

# **УСТАНОВКА ПОВЕРОЧНАЯ ВПУ-Энерго М**

**Руководство по эксплуатации**

**РКЦП.407300.010 РЭ**



Санкт-Петербург  
2018 г.

## Содержание

1	Описание и работа установки	3
1.1	Назначение	3
1.2	Технические характеристики	3
1.3	Варианты исполнений	4
1.4	Комплект поставки	5
1.5	Устройство установки	5
1.6	Работа установки	8
1.7	Маркировка и пломбирование	12
1.8	Комплектность	12
2	Эксплуатационные ограничения	13
3	Подготовка установки к использованию	14
3.1	Меры безопасности при подготовке	14
3.2	Подготовка к использованию и опробование	14
4	Использование установки	20
4.1	Поверка счетчиков	20
4.2	Работа с протоколами	27
4.3	Перенос протоколов на внешний компьютер	28
4.4	Управление установкой с планшета или смартфона	34
5	Техническое обслуживание установки	42
6	Ремонт установки	43
7	Поверка установки	43
8	Транспортирование и хранение	43
7	Гарантийные обязательства	44

Версия документа от 28.06.2018 г.

Электронная версия документа в формате **pdf** размещена в «облаке» по интернет адресу:

[https://yadi.sk/i/\\_d-n6ozq3YNqd2](https://yadi.sk/i/_d-n6ozq3YNqd2)

см. QR код



Настоящий документ распространяется на установку поверочную «ВПУ-Энерго М» РКЦП.407300.010, регистрационный № 60661-15 в государственном реестре средств измерений, содержит описание ее устройства и принципа действия, а также технические характеристики и другие сведения, необходимые для ее правильной эксплуатации.

В связи с постоянной работой над конструкцией установки возможны различные варианты исполнения отдельных узлов, не влияющие на её метрологические характеристики и функциональные возможности.

## 1. Описание и работа установки

### 1.1 Назначение

Установка поверочная «ВПУ-Энерго М» предназначена для воспроизведения, хранения и передачи единиц объемного расхода и объема протекающей жидкости (воды).

Установка предназначена для применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений **в качестве рабочего эталона**.

Установка может применяться для поверки счётчиков воды на месте их эксплуатации или в иных стационарных условиях (в условиях поверочных лабораторий, метрологических служб и т. д.).

Установка позволяет выполнять процедуру поверки квартирных счётчиков воды в соответствии с **МИ 1592-2015** «Счетчики воды. Методика поверки», **ГОСТ 8.156-83** «Счетчики холодной воды. Методы и средства поверки», **МП 2550-0196-2012** «Счетчики холодной и горячей воды крыльчатые VLF-R. Методика поверки» **без демонтажа счетчиков** или в соответствии с другими методиками, как без демонтажа счетчиков, так и с демонтажем счетчиков на время проведения их поверки.

Установка позволяет поверять счётчики воды следующих исполнений (по способу съема информации):

- счётчики с индикатором (табло) для визуального считывания показаний прошедшего объёма воды [м3];

- счётчики с индикатором или без индикатора и электрическим импульсным выходом типа «сухой контакт» (геркон или «открытый коллектор») с известным весом импульса [м<sup>3</sup>/импульс];

- счётчики со стрелочными указателями (вращающимися стрелками) для регистрации прошедшего объёма воды в долях [м<sup>3</sup>];

- счётчики с обтюратором (индикаторная звездочка) и электрическим импульсным выходом (типа «открытый коллектор»), обеспечиваемым специальным оптосчитывателем.

Установка предназначена для проведения поверки счетчиков воды в диапазоне расходов от 0,016 до 3 м<sup>3</sup>/ч.

Условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха, °С ..... от +10 до +30;
- температура рабочей жидкости, °С ..... от 5 до 90\*;
- относительная влажность воздуха, % ..... от 30 до 80;
- атмосферное давление, кПа ..... от 86,0 до 107,0.

\* – Если температура рабочей жидкости при эксплуатации может превышать 70°С, то рекомендуется использовать высокотемпературное исполнение установки (исполнение «ВТ»).

### 1.2 Технические характеристики

1.2.1 Основные технические характеристики установки приведены в таблице 1

Т а б л и ц а 1 – Основные технические характеристики

Нормируемый параметр	Характеристика
Наименьший расход, $Q_{\text{наим}}$ , м <sup>3</sup> /ч	0,016
Переходный расход, $Q_t$ , м <sup>3</sup> /ч	0,06
Наибольший расход, $Q_{\text{наиб}}$ , м <sup>3</sup> /ч	3,0
Рабочее давление, МПа, не более	0,63
Пределы допускаемой относительной погрешности, %, при измерении объема в диапазоне расходов от $Q_{\text{наим}}$ до $Q_t$	± 0,75
Пределы допускаемой относительной погрешности, %, при измерении объема в диапазоне расхода от $Q_t$ до $Q_{\text{наиб}}$	± 0,50
Диаметры условных проходов поверяемых счетчиков, мм	10, 15, 20
Количество одновременно поверяемых счетчиков, не более	1
Габаритные размеры установки (длина × высота × ширина), мм, не более	390 × 310 × 192
Масса установки, кг, не более	5,4
Степень защиты от внешних воздействий	IP 54

1.2.2 Технические характеристики импульсного измерительного канала (далее – ИК) приведены в таблице 2.

Т а б л и ц а 2 – Технические характеристики импульсного измерительного канала

Параметры измеряемых сигналов		Диапазон измерения	
Лог. "1"	Лог. "0"	Частота следования импульсов, Гц	Число импульсов
Более 100 кОм	менее 20 Ом	0,00004 - 300	не более 1677215

1.2.3 Питание установки осуществляется от встроенного интеллектуального литий-ионного аккумулятора (напряжение 5 В, емкость 10000 мА·ч).

### 1.3 Варианты исполнений

1.3.1 Установка поверочная «ВПУ-Энерго М» имеет следующие варианты (версии) исполнений:

- **БАЗОВАЯ ВЕРСИЯ** – бюджетный вариант установки с возможностью ручной имитации импульсного выхода для поверяемого водосчётчика посредством радио-брелка, когда импульсный выход у водосчётчика физически отсутствует (большинство практических случаев).

В базовой версии не предусмотрена возможность считывания на внешний компьютер сохраненных в памяти установки архивных записей с результатами проверок.

Базовая версия (по умолчанию) комплектуется быстросъемными пластмассовыми коннекторами для подключения установки к выходу смесителя (мойки, раковины или душа) или другим квартирным точкам водоразбора. Коннекторы соединяются с установкой шлангами (подводящим ПВХ шлангом для подачи воды на вход и гофрированным шлангом для слива воды) с быстросъемными соединителями. Для присоединений шлангов используются специальные латунные штуцера входа и выхода потока воды, предназначенные для использования быстросъемных соединителей.

Базовая версия в **высокотемпературном** исполнении (ВТ) комплектуется резиновым высокотемпературным шлангом с резьбовыми латунными соединителями, гофрированным шлангом для слива с резьбовым соединителем и быстросъемными коннекторами с резьбой для подключения к квартирным точкам водоразбора. При этом установка имеет латунные штуцера входа и выхода потока воды для резьбовых соединений (1/2 дюйма, наружная резьба).

- **РАСШИРЕННАЯ ВЕРСИЯ** – вариант с **дополнительными опциями**, увеличивающими функциональные возможности установки.

1.3.2 **Перечень дополнительных опций установки** (указываются при оформлении заказа для расширенной версии установки):

- ✓ **Опция «А»** – добавляет модуль связи **RS485**. Опция «А» обеспечивает возможность переноса на внешний компьютер архивных записей (Протоколов) с сохраненными результатами проверок, посредством интерфейса RS485. Для подключения к компьютеру используется внешний преобразователь USB-RS485 и специализированная **программа «Монитор ВПУ-Энерго»**.

- ✓ **Опция «В»** – добавляет модуль связи **Bluetooth**. Опция «В» обеспечивает **возможность управления** процессом поверки и считывания архивов установок посредством мобильного смартфона (или планшетного компьютера) с операционной системой **«android»**, используя канал радио-связи Bluetooth. Для управления процессом поверки используется специализированное **приложение «Монитор РКС-Энерго»**, установленное на смартфон или планшетный компьютер. Опция «В» обеспечивает возможность переноса из базы данных смартфона или планшета на внешний компьютер архивных записей (*Протоколов*) в формате, который читает Excel, а также сделанных фотографий счетчика (с привязкой названий файлов к номеру поверяемого счетчика) и комментариев. Опция «В» (без опции «А») не поддерживает интерфейс RS485.

*Примечание – При составлении заказа необходимо согласовать тип (марку) планшетного компьютера или смартфона (если они включаются в заказ).*

#### 1.3.3 Возможные варианты заказа установки:

- **Базовая версия;**
- **Базовая версия + опция А;**
- **Базовая версия + опция В;**
- **Базовая версия + опция А + опция В;**
- **Базовая версия + (возможные опции) + ВТ (высокотемпературное исполнение).**

## 1.4 Комплект поставки

1.4.1 Установка поверочная ВПУ-Энерго М поставляется в следующем составе (для базовой версии):

- переносной кейс установки с гидравлической системой, вычислителем, индикатором, клавиатурой и необходимыми разъемами;
- комплект принадлежностей:

- ◇ - два шланга (подводящий и отводящий) с быстроразъемными (или резьбовыми) соединителями;
- ◇ - внешний магнитный фильтр-грязевик для очистки проходящей через установку воды;
- ◇ - три быстросъемных коннектора для оперативного присоединения к сливным кранам разной конструкции;
- ◇ - приспособление для присоединения к гибкой подводке рассекателя (лейки) душа или к другим отводам;
- ◇ - комплект запасных прокладок к быстросъемным соединителям;
- ◇ - фонарик;
- ◇ - радио-брелок с радиусом действия до 10 метров + запасная батарейка на 12 V;
- ◇ - зарядное устройство со специализированным кабелем;
- ◇ - обтирочный материал;
- руководство по эксплуатации – 1 экз.;
- методика поверки – 1 экз.;
- формуляр – 1 экз.

1.4.2 В комплект поставки для расширенной версии с дополнительной опцией А добавляется:

- внешний адаптер «USB-RS485», фирмы «Болид» с подключенным к нему специализированным кабелем связи (1 шт.);
- CD диск с адресом драйвера адаптера «USB-RS485», фирмы «Болид» (1 шт.);
- установщик программы «Монитор ВПУ - Энерго М», для компьютеров, работающих под ОС Windows -7/10, размещен в «облаке» по интернет адресу,

см. QR код

или адрес: <https://yadi.sk/d/PvXFTXgd3X8jdH>



1.4.3 В комплект поставки для расширенной версии с дополнительной опцией В добавляется:



- внутренний модуль Bluetooth;
- планшетный компьютер или смартфон с ОС android и установленным приложением для работы с установкой (при начальном заказе установки);
- приложение «Монитор РКС-Энерго» для планшета/смартфона. Установщик приложения **monitor-debug (23)**, работающего под ОС android, размещен в «облаке» по интернет адресу, см. QR код (слева)

или адрес: [https://yadi.sk/d/bDzSqx\\_73X9cFk](https://yadi.sk/d/bDzSqx_73X9cFk).

1.4.4 Перечень дополнительно заказываемых комплектующих (при необходимости):

- подводящий шланг с быстросъемными соединителями;
- отводящий гофрированный шланг с быстросъемными соединителями;
- внешний магнитный фильтр (грязевик) с быстросъемными соединителями;
- комплект быстросъемных соединителей (на круглый кран, на евро-кран, на шланг к лейке душа и комплект запасных прокладок);
- зарядное устройство со специализированным кабелем для зарядки аккумулятора установки;
- дополнительный радио-брелок с радиусом действия до 10 метров (заказывается при первоначальном заказе установки);
- дополнительный радио-брелок (повышенной мощности) с радиусом действия до 40 метров (заказывается при первоначальном заказе установки);

## 1.5 Устройство установки

1.5.1 Функциональная схема установки приведена на рисунке 1.

1.5.2 Все составные части установки (кроме комплекта принадлежностей) крепятся к металлической лицевой панели, расположенной в корпусе пластмассового переносного чемодана (кейса). Вводной и отводной шланги присоединяются к установке с помощью быстроразъемных (или резьбовых) соединителей. Между сливным краном и первичным преобразователем расхода устанавливается внешний магнитный сетчатый фильтр. Индикатор (ЖКИ) установки и клавиатура для управления расположены на лицевой панели кейса.

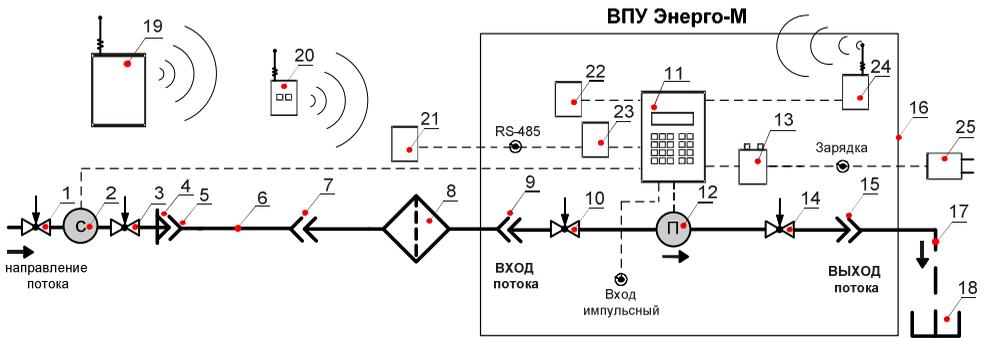


Рисунок 1 – Функциональная схема установки

**Обозначения:**

- 1,3 – запорная и регулирующая арматура (краны) квартирная;
- 2 – поверяемый счетчик;
- 4 – приспособление быстросъемное для подключения подводящего шланга с фильтром (к носику сливного крана (зажим) или к шлангу лейки душа);
- 5, 7, 9, 15 – быстросъемные соединители подводящего и отводящего шланга и фильтра;
- 6 – подводящий (вводной) шланг 1/2" с быстросъемными соединителями;
- 8 – внешний магнитный сетчатый фильтр;
- 10 – запорная арматура (кран) для оперативного перекрытия потока;
- 11 – ЖКИ и клавиатура вычислителя установки;
- 12 – эталонный преобразователь расхода;
- 13 – аккумулятор;
- 14- арматура (кран) оперативной регулировки скорости потока;
- 16 – корпус установки (кейс с лицевой панелью);
- 17 –отводящий (сливной) гофрированный шланг Ø 25 мм с быстросъемным соединителем;
- 18 – сливная емкость или канализация, обеспечивающая свободный слив воды;
- 19 – планшетный компьютер или смартфон (только для опции В, входит в комплект поставки при соответствующем заказе);
- 20 – радио-брелок (возможны различные варианты исполнения );
- 21 – преобразователь интерфейсов (адаптер) USB-RS485 со специализированным кабелем;
- 22 – приёмник сигналов радио-брелка;
- 23 – модуль связи RS485 (для опции А);
- 24 – модуль Bluetooth (для опции В);
- 25 – зарядное устройство (от сети ≈ 220 V) со специализированным кабелем.

*Примечание – В дальнейшем, по тексту описания работы установки, указывается номер позиции, соответствующий рисунку №1.*

Лицевая панель установки и расположение элементов управления приведены на рисунке 2.



Рисунок 2 – Лицевая панель установки

На лицевой панели расположены:

- ЖК (жидкокристаллический) индикатор;
- клавиатура для управления режимами работы и ввода цифровых значений ;
- тумблер включения / отключения электропитания установки;
- светодиодный индикатор текущего состояния заряда аккумулятора;
- разъем для подключения импульсного выхода с поверяемого счетчика;
- разъем для подключения компьютера по интерфейсу RS-485, а также импульсного выхода устройства оптического съема с обтюратора (индикаторной звёздочки поверяемого счетчика);
- два штуцера для подключения подводящего и отводящего шланга посредством быстроразъемных соединителей;
- кран оперативного перекрытия потока;
- кран регулировки расхода.

## 1.6 Работа установки

1.6.1 **Принцип работы.** Работа установки основана на измерении объема воды, проходящей за время поверки через поверяемый счетчик (позиция 2, рисунок 1) и последовательно с ним включенный эталонный преобразователь расхода (позиция 12, рисунок 1).

*Примечание* – В дальнейшем, по тексту описания указывается номер позиции, соответствующий рисунку №1.

Поверка выполняется **без демонтажа** поверяемого счетчика в системе квартирного или иного водоснабжения, а установка подключается гидравлически последовательно с поверяемым водосчетчиком. При этом общий гидравлический тракт во время поверки обеспечивается способом подключения установки и условием отсутствия параллельного отбора воды.

Подключение установки выполняется с помощью подводящего шланга, присоединяемого посредством коннектора и быстроразъемного (или резьбового – для «ВТ» исполнения) соединителя или переходника к сливному крану мойки (раковины) или шлангу от лейки душа.

Настройка на заданный расход производится с помощью регулирующего крана «Регулировка расхода» (позиция 14), расположенного на передней панели установки по показаниям текущего расхода, выводимого на ЖКИ вычислителя установки (позиция 11).

При открытом запорном кране (позиция 10) вода проходит через поверяемый счетчик «С» (позиция 2), эталонный преобразователь расхода «П» (позиции) и поступает через отводной шланг (позиция 17) в сливную емкость или канализацию (позиция 18).

Сигнал с эталонного преобразователя «П» преобразуется в значения прошедшего за время поверки объема (от момента старта до момента стопа) и текущего значения расхода, которые отображаются на индикаторе установки (ЖКИ).

Очистка воды и защита измерительной гидравлической системы от крупных частиц ржавчины, которые могут появиться в процессе монтажа присоединительных коннекторов, и мелких магнитных частиц осуществляется с помощью внешнего магнитного сетчатого фильтра (позиция 6).

1.6.2 **Режимы поверки.** В зависимости от наличия у счетчика импульсного выхода или стрелочных указателей или оптосчетывателя поверка счетчика «С» выполняется в одном из двух режимов:

1. Режим поверки – «**Визуально-Импульсный**» (**РЕЖИМ 1**) предназначен для выполнения поверки счетчиков, не имеющих физически импульсного выхода или стрелочного указателя прошедшего объема (для которого один оборот = 1 литру прошедшей воды). При этом **поверка выполняется с остановкой потока воды и визуальном считывании показаний** начального и конечного значений прошедшего через поверяемый счетчик объема воды по показаниям его табло.

*Примечание* – Независимо от режима работы, вычисление текущего значения расхода и прошедшего за время поверки объема воды через поверочную установку выполняется **путем подсчета времени и количества импульсов** (вес одного импульса равен 12 мл) с эталонного преобразователя расхода, при этом итоговое вычисление прошедшего объема выполняется с точностью 0,05 мл (точность аппроксимации).

**РЕЖИМ 1** рекомендуется, как **дополнительный режим поверки**, (если невозможно реализовать РЕЖИМ 2).

2. Режим поверки – «**Геркон/Опто-Импульсный**» (**РЕЖИМ 2**) предназначен для выполнения поверки счетчиков, имеющих импульсный выход (или оптосчетыватель с индикаторной звездочкой) или поверки счетчиков, имеющих стрелочные указатели объема прошедшей через счетчик воды.

При поверке используется импульсный выход счетчика или оптосчетывателя, или радиобрелок (для имитации импульсного выхода). Вместо радио брелка для установок с опцией «В» может использоваться смартфон или планшет.

В режиме 2 **поверка выполняется без остановки потока воды**, что повышает точность измерений за счет отсутствия переходных процессов при разгоне / остановке крыльчатки поверяемого счетчика и потока воды, а также дает возможность использовать в процессе поверки меньшие объемы воды, чем для режима 1.

**РЕЖИМ 2** рекомендуется, как **основной режим поверки**.

1.6.3 **Описание режимов поверки.** В зависимости от выбранного режима при поверке выполняют следующую последовательность действий:

### РЕЖИМ 1

- **предварительно** (до начала поверки) – вводят в соответствующем окне на индикаторе установки **номер поверяемого счетчика** (четыре последних цифры заводского номера) и задают величину **минимально-необходимого** поверочного объема воды; переходят в окно «СТАРТ РЕЖИМА 1» и **устанавливают требуемое значение расхода воды**, проходящей через поверяемый счетчик, используя для этого регулировочный кран установки (позиция 14);

*Примечание* – Точное выставление значения расхода, требуемого по методике поверки, (подстройка) может выполняться с помощью квартирного крана смесителя.

- **перекрывают поток воды**, проходящий через поверяемый счетчик, используя для этого запорный кран установки (позиция 10);

- вводят в соответствующем окне на индикаторе установки **начальное показание** счетчика, считанное с цифрового табло (и положения вращающейся стрелки, если она есть) – четыре цифры, соответствующие количеству сотен, десятков, единиц и десятых долей литров воды, прошедших через счетчик;

- нажимают на кнопку «**Старт**» и быстро **открывают** (время открытия не более 2 секунд для правильного вычисления среднего расхода) **запорный кран** (позиция 10) для возобновления установленного ранее расхода;

*Примечание* – При нажатии на кнопку «Старт» установка начинает вычислять и индицировать прошедший через эталонный преобразователь расхода объем воды, продолжая выводить на экран ЖКИ текущее значение расхода, а заголовок окна «СТАРТ РЕЖИМА 1» начинает мигать, индицируя запуск вычислений, которые выполняются до момента нажатия на кнопку «Стоп».

По достижении предварительно заданной величины **минимально-необходимого** поверочного объема, установка начинает выдавать прерывистый звуковой сигнал, сигнализируя о возможности завершения процесса поверки.

- после достижения необходимой величины прошедшего объема воды, запорный кран (позиция 10) быстро **закрывают** (время закрытия не более 2 секунд), после чего сразу нажимают кнопку «**Стоп**»;

*Примечание* – После нажатия кнопки «Стоп» мигание заголовка окна «СТАРТ РЕЖИМА 1» и процесс вычисления прошедшего объема прекращаются, при этом вывод на индикатор текущего значения расхода сохраняется. После остановки потока воды (при перекрытии запорного крана) еще в течении 8 секунд продолжает индицироваться уменьшающееся до нуля значение текущего расхода воды, что не является ошибкой измерений и не влияет на точность вычисленного объема при поверке.

- вводят **конечное показание** с цифрового табло (и положения вращающихся стрелок, если они есть) поверяемого счетчика – **четыре цифры**, соответствующие количеству **сотен, десятков, единиц и десятых долей литров** воды, прошедших через счетчик за время поверки;

- для просмотра основных результатов поверки нажимают на кнопку «**ВВОД**»;

- для быстрого просмотра длительности выполнения данной поверки (с точностью 0,01с) и разброса величины расхода (дисперсии) за время ее проведения (в целях проверки корректности выполненных измерений) нажимают на кнопку «**F**», а для возврата в окно просмотра основных результатов поверки **повторно** нажимают на кнопку «**F**»;

- для быстрого просмотра максимальных и минимальных значений расхода (в м<sup>3</sup>), а также количества импульсов, выданных эталонным счетчиком за время данной поверки, нажимают на кнопку «.», а для возврата в окно просмотра основных результатов поверки повторно нажимают на кнопку «.»;

- для записи результатов поверки в архив повторно нажимают на кнопку «**ВВОД**».

*Примечание* – При управлении установкой с планшетного компьютера или смартфона (для установки с опцией В) нажимают виртуальные кнопки на экране планшета или смартфона с аналогичными названиями, с учетом выводимых на экран подсказок. При вводе начального и конечного показаний счетчика необходимо вводить значения в м<sup>3</sup>, например, необходимо ввести последние четыре цифры после запятой, по показаниям счётчика – [XXXXX,1234], при этом цифры до запятой вводить нет необходимости – вводим [1,1234] при этом вводится [0,1234] (запятую вводить обязательно). Таким образом, вводим запятую и четыре цифры, соответствующие количеству сотен, десятков, единиц и десятых долей литров воды, прошедших через счетчик.

**РЕЖИМ 2**

- **предварительно** (до начала поверки) – **устанавливают требуемое значение расхода воды**, проходящей через поверяемый счетчик, используя для этого регулировочный кран установки (позиция 14);

*Примечание* – Точное выставление значения расхода, требуемого по методике поверки, (подстройка) может выполняться с помощью квартирного крана смесителя.

вводят в соответствующем окне на индикаторе установки номер поверяемого счетчика (четыре последних цифры заводского номера);

задают величину **минимально-необходимого** поверочного объема воды (задавая его на 20...30 % меньше требуемой величины поверочного объема);

задают **вес импульса** для поверяемого счетчика (в качестве веса импульса используют величину, указанную на поверяемом счетчике с импульсным выходом, при этом импульсный выход счетчика должен быть подключен к соответствующему входу установки) или

задают **вес импульса**, равный (или больше) требуемой величины поверочного объема, для поверяемого счетчика у которого физически отсутствует импульсный выход, когда планируют использовать **радио-брелок** для имитации импульсного выхода. При этом в качестве веса импульса используют величину, равную целому числу литров – 1/2/3/..10...100. Далее переходят в окно «СТАРТ РЕЖИМА 2»;

- нажимают на кнопку «**Старт**» на клавиатуре лицевой панели установки, при этом заголовок окна «СТАРТ РЕЖИМА 2» начинает мигать, индицируя **готовность** вычислителя к **автоматическому старту** измерений прошедшего объема воды по сигналу с импульсного выхода поверяемого счетчика или первому сигналу с радио-брелка;

**Для установок с опцией «В».** При управлении установкой с планшетного компьютера или смартфона, управление осуществляют следующим образом, см. Примечания 1, 2.

**Примечание 1** – Для случая, когда у поверяемого счетчика есть импульсный выход (или применяется оптосчетыватель) и он используется (подключен) к установке при поверке.

**Для автоматического запуска/остановки поверки нажимают кнопку «Готовность к старту» (кнопку «Старт» - НЕ нажимать!!! старт произойдет АВТОМАТИЧЕСКИ!).** При этом заголовок окна «СТАРТ РЕЖИМА 2» (на установке) начинает мигать, а установка начинает ждать прихода первого импульса со счетчика (оптосчетывателя) для запуска счета. **Для просмотра основных результатов поверки (после автоматической остановки поверки) нажимают на виртуальную кнопку «Стоп» и следуют выводимым на экран подсказкам.**

**Примечание 2** – Для случая, когда у поверяемого счетчика нет импульсного выхода.

**В ручном режиме запуска/остановки поверки используют виртуальные кнопки «Старт» и «Стоп» на экране смартфона / планшета, которые запускают / останавливают процесс поверки (вычислений), при этом кнопку «Готовность к Старту» – не нажимают.**

**Внимание!** В этом случае возможна остановка процесса поверки до набора минимально-необходимого поверочного объема при преждевременном нажатии виртуальной кнопки «Стоп».

- процесс поверки для каждого установленного расхода **автоматически начинается** по сигналу с импульсного выхода поверяемого счетчика или первому сигналу с радио-брелка (установка для старта ждет первый импульс с импульсного выхода поверяемого счетчика или первый импульс с радио-брелка или первый импульс с оптосчетывателя);

в момент прихода первого импульса начинается вычисление прошедшего объема по импульсам с эталонного преобразователя расхода;

- по достижении предварительно заданной величины минимально-необходимого поверочного объема установка начинает выдавать прерывистый звуковой сигнал, сигнализируя о **возможности** автоматического завершения поверки;

- процесс поверки **автоматически заканчивается** в момент прихода очередного импульса с импульсного выхода поверяемого счетчика или 2-го импульса с радио-брелка или очередного импульса с оптосчетывателя **только в том случае**, если уже достигнуто значение минимально-необходимого поверочного объема;

при завершении поверки мигание заголовка окна «СТАРТ РЕЖИМА 2» прекращается;

- для просмотра основных результатов поверки нажимают на кнопку «**ВВОД**»;

- для быстрого просмотра длительности выполнения данной поверки (с точностью 0,01с) и разброса величины расхода (дисперсии) за время ее проведения (в целях проверки корректности выполненных измерений) нажимают на кнопку «F», а для возврата в окно просмотра основных результатов поверки повторно нажимают на кнопку «F»;

- для быстрого просмотра максимальных и минимальных значений расхода (в м<sup>3</sup>), а также количества импульсов, выданных эталонным счетчиком за время данной поверки, нажимают на кнопку «.», а для возврата в окно просмотра основных результатов поверки повторно нажимают на кнопку «.»;

- для записи результатов поверки в архив повторно нажимают на кнопку «ВВОД».

1.6.4 Погрешность поверяемого счетчика  $\delta_i$ , % рассчитывается по формуле:

$$\delta_i = \frac{V_{II} - V_{Э}}{V_{Э}} \cdot 100, \% \quad (1)$$

где:  $V_{II}$  – объем воды, измеренный поверяемым счетчиком, м<sup>3</sup>;

$V_{Э}$  – объем воды, прошедший через эталонный преобразователь расхода установки, м<sup>3</sup>.

#### 1.6.5 Архивные записи.

Результаты каждой поверки сохраняются в архивах установки в виде отдельных протоколов поверки (если от оператора установки получено соответствующее разрешение на сохранение).

Каждый протокол поверки формируется только для одного значения установленного расхода. Если поверка одного счетчика выполняется на трёх различных расходах, то в результате формируется три архивных записи (три протокола с тремя номерами, например, Протокол № 21, Протокол № 22, Протокол № 23).

Объем архива – 100 архивных записей (протоколов) с результатами поверок. При переполнении объема архива старые архивные записи затираются. Например, последовательно сформированы три новых протокола – Протокол № 99, Протокол № 0, Протокол № 1, при этом старые результаты, которые хранились в протоколе № 0 и № 1 затираются. Для предотвращения потери информации, хранящейся в архивах при их переполнении, необходимо своевременно переписывать (сохранять) актуальные архивы на сторонние носители информации (компьютеры, планшеты, смартфоны).

#### В архивах установки записываются:

– номер протокола поверки (индивидуальный для каждой сохраненной записи результатов поверки);

*Примечание* – Номер следующего протокола поверки автоматически устанавливается на единицу больший номера предыдущего протокола поверки счетчика.

– дата и время проведения поверки;

– номер счетчика (последние 4 цифры заводского номера поверяемого счетчика);

– разброс расхода в процессе поверки (с точностью 0,01 %);

– относительная погрешность измерений поверяемого счетчика;

– зарегистрированные в процессе поверки объемы прошедшей через поверяемый и эталонный счетчик воды (в заданных единицах объема);

– время (продолжительность) поверки (с точностью 0,01 с);

– средний расход, при котором проводилась данная поверка.

*Примечание* – Считать из архивов зарегистрированные в процессе поверки значения объемов воды, прошедшей через поверяемый и эталонный счетчик можно только для установок с опцией «А» или «В», используя для этого соответствующее программное обеспечение.

**Для установок с опцией «В»** при управлении поверкой с планшета / смартфона, возможно сделать следующие **дополнительные архивные записи** в памяти планшета / смартфона, **синхронизированные с текущим номером счетчика**:

- ✓ текстовый комментарий, в котором можно записать полный заводской номер поверяемого счетчика, температуру и влажность воздуха во время поверки, замечания по поверке и любые другие данные в цифровом, текстовом или символьном формате;

- ✓ неограниченное (в зависимости от внутренней памяти смартфона) количество фотографий, в формате JPG выполненных с использованием камеры планшета или смартфона, или выбранных из «галереи» смартфона.

1.6.6 **Настройки индикации и интерфейса.** Используя клавиатуру вычислителя установки (позиция 11) можно настроить следующие параметры работы установки:

- выбрать единицы измерения для выводимого на индикатор значения расхода – **Q [м<sup>3</sup>/ч], [л/с], [л/мин], [мл/с];**
- выбрать единицы измерения для выводимого на индикатор значения объема воды, прошедшего через поверяемый счетчик – **V [м<sup>3</sup>], [л];**
- установить (подкорректировать) текущие значения даты и времени, используемые при формировании архивных записей;
- задать (при необходимости) коэффициент усреднения **Ky = 2/4/8/16/32/64**, для выводимого на индикатор значения расхода, где 2/4/8/16/32/64 – количество усредняемых мгновенных значений расхода.

Примечание – Заводские настройки **Ky = 0** – усреднения нет, что рекомендуется для большинства практических случаев. При включенном усреднении колебания расхода по индикатору уменьшаются, но усложняется настройка крапом установки требуемого значения расхода из-за временной задержки, вызванной выполняемым усреднением;

- задать тип используемого интерфейса – **RS-485 / Bluetooth**, скорость работы интерфейса (рекомендуемое значение 115200 бод) и адрес в сети (заводская настройка адреса = 01) для установок с опцией A/B / A+B.

## 1.7 Маркировка и пломбирование

1.7.1 Маркировку наносится на Планку Фирменную (шильд), которая фиксируется на лицевой панели установки с помощью липкого слоя.

Маркировка на лицевой панели установки содержит:

- наименование предприятия-изготовителя;
- тип установки;
- № в гос. реестре;
- заводской номер установки;
- знак утверждения типа средств измерений.

1.7.2. Пломбированию подлежит лицевая панель установки посредством закрытия двух крепежных винтов лицевой панели разрушаемой пломбой. Пломбирование производят после проведения поверки установки.

## 1.8 Комплектность

Установка поставляется в комплектности в соответствии с таблицей 3.

Т а б л и ц а 3 – Комплектность установки

Наименование изделия	Количество
<b>Составные части установки</b>	
1. Установка поверочная «ВПУ-Энерго М »	1*
2. Блок питания для зарядки аккумулятора	1
3. Кабель для зарядки аккумулятора	1
4. Внешний адаптер «USB-RS485», фирмы «Болид» с подключенным специализированным кабелем связи.	1**
5. CD диск для установки драйвера адаптера «USB-RS485», фирмы «Болид»	1**
6. Вводной и отводной шланги с комплектом присоединителей (коннекторов)	1 комплект
7. Внешний магнитный фильтр с быстроразъемными соединителями	1***

8. Радио-брелок с запасной батареей 23AE (A23, V23GA, MN21), 12V	1
9. Сервисный комплект (фонарик, обтирочный материал, запасные прокладки к быстроразъемным соединителям)	1
<b>Документация</b>	
10. Руководство по эксплуатации РКЦП.407300.010 РЭ	1
11. Инструкция. ГСИ. Установки поверочные ВПУ-Энерго М. Методика поверки	1
12. Формуляр РКЦП.407300.010 ФО	1
13. Смартфон или планшетный компьютер	****
<p>* – В зависимости от дополнительных опций установка может содержать в своем составе как модуль связи RS485 (опция «А»), так и модуль Bluetooth (опция «В») или модули связи RS485 + Bluetooth (опции «А» + «В»).</p> <p>** – Для дополнительной опции «А».</p> <p>*** – Для высокотемпературного исполнения «ВТ» магнитный фильтр включен в разрыв подающего шланга и не отсоединяется от него.</p> <p>**** – По заказу</p> <p>Примечания:</p> <p>– Ложемент кейса используется для содержания (укладки) рабочих шлангов и магнитного фильтра, только при поставке (транспортная упаковка всех принадлежностей новой установки).</p> <p><sup>п</sup> – Установщик программы «Монитор ВПУ - Энерго М» для компьютеров, работающих под ОС Windows -7/10, для использования опции «А» размещен по интернет адресу:</p> <p><a href="https://yadi.sk/d/PvXFTXgd3X8jdH">https://yadi.sk/d/PvXFTXgd3X8jdH</a></p> <p>– Установщик приложения «Монитор РКС-Энерго» для смартфонов/планшетов, работающих под ОС android, для использования опции «В», размещен по интернет адресу:</p> <p><a href="https://yadi.sk/d/bDzSqx_73X9cFk">https://yadi.sk/d/bDzSqx_73X9cFk</a></p> <p style="text-align: right;">см. QR код</p>	



## 2 Эксплуатационные ограничения

2.1 Установка должна применяться в условиях эксплуатации в соответствии с пунктами РЭ 1.1, 1.2.

2.2 **Не допускается** изменение гидравлической схемы установки и гидродинамики ее работы.

2.3. **Не допускается** работа установки без использования магнитного фильтра-грязевики.

2.4 **Не допускается** попадание в рабочий контур установки (особенно со стороны входа потока воды) различных мелких частиц, а также масляных, нефтяных и других продуктов, вызывающих образование пленки на внутренних поверхностях гидравлической системы.

2.5 **Не допускается** хранение или транспортировка установки в условиях отрицательных температур окружающей среды без удаления (продувкой) воды из гидравлической системы установки.

*Примечание* – Допускается транспортировка установки без удаления рабочей жидкости (воды) из гидравлической системы при температуре окружающего воздуха выше 0° С.

2.6. **Не допускается** использование ложемент кейса установки для хранения и транспортировки в нем в процессе эксплуатации подводящих и отводящих шлангов, а также внешнего магнитного фильтра. Для этого необходимо использовать любую другую тару, например, непромокаемую сумку (портфель) и т.п.

Ложемент кейса установки может использоваться в процессе эксплуатации только для содержания коннекторов и сервисного комплекта без фонарика.

2.7 В процессе эксплуатации **не допускается транспортировка и хранение радио-брелка, блока питания для зарядки аккумулятора и кабеля зарядки внутри кейса установки** без надёжной защиты его корпуса (и внутренней электронной схемы) от влаги и повышенной влажности воздуха с возможностью образования конденсата при изменениях температуры. В противном случае работоспособность радио-брелка не гарантируется.

**Рекомендуется** транспортировать и хранить радио-брелок и зарядное устройство с кабелем зарядки, а также фонарик в сухой, влагонепроницаемой сумке.

2.8. Для обеспечения заявленных метрологических характеристик необходимо обеспечивать **условия свободного слива** (нулевого давления после сливного шланга). **Последовательное включение** двух гидравлических систем (двух установок ВПУ-Энерго М) **не допускается**.

2.9 **Не допускается** одновременное выполнение зарядки аккумулятора от сети ( $\approx 220$  V) и проведение проверки.

*Примечание – Если в процессе работы аккумулятор разрядился, но необходимо продолжить (завершить начальную) проверку, то в этом случае **рекомендуется подключить** для зарядки **внешний аккумулятор (Power Bank)**, предназначенный для зарядки мобильных телефонов / планшетов (с USB выходом 5 В и током зарядки  $1 + 2$  А) и продолжить работу по проверке. Для используемых в установке аккумуляторов возможна их одновременная, параллельная работа (питание вычислителя установки и зарядка аккумулятора).*

### 3 Подготовка установки к использованию

#### 3.1 Меры безопасности при подготовке

3.1.1 К работе на установке допускаются лица, изучившие эксплуатационную документацию и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

3.1.2 Освещенность должна обеспечивать отчетливую видимость применяемых средств проверки, снятие показаний счетчиков и соответствовать санитарным нормам согласно СНиП-П-4.

3.1.3 Доступ к поверяемому счетчику должен быть свободным.

3.1.4 Перед включением зарядки аккумулятора установки убедиться в отсутствии внешних неисправностей электрического кабеля и разъема. Зарядку аккумулятора выполнять в сухих помещениях, обеспечивая необходимые меры электробезопасности.

3.1.5 Подключение и отключение установки к гидравлической системе производится при закрытой запорной арматуре (позиция 3).

3.1.6 Перед выполнением электрического подключения поверяемого счетчика (импульсный выход счётчика или оптосчетывателя) или компьютера к установке рекомендуется отключить электропитание установки.

3.1.7 **Не допускается** одновременное выполнение зарядки аккумулятора от сети ( $\approx 220$  V) и работы на установке во влажных условиях при проверке счетчиков.

#### 3.2 Подготовка к использованию и опробование

3.2.1 Перед началом эксплуатации необходимо выполнить внешний осмотр составных частей установки для проверки состояния вводного и отводного шлангов, разъемов коннекторов и соединительных кабелей, отсутствия внешних механических повреждений и целостности пломбировки.

3.2.2 Установить установку на ровную устойчивую горизонтальную поверхность вблизи водяного крана с раковиной или рядом с водяным шлангом для подключения лейки душа.

3.2.3 Подсоединить к контуру водоснабжения (выпускному крану) быстросъемный зажим (коннектор, позиция 4) для подключения подводящего шланга.

*Примечание – Рекомендуется подключаться к системе квартирного водопотребления, выполняя подключение к гибкой подводке раскатателя (лейка) душа, посредством входящего в комплект поставки соединителя с наружной резьбой 1/2".*

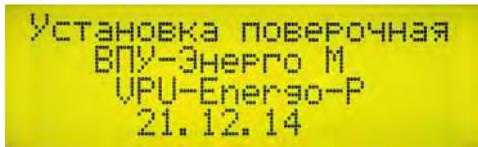
3.2.4 Подсоединить к коннектору (позиция 4) подводящий шланг (позиция 6) и магнитный фильтр (позиция 8) посредством быстросъемных соединителей, соединив внешний фильтр с присоединительным штуцером «Вход потока» на лицевой панели установки.

3.2.5 Присоединить к штуцеру «Выход потока» гофрированный отводящий (сливной) шланг  $\varnothing 25$  мм (позиция 17).

3.2.6 Опустить отводной конец шланга (позиция 17) в сливную приемную емкость (позиция 18), соединенную с системой канализации и зафиксировать его (сантехническим скотчем).

3.2.7 Плавно открыть на максимум расхода квартирную запорную арматуру (позиция 3), полностью открыть запорную и регулирующую арматуру установки (позиция 10, 14) для удаления воздуха из гидравлической системы установки при максимальной скорости потока. Далее убедиться в течение 2 минут в отсутствии протечек в местах соединений, как при открытом, так и при закрытом положении отсечного крана для перекрытия потока (позиция 10).

3.2.8 Включить тумблером электропитание установки. На ЖК индикаторе установки должна появиться надпись с названием и идентификационными данными установки:



где

– идентификационное наименование ПО

VPU-Energo-P

– номер версии (идентификационный номер) ПО

21.12.14

**Внимание!** – Повторное включение электропитания установки рекомендуется выполнять спустя 15 секунд после отключения (прекращения) индикации «% Заряда аккумулятора», которая сохраняется в течении 15+40 секунд после выключения электропитания тумблером на лицевой панели установки. При этом сначала выключается подсветка индикатора, а спустя некоторое время выключается индикация (табло индикации «% Заряда аккумулятора» становится серым).

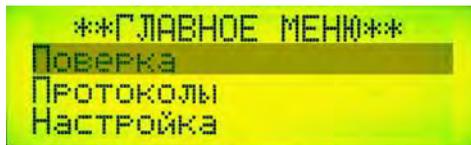
Крайне редко возможны «зависания» системы управления аккумулятором, при этом, при включении электропитания тумблером на лицевой панели установки не происходит включения прибора (при заряженном аккумуляторе). Для устранения данного сбоя необходимо кратковременно (на несколько секунд) включить и отключить зарядку аккумулятора, при этом, в большинстве случаев, корректная работа аккумулятора возобновится. Данную процедуру следует выполнять при включенном тумблере электропитания установки.

3.2.9 Убедиться в работоспособности установки (по наличию выводимой информации) и достаточной степени заряда аккумулятора по индикатору «% Заряда аккумулятора».

*Примечание* – Значение % Заряда аккумулятора выводится с определенной погрешностью, как справочная информация, поэтому нет необходимости выполнять зарядку обязательно до 100 %.

**Если аккумулятор сильно разрядился** (например, когда установку оставили включенной на длительное время или забыли выключить), то при повторном включении установка может не включиться (индикатор установки и индикатор % Заряда аккумулятора при включении не засветятся). В данном случае, при подключении зарядного устройства, индикация % Заряда аккумулятора может появиться лишь спустя определенное время, (например, 15 минут), а также после повторного отключения / подключения зарядного устройства через какое-то время.

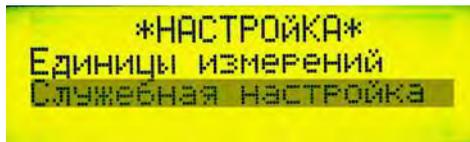
3.2.10 Нажать кнопку «ВВОД», при этом на ЖКИ установки появится окно главного меню:



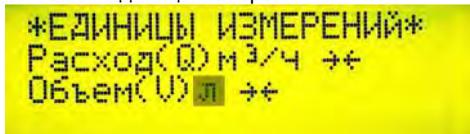
*Примечание* – В управлении установкой используется древовидная структура меню, близкая к структуре меню кнопочных мобильных телефонов. Активная позиция меню (меню, которое можно выбрать, нажимая на кнопку «ВВОД») мигает на экране ЖКИ. Перемещение активной позиции осуществляется нажатием на кнопки со стрелками ▼, ▲, ◀, ▶. Для перехода в меню более высокого уровня или отмены вводимого цифрового значения необходимо нажать на кнопку «СБРОС».

3.2.11 Выбрать, нажимая на кнопки ▼/▲ в качестве активной позиции пункт меню «Настройка» (если настройка ранее не выполнялась) и нажать кнопку «ВВОД». При этом откроется окно меню «Настройка», в котором можно будет выбрать (задать) удобные для работы единицы измерения расхода и объема воды, прошедшего за время поверки через поверяемый счетчик, установить время и режим поверки и т.д.

**ВСЕ выполненные НАСТРОЙКИ БУДУТ СОХРАНЯТЬСЯ при отключении и повторном включении питания установки.**

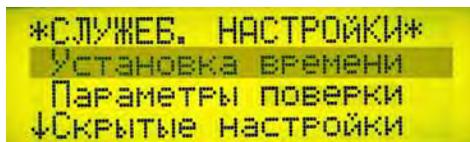


3.2.12 Выбрать в качестве активной строку меню «Единицы измерений» и нажать кнопку «ВВОД». При этом откроется окно меню «Единицы измерений»:



Нажимая на кнопки со стрелками ▼, ▲, ◀, ▶ установить требуемые (удобные для работы) единицы измерений расхода и объема.

3.2.13 Нажимая на кнопку «СБРОС» перейти в меню «Настройка» и далее (при необходимости) войти в меню «Служебная настройка» для установки времени. Для этого выбрать в качестве активной строку «Служебная настройка» и нажать на кнопку «ВВОД», при этом откроется следующее окно:



*Примечание* – В левой части нижней строки данного окна отображается стрелка ↓, показывающая, что ниже есть еще и другие пункты меню, для отображения которых необходимо нажать на кнопку ▼.

3.2.14 Выбрать в качестве активной строку меню «Установка времени» и нажать на кнопку «ВВОД», при этом откроется следующее окно меню:

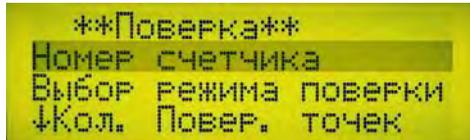


Нажимая на кнопки со стрелками ◀, ▶ и цифровые кнопки установить текущее значение времени, при этом каждое введенное цифровое значение (мигающее при вводе) необходимо подтвердить, нажатием на кнопку «ВВОД».

*Примечание* – Для ввода любой цифровой информации достаточно ввести только ненулевые цифры, а недостающие нулевые значения добавятся автоматически. Например, вводится последняя значащая цифра – «5» и нажимается кнопка «ввод», при этом введется – 05 / 005 / 0005 в зависимости от формата окна ввода.

При необходимости ввода только дробной части числового значения, следует последовательно нажать «.», «5» и кнопку «ввод» - при этом введется 0.50.

3.2.15 После завершения настройки, нажимая на кнопку «СБРОС» перейти в «Главное меню», выбрать активной позицию «Поверка» и, нажимая на кнопку «ВВОД» войти в меню «Поверка», при этом откроется следующее окно:

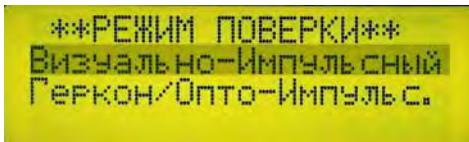


3.2.16 Выбрать в качестве активной строку меню «Номер счетчика» и, нажимая на кнопку «ВВОД» войти в данное меню:



Используя цифровые кнопки ввести четыре последние цифры заводского номера поверяемого счетчика и, нажимая на кнопку «ВВОД» подтвердить правильность выполненного ввода, после чего нажать на кнопку «СБРОС» и перейти в меню «Поверка».

3.2.17 Выбрать в качестве активной строку меню «Выбор режима поверки» и нажать на кнопку «ВВОД», при этом откроется следующее окно:



Нажимая на кнопки ▼/▲ выбрать необходимый режим поверки (название выбранного активного режима мигает), после чего нажать на кнопку «СБРОС» и перейти в меню «Поверка».

3.2.18 Меню «Количество поверяемых точек» - резервное меню/окно. В данном окне нельзя выбрать значения N больше 1.



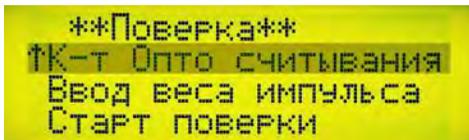
3.2.19 Выбрать в качестве активной строку меню «Поверочный объем», войти в данное меню, нажимая на кнопку «ВВОД» и установить требуемое значение **минимального поверочного объема** (минимально-необходимого объема, прошедшего через поверяемый счетчик при поверке, который рассчитывается исходя из требуемых значений расхода и времени поверки по МИ 1592-2015).



*Примечание – При прохождении через установку в процессе поверки минимального поверочного объема, установка начнет подавать прерывистый звуковой сигнал, сигнализируя (подсказывая) о возможности завершения поверки. Остановить процесс поверки и получить ее результаты (погрешность) до набора минимального поверочного объема во втором режиме работы (Геркон/Опто-Импульсный) невозможно. Во втором режиме работы рекомендуется задавать минимальный поверочный объем на 20 + 30 % меньше требуемой по методике поверки величины поверочного объема (определяется заданными в методике значениями расхода и времени поверки). Например, при объемах поверки 6; 14; 50;... 100 л. рекомендованный минимальный поверочный объем, составляет соответственно – 4; 11; 40;...80 литров.*

После ввода значения поверочного объема выйти в меню «Поверка», нажимая на кнопку «СБРОС».

3.2.20 Выбрать, нажимая кнопку ▼ на клавиатуре, в качестве активной строку «Старт поверки» в меню «Поверка»



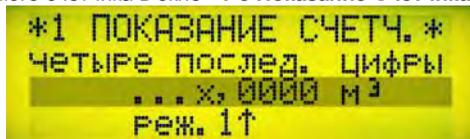
и нажать на кнопку «ВВОД», при этом, если ранее был выбран первый режим поверки – Визуально-Импульсный (РЕЖИМ 1), то откроется окно «Старт РЕЖИМА 1»



*Примечания* – В верхней информационной строке данного окна всегда выводится текущее значение расхода – **Q1**. Если текущее значение расхода  $Q_i < 0,016 \text{ м}^3/\text{ч}$ , то выводимое значение расхода **Q1** может быть равно нулю. В средней информационной строке данного окна выводится значение накопленного объема **V1эт.**, прошедшего через эталонный преобразователь расхода с момента нажатия на кнопку «СТАРТ» (старт поверки). В нижней информационной строке данного окна выводится подсказка – заданное ранее значение минимального поверочного объема **V1**, соответствующего установленному значению расхода при поверке.

Дополнительно в данной строке выводятся две подсказки **1↑** и **2↓** для перехода в окна задания начального (первого **1**) и конечного (второго **2**) показаний поверяемого счетчика.

При нажатии на кнопку **▲** (подсказка **1↑**) осуществляется переход в окно задания первого (**1**) начального показания поверяемого счетчика в окне «**1-е Показание Счетчика**».



В данном окне вводится значение объема, считанного с табло поверяемого счётчика **с точностью до десятых долей литра** (четвертый знак после запятой), **считанные до старта поверки (до нажатия кнопки «СТАРТ»)** при перекрытом потоке и предварительно установленном значении расхода. После ввода четырех цифр для подтверждения правильности введенного значения нажимается кнопка «ВВОД». Далее, для возврата в окно «Старт РЕЖИМА 1» нажимается кнопка **▲** (подсказка **1↑**).

3.2.21 Если ранее был выбран второй режим поверки – Геркон-Опто-Импульсный (РЕЖИМ 2), то откроется окно «**Старт РЕЖИМА 2**»



Для подготовки к выполнению поверки необходимо, используя регулировочный кран, (позиция 14) **установить требуемое по методике поверки значение расхода – Q1.**

*Примечание* – Допускается выполнять точную регулировку расхода (в пределах  $\pm 20\%$  от рекомендованного значения), используя для этого регулирующий кран квартирной водопроводной сети, позиция 3.

3.2.22 **Примеры правильного считывания показаний с табло счетчиков для ввода начального / конечного значения объема:**



- вводим значение **x,1821**



- вводим значение **x,5656**

**Примечание** - Интервал между последними значащими цифрами в данном счетчике (СХВ-15, **БЕТАР**) разделен горизонтальными черточками на 5 частей по 0,2 литра каждый.



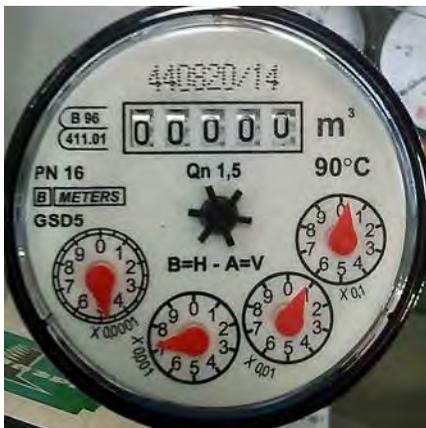
- вводим значение **x,0351**



- вводим значение **x,1112**



- вводим значение **x,0658**



- вводим значение **x,0075**

## 4 Использование установки

### 4.1 Проверка счетчиков

4.1.1 Проверка счетчиков без демонтажа (на месте их эксплуатации) проводится согласно МИ 1592-2015 «Счетчики воды. Методика поверки» или ГОСТ 8.156-83 «Счетчики холодной воды. Методы и средства поверки» или МП 2550-0196-2012 «Счетчики холодной и горячей воды крыльчатые VLF-R. Методика поверки» или в соответствии с другими действующими методиками.

*Примечание* – При положительных результатах поверки по методике МП 2550-0196-2012 требуется пломбировка счетчика в установленном конструкцией месте с оттиском поверительного клейма.

### 4.1.2 Подготовить установку к работе в соответствии с пунктом 3.2

4.1.3 При поверке счетчиков, оборудованных узлом оптоэлектронного съема сигналов установить оптосчитыватель на поверяемый счетчик и подключить его кабель к разъему «Вход импульсный с датчика оптического (обтуратор)», соблюдая полярность подключения.

*Примечание* – Полярность подключения оптосчитывателя с выходом типа «открытый коллектор» такая - **минусовой** провод подключается к **5** контакту входного разъема DB9 установки, а **плюсовой** – к **6** контакту данного разъема.

4.1.4 При поверке счетчиков с импульсным выходом подсоединить к разъему «Вход импульсный с датчика магнитного (геркон)» соответствующий кабель, соблюдая (при необходимости) полярность подключения.

*Примечание* – К **красной** зажимной ламели разъема следует подключать **плюсовой** вывод импульсного выхода типа «открытый коллектор», а к **чёрной** зажимной ламели – **минусовой** вывод. Если в поверяемом счётчике импульсный выход реализован посредством геркона, то полярность подключения не важна.

#### 4.1.5 Выбор параметров поверки

Справочная информация дана на основе рекомендаций МИ 1592-2015, для счетчика с Ду15.

В соответствии с МИ 1592-2015 поверка квартирных водосчетчиков выполняется на 3-х различных расходах  $Q_i$ , при этом время измерений (поверки на данном расходе) зависит от значения расхода:

1. для наименьшего расхода  $Q_1 = Q_{\text{наим}}$  – время измерений не менее **720 секунд** (для большинства счетчиков с Ду15,  $Q_{\text{наим}} = Q_{\text{тип}} = 0,03 \text{ м}^3/\text{ч}$ );
2. для значений расхода  $Q_2 = 1,1Q_{\text{п}}$  – время измерений не менее **360 секунд**, где  $Q_{\text{п}}$  – переходный расход (для большинства счетчиков с Ду15,  $Q_{\text{п}} = 0,12 \text{ м}^3/\text{ч}$ );
3. для наибольшего расхода  $Q_3 = Q_{\text{наиб}}$ . – время измерений не менее **120 секунд**, где  $Q_{\text{наиб}}$  – наибольший расход воды, который достигается в трубопроводе на месте эксплуатации поверяемого счетчика.

Как правило,  $Q_{\text{наиб}}$  значительно меньше значения  $Q_{\text{тах}}$ , указанного в паспорте водосчётчика (для большинства счетчиков с Ду15,  $Q_{\text{мах}} = 3,0 \text{ м}^3/\text{ч}$ )

В соответствии с вышеуказанной информацией выбирается параметр поверки – минимальный поверочный объем  $V_{1i}$  и вес импульса поверяемого счетчика  $X$ ,  $XX \text{ л/имп}$  (в зависимости от значения расхода, на котором в данный момент времени выполняют поверку  $Q_i = 0,03 / 0,132 / Q_{\text{наиб}}$  [ $\text{м}^3/\text{ч}$ ]), смотри таблицу 4.

Таблица 4 – Рекомендации по выбору параметров поверки.

Поверка при наименьшем расходе $Q = Q_{\text{наим}} = 0,03 \text{ м}^3/\text{ч}$				
для Режима 1 - $V_1 = 6,0 \text{ л}$		для Режима 2 - $V_1 = 4,8 \text{ л}$		
Вес Импульса для Поверяемого счетчика (при использовании радио-брелка) - <b>6,00 л/имп.</b> (между импульсами отсчитывается 6 оборотов стрелки счетчика, один оборот которой равен 1 литру)				
Поверка в районе Переходного расхода $Q = 1,1Q_{\text{п}} = 0,132 \text{ м}^3/\text{ч}$				
для Режима 1 - $V_1 = 14,0 \text{ л}$		для Режима 2 - $V_1 = 11,2 \text{ л}$		
Вес Импульса для Поверяемого счетчика (при использовании радио-брелка) - <b>14,00 л/имп.</b> (между импульсами отсчитывается 14 оборотов стрелки счетчика, один оборот которой равен 1 литру)				
Поверка при наибольшем расходе $Q_{\text{наиб}}$				
$Q_{\text{наиб}}$ , $\text{м}^3/\text{ч}$ (максимально реализуемый расход в квартире)	$V_1$ , л (Режим 1) <small>(больше или равно)</small>	$V_1$ , л (Режим 2)	Вес Импульса при использовании радио-брелка л/имп.	Количество оборотов стрелки поверяемого водосчётчика между двумя импульсами радио-брелка
0,3	10	8	10	10
0,4	14	11	14	14
0,5	17	14	17	17
0,6	21	17	21	21
0,7	24	19	24	24
0,8	27	22	27	27
0,9	30	24	30	30
1,0	34	27	34	34
1,1	37	30	37	37
1,2	40	32	40	40
1,3	44	35	44	44
1,4	47	38	47	47
1,5	50	40	50	50
1,6	54	43	54	54
1,7	57	46	57	57
1,8	60	48	60	60
1,9	64	51	64	64
2,0	67	54	67	67
2,1	70	56	70	70
2,2	74	59	74	74
2,3	77	62	77	77
2,4	80	64	80	80
2,5	84	67	84	84
2,6	87	70	87	87
2,7	90	72	90	90
2,8	94	75	94	94
2,9	97	78	97	97
3,0	100	80	100	100

#### 4.1.6 Порядок поверки для режима работы «Визуально-Импульсный» (РЕЖИМ 1):

- в окне «Старт Режим 1» установить требуемое при поверке значение расхода, используя кран оперативной регулировки скорости потока (позиция 14).

*Примечания – (общие для всех режимов работы):*

1. Для быстрого перехода в окно «СТАРТ РЕЖИМА 1/2» следует два раза нажать на кнопку «ВВОД», один раз на кнопку ▲ и еще раз на кнопку «ВВОД» клавиатуры (если все необходимые параметры для поверки уже были установлены / заданы ранее).

2. Допускается выполнять точную регулировку расхода (в пределах  $\pm 10\%$  от номинального значения), используя для этого регулирующий кран квартирной водопроводной сети, позиция 3.

3. Значение мгновенного расхода, выводимое на индикатор установки, все время меняется (до 10%), что физически вызвано турбулентностью движения потока воды, поэтому **использовать значение расхода, считанное с индикатора установки «ВПУ – Энерго М» для оценки погрешности поверяемого счётчика или оценки точности работы установки НЕ КОРРЕКТНО.**

- нажать кнопку «СТАРТ», (после чего верхняя строка меню «СТАРТ РЕЖИМА 1» начнет мигать, сигнализируя о **состоявшемся старте** поверки) и **быстро** (не более, чем за 2 секунды) открыть запорный кран (позиция 10), при этом установка начнёт вычислять и выводить на экран ЖКИ значение объема воды **V1эт.**, прошедшего через эталонный преобразователь расхода;

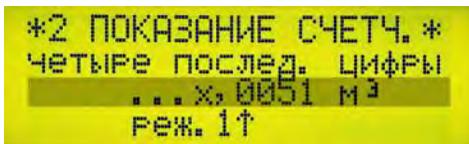


- когда значение объема воды **V1эт.** достигнет заданного ранее минимального значения поверочного объема **V1**, установка начнет выдавать звуковой сигнал, сигнализируя о прохождении через поверяемый счетчик необходимого для выполнения поверки объема воды и о возможности завершения поверки;
- быстро (не более чем за 2 секунды) перекрыть запорный кран (позиция 10), после чего нажать на кнопку «СТОП», что необходимо для минимизации погрешности вычисления среднего расхода за время выполнения поверки;

*Примечание – При нажатии на кнопку «СТОП» вычисление прошедшего объема воды через эталонный преобразователь расхода завершится, при этом прекратится мигание верхней строки меню «СТАРТ РЕЖИМА 1», появиться очередная подсказка – значок «↓», а вывод текущего значения расхода на экране ЖК индикатора продолжится.*

**ВНИМАНИЕ!** Текущее значение прошедшего в течение поверки объема воды (**V1 эт.**) через эталонный преобразователь расхода постоянно растет (что очевидно), но в момент нажатия на кнопку «СТОП» может скачкообразно измениться, как в большую, так и в меньшую сторону для любого режима поверки (что воспринимается, как неправильная работа). Данный эффект является следствием нормальной работы алгоритма вычислений прошедшего объема и не является признаком некорректной работы установки (это наблюдается момент итоговой коррекции значения **V1 эт.**).

- ввести второе (конечное) значение с поверяемого счетчика. Для этого необходимо нажать на кнопку ▼ (подсказка 2↓) и перейти в окно «2-е Показание Счетчика» в котором ввести считанное с поверяемого счетчика конечное значение прошедшего объема воды в процессе поверки (после остановки потока).



- в данном окне вводится конечное значение объема, считанное с табло поверяемого счётчика **с точностью до десятых долей литра** (четвертый знак после запятой). После ввода четырех цифр для подтверждения правильности введенного значения

нажимается кнопка «ВВОД». Далее, для возврата в окно «Старт РЕЖИМА 1» нажимается кнопка ▲ (подсказка **Режим 1↑**).

- нажать на кнопку «ВВОД» (в соответствии с подсказкой «↓»), при этом откроется окно с результатами выполненной поверки

\*РЕЗУЛЬТАТ ПОВЕРКИ\*  
№01  
δ1=-001.90%  
Q1=00001.09746м³/ч ↓

*Примечание* – Если при нахождении в окне «Старт РЕЖИМА 1» преждевременно нажать на кнопку «ВВОД» – (до задания конечного значения показаний поверяемого счетчика), то результат поверки и рассчитанная погрешность будут некорректными. Для исправления данной ситуации необходимо нажать на кнопку «СБРОС», при этом будет выполнен возврат в окно «Старт РЕЖИМА 1», после чего необходимо ввести второе (конечное) значение накопленного объема с поверяемого счётчика и вернуться обратно в окно «Результат поверки».

В данном окне выводятся следующие значения:

- **№** результата поверки (номер будущего протокола поверки);
- **δ1**, % относительная погрешность измерений поверяемого счетчика, выявленная в процессе поверки, рассчитанная по формуле (1);
- **Q1** среднее значение расхода за время поверки, рассчитанное как  $V_{1эт./Tпов}$  (значение объема воды, прошедшего при поверке через эталонный преобразователь расхода, деленное на время поверки – время от «старта» до «стопа»).

#### АНАЛИЗ УСЛОВИЙ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

- при нажатии кнопки «F» (во время индикации окна «Результат поверки») происходит быстрый переход в окно «Параметры поверки», где показаны дополнительные параметры – **время поверки** в секундах и **разброс расхода (дисперсия)** в %, вычисленный по формуле

$$100 \times (Q_{\max} - Q_{\min}) / Q_1, \%$$

Параметры поверки  
Время 00000015.86 с  
Дисперсия 002.12 %

где  $Q_{\max}$  и  $Q_{\min}$  - максимальное и минимальное значения мгновенного расхода, выявленные за время поверки (с дискретом по времени – 0,5 с), а  $Q_1$  – среднее значение расхода. Анализируя значение дисперсии (разброса расхода), можно судить о корректности выполненной поверки перед сохранением результатов поверки в соответствующем протоколе. Если в процессе поверки расход прерывался (на время более 7 секунд), то значение дисперсии будет больше 100 %.

**Обратный возврат** в окно «Результаты поверки» осуществляется посредством повторного нажатия кнопки «F». Данная функция (быстрый переход по нажатию кнопки «F» из окна «Результаты поверки») доступна и при просмотре на установке протоколов поверки.

*Примечание* – Если при выходе из окна «Параметры поверки» (для быстрого обратного возврата в окно «Результат поверки») по ошибке (по привычке) нажать на кнопку «СБРОС», то будет осуществлен переход в окно меню «Службная настройка», при этом полученные результаты поверки могут быть утеряны.

В данном случае (для сохранения полученных результатов поверки) следует из окна «Службные настройки» повторно войти в меню «Параметры поверки» (выбрать данное меню и нажать кнопку «ВВОД»). После чего нажать кнопку «F» для быстрого перехода в окно «Результат поверки», в котором выполнить (при необходимости) сохранение (запись) полученных результатов поверки в Протоколе поверки.

- при нажатии кнопки «<» (только во время индикации окна «Результат поверки») происходит быстрый переход в окно «Количество Импульсов Эталонного Счётчика».

В этом окне показаны дополнительные параметры – **Н1эт.** (количество импульсов эталонного счетчика, полученных за время последней поверки), **Q1max.** (максимальное значение мгновенного расхода, зафиксированное за время последней поверки), **Q1min.** (минимальное значение мгновенного расхода, зафиксированное за время последней поверки). Данную возможность рекомендуется использовать для выяснения причины полученных при поверке больших значений дисперсии расхода.

**Обратный возврат** в окно «Результаты поверки» осуществляется посредством повторного нажатия кнопки «←». Данная функция (быстрый переход по нажатию кнопки точка «·» из окна «Результаты поверки») **не доступна** при просмотре на установке протоколов поверки.

*Примечание – Если при выходе из окна «КОЛ. ИМП. ЭТ. СЧ.» для быстрого обратного возврата в окно «Результат поверки» по ошибке (по привычке) нажать кнопку «СБРОС», то будет осуществлен переход в меню «Службная настройка», при этом полученные результаты поверки могут быть утеряны. Для сохранения полученных результатов поверки следует из окна «Службные настройки» повторно войти в меню «Кол. имп. эт. сч.» (выбрать данное меню и нажать кнопку «ВВОД») после чего нажать кнопку «→» для быстрого перехода в окно «Результат поверки», в котором выполнить (при необходимости) сохранение (запись) полученных результатов в Протоколе поверки.*

- нажать кнопку «ВВОД» (в соответствии с подсказкой ↓), при этом откроется окно для подтверждения сохранения (записи) полученных результатов поверки в соответствующем протоколе поверки,



в котором стрелками → или ← выбирается нужный ответ «ДА» / «НЕТ». При этом выбранное слово «ДА» или «НЕТ» мигает. Далее при нажатии кнопки «ВВОД» (при мигании слова «ДА») протокол записывается в память установки. Если до этого нажать кнопку «СБРОС» или выбрать и подтвердить ответ «НЕТ», то запись протокола в память не выполняется. Если результаты поверки некорректны и сохранять их в протоколе нецелесообразно, то выбирается ответ «НЕТ».

- Для продолжения поверки счетчика на других значениях расхода необходимо установить новое, требуемое по методике значение текущего расхода и задать минимальное значение поверочного объема **V1** (рассчитывается по значению расхода и времени поверки), после чего продолжить поверку в соответствии с пунктами 4.1.2 и 4.1.5.

#### 4.1.7 Порядок поверки для режима работы «Геркон/Опто-Импульсный» (РЕЖИМ 2):

- подготовить установку к работе в соответствии с пунктом 3.2;

*Примечания – (общие для всех режимов работы):*

1. Для быстрого перехода в окно «СТАРТ РЕЖИМА 1/2» следует два раза нажать на кнопку «ВВОД», один раз на кнопку ▲ и еще раз на кнопку «ВВОД» клавиатуры (если все необходимые параметры для поверки уже были установлены / заданы ранее).

2. Допускается выполнять точную регулировку расхода (в пределах  $\pm 10\%$  от номинального значения), используя для этого регулирующий кран квартирной водопроводной сети, позиция 3.

3. Значение мгновенного расхода, выводимое на индикатор установки, все время меняется (до 10%), что физически вызвано турбулентностью движения потока воды, поэтому **использовать значение расхода, считанное с индикатора установки «ВПУ – Энерго М» для оценки погрешности поверяемого счётчика или оценки точности работы установки НЕ КОРРЕКТНО.**

- в окне «Старт Режим 2» установить требуемое при поверке значение расхода, используя кран оперативной регулировки скорости потока (позиция 14).

Если поверяемый счётчик физически имеет импульсный выход, который планируется использовать при поверке, то необходимо проверить надежность и правильность полярности подключения импульсного выхода поверяемого счетчика к разъему на лицевой панели установки «Вход импульсный с датчика магнитного (геркон)»;

- до начала поверки необходимо задать вес импульса для **поверяемого** счетчика. Для этого необходимо перейти в окно «Поверка», выбрать в качестве активной позицию «Ввод веса импульса» и нажать на кнопку «ВВОД», при этом откроется следующее окно:



В данном окне необходимо, используя цифровую клавиатуру, задать вес импульса, например 5,00 л/имп., указанный на поверяемом счетчике (для счетчиков с импульсным выходом) и подтвердить правильность ввода нажатием на кнопку «ВВОД». Как правило, вес импульса для счётчиков, имеющих импульсный выход, равен 1/10/100 л/имп.

### Работа с радио-брелком

Каждое нажатие на любую кнопку радио-брелка, длительностью не менее 1 секунды формирует импульс, аналогичный импульсу с импульсного выхода счетчика, если бы такой выход у данного счетчика был. При этом радио-брелок должен успеть передать уникальный код на приемник, расположенный внутри установки (поэтому нажатие на кнопку брелка должно быть по длительности не менее 1 секунды).

Если предполагается имитировать (эмулировать) импульсный выход поверяемого счётчика посредством радио-брелка, то рекомендуется задавать вес импульса для поверяемого счётчика равным целому числу литров, например 1, 2, 3, 5...20, округляя регламентируемое методикой поверки значение в большую сторону (смотри примеры из Таблицы 4).

В процессе поверки импульсы с поверяемого счетчика имитируются посредством радио-брелка, при этом по первому импульсу от радио-брелка осуществляется старт поверки, а по второму импульсу от радио-брелка (когда стрелка на поверяемом счетчике, один оборот которой соответствует 1 литру воды, совершит, например, 5 полных оборотов) – остановка поверки.

В данном случае в настройках задается виртуальный вес импульса поверяемого счетчика (например, 5 литров), равный объему воды, проходящему через поверяемый счетчик за время между двумя импульсами, принятыми приёмником установки от радио-брелка.

При этом значение минимального поверочного объема  $V_1$  **рекомендуется задавать на 20% меньше**, чем выбранный виртуальный вес импульса (например, 4 литра).

**ВНИМАНИЕ!** – *Короткие нажатия на кнопку радио-брелка (длительностью менее 1 секунды) не воспринимаются приёмником как синхросигнал, сбивают синхронизацию «Старт» / «Стоп», что приводит к неправильным результатам или невозможности выполнения поверки.*

*Перед началом выполнения поверки в Режиме 2 с использованием радио-брелка (до подключения подводящего и сливного шлангов) необходимо убедиться, что приёмник установки «захватил» синхронизацию с переменным кодом сигнала от брелка, который меняется с каждым повторным нажатием кнопки. Для этого необходимо перейти в окно «СТАРТ РЕЖИМА 2», нажать на клавиатуре кнопку «СТАРТ» и, нажимая на кнопку радио-брелка (рядом с установкой), убедиться, что с каждым нажатием кнопки, значение  $V_{1изм}$  увеличивается на величину заданного веса импульса поверяемого счетчика. После чего можно начинать работу с брелком удалённо. Данную процедуру рекомендуется выполнять при любых сбоях в синхронизации.*

*Если радио-брелок из комплекта поставки находится на большом удалении (более 10 м) от установки или между установкой и брелком расположена железобетонная (или металлическая) стенка, то возможна нестабильная работа синхронизации старт / стоп от радио-брелка или полное отсутствие синхронизации, вызванное значительным поглощением радиоволн на частоте 433 МГц.*

*Для улучшения радиосвязи (при необходимости) рекомендуется заказывать радио-брелок с внешней штыревой антенной, которую следует ориентировать при работе так, чтобы штырь антенны был расположен горизонтально и перпендикулярно направлению на установку. Если радио-брелок не имеет внешней антенны, то его при работе рекомендуется держать вертикально, направляя плоскость брелка на установку.*

**ПРИМЕР:**

- пусть по методике поверки значение поверочного объема равно, например, **4,3 литра**. Округляем данное значение в большую сторону с точностью до литра – получаем виртуальный вес импульса для поверяемого счетчика – **5 литров**;
- задаем значение минимального поверочного объема на 20 % меньше виртуального веса импульса – **V1 = 4,0 литров**.
- установить требуемое значение минимального поверочного объема



- перейти в окно «СТАРТ РЕЖИМА 2» и (не перекрывая поток) нажать на кнопку «СТАРТ», при этом заголовок окна «СТАРТ РЕЖИМА 2» начнет мигать, а установка начнет ждать первого импульса от поверяемого счетчика / радио-брелка.



С приходом первого импульса от поверяемого счетчика / первого импульса от радио-брелка установка начнет вычислять значение объема воды, прошедшей через эталонный преобразователь расхода – **V1эт.** С приходом каждого импульса от поверяемого счетчика / радио брелка (кроме последнего импульса, по которому поверка автоматически закончится) значение **V1изм.** будет увеличиваться на величину веса импульса поверяемого счетчика



- когда значение прошедшего через поверяемый счетчик в процессе поверки объема воды **V1эт.** достигнет заданного ранее минимального значения поверочного объема, **V1** установка начнет выдавать звуковой сигнал, **сигнализируя о возможности автоматической остановки поверки.**

*Примечание – Кнопка «СТОП» (ручная остановка поверки) в режиме работы «Геркон/Оптический Импульсный» не работает. Если необходимо прервать запущенную поверку, то следует нажать на кнопку «СБРОС».*

- с приходом очередного импульса от поверяемого счетчика / второго импульса от радио-брелка (после набора минимального значения поверочного объема **V1**) вычисление накопленного объема **автоматически** прекратится, при этом мигание верхней строки меню «СТАРТ РЕЖИМА 2» закончится, а на экране появится подсказка – значок ввода «↓».



- нажимая на кнопку «ВВОД» будет выполнен переход в окно «Результат Поверки», аналогично первому режиму поверки. В окне «Результат поверки» выводится № будущего протокола поверки (если он будет сохранен).

\*РЕЗУЛЬТАТ ПОВЕРКИ\*  
№02  
δ1=-002.19%  
Q1=00001.09641м³/ч

- аналогично первому режиму поверки в данном окне при нажатии кнопки «F» можно оперативно посмотреть параметры поверки (дисперсию расхода), а также количество импульсов, пришедших с эталонного счетчика (при нажатии кнопки «.») и оценить корректность измерений. Далее можно сохранить результат поверки (если он корректен) в соответствующем по номеру протоколе, нажимая на кнопку клавиатуры «ВВОД» (подсказка – значок ввода «↵»).

4.1.8 После завершения поверки необходимо выключить электропитание установки, отсоединить её коннекторы от квартирной гидравлической системы (сливного крана или шланга душа), отсоединить подводящий и отводящий шланги и полностью открыть запорную и регулирующую арматуру (краны, позиция 10, 14). Установить кейс с установкой на правый бок и слить в сливную емкость воду из внутренней гидравлической системы. Слить остатки воды из всех шлангов. Протереть обтирочным материалом лицевую панель установки для удаления остаточных капель воды.

## 4.2 Работа с протоколами

4.2.1 Просмотр ранее записанных протоколов осуществляется в меню «Протоколы», окно «Протокол», при входе в которое выводится последний номер записанного протокола. Нажимая на кнопки «вверх», «вниз» или задавая необходимый номер и нажимая на кнопку «ВВОД», можно вывести на экран основные записи из необходимого для просмотра протокола. Формирование (запись) протоколов идет последовательно от №00 до №99, и далее зацикливается (т.е. следующий после №99 записанный протокол будет иметь №00, при этом ранее записанные данные в протоколе с №00 будут «затираться»).

Протокол №01 ↑ ↓  
11.05.16 Сч. №1234  
δ=-001.90%  
QCP=00001.09746м³/ч

При просмотре протоколов круговое зацикливание (переход от 99 номера сразу к номеру 00) отсутствует, при этом нельзя подняться выше протокола с №99 (или последнего записанного) или опуститься ниже протокола с номером №00.

При нажатии на кнопку «F» осуществляется быстрый переход в окно «Параметры поверки» для просмотра на экране дополнительных параметров (времени и дисперсии), соответствующих выбранному № протокола. Возврат к просмотру выбранного протокола осуществляется при повторном нажатии кнопки «F».

В окне «Протокол» невозможен быстрый переход (по нажатию кнопки «.») в окно «Количество Импульсов Эталонного Счётчика» для просмотра максимального и минимального значений мгновенного расхода и количества импульсов, т.к. в окне «Количество Импульсов Эталонного Счётчика» данные значения не сохраняются. Для просмотра этих параметров необходима опция «А» установки.

### 4.3 Перенос протоколов на внешний компьютер

4.3.1 Для установок ВПУ-Энерго М, в которых реализована дополнительная опция А, есть возможность считывания на компьютер сохраненных протоколов поверки посредством интерфейса RS485. Чтение протоколов выполняется через интерфейс «USB» компьютера с помощью внешнего адаптера «USB-RS485», фирмы «Болид», см. рисунок:



Для использования данной опции необходимо:

1. В соответствии с инструкцией фирмы «Болид», входящей в комплект поставки, установить на компьютере драйвер для адаптера «USB-RS485».

Для поиска на прилагаемом компакт диске необходимого драйвера следует перейти на диске по следующему адресу:

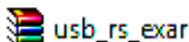
**file:///F:/orion/interface-converter/interface-converter\_16.html**

в разделе «Дистрибутивы» скопировать с диска архив по ссылке –

«Драйвер (с 3 кв. 2014 г., USB-RS232 с № 2975, USB-RS485 с № 7556) (994 Кб) архив ZIP»,

или скачать его с интернета по ссылке – <https://yadi.sk/d/HCz7x3yf3YWvho>

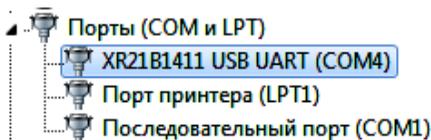
При этом будет скачен следующий архив:



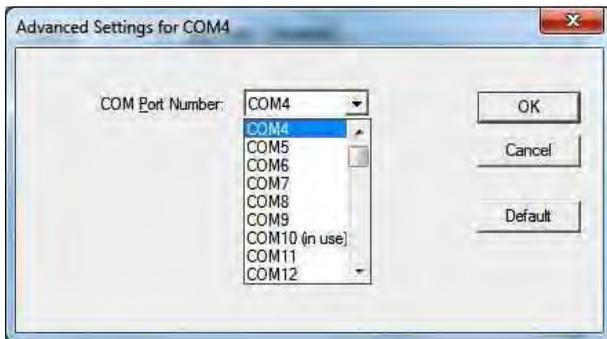
Разархивировать данный файл и установить необходимый драйвер в соответствии с файлом «**readme**»

Имя	Дата изменения	Тип	Размер
EXE	12.08.2015 14:19	Папка с файлами	
x64	12.08.2015 14:19	Папка с файлами	
x86	12.08.2015 14:19	Папка с файлами	
readme	17.08.2015 10:38	Текстовый документ	5 КБ

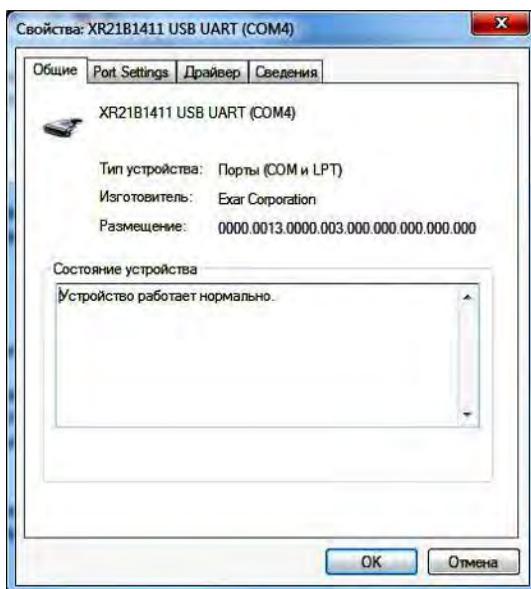
При установке драйвера будет установлен виртуальный COM-порт, который можно посмотреть в «Диспетчере устройств» компьютера, например **COM4**



**Внимание!** Номер установленного виртуального COM-порта не должен быть больше 9. Если при установке адаптер (устройство **XR21B1411 USB UART**) получит номер COM-порта выше 9, то следует вручную изменить ему номер на номер  $\leq 9$  в нижеприведенном окне.

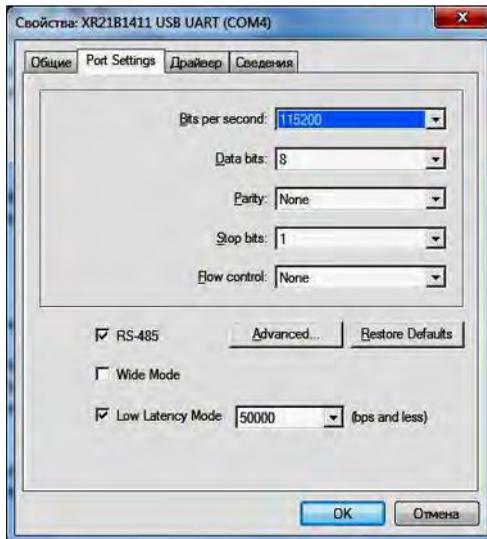


Далее следует убедиться в том, что устройство (конвертер) работает нормально, открыв свойства устройства.



Далее открыть вкладку «**Port Settings**» и поставить галочку напротив надписи «**RS-485**», а также установить необходимую скорость передачи данных и другие параметры, как показано ниже.

Для установки передачи данных виртуального «COM №» порта (установить скорость передачи **115200**, количество бит данных – **8**, четность – **None** (нет), количество стоп бит – **1**, контроль потока - **None** (нет)).



2. Установить на компьютере под управлением ОС «Windows 7/10» программу для считывания архивов, используя программу установщик «MonitorInstaller», размещенную в интернет-сети по адресу:

<https://yadi.sk/d/PvXFTXgd3X8jdH>

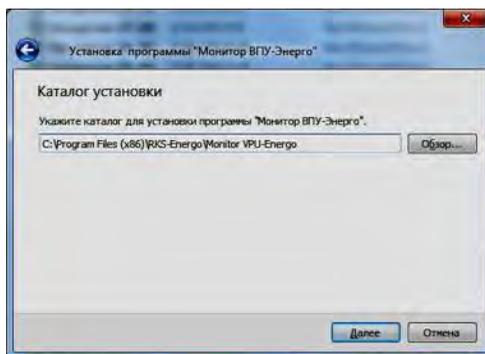
По указанному адресу будет предложено скачать (сохранить) файл с программой на внешний компьютер. При сохранении в папке «Загрузки» компьютера появится файл

Имя	Дата изменения	Тип	Размер
MonitorInstaller	23.06.2016 12:43	Приложение	27 096 КБ

Далее следует запустить исполняемый файл и дождаться окончания установки программы. По умолчанию, программа будет устанавливаться в каталог

**C:\Program Files (x86)\RKS-Energo\Monitor VPU-Energo.**

При желании, место установки можно изменить в показанном ниже окне

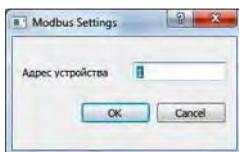
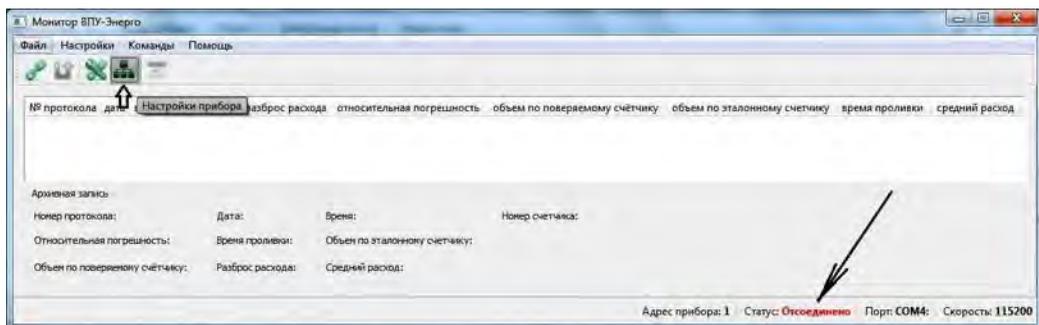
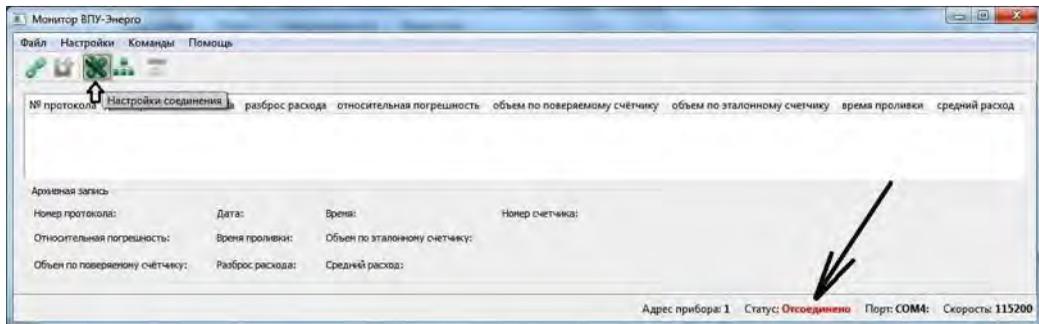


3. Подключить адаптер «USB-RS485» к разъему «RS-485» на лицевой панели установки, используя специализированный кабель связи. Контакты разъема DB-9, используемые для RS-485: 2 (А – красный провод), 3 (В – черный провод). Контакты подключения специализированного кабеля связи к адаптеру показаны ниже



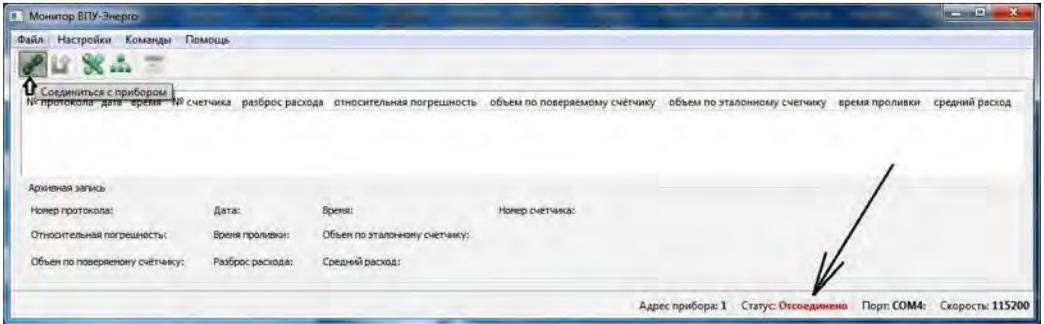
4. Подключить адаптер «USB-RS485» к USB разьему компьютера.

5. Включить питание установки, запустить программу связи «Монитор ВПУ-Энерго» и установить одинаковые скорости обмена (рекомендуемая скорость 115200 бод) и сетевые адреса (например, адрес 1).

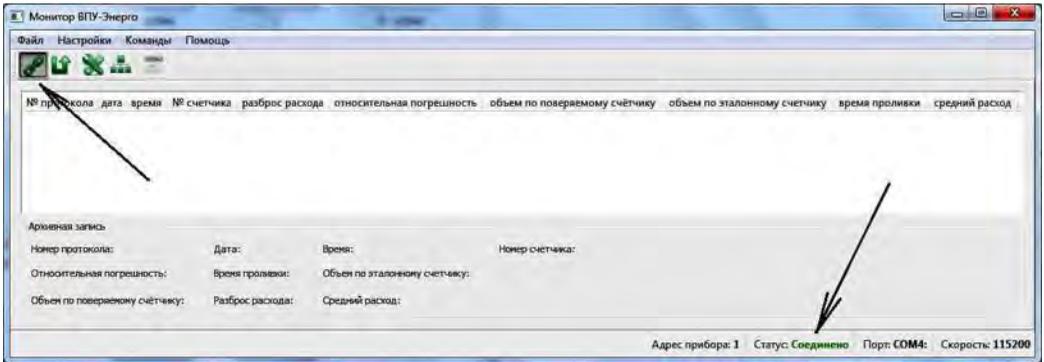


6. Установить соединение.

Выполнить соединение с прибором (с установкой), нажимая мышью на соответствующую, показанную ниже кнопку

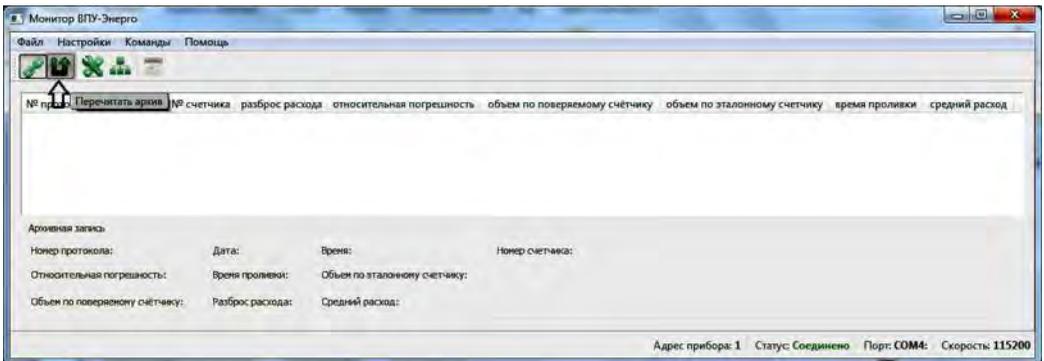


При этом статус соединения (если все настроено и подключено правильно) изменится с красного «Отсоединено» на зелёный – «Соединено», а кнопка соединения продолжит оставаться выделенной



7. Выполнить чтение архивов. При этом выполняется чтение всех записанных в памяти установки архивов в специальном числовом формате, который можно преобразовать в формат «Excel».

Для чтения архивов необходимо иметь хотя бы 1 записанный протокол. (Для проверки наличия записанных протоколов следует воспользоваться меню «Протоколы»).



№ протокола	дата	время	№ счетчика	разбор расхода	относительная погрешность	объем по поверяемому счётчику	объем по эталонному счётчику	время проливки	средний расход
0	04.07.2016 - Пн.	15:07:40	3412	3.82 %	-3.47 %	22.00 л	21.262 л	117.98 сек	0.61650 куб. м/час
1	04.07.2016 - Пн.	15:23:34	3412	18.25 %	-4.14 %	14.00 л	13.443 л	369.71 сек	0.12485 куб. м/час
2	04.07.2016 - Пн.	15:42:51	1234	15.16 %	-4.76 %	6.00 л	5.727 л	718.58 сек	0.02693 куб. м/час
3	04.07.2016 - Пн.	15:50:57	1234	3.00 %	-0.57 %	23.00 л	23.132 л	132.95 сек	0.39508 куб. м/час
4	04.07.2016 - Пн.	16:01:09	1234	3.53 %	+2.30 %	14.00 л	13.684 л	375.96 сек	0.12499 куб. м/час

Архивная запись:  
 Номер протокола: 4      Дата: 04.07.2016 - Пн.      Время: 16:01:09      Номер счетчика: 1234  
 Относительная погрешность: +2.30 %      Время проливки: 375.96 сек      Объем по эталонному счётчику: 13.684 л  
 Объем по поверяемому счётчику: 14.00 л      Разбор расхода: 3.53 %      Средний расход: 0.12499 куб. м/час

Адрес прибора: 1      Статус: Соединен      Порт: COM4      Скорость: 115200

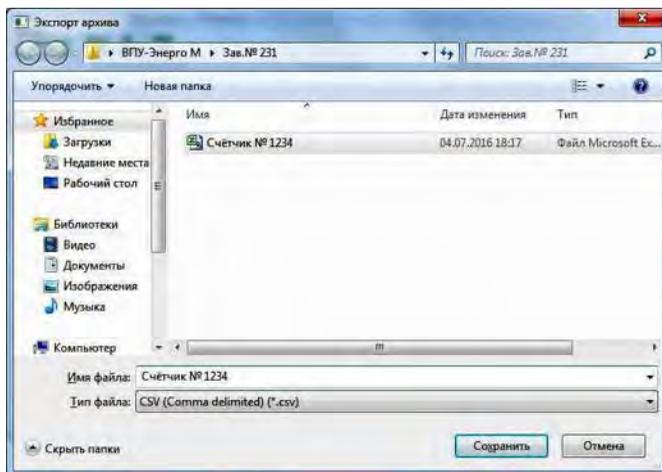
При необходимости, полученные архивные данные экспортируются (сохраняются) в выбранной на компьютере папке. Для этого следует нажать на кнопку «Экспорт архива»

№ протокола	дата	время	№ счетчика	разбор расхода	относительная погрешность	объем по поверяемому счётчику	объем по эталонному счётчику	время проливки	средний расход
0	04.07.2016 - Пн.	15:07:40	3412	3.82 %	-3.47 %	22.00 л	21.262 л	117.98 сек	0.61650 куб. м/час
1	04.07.2016 - Пн.	15:23:34	3412	18.25 %	-4.14 %	14.00 л	13.443 л	369.71 сек	0.12485 куб. м/час
2	04.07.2016 - Пн.	15:42:51	1234	15.16 %	-4.76 %	6.00 л	5.727 л	718.58 сек	0.02693 куб. м/час
3	04.07.2016 - Пн.	15:50:57	1234	3.00 %	-0.57 %	23.00 л	23.132 л	132.95 сек	0.39508 куб. м/час
4	04.07.2016 - Пн.	16:01:09	1234	3.53 %	+2.30 %	14.00 л	13.684 л	375.96 сек	0.12499 куб. м/час

Архивная запись:  
 Номер протокола: 4      Дата: 04.07.2016 - Пн.      Время: 16:01:09      Номер счетчика: 1234  
 Относительная погрешность: +2.30 %      Время проливки: 375.96 сек      Объем по эталонному счётчику: 13.684 л  
 Объем по поверяемому счётчику: 14.00 л      Разбор расхода: 3.53 %      Средний расход: 0.12499 куб. м/час

Адрес прибора: 1      Статус: Соединен      Порт: COM4      Скорость: 115200

В окне выбора выбрать (задать) путь и имя файла для сохранения протоколов в формате «Excel», например, так, как показано ниже



Примечание – Так как всегда выполняется чтение всех записанных в памяти установки протоколов (до 100 протоколов), то рекомендуется в имени файла указывать временной интервал их создания, например имя файла – «Протоколы с 4 по 5 июля 2016».

При открытии сохраненного файла «Счётчик 1234» программой «Ехе!» будет открываться аналогичная исходным данным ехе!-таблица, см. ниже.

№ протокола	дата	время	№ счетчика	разброс расхода	относительная погрешность	объем по поверяемому счётчику	объем по эталонному счётчику	время проливки	средний расход
0	04.07.2016 - Пн.	15:07:40	3412	3.82 %	+3.47 %	22.00 л	21.262 л	117.98 сек	0.61650 куб. м/час
1	04.07.2016 - Пн.	15:23:34	3412	18.25 %	+4.14 %	14.00 л	13.443 л	369.71 сек	0.12485 куб. м/час
2	04.07.2016 - Пн.	15:42:51	1234	15.16 %	+4.76 %	6.00 л	5.727 л	718.58 сек	0.02693 куб. м/час
3	04.07.2016 - Пн.	15:50:57	1234	3.00 %	-0.57 %	23.00 л	23.132 л	132.95 сек	0.59508 куб. м/час
4	04.07.2016 - Пн.	16:01:09	1234	3.53 %	+2.30 %	14.00 л	13.684 л	375.96 сек	0.12499 куб. м/час

Данную таблицу можно использовать для дальнейшего формирования (при необходимости) компьютерных вариантов протоколов поверки требуемой формы и содержания.

#### 4.4 Управление установкой с планшета или смартфона

4.4.1 Для установок ВПУ-Энерго М, в которых реализована дополнительная опция В (установлен радиомодуль Bluetooth) следует предварительно «скачать» на внешний компьютер или на смартфон установщик приложения «Монитор РКС-Энерго» – «monitor\_1\_3 (21\_08\_2016).apk», размещенный в интернет-сети по адресу :

[https://yadi.sk/d/bDzSqx\\_73X9cFk](https://yadi.sk/d/bDzSqx_73X9cFk)

По указанному адресу будет предложено скачать (см. также QR-код) файл **monitor\_1\_3 (21\_08\_2016).apk** программы-установщика на внешний компьютер или смартфон.

Выполнить сохранение файла на смартфон и запустить на смартфоне / планшете установщик приложения.



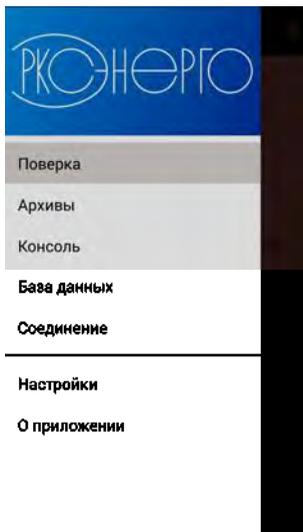
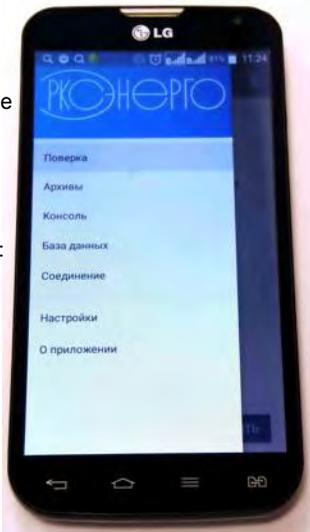
Примечание – На планшете/смартфоне должно быть установлено бесплатное приложение для просмотра файловой структуры (менеджер файлов – типа Es manager (ES Проводник) или File Manager).

4.4.2 В результате на рабочем столе смартфона появится значок установленного приложения:



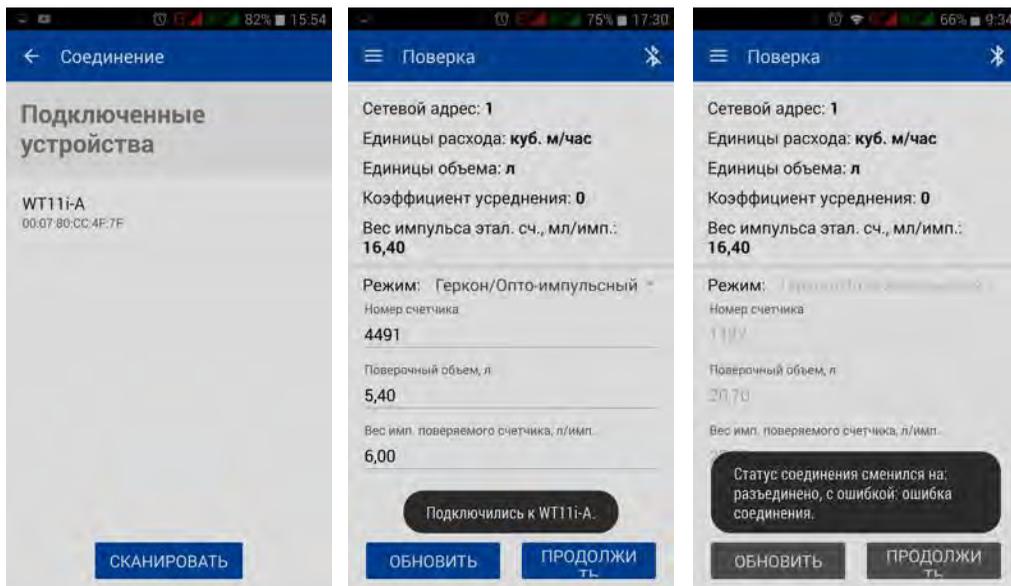
Запустить приложение, при этом на экране смартфона появится **главное окно** программы со следующими меню (режимами):

- Поверка;
- Архивы;
- Консоль;
- База данных;
- Соединение;
- Настройки;
- О приложении.

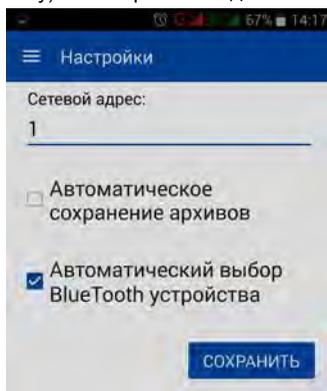


4.4.3 Перейти по экранному меню смартфона в меню «Соединение», включить работу Bluetooth на смартфоне по запросу или нажимая на значок 

Связь смартфона/планшета с радио модулем Bluetooth установки осуществляется на скорости обмена 115200 бод/с, номер прибора (по умолчанию) – 1. При подключении к доступным устройствам Bluetooth следует выбирать устройство **WT11i-A** – это модуль для связи по Bluetooth, используемый в установке.

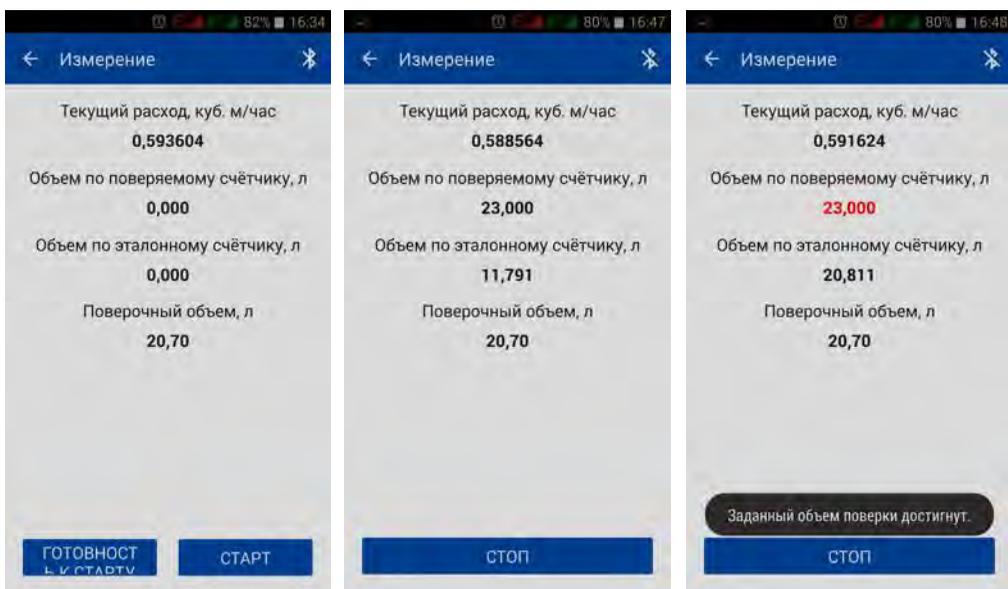


При установленном соединении на планшете/смартфоне кратковременно высвечивается надпись «Подключились к WT11i-A». Если в процессе соединения возникли какие-либо проблемы связи (не включена установка / расстояние между установкой и планшетом/смартфоном более 10 метров или нарушены условия прохождения радиоволн экранирующими/поглощающими стенами и т.п.), то кратковременно выводится сообщение об изменении статуса соединения на «**Разъединено с ошибкой: ошибка соединения**». Для возобновления подключения необходимо улучшить условия прохождения радиоволн (приблизится к установке), перейти во вкладку (режим) «Соединение» и повторно выполнить подключение, выбирая устройство **WT11i-A** (нажимая на данную надпись на экране смартфона). Можно несколько упростить процесс соединения во вкладке «Настройка» приложения, задав (поставив галочку) и сохранив задание «Автоматический выбор Bluetooth устройства».

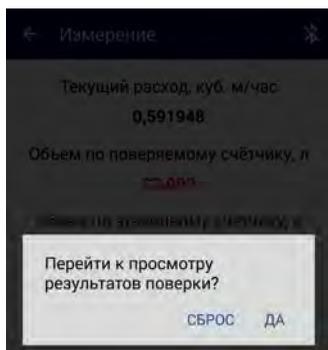


4.4.4 **Описание режима «Поверка».** Для перехода в режим «Поверка» следует выбрать соответствующий пункт в главном окне программы. При нажатии на кнопку «Обновить» происходит обновление параметров в окне «Поверка», записанных в памяти установки:

- Сетевой адрес: 1
  - Единицы расхода: **куб.м./час, л/мин, л/с, мл/с**
  - Единицы объема: **л, куб.м**
  - Коэффициент усреднения: **0, 2, 4, 8, 16, 32, 64**
  - Вес импульса эталонного преобразователя расхода (счетчика), **мл/имп.: 16,4 (или 12,0)**
- Перечисленные выше параметры нельзя изменить с планшета/смартфона (можно только с клавиатуры установки). Ниже выводятся значения, которые можно изменить:
- Режим **«визуально импульсный» / «геркон/опто - импульсный»;**
  - Номер счетчика – заданное цифровое значение **XXXX** (последние четыре цифры в заводском номере поверяемого счетчика);
  - Поверочный объем, л.: **XXX,XX**
  - Вес импульса поверяемого счетчика, л./имп.: **XXX,XX**
- Далее необходимо задать требуемые параметры и нажав на кнопку **«продолжить»** следовать подсказкам, выдаваемым на экран смартфона/планшета.



Фрагмент экрана при нажатии кнопки **«СТОП»**

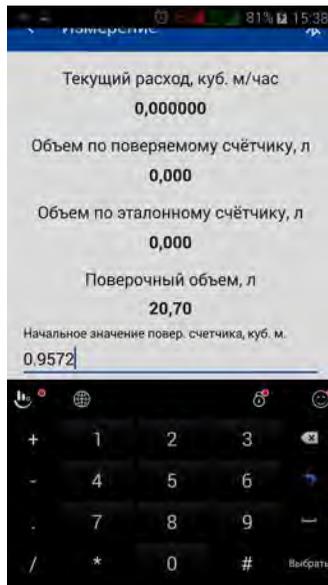
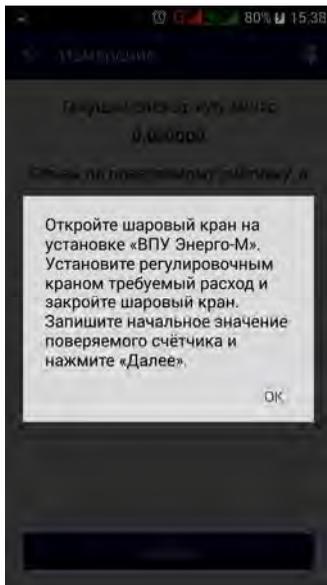
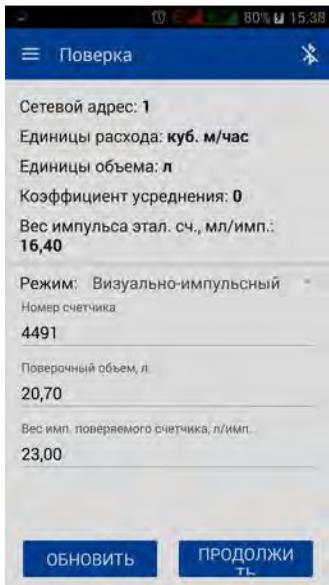


Фрагмент экрана «Протокол» (просмотр результатов поверки)

Выше показан пример по поверке в режиме «Геркон/Опто-импульсный» с имитацией импульсного выхода поверяемого счетчика посредством планшета/смартфона. При этом установлен максимально возможный расход в конкретной системе (**0,59 м<sup>3</sup>/ч**). Задан **вес импульса для поверяемого счетчика – 23,000** литра (пересчитано в сторону увеличения по значениям текущего расхода и времени – **120** секунд), в соответствии с требованиями МИ 1592-2015. Задан минимальный **поверочный объем – 20,70** литров (что для данного примера на 10% меньше веса импульса для поверяемого счетчика). Для запуска процесса поверки следует подойти с планшетом/смартфоном к поверяемому счетчику и в момент достижения вращающейся стрелки счетчика (один оборот которой соответствует 1 литру прошедшей через счетчик воды) нажать на кнопку **«СТАРТ»**. После запуска процесса следует считать количество полных оборотов стрелки счетчика до момента набора 23 литров. В момент достижения 23 литров (по полным оборотам стрелки поверяемого счетчика) следует нажать на кнопку **«СТОП»** и перейти к просмотру результатов поверки. Для сохранения результатов выполненной поверки (после просмотра) следует нажать на кнопку **«СОХРАНИТЬ»**.

Если в режиме «Геркон/Опто-импульсный» поверялся счетчик, физически имеющий импульсный выход, который подключен к установке, то для запуска процесса поверки следует нажать кнопку **«ГОТОВНОСТЬ К СТАРТУ»**, при этом с приходом первого импульса от поверяемого счетчика будет выполнен автоматический старт поверки. После набора минимального поверочного объема с приходом очередного импульса от поверяемого счетчика поверка автоматически завершится.

**Поверка счетчика в режиме «Визуально – импульсный»** выполняется аналогично. Вначале устанавливается режим поверки, далее требуемый по методике поверки расход, далее поток перекрывается, и записываются начальные значения, списанные с табло поверяемого счетчика.

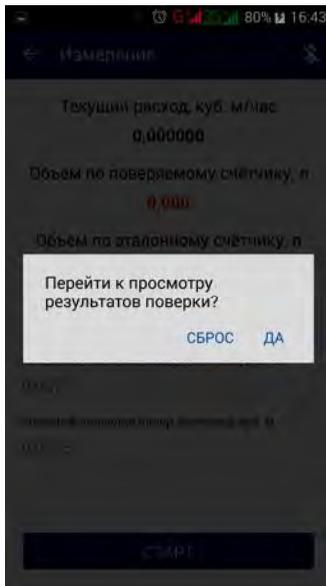
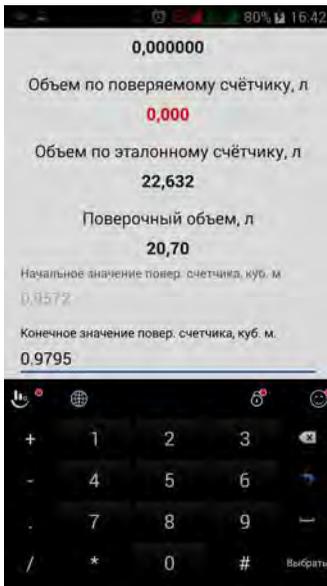
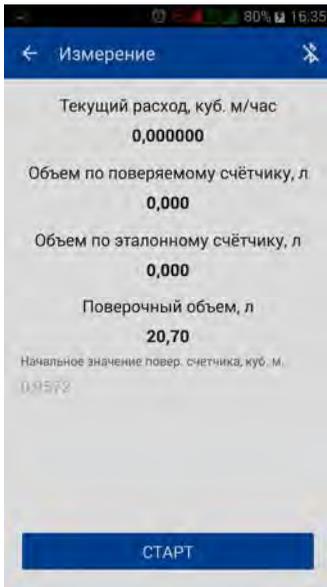


После ввода начального значения поверяемого счетчика следует подтвердить ввод, нажатием на кнопку **«Выбрать»**, далее нажать на кнопку **«СТАРТ»** и быстро (не более, чем за 2 секунды) открыть шаровый запорный кран на лицевой панели установки, обеспечивая расход.

По достижении заданного значения минимального поверочного объема следует перекрыть расход шаровым краном и быстро (не более, чем за 2 секунды) нажать на кнопку **«СТОП»**.

Далее следует занести конечное значение по табло поверяемого счетчика и перейти к просмотру результатов поверки.

Для сохранения результатов выполненной поверки (после просмотра) следует нажать на кнопку **«СОХРАНИТЬ»**.



## Описание режима «Архивы».

При выборе данного режима появляется кнопка «ПЕРЕЧИТАТЬ АРХИВ», нажав на которую, на экран выводятся в краткой записи все сохраненные на момент считывания протоколы поверок, хранящиеся в памяти установки (до 100 архивных записей).

Выводимые на экран записи можно просматривать, сдвигая их положение на экране смартфона/планшета вверх/вниз, используя пальцевый скроллинг. При нажатии на краткую архивную запись (краткие записи разделены горизонтальной чертой) выводятся подробные архивные записи протоколов (протокол 0, 1, 2, 3 и т.д.).

Архивы

№ 1 №сч. 11.07.2016 - пн. 16:47.14  
4491

Тпр. = 138,23 сек δ = -0,88 %  
Vэт. = 23,206 л Vпов. = 23,00 л  
Qср. = 0,60458 куб. м/час R = 3,88 %

---

№ 2 №сч. 11.07.2016 - пн. 17:01.50  
4491

Тпр. = 369,47 сек δ = -1,31 %  
Vэт. = 14,186 л Vпов. = 14,00 л  
Qср. = 0,13828 куб. м/час R = 4,66 %

---

№ 3 №сч. 11.07.2016 - пн. 17:19.44  
4491

Тпр. = 726,52 сек δ = -3,45 %  
Vэт. = 6,215 л Vпов. = 6,00 л  
Qср. = 0,03078 куб. м/час R = 15,20 %

**ПЕРЕЧИТАТЬ АРХИВ**

Архив

Номер протокола: 1

Дата: 11.07.2016 - пн.

Время: 16:47.14

Номер счетчика: 4491

Время проливки: 138,23 сек

Относит. погрешность: -0,88 %

Объем по эталонному счетчику:  
23,206 л

Поверяемый объем: 23,00 л

Средний расход: 0,60458 куб. м/час

Разброс расхода: 3,88 %

Архив

Номер протокола: 2

Дата: 11.07.2016 - пн.

Время: 17:01.50

Номер счетчика: 4491

Время проливки: 369,47 сек

Относит. погрешность: -1,31 %

Объем по эталонному счетчику:  
14,186 л

Поверяемый объем: 14,00 л

Средний расход: 0,13828 куб. м/час

Разброс расхода: 4,66 %

Архив

Номер протокола: 3

Дата: 11.07.2016 - пн.

Время: 17:19.44

Номер счетчика: 4491

Время проливки: 726,52 сек

Относит. погрешность: -3,45 %

Объем по эталонному счетчику:  
6,215 л

Поверяемый объем: 6,00 л

Средний расход: 0,03078 куб. м/час

Разброс расхода: 15,20 %

Счетчик

Номер счетчика: 4491

Комментарий

Счётчик горячей воды (90 град.)  
фирмы ITELMA  
Зав. № 11-0944491  
показание счётчика на момент  
поверки - 138,9572 м3

Архивы

Сохранено/обновлено 4 архивных записей.

**OK**

№ 1 №сч. 11.07.2016 - пн. 16:47.14  
4491

Тпр. = 138,23 сек δ = -0,88 %  
Vэт. = 23,206 л Vпов. = 23,00 л  
Qср. = 0,60458 куб. м/час R = 3,88 %

---

№ 3 №сч. 11.07.2016 - пн. 17:19.44  
4491

Тпр. = 726,52 сек δ = -3,45 %  
Vэт. = 6,215 л Vпов. = 6,00 л  
Qср. = 0,03078 куб. м/час R = 15,20 %

**ПЕРЕЧИТАТЬ АРХИВ**

Нажимая на значок фотоаппарата  можно «привязывать» к протоколу архива (а точнее к номеру счетчика) любой текстовый комментарий, в котором можно записать полный заводской номер счетчика, его марку, текущие показания на момент поверки и другую текстово-графическую информацию.

При нажатии на значок «+» появляется возможность добавить к архиву любую фотографию из «Галереи» или сделать фотоснимок, используя «Камеру». Все сделанные / добавленные фотографии и комментарии будут привязаны в архивах к номеру счетчика.

Если комментарий у архива уже есть, то нажимая на значок фотоаппарата его можно считать, посмотреть связанные с ним фотографии и при желании отредактировать комментарий.

Архивы (100 текущих архивных записей) хранятся в специальной памяти смартфона/планшета и постоянно переписываются (синхронизируются) с текущими архивами, записанными в установке по нажатию на кнопку «ПЕРЕЧИТАТЬ АРХИВ» в процессе работы.

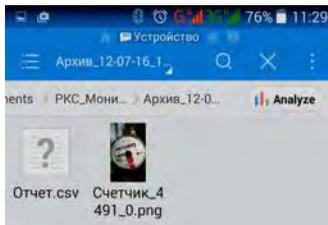
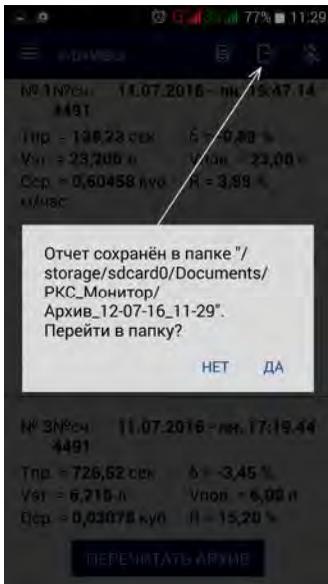
Для длительного сохранения отредактированных (или исходных) текущих архивных записей протоколов их необходимо сохранить в базе данных.

Для этого необходимо нажать на символ «бочонка» , при этом будет выведено сообщение – «Сохранено/обновлено XX архивных записей» (в приведенном выше примере, сохранены архивы с протоколами 0, 1, 2 и 3 = 4 архивных записи).

Для переноса сформированных архивных протоколов (отчетов) на внешний компьютер необходимо воспользоваться специальной функцией (запускается при нажатии на кнопку )

которая сохраняет на планшете/смартфоне в папке «**Documents / ПКС\_Монитор / Архив\_число-месяц-год\_время**» файл с данными по поверке, комментариями и все привязанные к протоколам фотографии. Для переноса сохраненных в указанной папке данных на внешний компьютер необходимо соединить, используя USB – кабель, внешний компьютер с планшетом/смартфоном и выполнить сохранение необходимой информации.

При нажатии на символ  производится создание новой папки и преобразование внутреннего формата протоколов (из текущих архивов или из архивов, хранящихся в базе данных) в формат \*.csv. Для справки, формат CSV – это текстовый формат со значениями, разделёнными запятыми, предназначенный для представления табличных данных в котором каждая строка файла – это одна строка таблицы, при этом данный формат читается программой Excel. При переходе в указанную папку будут видны 2 файла. Файл «Отчет.csv», который можно посмотреть на смартфоне, используя только специальные программы, например «Totalcmd-Editor». Файл изображения открывается стандартными программами просмотра изображений, например, программой «ES – Просмотр изображения».

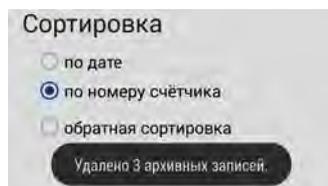
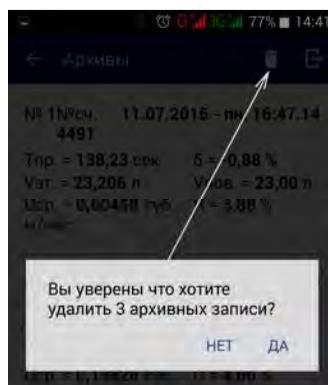
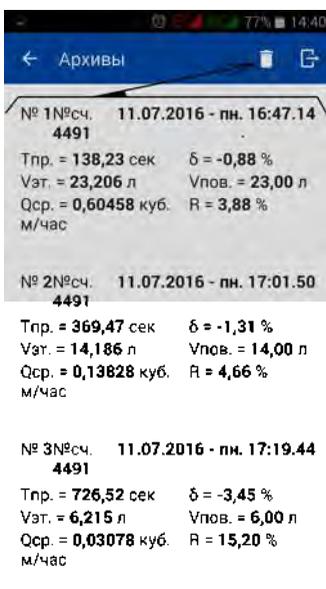
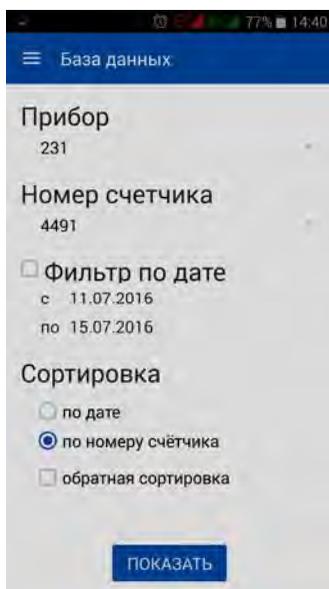


### Описание режима «База данных».

Данный режим не требует связи с установкой по Bluetooth, он предназначен для просмотра ранее сохраненных архивных данных, при этом, если связь есть, то можно обновить данные (считать и добавить новые архивные записи, записанные в установке после последнего сохранения в базу данных).

При входе в данный режим пользователь может выбрать и задать параметры, по которым будет выполняться выборка и считывание информации из базы данных:

1. **ПРИБОР (Установка).** В данном меню можно выбрать, как «Все приборы», так и указать номер конкретного прибора (установки), например, 231 по которой будет выполняться выборка данных из архива.
2. **Номер счетчика.** В данном меню можно выбрать, как «Все счетчики», так и указать номер счетчика, по которому будет выполняться выборка данных из архива, например № 4491.
3. **Фильтр по дате.** В данном меню можно включить фильтрацию данных, выбираемых из архива для просмотра, по конкретной дате или временному диапазону дат, по которому будет выполняться выборка данных из архива.
4. **Сортировка.** В данном меню можно указать желаемую последовательность выводимой информации – по нарастанию/убыванию даты, по нарастанию/убыванию номера счетчика.



Для облегчения работы с базой планшета/смартфона рекомендуется периодически очищать Базу данных от уже ненужных архивных записей путем их удаления.

Для удаления архивных записей из Базы данных следует выбрать записи, используя сортировку и фильтрацию, нажать на кнопку «ПОКАЗАТЬ» и нажать на кнопку «Корзина» , после чего подтвердить запрос на удаление.

### Описание режима «Консоль».

Режим «Консоль» предназначен для отладки программы разработчиками и в работе пользователями не используется.

## 5 Техническое обслуживание установки

5.1 Техническое обслуживание проводится для обеспечения технических и нормируемых метрологических характеристик установки.

5.2 **Техническое обслуживание** включает в себя:

- внешний осмотр;
- проверку функционирования;
- периодическую зарядку аккумуляторной батареи;
- замену элемента питания радио-брелка (при необходимости);
- периодическую очистку магнитного фильтра;
- промывку гидравлической системы (при необходимости).

5.2.1 **Внешний осмотр** проводится каждый раз перед началом эксплуатации установки и включает в себя:

- проверку целостности пломбировки;
- проверку состояния вводного и отводного шлангов с быстроразъемными соединителями;
- проверку состояния присоединительной арматуры к системе квартирного водоразбора (коннекторов), магнитного фильтра, электрических разъемов кабелей и зарядного устройства;
- проверку отсутствия механических повреждений кейса и функциональных элементов установки, расположенных на лицевой панели.

5.2.2 **Проверка функционирования** включает в себя:

- проверку работы клавиатуры.

*Нажатие на любую кнопку клавиатуры должно сопровождаться звуковым сигналом и функциональным действием, соответствующим наименованию кнопки (должны выполняться все необходимые переходы по меню и т.д.).*

- проверку работы эталонного преобразователя расхода и вычислителя установки.

*При прохождении через гидравлическую систему установки потока жидкости (или воздуха) в окне «СТАРТ РЕЖИМА 1(2)» должно постоянно индицироваться меняющееся текущее значение расхода Q1.*

*Примечание – Полная проверка работоспособности и заявленных метрологических характеристик установки осуществляется при выполнении поверки.*

5.2.3 **Периодическая зарядка аккумулятора** осуществляется с помощью блока питания, входящего в состав установки. Время полного заряда составляет около 10 часов, после чего контролируют уровень заряда аккумулятора.

*Примечание – Уровень заряда аккумуляторной батареи индицируется при включении питания установки, см. пункты 3.2.8 и 3.2.9 данного руководства. Уровень заряда аккумулятора должен обеспечивать планируемое на данный день время работы установки и находиться в диапазоне 30 + 100 % (рекомендуется не разряжать аккумулятор ниже 10 % от максимального заряда).*

5.2.4 **Замена элемента питания радио-брелка.** Сбои в работе синхронизации старт/стоп в процессе поверки, снижение яркости свечения или мерцающее, неравномерное свечение светодиода брелка при нажатии на кнопку брелка сигнализируют о разряде элемента питания (батарейки), типа 23АЕ с номинальным напряжением 12 В.

*Примечание – рекомендуется периодически измерять напряжение батарейки 23АЕ, питающей радио-брелок. Когда напряжение на батарейке (без нагрузки) становится менее 10В, то это может приводить к снижению мощности радио сигнала от брелка и, как следствие, к сбоям в работе синхронизации. Выработавшую ресурс батарейку рекомендуется заменить на новую (проверив предварительно на ней напряжение).*

**Для замены элемента питания следует:**

- открыть крышку радио-брелка;
- вынуть старый элемент питания;
- выждать время не менее 10 секунд, спустя которое установить новый элемент питания с напряжением не менее 12 В;
- закрыть крышку радио-брелка.

5.2.5 **Очистку магнитного фильтра** рекомендуется выполнять периодически, но не реже одного раза в квартал. Для этого фильтр прямого типа необходимо разобрать (откручивая головку фильтрующей камеры) и выполнить очистку сетки и магнитного штоля от скопившихся частиц шлама.

5.2.6 **Промывка гидравлической системы** выполняется периодически ( но не реже одного раза в месяц). Для этого обеспечивают реверсивное направление движение воды в гидравлической системе установки, подавая входной поток воды на штуцер «ВЫХОД потока» и обеспечивая слив воды со штуцера «ВХОД потока» (меняют местами шланги подачи и слива воды, включая магнитный фильтр последовательно со шлангом подачи). Максимально открывают кран «Регулировка расхода», обеспечивая при этом максимальную реверсивную скорость движения воды в течение не менее одной минуты. В процессе промывки из гидравлической системы вымываются осевшие внутри гидравлической системы мелкие частички загрязнений и шлама, которые могут ухудшать её работу. По окончании обратной промывки возвращают штатное подключение и выполняют дополнительно промывку в прямом направлении.

## 6 Ремонт установки

Ремонт установки производится предприятием-изготовителем установки либо специализированной организацией, имеющей лицензию на выполнение ремонта от предприятия-изготовителя.

*Примечание – все вышедшие из строя компоненты установки подлежат обязательному обследованию на фирме изготовителя для выяснения причин выхода их из строя и, как правило, пользователю не возвращаются.*

## 7 Проверка установки

Проверка установки осуществляется с периодичностью не реже одного раза в 12 месяцев по методике, приведенной в документе МП 0246-1-2015 «Инструкция. ГСИ. Установки поверочные ВПУ-Энерго М. Методика проверки».

## 8 Транспортирование и хранение

8.1 Транспортирование установок должно производиться в упаковке изготовителя автомобильным, железнодорожным или авиационным видом транспорта с защитой от атмосферных осадков и повреждений в соответствии с действующими правилами перевозки грузов. На транспортной упаковке должна быть нанесена яркая, хорошо видимая наклейка «ОСТОРОЖНО ХРУПКОЕ!»



Для гарантированного предотвращения повреждений кейса установки при транспортировке, рекомендуется выполнять упаковку установки посредством жесткой деревянной обрешетки и т.п. способом.

Не допускается прямое воздействие атмосферных осадков и пыли во время погрузочно-разгрузочных работ.

8.2 Установки должны храниться в отапливаемом помещении при температуре от плюс 5°С до плюс 40 °С и относительной влажности воздуха не более 95% при температуре плюс 25°С.

8.3 Перед длительным хранением установки необходимо слить остатки воды из гидравлической системы, продуть гидравлическую систему (используя подающий шланг) и просушить все её составные части, имевшие контакт с водой.

# **ЗАКАЗАТЬ: ВПУ-Энерго-М установка**

## **7 Гарантийные обязательства**

7.1 Изготовитель гарантирует соответствие установки требованиям технических условий и эксплуатационной документации при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

7.2 Гарантийный срок эксплуатации – 12 месяцев со дня ввода в эксплуатацию. Гарантийный срок хранения – 6 месяцев с даты продажи установки.

7.3 Ремонт и/или техническое обслуживание установок, у которых во время гарантийного срока обнаружено несоответствие требованиям нормативно-технической документации, производится изготовителем или по его поручению сервисной организацией. Поверка установок после технического обслуживания во время гарантийного срока выполняется только в случае несоответствия установок метрологическим требованиям.

### **7.4 Гарантия на установку снимается в случаях:**

- нарушения целостности пломб в местах пломбирования.
- Пломбирование установки показано на рисунке 2, а внешний вид одной из двух пломб см. на рисунке справа);
- использования установки с нарушением требований руководства по эксплуатации РКЦП.407300.010 РЭ;
  - выхода из строя эталонного преобразователя расхода вследствие его засорения магнитными или механическими частицами при эксплуатации установки без магнитного фильтра. Если экспертиза фирмы изготовителя подтвердит названную причину неисправности, то составляется соответствующий Акт технической экспертизы, на основании которого гарантия на установку снимается;



*Примечание – Если при этом потребуются проведение ремонта установки с заменой эталонного преобразователя расхода, что повлечёт за собой необходимость выполнения первичной поверки, то все расходы по ремонту, поверке и транспортировке установки несёт заказчик (пользователь).*

- повреждений установки (корпуса кейса) при транспортировке;
- отсутствия формуляра на установку.

7.5 **Гарантии изготовителя не распространяются** на блок питания для зарядки аккумулятора, вводной и отводной шланги с быстросъемными присоединителями, набор коннекторов к системе квартирного водоразлива, пенополиэтиленовый ложемент кейса, электрические кабели (зарядки и связи RS485), фонарик, батарейки и сервисный комплект.

7.6 Гарантийные обязательства на смартфоны и/или планшетные компьютеры, которые могут быть заказаны для опции «В» несут поставщики (изготовители) данных изделий.

7.7 **При неисправности установки** в период гарантийного срока эксплуатации необходимо составить акт, в котором указать заводской номер установки, характер неисправности и условия (вероятную причину) возникновения неисправности.