); 4. идентификация устройства в сети: с использованием SIM-карты <p>Передача данных осуществляется через сеть мобильного оператора связи, поддерживающего технологию Nb-IoT. Идентификация устройства в сети оператора связи осуществляется с использованием SIM-карты, установленного в батарейном отсеке электронного модуля (съёмный).</p>
Wi-Fi	<ol style="list-style-type: none"> 1. протоколы передачи: 802.11 g/n; 2. диапазон частот: 2400 МГц; 3. ширина канала: не более 20 МГц; 4. протокол безопасности: WPA2 PSK; 5. шифрование: AES; 6. поддержка сетевых протоколов: IPv4, TCP/UDP/HTTP. <p>Передача данных осуществляется через Wi-Fi сеть. Настройка Wi-Fi точки доступа осуществляется через NFC-интерфейс (мобильное приложение в смартфоне) или по кнопке, расположенной в батарейном отсеке электронного модуля (съёмный)</p>
RS-485	<ol style="list-style-type: none"> 1. напряжение питания интерфейса: 12-24В;

	<p>2. максимальное количество в сети счетчиков с интерфейсом RS-485: 250 шт.;</p> <p>3. скорость обмена данными: 9600 бит/сек.</p> <p>Передача данных осуществляется по проводам с внешним питанием от 12 до 24v на внешний контроллер-преобразователь.</p>
ZigBee	<p>1. протокол передачи: IEEE 802.15.4;</p> <p>2. поддержка спецификаций ZigBee 3.0;</p> <p>3. диапазон частот: 2400 МГц;</p> <p>4. скорость передачи данных: до 250 кбит/с.</p> <p>Передача данных осуществляется на ZigBee-хаб в составе системы “Умный дом” или через ZigBee Mesh-сеть, организованную ZigBee репиторами в коммуникационный ZigBee-шлюз с функциями координатора</p>
Bluetooth	<p>1. Диапазон частот 2402-2480 МГц;</p> <p>2. Bluetooth версии 5.3;</p> <p>3. Скорость передачи до 2 Мбит/с</p> <p>Передача данных осуществляется на Bluetooth-хаб в составе системы “Умный дом”</p>
NFC	<p>1. Частота при передаче цифровых данных составляет 13,56 МГц</p> <p>2. Скорость передачи данных до 424 кбит/с</p> <p>Передача осуществляется через NFC-интерфейс на смартфоне с предустановленным мобильным приложением. Данный канал связи является сервисным для передачи журнала событий, архивов и иной сервисной информации, а также осуществляет настройку различных параметров работы электронного модуля</p>

СПИСОК ВСЕХ ПАКЕТОВ С ДАННЫМИ

В работе устройства предусмотрены несколько видов пакетов с данными:

- Пакет с текущими значениями (основной)
- Пакет с данными по запросу.

Данные пакеты имеют разный принцип формирования и передаются по разным каналам связи:

Наименование пакета	Способ формирования и канал связи для передачи
1. Пакет с текущими значениями (регулярный)	<p>Формируется автоматически 1 раз в сутки в 23:59 часов по времени, установленным в приборе часового пояса (по умолчанию UTC+3-Москва).</p> <p>Отправляется рандомно в течении 24 часов после формирования. Возможно настроить период отправки от 1 до 168 часов.</p> <p>Канал связи для передачи: в соответствии с модификацией электронного модуля</p>
2. Пакет с текущими значениями (внеочередной)	<p>Формируется и отправляется по запросу:</p> <ul style="list-style-type: none"> • кнопкой из батарейного отсека • командой из мобильного приложения по NFC • при возникновении/устранении аварии (при активации функции сигнализации аварийных событий) <p>Канал связи для передачи: в соответствии с модификацией электронного модуля</p>
3. Архив. Показания на указанную дату	<p>Формируется и отправляется по запросу с удаленного сервера.</p> <p>Канал связи для передачи: в соответствии с модификацией электронного модуля</p>
4. Архив. Показания на указанный месяц	<p>Формируется и отправляется по запросу с удаленного сервера.</p> <p>Канал связи для передачи: в соответствии с модификацией электронного модуля</p>

5. Архив. Все ежедневные показания за последние 100 дней	Формируется и отправляются по запросу командой из мобильного приложения по NFC
6. Архив. Все ежемесячные показания за последние 72 месяца	Формируется и отправляются по запросу командой из мобильного приложения по NFC
7. Журнал событий: последние 5 событий	Формируется и отправляется по запросу с удаленного сервера. Канал связи для передачи: в соответствии с модификацией электронного модуля
8. Журнал событий: Полный список журнала событий	Формируется и отправляются по запросу командой из мобильного приложения по NFC

ПАКЕТ С ТЕКУЩИМИ ЗНАЧЕНИЯМИ

Пакет с текущими значениями является основным пакетом.

Данный пакет может формироваться:

- Автоматически: Регулярный пакет с текущими значениями.
- По запросу: Внеочередной пакет с текущими значениями

Регулярный пакет с текущими значениями.

- Формируется автоматически 1 раз в сутки в 23:59 часов по времени, установленным в приборе часового пояса (по умолчанию UTC+3-Москва).
- Отправляется рандомно в течении 24 часов после формирования
- Повторы: нет

Для Регулярного пакета возможно менять периодичность формирования и отправки пакета:

1. раз в час
2. раз в 24 часа (1 сутки) - установлен по умолчанию
3. раз в 48 часов (2 суток)
4. раз в 72 часа (3 суток)
5. раз в 96 часов (4 суток)
6. раз в 120 часов (5 суток)
7. раз в 144 часов (6 суток)
8. раз в 168 часов (7 суток)

Команда для изменения настроек периода отправки регулярного пакета:

- с удаленного сервера
- через NFC-интерфейс мобильного приложения.

Внеочередной пакет с текущими значениями

- Формируется сразу после возникновения одного из событий:
 - кнопкой из батарейного отсека
 - командой из мобильного приложения по NFC
 - автоматически при возникновении/прекращении аварии (при активации функции сигнализации аварийных событий).
- Отправляется сразу после формирования

- Повторы: нет

Содержимое пакета с текущими значениями

Наименование	Краткое описание
Серийный номер	Серийный номер счетчика воды
MDI	Идентификатор метрологического устройства - внутренний сервисный номер
дата и время формирования пакета	Unix Time (UTC)
текущее время на момент отправки	Unix Time (UTC)
текущие показания	0.1 литр / 100 грамм
отчетное месячное показание	0.1 литр / 100 грамм
дата и месяц отчетного ежемесячного показания	Unix Time (UTC)
периодичность формирования и отправки регулярного пакета	в секундах
заряд внешней батареи	1 - Минимальный уровень 254 - Максимальный уровень
заряд внутренней батареи	1 - Минимальный уровень 254 - Максимальный уровень
настройка сигнализации аварийных событий	0 – сигнализация включена 1 – сигнализация отключена
аларм “утечка”	1 - зафиксировано, 0 - не зафиксировано
аларм “прорыв”	1 - зафиксировано, 0 - не зафиксировано
аларм “магнит”*	1 - зафиксировано, 0 - не зафиксировано
аларм “обратный поток”*	1 - зафиксировано, 0 - не зафиксировано
аларм “заморозка”	1 - зафиксировано, 0 - не зафиксировано

*Алармы «Магнит» и «Обратный поток» являются опциональными функциями и могут не включаться в базовый функционал электронного модуля. Рекомендуем уточнять наличие данных опций.

Отчетное месячное показание

Заказчик в лице ЕИРЦ, МФЦ, Водоканала, УК формирует требования к дате передаче текущих показаний счетчика воды. Обычно данный период с 15 по 25 число месяца.

Отчетное месячное показание - это показание ИПУ, снятое в один из дней периода, указанного в требованиях Заказчика. Данное показание передается Заказчику и в дальнейшем фигурирует во всех отчетных документах. Отчетное ежемесячное показание указывается в Архиве в качестве ежемесячного показания.

Дата Отчетного месячного показания (UTC) настраивается исходя из требований Заказчика. По умолчанию: 15 числа каждого месяца в 23:59.

Установка даты Отчетного ежемесячного показания производится командой:

- с удаленного сервера
- через NFC-интерфейс мобильного приложения

АВАРИЙНЫЕ СОБЫТИЯ (АЛАРМЫ)

С целью защиты от несанкционированного вмешательства в работу счетчика воды предусматривается их контроль, регистрация и оповещение пользователя о начале аварийного события (аларме) и его окончании.

Аварийные события, регистрируемые Прибором

Аварийное событие (аларм) наступает при возникновении любого из событий:

Наименование аларма	описание
Магнит*	воздействие магнитного поля индукцией более 40 мТл или магнита с подъемной силой от 200 до 250 Н
Утечка	непрерывное потребление < 0,3 куб. м в течение часа;
Прорыв	непрерывное потребление > 0,3 куб. м в течение 30 минут
Заморозка	отсутствие расхода воды при температуре < 4 °С в течении 10 минут. При детектировании вращения и/или повышении температуры событие прекращается
Обратный поток*	непрерывный обратный поток > 0,005 куб. метра. При возникновении обратного потока останавливается подсчет ресурса до момента его прекращения

*Алармы «Магнит» и «Обратный поток» являются опциональными функциями и могут не включаться в базовый функционал электронного модуля. Рекомендуем уточнять наличие данных опций.

Функция «Сигнализация аварийных событий»

При подключении функции сигнализации аварийных событий при любом возникновении или прекращении аларма формируется внеочередной пакет с текущими показаниями, в котором указан актуальный статус аварийного события.

Сигнализация аварийных событий является подключаемой функцией и необходима для оперативного выявления аварий. По умолчанию функция отключена (для экономии заряда батареи), и информация об авариях указывается только в «Пакете с текущими значениями» на момент формирования пакета в 23:59. В этом случае информация о большинстве аварий не будет передана пользователю, т.к. в момент формирования пакета в 23:59 аварийное событие может быть уже прекращено. В любом случае все алармы фиксируются в журнале событий и доступны для скачивания через NFC-интерфейс мобильного приложения.

Подключение/отключение сигнализации аварийных событий осуществляется

- с удаленного сервера
- через NFC-интерфейс мобильного приложения

При работе счетчика воды при отсутствии внешней батареи отправка сообщений о сигнализации аварийных событий не производится.

Алгоритм действий при появлении аларма

1. Автоматически производится установка аварийного флага в соответствующий регистр. Если на конец текущих суток флаг не будет снят, то в ежедневном пакете текущих значений появится отметка о наличии аларма.
2. Создается запись в журнале событий о времени и дате возникновения события;
3. На ЖК-экране появляется индикация с кодом аларма, согласно таблице индикации;
4. Формируется и отправляется сообщение об аларме при подключенной функции сигнализации аварийных событий.

- При прекращении воздействия, вызвавшего аварийное состояние менее, чем на 5 минут, аварийное состояние считается продолжающимся.
- Если возникает новое аварийное событие, при том, что счетчик находится в аварийном состоянии с другим видом аварийного события, то алгоритм действий при появлении аларма запускается заново.
- На ЖК-экране будет выводиться индикация только одного аларма, возникшего первым.

Алгоритм действий при окончании аларма

Аварийное событие считается завершившимся если в течении 5 минут после исчезновения признаков аларма оно не появилось вновь:

- Автоматически сбрасывается флаг, соответствующего аларма.
- создается запись о времени и дате прекращения события в журнале событий;
- на ЖК-экране исчезает индикация с кодом аларма и остается только текущее значение расхода воды;
- формируется и отправляется сообщение о прекращении аларма при подключенной функции сигнализации аварийных событий

Журнал событий

Список событий

Электронный модуль осуществляет ведение журнала следующих событий:

Наименование события	Код события
Перезагрузка	2
коррекция внутреннего времени более, чем на 1 час	4
изменение часового пояса для отображения на цифровом дисплее	5
изменение периода отправки регулярного пакета с текущими значениями	6
изменение даты Отчетного ежемесячного показания	10
воздействие магнита (начало)	13
воздействие магнита (конец)	14
фиксация протечки (начало)	15
фиксация протечки (конец)	16
фиксация прорыва (начало)	17
фиксация прорыва (конец)	18
фиксация обратного потока (начало)	19
фиксация обратного потока (конец)	20
фиксация замерзания (начало)	21
фиксация замерзания (конец)	22

Журнал событий имеет глубину 100 записей с циклической перезаписью. Хранится метка времени и код события в энергонезависимой памяти EEPROM. Записываются сразу по факту возникновения.

Способы получения журнала событий:

- с удаленного сервера по запросу возможно скачать последние 5 событий
- через NFC-интерфейс мобильного приложения доступен весь журнал событий

Содержимое пакета журнала событий:

- серийный номер
- код события
- дата и время события (UTC)

Архивы показаний

Электронный модуль хранит все ежедневные и ежемесячные показания прибора учета в энергонезависимой памяти, которые доступны для дальнейшего предоставления пользователю.

Виды архива:

- **Ежедневный архив текущих показаний.** Показание счетчика воды на конец каждого дня 23:59. Глубина архива 100 дней. Данные хранятся в энергонезависимой памяти EEPROM.
- **Архив месячных показаний.** Содержит “Отчетные месячные показания”, имеет глубину в 72 значения (показания за 6 лет). Данные хранятся в энергонезависимой памяти EEPROM.

Пакеты с данными архивов

Архивы передаются пользователю двумя способами:

- Запросом с удаленного сервера:
 - Показание на указанную дату в периоде последних 100 дней
 - Показание на указанный месяц (отчетное месячное показание) в периоде последних 72 месяцев
- Запросом через NFC-интерфейс мобильного приложения
 - Архив всех ежедневных показаний за последние 100 дней
 - Архив всех ежемесячных показаний за последние 72 месяца

Архивы формируются и отправляются сразу после получения запроса.

Содержимое пакетов Архива

1. Показание на указанную дату в периоде последних 100 дней:
 - Серийный номер счетчика
 - дата и время фиксации данных из Архива ежедневных показаний (UTC)
 - показания на конец суток из Архива ежедневных показаний (в 0.1 литра)
2. Показание на указанный месяц (отчетное месячное показание) в периоде последних 72 месяцев
 - Серийный номер счетчика
 - дата и время фиксации данных из Архива ежемесячных (отчетных) показаний (UTC)
 - текущие показания на конец суток из Архива ежемесячных (отчетных) показаний (в 0.1 литра)
3. Архив всех ежедневных показаний за последние 100 дней
 - Серийный номер счетчика
 - дата и время фиксации данных из Архива ежедневных показаний (UTC)- до 100 значений

- текущие показания на конец суток из Архива ежедневных показаний (в 0.1 литра) – до 100 значений
4. Архив всех ежемесячных показаний за последние 72 месяца
- Серийный номер счетчика
 - дата и время фиксации данных из Архива ежемесячных (отчетных) показаний (UTC) – до 72 значений
 - текущие показания на конец суток из Архива ежемесячных (отчетных) показаний (в 0.1 литра) – до 72 значений

ВНУТРЕННЕЕ ВРЕМЯ

Для формирования архивов и ведения журнала событий в счетчике предусмотрены часы реального времени.

Внутреннее текущее время в счетчике ведется по UTC и имеет формат:
XX:XX,_XX.XX.XX (часы:мин, число.месяц.год,).

Отображение на цифровом дисплее может быть местным, с указанием местного часового пояса. По умолчанию устанавливается Московское (UTC+03:00).

На ЖК-дисплее выводится местное время двумя экранами:
XX:XX_±X (часы:мин_UTC)
XX.XX.XX (число.месяц.год)

Даже если для отображения на ЖК-экране указано местное время, в пакетах при передаче данных передается внутреннее время счетчика воды только Unix Time (UTC).

Электронный модуль осуществляет автоматическую синхронизацию часов реального времени с удаленным сервером при отсутствии или значительном расхождении внутреннего времени в любом поступившем пакете с данными. Данное событие фиксируется в журнале событий в энергонезависимой памяти электронного модуля (EPROM).

КАЛИБРОВочный КОЭФФИЦИЕНТ

Специальный калибровочный коэффициент корректирующий вес импульса служит для определения расхода воды с заданной метрологической точностью.

Может иметь несколько значений для каждой скорости протекания жидкости. Устанавливается на заводе при изготовлении и не может быть в дальнейшем изменен.

Версия ПО

Версия ПО электронного содержит информацию для разработчика ПО позволяя определить объективную функциональности устройства.

Состоит из трёх чисел: старший номер версии, средний и младший. Младший номер версии меняется при каждом обновлении версии ПО устройства.

Список команд от удаленного сервера

Команды от удаленного сервера к электронному модулю счетчика воды:

1. команда для изменения настроек периода отправки регулярного пакета
2. команда на подключение/отключение сигнализации аварийных событий осуществляется
3. запрос журнала событий (последние 5 записей)
4. запрос архива ежедневных показаний на указанную дату
5. запрос архива месячных показаний за указанный месяц
6. команда для установки Часового пояса для отображения на ЖК-дисплее (только для администратора)
7. команда для установки даты Отчетного ежемесячного показания (только для администратора)
8. запрос версии ПО
9. команда синхронизации внутреннего времени

Выполнение данных команд может осуществляться **администратором службы технической поддержки**.

Список команд через NFC-интерфейс мобильного приложения

Команды к электронному модулю счетчика воды от мобильного приложения через NFC-интерфейс:

1. команда для изменения настроек периода отправки регулярного пакета
2. команда на отправку внеочередного пакета с данными через канал дальней связи
3. отправка на электронный модуль настроек для подключения к Wi-Fi сети
4. команда на подключение/отключение сигнализации аварийных событий осуществляется
5. запрос журнала событий (все записи)
6. запрос архива всех ежедневных показаний за последние 100 дней
7. запрос архива всех ежемесячных показаний за последние 72 месяца
8. команда для установки Часового пояса для отображения на ЖК-дисплее (только для администратора)
9. команда для установки даты Отчетного ежемесячного показания (только для администратора)
10. запрос серийного номера ПУ и MDI
11. запрос текущих показаний ПУ
12. запрос дополнительной информации от электронного модуля для отображения данных в мобильном приложении:
 - транспортный номер, ключи (различные для разных протоколов связи)
 - параметры передачи (мощность, скорость, частотный план и т.д.)
 - статус сигнализации аварийных событий
 - дата формирования отчетного показания
 - версия ПО
 - уровень заряда внешней и внутренней батареи
 - внутреннее текущее время счетчика воды
 - часовой пояс для отображения на ЖК-дисплее

Выполнение данных команд позволяет **Пользователю** использовать мобильное приложение, как полноценный инструмент управления электронным счетчиком воды

Автоматическая передача показаний в информационные системы

Автоматическая передача показаний осуществляется в различные информационные системы и платформы:

- ГИС ЖКХ (<https://dom.gosuslugi.ru/>)
- MOS.RU (<https://www.mos.ru/>)
- E-mail (любой: УК, ТСЖ, Водоканал и др)
- WhatsApp (любой: УК, ТСЖ, Водоканал и др)
- Telegram
- Алиса (Яндекс)
- Маруся (VK)
- Другие информационные системы

Список информационных систем постоянно пополняется.

Для подключения автоматической передачи показаний в ИС необходимо:

1. Установить мобильное приложение «Учет воды АкваМетрик» и прописать в нем серийный номер счетчика воды
2. Войти в раздел «Автоматическая пересылка» и заполнить все необходимые данные:
 - Выбрать серийный номер счетчика воды
 - Указать данные отправителя (ФИО, Адрес, Лицевой счет из квитанции на ЖКУ)
 - Выбрать из списка информационную систему
 - Указать дату для автоматического отправления показаний
3. Сохранить данное поручение в мобильном приложении

Для юридических лиц (УК, ТСЖ и др) доступен облачный личный кабинет ИС "СМАРТ" (<https://www.lpwan.online>) в который автоматически передаются показания от приборов учета.

МОБИЛЬНОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ РАБОТЫ СО СЧЕТЧИКОМ ВОДЫ

Мобильное приложение «Учет воды Акваметрик» предназначено для работы с электронными счетчиками «Акваметрик».

Установленное на смартфоне, взаимодействует одновременно или по отдельности с двумя источниками и выполняет следующие функции:

- С удаленным сервером сети:
 - Идентификация счетчика воды
 - Получение текущих и ежемесячных показаний
 - Настройка автоматической пересылки (ГИС ЖКХ, Мос.ру, e-mail, WhatsApp и др.)
 - Оповещение об авариях
 - Получение информационных сообщений и технических параметров счётчика
- С электронным модулем счетчика воды через NFC -интерфейс:
 - Идентификация счетчика воды
 - Управление настройками и параметрами связи
 - Подключение к Wi-Fi сети
 - Скачивание архива, журнала событий, технических параметров счётчика
 - Дополнительный резервный канал связи для скачивания текущих и отчетных показаний

Мобильное приложение «Учет воды Акваметрик» доступно для iOS и Android:

- AppStore
- GooglePlay
- RuStore

Единая ссылка для скачивания: <https://aqua-metrik.lpwan.online/app/>

II. ПРОТОКОЛ ИНФОРМАЦИОННОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ЭЛЕКТРОННОГО МОДУЛЯ АКВАМЕТРИК

ТРАНСПОРТНЫЙ УРОВЕНЬ

Передача данных осуществляется через один из каналов связи (зависит от исполнения счетчика): LoRaWAN (Specification 1.0.4), Nb-IoT, Wi-Fi, Bluetooth, Zigbee, RS-485

Запросы (команды) к электронному модулю возможны двумя способами:

- в любой момент времени: для каналов связи NFC, RS-485
- в ответ на поступивший пакет от электронного модуля: для каналов связи WiFi, LoRaWAN, NB-IoT

В случае WiFi и NB-IoT:

Обмен пакетами с данными между устройством и сервером реализован через протокол MQTT, версия 5, в котором счетчик играет роль клиента. Для смены адреса MQTT-брокера и параметров доступа к нему на счетчике обратитесь к производителю.

Пакеты, отправляемые электронным модулем

Все пакеты с данными, отправляемые счетчиком, делятся на два типа:

- пакеты, отправляемые по инициативе счетчика
- пакеты, отправляемые по запросу (команде), которая приходит по каналу связи (WiFi, LoRaWAN, NB-IoT, NFC и т.д. - зависит от исполнения счетчика).

Пакет с текущими значениями

Байт 0: 0x00 - признак регулярного пакета

Байты 1-4: время отправки пакета по UTC в секундах, прошедших с 01.01.1970 (Linux time, time_t)

Байты 5-8: MDI

- Биты 0-2: Тип исполнения
- Биты 3-6: Код завода-изготовителя
- Биты 7-9: Тип интерфейса передачи
- Биты 10-15: Артикул преобразователя
- Биты 16-19: Старшее число номера прошивки
- Биты 20-26: Среднее число номера прошивки
- Биты 27-30: Младшее число номера прошивки

Байт 9:

- Бит 0: Сигнализация магнита (1 - есть сигнализация)
- Бит 1: Сигнализация утечки (1 - есть сигнализация)
- Бит 2: Сигнализация прорыва (1 - есть сигнализация)
- Бит 3: Сигнализация обратного потока (1 - есть сигнализация)
- Бит 4: Сигнализация замерзания (1 - есть сигнализация)

Байт 10: Уровень заряда внутренней батареи в условных единицах, в которых 254 соответствует полному заряду батареи, а 1 - полному разряду; значения 255 и 0 зарезервированы.

Байт 11: Уровень заряда внешней батареи в условных единицах, в которых 254 соответствует полному заряду батареи, а 1 - полному разряду; значения 255 и 0 зарезервированы.

Байты 12-19: Серийный номер счётчика

Байты 20-23: Календарное время по UTC в секундах, прошедших с 01.01.1970 (Linux time, time_t)

Байты 24-27: Текущие показания счётчика - значение из пакета необходимо поделить на 100000 для получения количества в мЗ

Байты 28-31: Метка времени ежемесячного архива по UTC в секундах, прошедших с 01.01.1970 (Linux time, time_t)

Байты 32-35: Показания счётчика ежемесячного архива - значение из пакета необходимо поделить на 100000 для получения количества в м3

Байт 36: Период формирования пакетов с данными в часах

Байт 37: Маска сигнализации:

- Бит 0: Сигнализация магнита (1 - сигнализация разрешена)
- Бит 1: Сигнализация утечки (1 - сигнализация разрешена)
- Бит 2: Сигнализация прорыва (1 - сигнализация разрешена)
- Бит 3: Сигнализация обратного потока (1 - сигнализация разрешена)
- Бит 4: Сигнализация замерзания (1 - сигнализация разрешена)
- Биты 5-7: Зарезервированы

Команды к ЭЛЕКТРОННОМУ МОДУЛЮ

Везде далее NN значит порядковый номер команды. Данный номер представляет собой байт, который должен увеличиваться на 1 в каждой очередной команде. Устройство возвращает значение NN в соответствующем байте своего ответа для обеспечения связи "команда-ответ". Кроме того, устройство игнорирует запросы, в которых порядковый номер равен таковому в предыдущей команде.

Префикс "0x" в числах означает, что оно записано в шестнадцатеричной системе счисления.

Для полей длиной в несколько байт необходимо учесть, что они кодируются в little-endian (стандартное для архитектуры Intel размещение в памяти).

Везде далее поле "Код завершения" может иметь следующие значения:

- 0 — ОК;
- 1 — Команда не поддерживается;
- 2 — Ошибка формата;
- 3 — Аппаратный сбой;
- 4 — Ошибка в ПО устройства;
- 5 — Неправильный размер;
- 6 — Устройство занято;
- 7 — Недопустимое значение;
- 8 — Недопустимый индекс;
- 9 — Память заполнена;
- 10 — Идентификатор параметра не поддерживается;
- 11 — Идентификатор журнала не поддерживается;
- 12 — Код пакета не поддерживается;
- 13 — Параметр защищен от записи.

Если код завершения отличен от 0 ("ОК"), то остальная часть пакета устройством не выдаётся.

1. Команда для изменения настроек периода отправки регулярного пакета

Байт 0	Байт 1	Байт 2	Байт 3	Байты 4-7
0x85	NN	0x2D	0x02	Период отправки в секундах

Ответ:

Байт 0	Байт 1	Байт 2
0x86	NN	Код завершения

2. Команда на отправку внеочередного пакета с данными

Байт 0	Байт 1	Байт 2
0x92	NN	0x00

Ответ:

Байт 0	Байт 1	Байт 2
0x93	NN	Код завершения

В случае успеха (“Код завершения” равен 0), устройство также отправляет внеочередной пакет с текущими значениями (см. “Пакет с текущими значениями”).

3. Команда на подключение/отключение сигнализации аварийных событий

Байт 0	Байт 1	Байт 2	Байт 3	Байт 4
0x85	NN	0x22	0x06	Маска сигнализации

Маска сигнализации:

- Бит 0: Сигнализация магнита (1 - сигнализация разрешена)
- Бит 1: Сигнализация утечки (1 - сигнализация разрешена)
- Бит 2: Сигнализация прорыва (1 - сигнализация разрешена)
- Бит 3: Сигнализация обратного потока (1 - сигнализация разрешена)
- Бит 4: Сигнализация замерзания (1 - сигнализация разрешена)
- Биты 5-7: Зарезервированы, устанавливать в 0

Ответ:

Байт 0	Байт 1	Байт 2
0x86	NN	Код завершения

4. Отправка на электронный модуль настроек для подключения к Wi-Fi сети

Данная команда применяется только для интерфейса WiFi.

- Установка идентификатора точки доступа WiFi (SSID):

Байт 0	Байт 1	Байт 2	Байт 3	Байты 4-35
0x85	NN	0x00	0x07	Имя точки доступа WiFi

Формат имени точки доступа - Си-строка (конец строки обозначен нулевым символом), при этом в устройство должен быть передан пакет из 36 байт, неиспользуемые байты должны быть нулевыми.

Ответ:

Байт 0	Байт 1	Байт 2
0x86	NN	Код завершения

- Установка пароля к точке доступа WiFi:

Байт 0	Байт 1	Байт 2	Байт 3	Байты 4-35
0x85	NN	0x01	0x07	Пароль к точке доступа WiFi

Формат пароля - Си-строка (конец строки обозначен нулевым символом), при этом в устройство должен быть передан пакет из 36 байт, неиспользуемые байты должны быть нулевыми.

Ответ:

Байт 0	Байт 1	Байт 2
0x86	NN	Код завершения

5. Запрос журналов и архивов

Алгоритм работы с различными журналами аналогичен. Журналы имеют следующие идентификаторы:

- Журнал событий - 0
- Архив ежедневных показаний - 2
- Архив месячных (отчетных) показаний - 3

Первым действием необходимо запросить количество записей в журнале с помощью команды:

Байт 0	Байт 1	Байт 2
0x8B	NN	Идентификатор журнала

Ответ:

Байт 0	Байт 1	Байт 2	Байты 3-4
0x8C	NN	Код завершения	Количество записей

Вторым действием нужно запросить требуемые записи по их индексам. Значение индекса записи находится в диапазоне от 0 до (Количество записей - 1), причем запись с индексом 0 - самая свежая (добавлена позже всех).

Для интерфейса LoRaWAN необходимо в одной команде запрашивать только одну запись архива/ журнала ввиду ограничения на объем данных для данного вида связи.

Команда запроса записей по индексам:

Байт 0	Байт 1	Байт 2	Байты 3-4	Байт 5
0x8D	NN	Идентификатор журнала	Индекс первой запрашиваемой записи	Количество записей

Ответы будут разными для разных журналов.

Для журнала событий (идентификатор журнала 0):

Байт 0	Байт 1	Байт 2	Байты 3-6	Байты 7-10	Байты 11-14	Байты 15-18	...
0x8F	NN	Код завершения	Время события по UTC (первая запись)	Код события (первая запись)	Время события по UTC (вторая запись)	Код события (вторая запись)	...

Время события по UTC - в секундах, прошедших с 01.01.1970 (Linux time, time_t)

Возможные коды события:

JOURNAL_EVENT_NONE = 0	зарезервированный параметр, не используется
JOURNAL_EVENT_STARTUP	старт системы после обесточивания
JOURNAL_EVENT_SOFT_RESET	перезагрузка системы
JOURNAL_EVENT_HARD_RESET	не используется в данном приборе
JOURNAL_EVENT_TIME_CHANGED	изменение внутреннего времени прибора
JOURNAL_EVENT_TIME_ZONE_CHANGED	изменение часового пояса
JOURNAL_EVENT_REPORT_PERIOD_CHANGED	изменение периода формирования пакета
JOURNAL_EVENT_SERIAL_NUMBER_CHANGED	изменение серийного номера
JOURNAL_EVENT_PULSE_WEIGHT_CHANGED	изменение весового коэффициента
JOURNAL_EVENT_CHECKUP_TIME_CHANGED	изменение часового пояса
JOURNAL_EVENT_ARCHIVE_DAY_CHANGED	изменение Даты отчетного показания
JOURNAL_EVENT_ARCHIVE_HOUR_CHANGED	изменение часа сохранения суточных показания, отчетного показания
JOURNAL_EVENT_ARCHIVE_MINUTE_CHANGED	изменение минуты сохранения суточных показаний, отчетного показания
JOURNAL_EVENT_MAGNET_ALARM_RAISED	установка аларма воздействия магнитом
JOURNAL_EVENT_MAGNET_ALARM_LOWERED	снятие аларма воздействия магнитом
JOURNAL_EVENT_LEAKAGE_ALARM_RAISED	установка аларма по протечке

JOURNAL_EVENT_LEAKAGE_ALARM_LOWERED	снятие аларма по протечке
JOURNAL_EVENT_BREAKTHROUGH_ALARM_RAISED	установка аларма по прорыву
JOURNAL_EVENT_BREAKTHROUGH_ALARM_LOWERED	снятие аларма по прорыву
JOURNAL_EVENT_REVERSE_FLOW_ALARM_RAISED	установка аларма по обратному потоку
JOURNAL_EVENT_REVERSE_FLOW_ALARM_LOWERED	снятие аларма по обратному потоку
JOURNAL_EVENT_FREEZE_ALARM_RAISED	установка аларма по замерзанию
JOURNAL_EVENT_FREEZE_ALARM_LOWERED	снятие аларма по замерзанию
JOURNAL_EVENT_INTERNAL_BATTERY	не используется в данном приборе
JOURNAL_EVENT_EXTERNAL_BATTERY	не используется в данном приборе
JOURNAL_EVENT_DEPASSIVATION	не используется в данном приборе

Для архива ежедневных показаний (идентификатор 2) и архива месячных показаний (идентификатор 3):

Байт 0	Байт 1	Байт 2	Байты 3-10	Байты 11-18	Байты 19-22	Байты 23-30	Байты 31-38	Байты 39-42	...
0x8F	NN	Код завершения	Количество накопленных импульсов (первая запись)	Показания счётчика в мЗ, разделить на 100000 (первая запись)	Время записи по UTC (первая запись)	Количество накопленных импульсов (вторая запись)	Показания счётчика в мЗ, разделить на 100000 (вторая запись)	Время записи по UTC (вторая запись)	...

Время записи по UTC - в секундах, прошедших с 01.01.1970 (Linux time, time_t)

Кроме того, архивы ежедневных и месячных показаний имеют возможность запроса одной записи по дате с помощью команды:

Байт 0	Байт 1	Байт 2	Байт 3	Байт 4	Байты 5-6
0x8E	NN	Идентификатор журнала	День	Месяц	Год

Ответ:

Байт 0	Байт 1	Байт 2	Байты 3-10	Байты 11-18	Байты 19-22
0x8F	NN	Код завершения	Количество накопленных	Показания счётчика в мЗ, разделить на	Время записи по UTC

		шения	импульсов	100000	
--	--	-------	-----------	--------	--

6. Команда для установки часового пояса для отображения на ЖК-дисплее

Байт 0	Байт 1	Байт 2	Байт 3	Байт 4
0x85	NN	0x4A	0x02	Часовой пояс

Ответ:

Байт 0	Байт 1	Байт 2
0x86	NN	Код завершения

7. Команда для установки дня отчетного ежемесячного показания

Байт 0	Байт 1	Байт 2	Байт 3	Байт 4
0x85	NN	0x02	0x06	День месяца (от 1 до 31)

Ответ:

Байт 0	Байт 1	Байт 2
0x86	NN	Код завершения

8. Запрос серийного номера ПУ

Байт 0	Байт 1	Байт 2	Байт 3
0x83	NN	0x00	0x06

Ответ:

Байт 0	Байт 1	Байт 2	Байт 3	Байт 4	Байты 5-12
0x84	NN	Код завершения	0x22	0x06	Серийный номер ПУ

9. Запрос номера MDI

- Запрос типа исполнения

Байт 0	Байт 1	Байт 2	Байт 3
0x83	NN	0x4E	0x02

Ответ:

Байт 0	Байт 1	Байт 2	Байт 3	Байт 4	Байт 5
0x84	NN	Код завершения	0x4E	0x02	Тип исполнителя

- Запрос кода завода-изготовителя

Байт 0	Байт 1	Байт 2	Байт 3
0x83	NN	0x4F	0x02

Ответ:

Байт 0	Байт 1	Байт 2	Байт 3	Байт 4	Байт 5
0x84	NN	Код завершения	0x4F	0x02	Код завода-изготовителя

- Запрос типа интерфейса передачи

Байт 0	Байт 1	Байт 2	Байт 3
0x83	NN	0x50	0x02

Ответ:

Байт 0	Байт 1	Байт 2	Байт 3	Байт 4	Байт 5
0x84	NN	Код завершения	0x50	0x02	Тип интерфейса передачи

- Запрос артикула преобразователя

Байт 0	Байт 1	Байт 2	Байт 3
0x83	NN	0x51	0x02

Ответ:

Байт 0	Байт 1	Байт 2	Байт 3	Байт 4	Байт 5
0x84	NN	Код завершения	0x51	0x02	Артикул преобразователя

- Запрос версии программного обеспечения

Байт 0	Байт 1	Байт 2	Байт 3
0x83	NN	0x44	0x02

Ответ:

Байт 0	Байт 1	Байт 2	Байт 3	Байт 4	Байт 5	Байт 6	Байт 7
0x84	NN	Код завершения	0x44	0x02	Младшее число версии	Среднее число версии	Старшее число версии

10. Запрос дополнительной информации от электронного модуля для отображения данных в мобильном приложении

- Транспортный номер DevEUI (LoRaWAN)

Байт 0	Байт 1	Байт 2	Байт 3
0x83	NN	0x3C	0x02

Ответ:

Байт 0	Байт 1	Байт 2	Байт 3	Байт 4	Байты 5-12
0x84	NN	Код завершения	0x3C	0x02	Транспортный номер

- Ключ AppKey (LoRaWAN)

Байт 0	Байт 1	Байт 2	Байт 3
0x83	NN	0x02	0x02

Ответ:

Байт 0	Байт 1	Байт 2	Байт 3	Байт 4	Байты 5-20
0x84	NN	Код завершения	0x02	0x02	ключ AppKey

- Сетевой адрес DevAdr (LoRaWAN)

Байт 0	Байт 1	Байт 2	Байт 3
--------	--------	--------	--------

0x83	NN	0x08	0x02
------	----	------	------

Ответ:

Байт 0	Байт 1	Байт 2	Байт 3	Байт 4	Байты 5-8
0x84	NN	Код завершения	0x08	0x02	Сетевой адрес DevAdr

- Ключ NwkKey (LoRaWAN)

Байт 0	Байт 1	Байт 2	Байт 3
0x83	NN	0x03	0x02

Ответ:

Байт 0	Байт 1	Байт 2	Байт 3	Байт 4	Байты 5-20
0x84	NN	Код завершения	0x03	0x02	ключ NwkKey

- Статус сигнализации аварийных событий

Байт 0	Байт 1	Байт 2	Байт 3
0x83	NN	0x1D	0x06

Ответ:

Байт 0	Байт 1	Байт 2	Байт 3	Байт 4	Байт 5
0x84	NN	Код завершения	0x1D	0x06	Маска активной сигнализации

Маска активной сигнализации:

- Бит 0: Сигнализация магнита
- Бит 1: Сигнализация утечки
- Бит 2: Сигнализация прорыва
- Бит 3: Сигнализация обратного потока
- Бит 4: Сигнализация замерзания
- Биты 5-7: Зарезервированы

- Дата формирования отчетного показания

Байт 0	Байт 1	Байт 2	Байт 3
0x83	NN	0x02	0x06

Ответ:

Байт 0	Байт 1	Байт 2	Байт 3	Байт 4	Байт 5
0x84	NN	Код завершения	0x02	0x06	День сохранения в архив

- Уровень заряда внешней батареи

Байт 0	Байт 1	Байт 2	Байт 3
0x83	NN	0x46	0x02

Ответ:

Байт 0	Байт 1	Байт 2	Байт 3	Байт 4	Байт 5
0x84	NN	Код завершения	0x46	0x02	Уровень заряда внешней батареи

Уровень заряда внешней батареи в условных единицах, в которых 254 соответствует полному заряду батареи, а 1 - полному разряду; значения 255 и 0 зарезервированы.

- Уровень заряда внутренней батареи

Байт 0	Байт 1	Байт 2	Байт 3
0x83	NN	0x1B	0x06

Ответ:

Байт 0	Байт 1	Байт 2	Байт 3	Байт 4	Байт 5
0x84	NN	Код завершения	0x1B	0x06	Уровень заряда внутренней батареи

Уровень заряда внутренней батареи в условных единицах, в которых 254 соответствует полному заряду батареи, а 1 - полному разряду; значения 255 и 0 зарезервированы.

- Внутреннее текущее время счетчика воды

Байт 0	Байт 1
0x81	NN

Ответ:

Байт 0	Байт 1	Байт 2	Байты 3-6
0x82	NN	Код завершения	Текущее время в приборе по UTC

Время по UTC - в секундах, прошедших с 01.01.1970 (Linux time, time_t)

- Часовой пояс для отображения на ЖК-дисплее

Байт 0	Байт 1	Байт 2	Байт 3
0x83	NN	0x4A	0x02

Ответ:

Байт 0	Байт 1	Байт 2	Байт 3	Байт 4	Байт 5
0x84	NN	Код завершения	0x4A	0x02	Часовой пояс

РЕВИЗИЯ ДОКУМЕНТАЦИИ

Ревизия документации		
Дата	Описание изменений	Дополнительно
22.10.2025	Создание	
23.12.2025	Внес исправления: 1. В состав регулярного пакета - добавлен Байт 0 (номер пакета), и Байты 1-4 (время отправки пакета). См. Раздел <i>"Пакет с текущими показаниями"</i> . 2. Поправил опечатки в номерах битов при шифровке MDI (Байты 5-8 <i>"Пакета с текущими показаниями"</i>)	А.В.Кострицкий
14.01.2026	Изменено описание работы светодиодной индикации (см. Раздел Индикация светодиодам)	Д.Черотченко
21.01.2026	Добавлена таблица, поясняющая коды, отображаемые дисплеем после завершения процедуры передачи пакета (см. Раздел Индикация статуса передачи штатного пакета)	Д.Подхватилин, А.Кострицкий
26.01.2026	Исправления описания работы световой индикации в случае отправки пакета с данными для	Д.Черотченко

	счетчиков WiFi и LoRa (см. Раздел Индикация светодиодами)	
--	--	--