

**По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:**

Архангельск (8182)63-90-72  
Астана +7(7172)727-132  
Белгород (4722)40-23-64  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89  
Иваново (4932)77-34-06  
Ижевск (3412)26-03-58  
Казань (843)206-01-48

Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81  
Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41

Нижний Новгород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Пермь (342)205-81-47  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78

Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Тверь (4822)63-31-35  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)74-02-29  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93

**сайт: [www.prmpribor.nt-rt.ru](http://www.prmpribor.nt-rt.ru) || эл. почта: [ppk@nt-rt.ru](mailto:ppk@nt-rt.ru)**



**УСТАНОВКИ ПОВЕРОЧНЫЕ ПЕРЕНОСНЫЕ  
«КАСКАД-2П»**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ  
ПИБ.407369.003 РЭ**

## СОДЕРЖАНИЕ

1	ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ И ХАРАКТЕРИСТИКИ	4
2	СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ	5
3	УСТРОЙСТВО И РАБОТА	5
4	МАРКИРОВКА, ПЛОМБИРОВАНИЕ И УПАКОВКА	8
5	ПОДГОТОВКА УСТАНОВКИ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ	8
6	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УСТАНОВКИ	9
7	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	30
8	РЕМОНТ ПРИ ВОЗНИКНОВЕНИИ НЕИСПРАВНОСТЕЙ	31
9	ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ	31
10	ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ	32
11	УКАЗАНИЯ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ КОМПЛЕКТА ЗАПАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ (ЗИП)	32
	ПРИЛОЖЕНИЕ А	33
	ПРИЛОЖЕНИЕ Б	34
	ПРИЛОЖЕНИЕ В	35
	ПРИЛОЖЕНИЕ Г	37
	ПРИЛОЖЕНИЕ Д	38

Настоящее руководство по эксплуатации является документом, удостоверяющим гарантированные предприятием-изготовителем основные параметры и технические характеристики поверочной переносной установки «Каскад-2П» (в дальнейшем – ППУ) и служит для изучения устройства и работы установки, правил его эксплуатации, поверки, технического обслуживания, ремонта, транспортирования и хранения.

В связи с постоянной работой по совершенствованию изделия, в конструкцию могут быть внесены незначительные изменения, не отраженные в настоящем издании.

При эксплуатации ППУ необходимо дополнительно руководствоваться следующими документами:

- Контроллер измерительный КИ-2. ППБ. 408843.026 РЭ Руководство по эксплуатации
- Переносной компьютер типа ноутбук. Руководство пользователя;
- Термометр платиновый технический ТПТ-19. ЕМТК03.1000.00ПС. Паспорт.

ППУ «Каскад-2П» предназначена для проведения периодической поверки (в соответствии с МИ1592-99 «Счетчики воды. Методика поверки» или ГОСТ 8.156 «Счетчики холодной воды. Методы и средства поверки») и регулировки (если допускает конструкция счетчика) счетчиков горячей и холодной воды на месте их эксплуатации.

Область применения – выполнение поверочных операций– поверка счетчиков воды (преобразователей расхода), имеющих обтюратор (индикаторную звездочку), импульсный выход типа «сухой контакт» (геркон) или «открытый коллектор», а также поверка счетчиков воды с визуальным считыванием показаний со шкалы, в диапазоне расходов от 0,02 до 3,0 м<sup>3</sup>/ч, а также метрологическое обеспечение производства и испытаний средств измерений.

ППУ выполнена в переносном корпусе в форме чемодана, в котором размещены функциональные части установки.

Принцип работы ППУ основан на прямом сравнении результатов измерений объема воды, пропущенного через ИП установки и поверяемый счетчик на нормированном поверочном расходе.

ППУ рассчитана на эксплуатацию при температуре окружающего воздуха от +5 до +40°С, относительной влажности (при температуре 35°С) 30...90% и атмосферном давлении 84...107 кПа. В помещении, где эксплуатируется установка, не должно быть среды, вызывающей коррозию материалов, из которых она изготовлена.

Питание ППУ осуществляется от установленной внутри неё аккумуляторной батареи постоянного напряжения 12В (время работы во включенном состоянии не менее 8 часов) или от внешнего источника постоянного напряжения 12В. Состояние элементов питания контролируется в процессе эксплуатации и индицируется при снижении напряжения ниже допустимого уровня.

Питание функциональных узлов ППУ осуществляется от источников, указанных в их эксплуатационной документации.

Питание переносного компьютера («мини-ноутбук») осуществляется от его собственной аккумуляторной батареи или от внешнего источника постоянного напряжения.

Поставка установки осуществляется изготовителем в соответствии с картой заказа (см. Приложение Д).

**ОПИСАНИЕ И РАБОТА УСТАНОВКИ**

**1 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ И ХАРАКТЕРИСТИКИ**

1.1 Градуировочная характеристика измерительного преобразователя ППУ имеет вид:

$$Q=A \cdot f+B,$$

$$V = Q \cdot T /3,6,$$

где  $Q$  - расход жидкости через измерительный преобразователь, м<sup>3</sup>/ч

$f=N/T$  - частота выходного сигнала, имп/с;

$A, B$  – индивидуальные градуировочные коэффициенты измерительного преобразователя,

$N$  - количество импульсов;

$T$  - время измерения  $N$  импульсов, с.

$V$  - объем протекшей жидкости, л;

1.2 Основные параметры и метрологические характеристики ППУ приведены в таблице 2.1  
Таблица 2.1

Диапазон поверочных расходов, м <sup>3</sup> /ч: для метода непосредственного сличения для весового метода	0,02...3,0 0,01...3,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема и расхода методом непосредственного сличения, % не более:	±0,5
Пределы допускаемой погрешности измерений массы весовым методом, г	±Δв
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема весовым методом, %	±(0,03+0,01·Δв)
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода весовым методом, %	±(0,05+0,01·Δв )
Погрешность задания расхода, % не более	±2

где Δв- предел допускаемой погрешности весов, в составе установки

Измеряемая среда:

вода в системах водо(тепло)снабжения

Параметры измеряемой среды:

- диапазон температуры, °С

5...95

- диапазон давлений, МПа

0,2...1

Диапазон температуры окружающего воздуха, °С

+5...+40

Относительная влажность воздуха, при 35°С, %

30...90

Атмосферное давление, кПа

84...107

1.3 Габаритные размеры (в упаковке), мм, не более

522x290x230

1.4 Масса, (без учета переключателя потока, весов и ПК) кг, не более

10

1.5 Средний срок службы установки, лет

12

1.6 Детали измерительных преобразователей ППУ, соприкасающиеся с измеряемой средой, изготовлены из материалов, устойчивых к ее воздействию и не снижающих ее качества. Допущены к применению Минздравом России.

## 2 СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ

2.1 Функционально в состав установки (См. Приложение А) входят:

- гидравлический участок с измерительным преобразователем для измерения объема и запорно-регулирующей арматурой, расположенный на раме;
- измерительный контроллер КИ-2;
- оптическое устройство считывания и формирования импульсного электрического сигнала (далее по тексту УФС) УФС-02.2 – для поверяемого счетчика воды (опция);
- термопреобразователь сопротивления платиновый;
- персональный переносной компьютер типа «Мини-Ноутбук» (в дальнейшем – ПК);
- выносная кнопка «Старт-стоп»;
- аккумуляторная батарея 12В;
- адаптер сетевой 220АС/12DC;
- устройство зарядки аккумуляторной батареи
- подводящий и отводящий шланги (пара) с быстросъемными ниппелями

Функциональная схема установки представлена на рисунке 3.1.

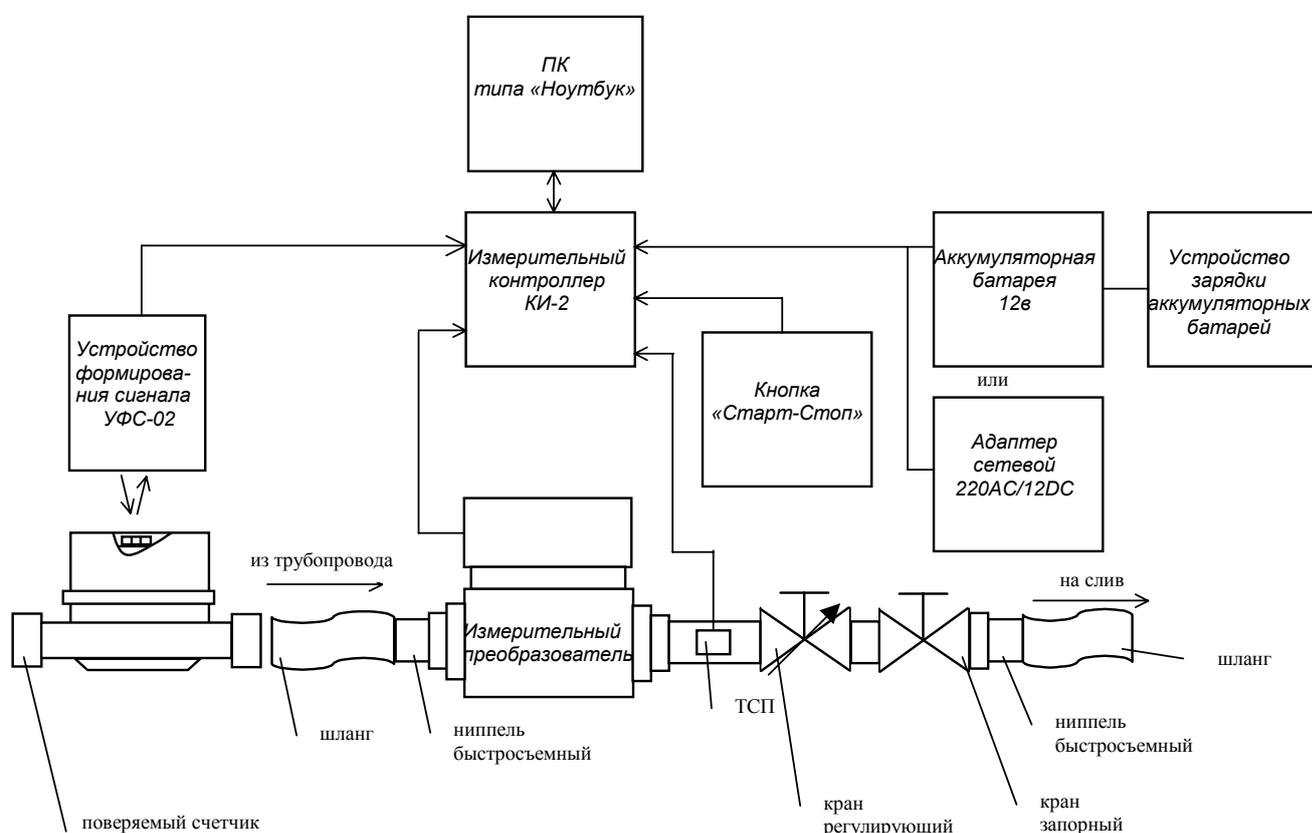


Рисунок 3.1

## 3 УСТРОЙСТВО И РАБОТА

3.1 Принципом работы является метод прямого сравнения, основанный на измерении контрольного объема воды, пропущенного через измерительный преобразователь ППУ и поверяемый счетчик воды на нормированных поверочных расходах.

3.2 При проверке счетчика воды у потребителя, входной штуцер гидравлического участка установки при помощи подводящего шланга с быстросъемным ниппелем подключается к трубопроводу с поверяемым счетчиком воды.

Выходной штуцер гидравлического участка при помощи отводящего шланга с быстросъемным ниппелем подключается к сливной емкости.

Регулировка расхода и управление процессом измерения осуществляется запорной и регулирующей арматурой, установленной на измерительном участке.

Начало (старт) и окончание (стоп) измерения могут быть заданы:

- с клавиатуры ПК;
- с вынесенной кнопки «Старт-стоп»;
- посредством управления запорной арматурой.

Данные об объеме (объемном расходе), пропущенном через измерительный преобразователь ППУ, считываются через измерительный контроллер и поступают на ПК.

Информация с поверяемого счетчика воды может быть считана:

- с обтюратора (индикаторной звездочки) счетного механизма с помощью УФС (опция) с отображением результатов измерений на ПК;
- с импульсного выхода, подключаемого к КИ-2, с отображением результатов измерений на ПК;
- визуально (результаты измерений вводятся с клавиатуры ПК).

*Примечание - При использовании УФС следует руководствоваться таблицей применимости модификаций УФС к типам счетчиков воды (См. Приложение Б).*

Результаты измерений отображаются на ПК, сохраняются в базе данных и могут быть выведены на принтер в виде протокола поверки (См. Приложение В).

Питание установки может осуществляться:

- от аккумуляторной батареи 12В;
- от адаптера сетевого 220АС/12DC.

Аккумуляторная батарея может быть заряжена при помощи устройства зарядки аккумуляторной батареи.

По требованию заказчика установка может быть укомплектована переключателем потока и электронными весами (с абсолютной погрешностью не превышающей  $\pm 15$  г в диапазоне 4...15 кг и наибольшим пределом взвешивания 15 кг), реализующими весовой метод измерений. В этом случае градуировка и поверка измерительных преобразователей ППУ может осуществляться непосредственно у потребителя согласно методике градуировки измерительных преобразователей.

Весовой метод может также служить дополнительным арбитражным средством при разрешении споров между организацией, проводящей поверку и лицом, эксплуатирующим поверяемый счетчик воды.

### 3.3 Органы управления и индикации

Органы управления и индикации ПК, и электронных весов (при их наличии в составе установки) приведены в их эксплуатационной документации.

Органы управления и индикации измерительного контроллера КИ-2 приведены на рисунке

#### 3.1. Включение питания производится кнопкой, расположенной на передней панели прибора.

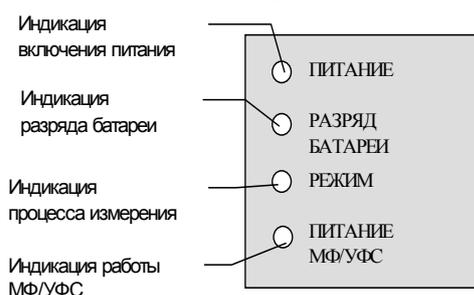


Рисунок 3.1

3.4 Конструктивно установка выполнена в переносном корпусе, представляющем собой чемодан, в котором размещены ее функциональные части и принадлежности. Внутренний объем корпуса разделен на отсеки перегородками. Отсеки имеют виброгасящие вставки, обеспечивающие механическую фиксацию функциональных частей при транспортировке и их защиту от повреждения в процессе эксплуатации установки.

3.4.1 Гидравлический участок состоит из:

- входного и выходного штуцеров, предназначенных для присоединения быстроръемных ниппелей;
- измерительного преобразователя. В качестве измерительного преобразователя используется электромагнитный преобразователь с кусочно-линейной аппроксимацией выходной градуировочной характеристики и температурной коррекцией;
- регулирующего крана, предназначенного для задания нормированных поверочных расходов;
- запорного крана, предназначенного для перекрытия расхода и управления измерениями, выполняемыми с остановкой потока;
- термопреобразователя сопротивления платинового, предназначенного для измерения температуры рабочей среды с целью регистрации условий проведения поверки, а также осуществления температурной коррекции измерительного преобразователя.

Гидравлический участок смонтирован на металлической раме, обеспечивающей его устойчивое положение при проведении поверочных операций, а также защиту составных частей участка от повреждений.

На раме расположена распределительная коробка, обеспечивающая подключение к контроллеру измерительному измерительного преобразователя, термопреобразователя сопротивления и выносной кнопки «Старт-стоп». Подключение осуществляется через установленные на корпусе распределительной коробки разъемы «КИ», «ТСП» и «Старт-стоп».

3.4.2 Контроллер измерительный КИ-2 выполнен в прямоугольном ударопрочном пластмассовом корпусе. Общий вид контроллера представлен в ПРИЛОЖЕНИИ Г. Более подробная информация представлена в документе «Контроллер измерительный КИ-2. ППБ. 408843.026 РЭ. Руководство по эксплуатации»

Подключение к контроллеру измерительному КИ-2 функциональных частей установки осуществляется через разъемы, расположенные на верхней боковой стенке корпуса КИ-2:

- подключение измерительного преобразователя, термопреобразователя сопротивления и выносной кнопки «Старт-стоп» осуществляется посредством кабеля-разветвителя «КИ-ТСП-Вход1,2-Вход3,4,5» (закрепляется непосредственно на разъемах «ТСП», «Вход1,2» и «Вход3,4,5» контроллера) и сигнального кабеля «КИ» (обеспечивает подключение кабеля-разветвителя к распределительной коробке гидравлического участка);
- подключение аккумуляторной батареи 12В, либо адаптера сетевого 220AC/12DC осуществляется через разъем питания штырькового типа (гнездо «9..18В» контроллера);
- подключение персонального переносного компьютера типа «Мини-Ноутбук» осуществляется посредством кабеля-удлинителя COM-порта или адаптера USB/COM (разъем «Компьютер» контроллера)

3.4.3 В качестве аккумуляторной батареи применена герметизированная свинцово-кислотная аккумуляторная батарея напряжением 12В. Подключение аккумуляторной батареи к контроллеру измерительному КИ-2 осуществляется посредством кабеля с ножевыми клеммами и разъемом питания штырькового типа.

#### 4 МАРКИРОВКА, ПЛОМБИРОВАНИЕ И УПАКОВКА

4.1 На шильдике, расположенном на корпусе установки, нанесены следующие маркировочные обозначения:

- номер Госреестра;
- наименование;
- заводской номер;
- знак утверждения типа;
- товарный знак предприятия-изготовителя;
- год;
- минимальный и максимальный расходы в м<sup>3</sup>/ч.

4.2 Пломбирование измерительных преобразователей ППУ, производится БТК предприятия-изготовителя нанесением оттиска клейм на навесные пломбы (либо на мастику в чашку, расположенную на защитном экране платы).

Пломбирование контроллера измерительного производится в соответствии с ППБ.408843.026 РЭ на контроллер измерительный КИ-2.

С целью защиты от несанкционированного вмешательства в работу программного обеспечения, путем изменения градуировочных характеристик, доступ к нему закрыт паролем.

4.3 Упаковка установки производится в картонные (ГОСТ 9142) или фанерные (ГОСТ 5959) ящики, выложенные внутри упаковочной бумагой по ГОСТ 8828. Эксплуатационная документация упаковывается в пакеты из полиэтиленовой пленки и вкладывается внутрь ящика.

Для предотвращения смещений и поломок установка внутри ящика крепится при помощи вкладышей и упоров и картонных амортизаторов.

Установки, упакованные в потребительскую тару, могут формироваться в транспортные пакеты по ГОСТ 21929.

### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

#### 5 ПОДГОТОВКА УСТАНОВКИ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ

5.1 Эксплуатационные ограничения.

**ВНИМАНИЕ! НЕЛЬЗЯ РАСПОЛАГАТЬ ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ЧАСТИ УСТАНОВКИ ВБЛИЗИ МОЩНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ (СИЛОВЫЕ ТРАНСФОРМАТОРЫ, ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛИ, НЕЭКРАНИРОВАННЫЕ СИЛОВЫЕ КАБЕЛИ И Т.П.)**

5.2 Меры безопасности

5.2.1 К работе на установке допускаются лица, имеющие необходимую квалификацию, прошедшие инструктаж по технике безопасности и изучившие эксплуатационную документацию.

5.2.2 При монтаже, демонтаже и ремонте установки необходимо соблюдать действующие «Правила техники безопасности и технической эксплуатации электроустановок потребителей», требования эксплуатационной документации на устройства, входящие в состав установки. **Все подключения следует производить только при отсутствии сетевого питания.**

5.2.3 В установке используется герметизированная свинцово-кислотная аккумуляторная батарея. **Не вскрывайте и не деформируйте батарею. В батареях содержится токсичный электролит, попадание которого в глаза и на кожу вредно для здоровья.**

5.2.4 При питании установки от адаптера сетевого 220AC/12DC источником электроопасности является цепь их сетевого питания.

- 5.2.5 При наличии в составе установки электронных весов источником электроопасности является цепь их сетевого питания.
- 5.2.6 При монтаже и ремонте функциональных частей установки следует принимать меры по защите элементов, входящих в измерительный контроллер от статического электричества.
- 5.2.7 Все работы по подключению и отключению установки к трубопроводу необходимо выполнять при отсутствии давления воды в системе. При выполнении работ на трубопроводах с горячей водой источником опасности является вода высокой температуры. **В целях предотвращения термических ожогов будьте осторожны при проверке гидравлического тракта на герметичность и при выполнении работ.**
- 5.2.8 При работе с ПК следует соблюдать меры безопасности, изложенные в руководстве по эксплуатации на используемый ПК.
- 5.2.9 При работе с устройством зарядки аккумуляторной батареи следует соблюдать меры безопасности, изложенные в руководстве по эксплуатации на данное устройство.
- 5.2.10 **ВНИМАНИЕ! В режиме измерения в оптической системе УФС формируется опасное для глаз когерентное излучение. Запрещено направлять луч в глаза. УФС, не используемые при измерении, должны быть отключены.**

### 5.3 Общие требования

5.3.1 Перед началом эксплуатации необходимо произвести внешний осмотр функциональных частей установки, при этом проверяется:

- отсутствие видимых механических повреждений, препятствующих ее применению;
- состояние разъемов и соединительных кабелей;
- состояние гибкой подводки;
- степень зарядки аккумуляторной батареи.

5.3.2 Проверить комплектность установки. Заводские номера приборов, входящих в комплект, должны соответствовать указанным в паспорте.

5.3.3 Проверить в паспорте на установку отпечаток клейма БТК.

5.3.4 Убедиться, что установка поверена в установленном порядке и сроки ее поверки не истекли.

5.3.5 После распаковки изделия его необходимо выдержать в отапливаемом помещении не менее 8 часов.

## 6 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УСТАНОВКИ

### 6.1 Подготовка к работе .

Подготовка к работе ПК, настройка, регулировка яркости и контрастности дисплея проводится в соответствии с указаниями руководства по эксплуатации на используемый ПК.

Аппаратные требования к персональному компьютеру:

- PC совместимый компьютер;
- 800x600, 256 цветов или выше;
- COM- порт;
- Microsoft Windows 98 или выше;
- Установленный InterBase Server v6.0 и выше.

Работа установки осуществляется под управлением программы «Каскад-2П».

### 6.2 Описание программы «Каскад-2П»

Программа работает в составе ППУ «Каскад-2П», используемой при проведении поверки и регулировки счетчиков воды.

Программа позволяет осуществлять сбор и хранение данных, получаемых при проведении операции поверки (регулировки) счетчиков воды, а также выполнять ряд сервисных функций.

Программа реализована в виде многооконной системы, состоящей из следующих окон: «Вход в программу», «Приборы», «Измерения», «Настройка», «Данные», «Типы приборов», «Рабочие эталоны», «Поверители», «Измерения (таблица)», «Протокол», «График», «Алгоритмы», «Добавление/Изменение приборов» и нескольких вспомогательных окон, которые осуществляют дополнительные функции системы (такие как поиск, различные диалоговые окна и т.д.).

#### 6.2.1 Окно «Вход в программу»

Окно «Вход в программу» (см. Рисунок 6.1) состоит из следующих элементов:

- группы «Оператор»;
- группы «Поверитель»;
- кнопок завершения работы с окном.

Рисунок 6.1

6.2.1.1 **Группа «Оператор»** содержит поле «Имя», предназначенное для ввода имени оператора, выполняющего измерения.

6.2.1.2 **Группа «Поверитель»** содержит регистрационные данные поверителя, необходимые для входа в программу (см. п.6.2.8):

- поле «Имя», предназначенное для ввода имени поверителя, требуемое для авторизации, перед входом в программу;
- поле «Пароль», предназначенное для ввода пароля поверителя, требуемое для авторизации, перед входом в программу.

6.2.1.3 **Кнопки завершения работы с окном** предназначены либо для подтверждения введенных данных и входа в программу («ОК»), либо для отказа от работы с программой («Отмена»). Нажатие любой из кнопок завершится закрытием окна «Вход в программу».

#### 6.2.2 Окно «Приборы»

Окно «Приборы» (см. Рисунок 6.2) является главным окном программы и состоит из следующих основных элементов:

- меню управления окна;
- меню сортировки по параметру (Ду, тип, период);
- основной таблицы данных.

6.2.2.1 **Меню управления окна** предназначено для управления основными режимами работы программы и содержит следующие меню: «Приборы», «Сервис», «Опции», «Импорт/Экспорт», «Выход».

- Меню «Приборы» содержит следующие команды:

- а) команду «Найти», предназначенную для поиска прибора в базе данных (далее БД) по его номеру;
- б) команду «Добавить», предназначенную для ручного добавления прибора в БД;
- в) команду «Удалить», предназначенную для удаления прибора из БД;
- г) команду «Изменить», предназначенную для изменения параметров прибора;
- д) команду «Данные», предназначенную для входа в окно отражения данных выбранного при-

бора;

е) команду «Измерения», предназначенную для входа в режим измерения, в результате которого активизируется **окно «Измерения»**.

– Меню «Сервис» содержит следующие команды:

а) команду «Сортировать по номеру», предназначенную для сортировки выборки приборов в главном окне по номеру прибора;

№	Тип	Ду	Дата поверки	Погрешность от Qmin до Qt, %	Погрешность от Qt до Qmax, %	Погрешность интегрально, %	Примечание	Имя владельца	Адрес владельца
000000001	СХ	15							
000000001	СВК	15							
000000002	СХ	15							
000000002	СГ	15							
000000003	СГ	15							
000000004	СГ	15							
000000005	СГ	15							
000000006	СГ	15							
000000007	СГ	15							
000000008	СГ	15							
000000009	СГ	15							
000000010	СГ	15							
000000011	СХ	15							
000000011	СГ	15							
000000012	СГ	15							
000000013	СХ	15							
000000013	СГ	15							
000000014	СХ	15							
000000014	СГ	15							
000000015	СХ	15							
000000015	СГ	15							
000000016	СХ	15							
000000016	СГ	15							
000000017	СГ	15							

Рисунок 6.2

б) команду «Сортировать по дате поверки», предназначенную для сортировки выборки приборов в главном окне по дате поверки прибора;

в) команду «Сортировать по имени владельца», предназначенную для сортировки выборки приборов в главном окне по имени владельца прибора;

г) команду «Сортировать по адресу владельца», предназначенную для сортировки выборки приборов в главном окне по адресу владельца прибора;

д) команду «Печать выборки», предназначенную для печати выборки приборов на принтере;

е) команду «Просмотр сохраненного отчета», предназначенную для просмотра ранее сохраненного файла отчета (файлы отчетов, по умолчанию, имеют расширение \*.fgr);

ж) команду «Поверители», предназначенную для добавления, изменения и удаления регистрационных данных поверителей имеющих доступ к программе. Команда открывает дополнительное окно «Поверители» (см. п. 6.2.8);

з) команду «Путь к базе данных», предназначенную для выбора специфического пути к файлу БД (файлы БД, по умолчанию, имеют расширение \*.gdb).

– Меню «Опции» содержит следующие команды:

а) команду «Типы приборов», предназначенную для добавления, изменения и удаления типов приборов, поддерживаемых программой. Команда открывает дополнительное окно «Типы приборов»;

б) команду «Рабочие эталоны», предназначенную для добавления, изменения и удаления регистрационных данных и градуировочных коэффициентов рабочих эталонов-счетчиков воды, поддерживаемых программой. Команда открывает дополнительное окно «Рабочие эталоны».

– Меню «Импорт/Экспорт» содержит следующие команды:

а) команду «Импорт выборки», предназначенную для импорта приборов в БД из внешнего фай-

ла (файлы для импорта, по умолчанию, имеют расширение \*.cbs);

б) команду «Экспорт выборки», предназначенную для экспорта выборки приборов из БД во внешний файл (конечный файл имеет расширение \*.cbs);

в) команду «Экспорт данных по выбранному прибору», предназначенную для экспорта текущего (выбранного) прибора из БД во внешний файл (конечный файл имеет расширение \*.cbs).

– Меню «Выход» предназначено для корректного выхода из программы.

6.2.2.2 **Меню сортировки по параметру** предназначено для сортировки приборов отображенных в основной таблице данных (см. п.6.2.2) в соответствии с параметром. В качестве параметров могут выступать «Ду», «Тип прибора» и «Период», как по отдельности, так и совместно.

6.2.2.3 **Основная таблица данных** предназначена для отображения и навигации по набору данных хранящихся в БД.

### 6.2.3 Окно «Измерения»

Окно «Измерения» (см. Рисунок 6.3) состоит из следующих основных элементов:

- меню управления окна;
- строки параметров измерения;
- группы «Эталонные значения»;
- группы «Приборы»;
- группы «Управление»;
- группы «Система».

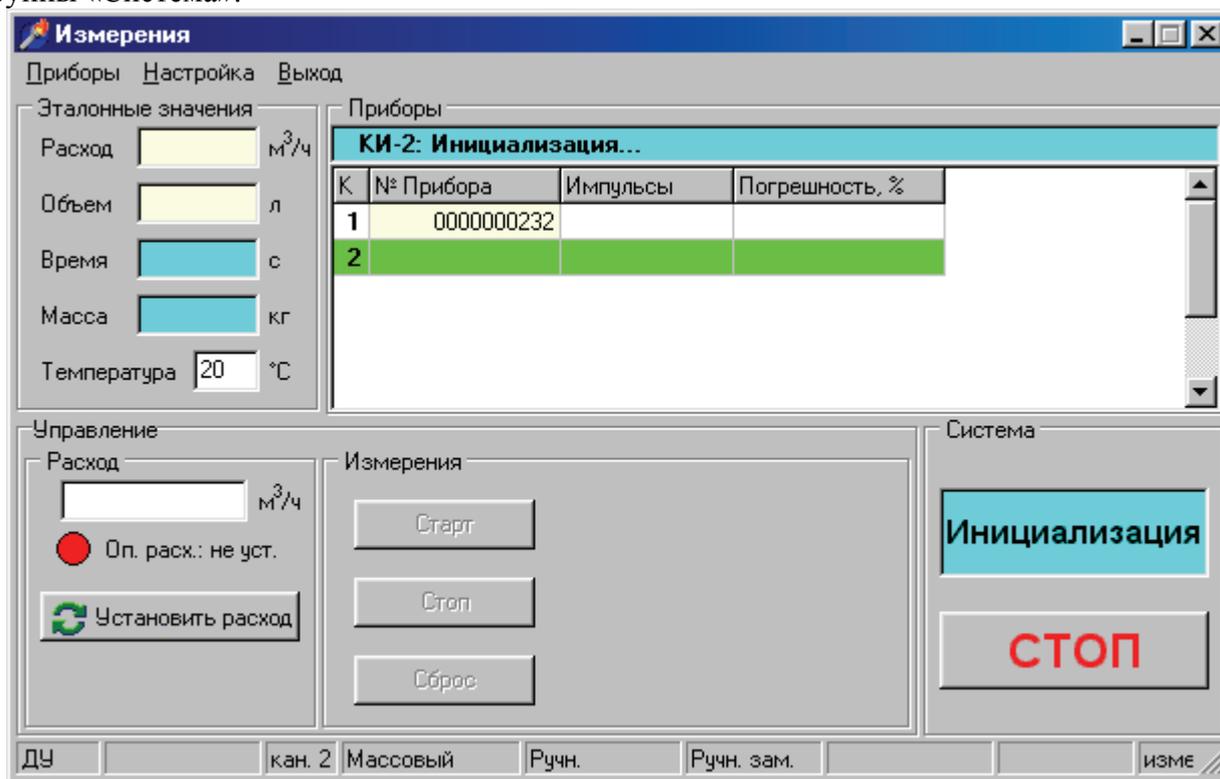


Рисунок 6.3

6.2.3.1 **Меню управления окна** предназначено для управления режимами измерения и содержит следующие меню: «Приборы», «Настройка», «Выход»;

– Меню «Приборы» содержит следующие команды:

а) команду «Добавить/Изменить», предназначенную для добавления (изменения) поверяемых приборов в БД программы;

б) команду «Измерения», предназначенную для перехода в дополнительное окно «Измерения (таблица)» (см. п.6.2.9);

- Меню «Настройка» предназначено для настройки параметров измерения;
- Меню «Выход» предназначено для корректного выхода из режима измерения.
  - 6.2.3.2 **Строка параметров измерения** предназначена для отражения выбранных параметров измерения;
  - 6.2.3.3 **Группа «Эталонные значения»** включает в себя набор полей, отражающих в ходе (и после) измерения значения параметров, измеренных ППУ. Эта группа содержит следующие поля:
    - поле «Расход», отражающее значение расхода воды в системе, полученное с измерительного преобразователя ППУ (для метода сравнения) или рассчитанное через объем (массу) для объемного (массового) метода;
    - поле «Объем», отражающее значение объема воды, измеренное ППУ;
    - поле «Время», отражающее время измерения;
    - поле «Масса», отражающее значение массы воды, измеренное ППУ (только для массового метода);
    - поле «Температура», отражающее значение температуры воды в гидросистеме, измеренное ППУ.
  - 6.2.3.4 **Группа «Приборы»** включает в себя элементы отображения состояния измерительного контроллера КИ-2. Группа содержит следующие элементы:
    - строку состояния измерительного контроллера, отражающую его текущее состояние;
    - таблицу каналов контроллера, отражающую результат текущего измерения по всем каналам;
  - 6.2.3.5 **Группа «Управление»** включает в себя элементы управления измерениями и расходом воды в гидросистеме, объединенные в две группы - группу «Расход» и группу «Измерения».
    - Группа «Расход» включает в себя элементы задания и управления расходом воды в гидросистеме ППУ:
      - поле «Расход», предназначенное для задания и отображения заданного в гидросистеме расхода воды;
      - индикатор состояния расхода, отражающий состояние установленного или не установленного в гидросистеме расхода воды;
      - кнопку «Установить расход», предназначенную для ввода заданного расхода в измерительный контроллер;
      - кнопку «Сменить расход», предназначенную для перехода на следующий по списку расход (если измерения выполняются по заранее установленному алгоритму).
    - Группа «Измерения» включает в себя элементы управления состоянием измерения:
      - кнопку «Старт», предназначенную для запуска процесса измерения;
      - кнопку «Стоп» - для останова измерения;
      - кнопку «Сброс» - для сброса текущего измерения без сохранения результатов;
      - кнопку «Единичное», предназначенную для выполнения единственного измерения на выбираемом из списка расходе (если измерения выполняются по заранее установленному алгоритму).
  - 6.2.3.6 **Группа «Система»** включает в себя элементы индикации и управления состоянием измерительного комплекса и содержит следующие элементы:
    - табло «Система», отражающее состояние измерительного комплекса;
    - кнопку «Стоп», предназначенную для аварийной остановки, сброса и перезагрузки измерительного комплекса.
- 6.2.4 **Окно «Настройка»**
  - Окно «Настройка» (см. Рисунок 6.4) состоит из следующих основных элементов:
    - группы «Метод поверки»;
    - группы «Контроллеры»;
    - группы «Настройка СОМ-порта»;

- группы «Константы»;
- кнопок параметров по умолчанию;
- кнопок завершения работы с окном.

6.2.4.1 **Группа «Метод поверки»** включает в себя элементы настройки метода поверки, режимов задания расхода воды в гидросистеме и проведения измерений:

- список выбора метода поверки, представляющий собой выпадающий список, предназначенный для выбора метода поверки;
- поле «Ввод объема по разности показаний водосчетчика», разрешающее выполнение измерений путем визуального считывания данных с поверяемого счетчика воды в начале и конце измерения (с остановкой потока);
- поле «Ввод итогового значения объема», разрешающее выполнение измерений путем визуального считывания данных с поверяемого счетчика воды и ввода итогового значения измеренного им объема;
- поле «Ввод температуры вручную», разрешающее ручной ввод значения температуры без ее измерения (при отсутствии ТСП)
- поле «Суммирование Vэт», разрешающее измерение ППУ значения объема (массы) без слива наполняемой технологической емкости (обнуления показаний весов) после каждого измерения, т.е. по конечным суммарным значениям объема (массы) (только для объемного (массового) метода поверки при определении среднеинтегральной относительной погрешности);
- группу «Задание расхода», включающую в себя элементы настройки режимов задания расхода воды в гидросистеме:
  - а) **Поле «Алгоритм»**, разрешающее выполнение измерений по заранее определенному пользователем списку значений расходов;
  - кнопку «Изменить», позволяющую создавать/изменять пользовательские алгоритмы проведения измерений. Команда открывает окно «Алгоритмы» (см. п.6.2.12);

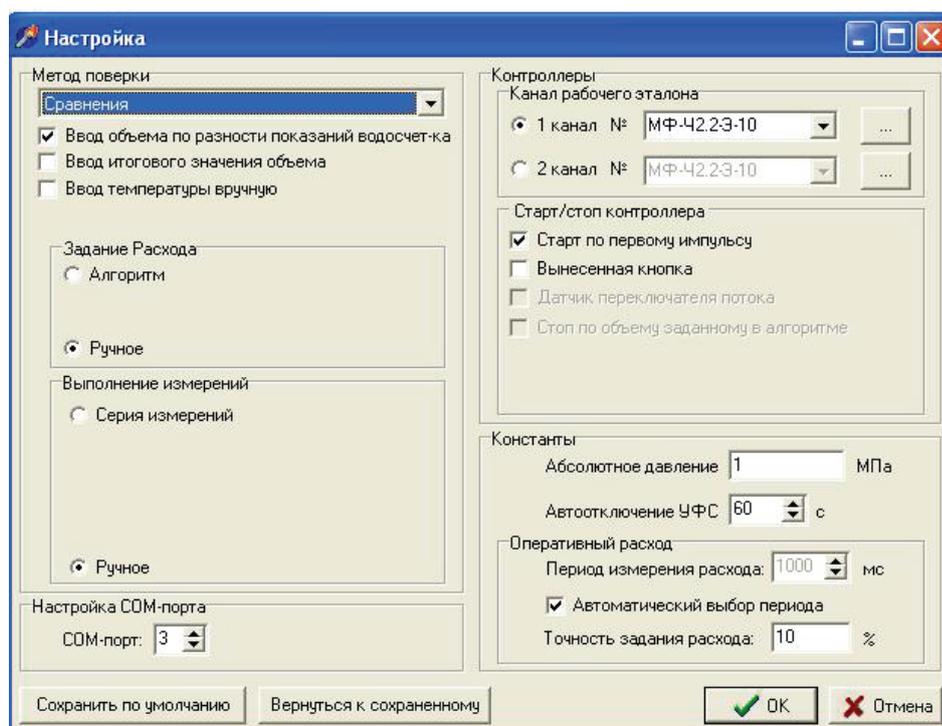


Рисунок 6.4

- поле «Типовой»; разрешающее использование типовых алгоритмов, применяемых по умолчанию для данного типа и Ду поверяемого счетчика (см. п.6.2.12.1);

- список выбора алгоритма, представляющий собой выпадающий список, предназначенный для выбора алгоритма проведения измерений;
- б) Поле «Ручное», разрешающее выполнение измерений на произвольно заданных пользователем расходах.
- группу «Выполнение измерений», включающую в себя элементы настройки режимов проведения измерений:
  - а) Поле «Серия», разрешающее выполнение заданного количества измерений заданной длительности (только для проверки методом сравнения);
  - поле «Количество», позволяющее задавать количество измерений в серии;
  - группу «Длительность»; позволяющую задавать длительность одного измерения в серии. Единицей измерения длительности может быть выбрано время (в секундах) или количество импульсов, полученное измерительного преобразователя ППУ;
  - б) Поле «Ручное», разрешающее выполнение произвольного количества измерений произвольной длительности.

#### 6.2.4.2 Группа «Контроллеры» включает в себя элементы настройки измерительного контроллера КИ-2 и конфигурации установки:

- группу «Канал рабочего эталона» включающую в себя элементы настройки канала рабочего измерительного преобразователя ППУ:
- поля «Канал 1» и «Канал 2», позволяющие выбрать канал измерительного контроллера, используемый для подключения рабочего измерительного преобразователя ППУ;
- выпадающие списки измерительных преобразователей ППУ, для выбора подключения к соответствующим каналам измерительного контроллера;
- кнопки «...», служащие для перехода в окно «Рабочие эталоны» (см. п.6.2.7).
- группу «Старт/стоп контроллера» включающую в себя элементы настройки параметров входов измерительного контроллера, используемых для подключения внешних старт-стопных датчиков (см. п.6.3.12):
- поле «Старт по первому импульсу», разрешающее старт и стоп измерения по импульсам, поступающим от измерительных преобразователей ППУ;
- поле «Вынесенная кнопка», разрешающее старт и стоп измерения от вынесенной кнопки;
- поле «Датчик переключателя потока», разрешающее старт и стоп измерения от датчика переключателя потока;
- поле «Стоп по объему заданному в алгоритме» - разрешающее стоп измерения по заданному в алгоритме значению объема, измеренному измерительным преобразователем ППУ.
- группу «Тип сигнала»; позволяющую задавать параметры входов измерительного контроллера в соответствии с типом сигнала, формируемого старт-стопным датчиком (по импульсу или по логическому уровню).

*Примечание – При использовании вынесенной кнопки, а также переключателя потока, входящего в комплект поставки, в группе «Тип сигнала» необходимо указать «По импульсу».*

#### 6.2.4.3 Группа «Настройка СОМ-порта» позволяет выбрать последовательный порт ПК (СОМ-порт), используемый для связи с измерительным контроллером.

- Группа «Константы» включает в себя элементы:
- поле «Абсолютное давление», предназначенное для задания значения атмосферного давления (только для массового метода проверки);
- группу «Оперативный расход», включающую в себя элементы настройки измерения оперативного расхода (см. п. 6.3.16.1):
- поле «Период измерения расхода, мс», обеспечивающее возможность задания значения интервала времени для измерения текущего расхода измерительным преобразователем ППУ;
- поле «Автоматический выбор периода», разрешающее автоматический выбор значения интервала времени измерения текущего расхода, в соответствии с заданным в гидросистеме расходом воды;

- поле «Точность задания расхода, %» обеспечивающее возможность задания допустимого диапазона отклонения установленного текущего расхода от требуемого.

6.2.4.4 **Кнопки параметров по умолчанию** обеспечивают возможность сохранения/загрузки сделанных ранее настроек.

6.2.4.5 **Кнопки завершения работы** с окном предназначены для подтверждения внесенных изменений (кнопка «ОК»), либо для отказа от изменений (кнопка «Отмена»). После выхода из окна «Настройка» по кнопке «ОК» проводится инициализация системы (необходимые параметры задаются в КИ-2). Нажатие любой из кнопок завершается закрытием окна «Настройка».

### 6.2.5 Окно «Данные»

Окно «Данные» по прибору (см. Рисунок 6.5) состоит из следующих основных элементов:

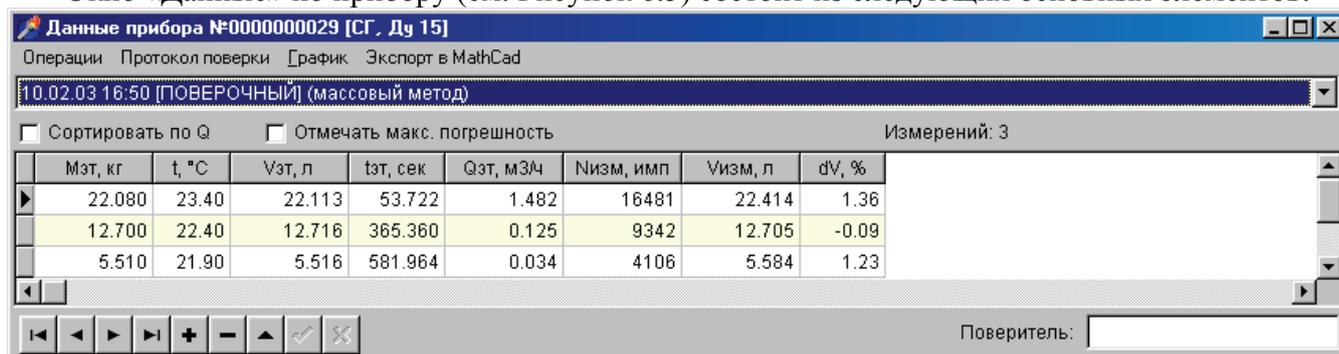


Рисунок 6.5

- меню управления окна;
- строки выбора пакета данных;
- строки настройки вида окна;
- таблицы данных текущего пакета;
- панели управления набором данных;
- поля «Поверитель»

6.2.5.1 **Меню управления окна** предназначено для управления пакетами данных и содержит следующие меню: «Операции», «Протокол поверки», «График», «Экспорт в MathCad».

- Меню «Операции» содержит следующие команды:
  - а) Команду «Добавить пакет» - для ручного добавления пакета данных, любого из следующих типов: «Массовый метод», «Объемный метод», «Метод сравнения», «Массовый (инт.)», «Объемный (инт.)», «Метод сравнения (инт.)»;
  - б) Команду «Примечание» - для добавления примечания к пакету данных;
  - в) Команду «Удалить пакет» - для удаления текущего пакета;
  - г) Команду «Назначить поверочным» - предназначенную для определения пакета данных как поверочного;
- Меню «Протокол поверки» предназначено для формирования протокола поверки с целью последующей печати. Команда открывает окно «Протокол» (см. п.6.2.10);
- Меню «График» предназначено для вывода графика зависимости погрешности измерения объема от расхода (см. п.6.2.11);
- Меню «Экспорт в MathCad» предназначено для экспорта данных из текущего пакета во внешний файл;

6.2.5.2 **Строка выбора пакета данных** представляет собой выпадающий список и предназначена для выбора текущего пакета данных.

6.2.5.3 **Строка настройки вида окна** предназначена для настройки вида набора данных и включает в себя следующие команды: «Сортировать по Q», «Отмечать макс. погрешность».

6.2.5.4 **Таблица данных текущего пакета**, в зависимости от метода измерения, отображает соответствующие поля, полученные либо в результате измерений, либо рассчитанные программой, либо введенные пользователем.

6.2.5.5 **Панель управления набором данных** представляет собой набор кнопок, которые реализуют следующие действия над набором данных (далее НД) (слева - направо): «Переместить указатель в начало НД», «Переместить указатель на одну позицию назад», «Переместить указатель на одну позицию вперед», «Переместить указатель в конец НД», «Добавить новую запись в НД», «Удалить текущую запись из НД», «Войти в режим изменения текущей записи в НД», «Подтвердить внесенные изменения в НД», «Отменить внесенные изменения в НД».

6.2.5.6 **Поле «Поверитель»** отражает регистрационные данные поверителя, проводившего поверку.

6.2.6 **Окно «Типы приборов»**

Окно «Типы приборов» (см. Рисунок 6.6) состоит из следующих основных элементов:

- таблицы типов приборов;
- таблицы данных по типам приборов;
- панели управления набором данных;
- кнопку завершения работы с окном.

6.2.6.1 **Таблица типов приборов** отображает наименования типов приборов поддерживаемых программой.

6.2.6.2 **Таблица данных типов приборов** отображает набор данных конкретного типа для каждого Ду.

6.2.6.3 **Панель управления набором данных** существует для каждой из таблиц описанных в п.6.2.6.1 и п.6.2.6.2. Назначение этого элемента рассмотрено в п.6.2.5.5.

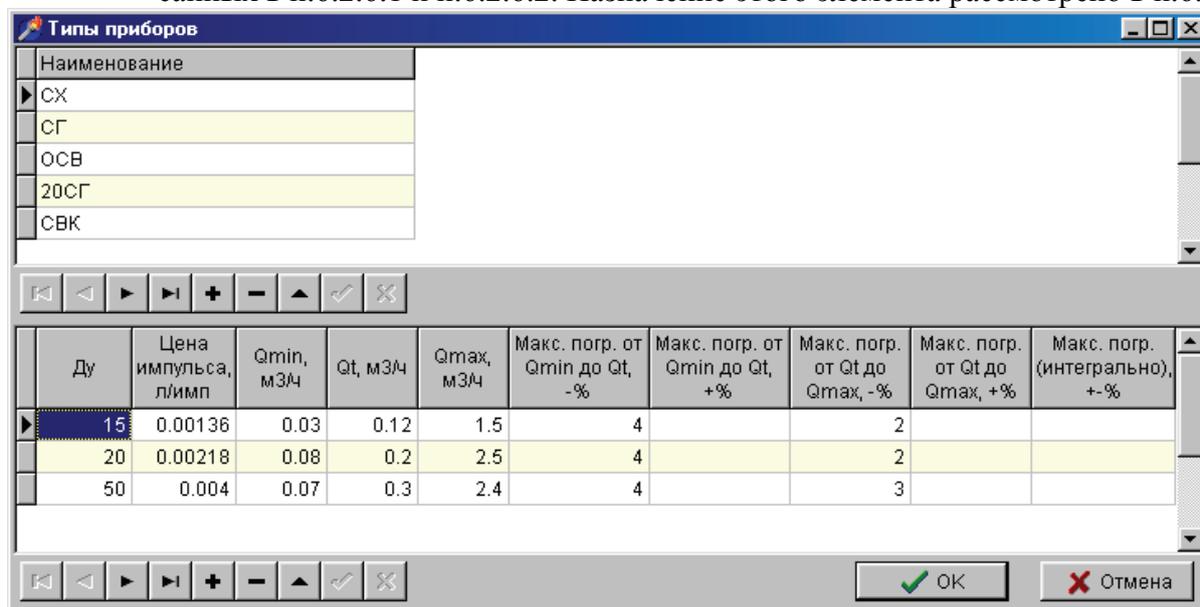


Рисунок 6.6

6.2.6.4 **Кнопки завершения работы с окном** предназначены для подтверждения внесенных изменений (кнопка «ОК»), либо для отказа от изменений (кнопка «Отмена»). Нажатие любой из кнопок завершается закрытием окна «Типы приборов».

6.2.7 **Окно «Рабочие эталоны»**

Окно «Рабочие эталоны» (см. Рисунок 6.7) состоит из следующих основных элементов:

Наименование	Частота:	A0:	A1:	B0:	B1:
Ду15/1 (04305131)	2.3	0.001393	-2.702E-5	0.003171	7.495E-5
Ду15/2 (04305126)	2.8	0.0007818	-1.48E-5	0.00453	4.776E-5
Ду20/1 (04305111)	3.4	0.0003061	-5.287E-6	0.00588	2.076E-5
Ду20/2 (04299795)	4.6	0.0002695	-3.825E-6	0.005988	1.643E-5
	4.8	-1.793E-5	1.924E-6	0.007323	-1.027E-5
	6.7	2.007E-5	4.035E-7	0.007133	-2.66E-6
	12.4	5.907E-5	-1.157E-6	0.006931	5.4E-6
	18.5	-1.208E-6	4.914E-8	0.007628	-8.52E-6
	85	1.291E-6	-5.081E-8	0.007384	1.236E-6
	100	-1.017E-6	4.15E-8	0.007578	-6.548E-6
	180	1.058E-6	0	0.007251	0

Рисунок 6.7

- таблицы рабочих эталонов;
- таблицы градуировочных коэффициентов;
- панели управления набором данных;
- кнопки завершения работы с окном.

6.2.7.1 **Таблица рабочих эталонов** отображает наименования измерительных преобразователей ППУ, поддерживаемых программой.

6.2.7.2 **Таблица градуировочных коэффициентов** отображает соответствие диапазонов расходов (или частот, поступающих с измерительных преобразователей ППУ) и соответствующих им градуировочных коэффициентов для каждого измерительного преобразователя.

6.2.7.3 **Панель управления набором данных.** Назначение этого элемента рассмотрено в п.6.2.5.5.

**Кнопки завершения работы с окном** предназначены для подтверждения внесенных изменений (кнопка «ОК»), либо для отказа от изменений (кнопка «Отмена»). Нажатие любой из кнопок завершиться закрытием окна «Рабочие эталоны».

#### 6.2.8 Окно «Поверители»

Окно «Поверители» (см. Рисунок 6.8) состоит из следующих основных элементов:

- поля «Имя поверителя»;
- поля «Пароль»;
- поля «Нов. пароль»;
- поля «Подтверждение»;
- кнопок управления.

Рисунок 6.8

- 6.2.8.1 **Поле «Имя поверителя»** предназначено для ввода имени поверителя, требуемое для авторизации, перед входом в программу.
- 6.2.8.2 **Поле «Пароль»** предназначено для ввода пароля поверителя, требуемое для авторизации, перед входом в программу.
- 6.2.8.3 **Поле «Нов. пароль»** предназначено для ввода нового пароля поверителя, если требуется сменить пароль.
- 6.2.8.4 **Поле «Подтверждение»** предназначено для ввода подтверждения нового пароля поверителя, если требуется сменить пароль.
- 6.2.8.5 **Кнопки управления** предназначены для добавления (кнопка «Добавить»), изменения (кнопка «Добавить», если введен новый пароль), удаления (кнопка «Удалить») поверителя и корректного завершения работы с окном «Поверители» (кнопка «Заккрыть»).

#### 6.2.9 Окно «Измерения (таблица)»

Окно «Измерения (таблица)» (см. рисунок 6.9) состоит из следующих основных элементов:

- списка выбора контроллера;
- списка выбора параметра;
- таблицы всех измерений;
- элементов управления.

6.2.9.1 **Список выбора контроллера** представляет выпадающий список, который предназначен для выбора контроллера, если их несколько.

6.2.9.2 **Список выбора параметра** представляет выпадающий список, который предназначен для выбора параметра измерения, данные по которому будут отражены в таблице всех измерений (см. п.6.2.9.3).

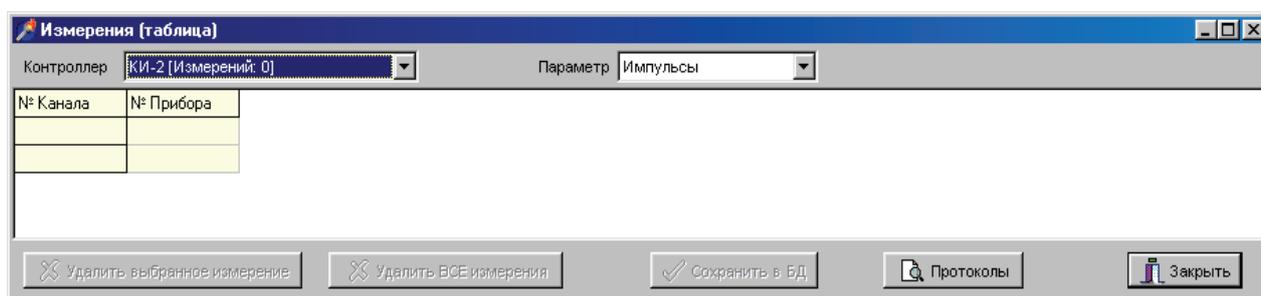


Рисунок 6.9

6.2.9.3 **Таблица всех измерений** предназначена для отображения результатов измерения выбранных в п.6.2.9.2, по каналам контроллера выбранного в п.6.2.9.1.

6.2.9.4 **Элементы управления** представлены набором кнопок:

- кнопка «Удалить выбранное измерение» предназначена для одноименной операции в таблице всех измерений;
- кнопка «Удалить ВСЕ измерения» предназначена для одноименной операции в таблице всех измерений;
- кнопка «Сохранить в БД» предназначена для сохранения результатов измерения в БД программы с целью их дальнейшей обработки и хранения;
- кнопка «Протоколы» предназначена для формирования протокола поверки с целью последующей печати. Команда открывает окно «Протокол» (см. п.6.2.10);
- кнопка «Заккрыть» предназначена для корректного завершения работы с окном «Измерения (таблица)».

#### 6.2.10 Окно «Протокол»

Окно «Протокол» используется для формирования и печати протоколов поверки. Оно содержит непосредственно окно, содержащее сформированный протокол в том виде, в котором он будет выведен на печать и кнопки:

- кнопка «Масштаб» с указанием текущего масштаба отображения на дисплее позволяет уменьшить или увеличить изображение. При этом масштаб печати не меняется;
- кнопка «Открыть протокол» позволяет загрузить ранее сохраненный протокол;
- кнопка «Сохранить протокол в файле» позволяет сохранить протокол в виде отдельного файла;
- кнопка «Печать протокола» (в виде стилизованного принтера) – при нажатии на эту кнопку будет показан диалог, позволяющий выбрать принтер и провести настройку печати. После завершения настроек нажатием кнопки ОК протокол будет выведен на печатающее устройство;
- кнопка «Поиск» позволяет найти заданный текст в отчете;
- кнопка «Показать справку» отображает справочную информацию;
- кнопка «Закрыть» (в виде стилизованного диагонального креста) – осуществляет выход из окна просмотра и печати протоколов «Протокол».

#### 6.2.11 Окно «График»

Окно «График» используется для построения и печати графика функции «Расход-погрешность» и состоит из следующих основных элементов:

- панели управления построением графика;
- графика «Расход-погрешность»;

6.2.11.1 Панель управления построением графика состоит из следующих элементов:

- кнопки «Параметры графика», позволяющей выбрать отображаемый и распечатываемый график. Команда открывает окно «Параметры графика»;
- кнопки «1:1», предназначенной для возврата графика к нормальному масштабу;
- кнопки «Настройка принтера», для вызова окна выбора принтера и настройки параметров печати;
- кнопки «Печать», для распечатки отображаемого на мониторе в данный момент графика в том виде, в каком он присутствует на экране монитора.

*Примечание.- Печать всегда осуществляется с альбомной ориентацией листа, т.е. нижняя ось графика будет расположена вдоль большей стороны листа;*

6.2.11.2 **Окно «Параметры графика»;** включает в себя элементы управления масштабом осей координат, объединенные в две группы - группу «Расход» и группу «Погрешность».

#### 6.2.12 Окно «Алгоритмы»

Окно «Алгоритмы» (см. Рисунок 6.10) состоит из следующих основных элементов:

- таблицы алгоритмов;
- таблицы содержания алгоритма;
- панелей управления наборами данных;
- кнопок завершения работы с окном.

6.2.12.1 **Таблица алгоритмов** отображает наименования алгоритмов поддерживаемых программой.

6.2.12.2 **Таблица содержания алгоритма** отображает содержимое конкретного алгоритма.

6.2.12.3 **Панели управления наборами данных** существуют для каждой из таблиц описанных в п.6.2.12.1 и п.6.2.12.2. Назначение этих элементов рассмотрено в п.6.2.5.5.

6.2.12.4 **Кнопки завершения работы с окном** предназначены для подтверждения внесенных изменений (кнопка «ОК»), либо для отказа от изменений (кнопка «Отмена»). Нажатие любой из кнопок закрывает окно «Алгоритмы».

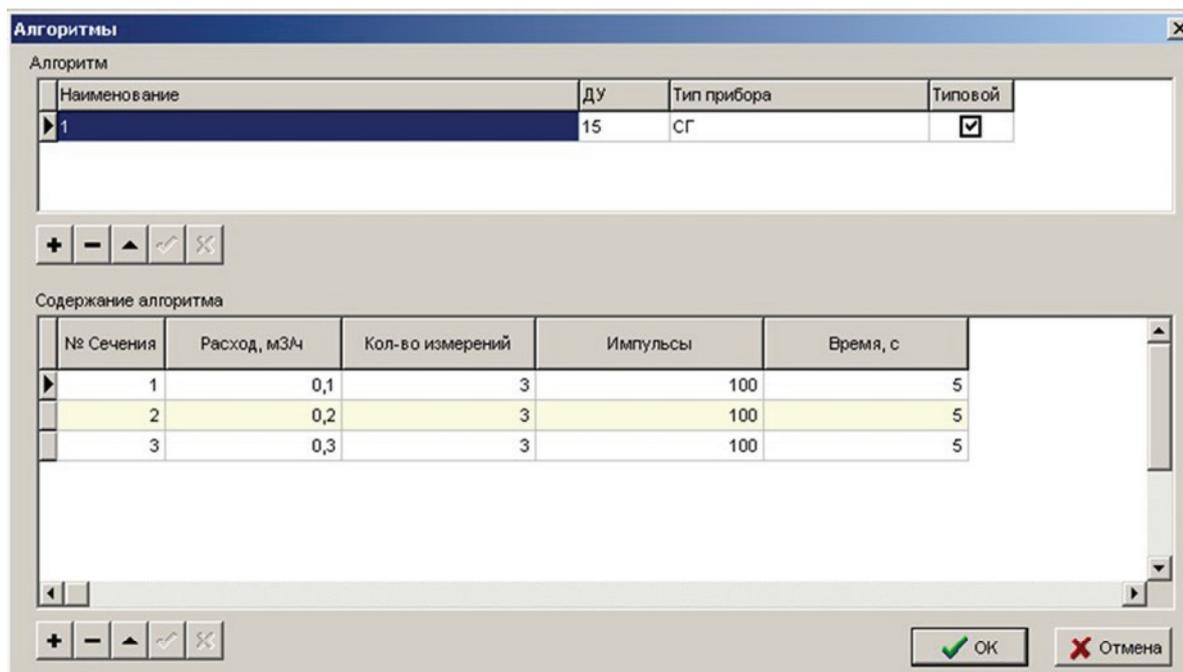


Рисунок 6.10

6.2.13 Окно «Добавление/Изменение приборов»

Окно «Добавление/Изменение приборов» (см. Рисунок 6.11) состоит из следующих основных элементов:

- списков выбора параметров по умолчанию;
- таблицы каналов измерительного контроллера;
- панели управления набором данных;
- элементов управления;
- кнопок завершения работы с окном

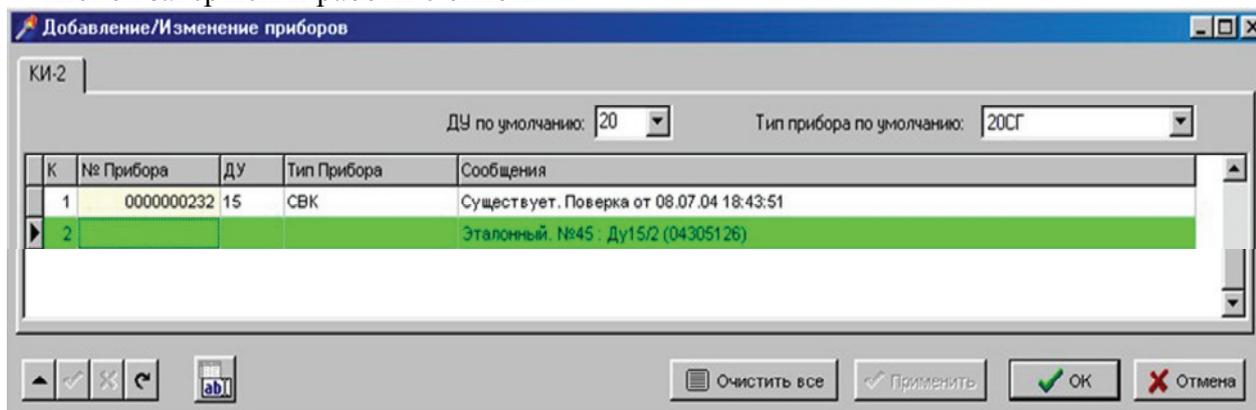


Рисунок 6.11

6.2.13.1 **Списки выбора параметров по умолчанию** позволяют выбрать Ду и тип прибора по умолчанию для добавляемых приборов. Значения, определенные в списках используются программой для выбора применяемого типового алгоритма проведения измерений (см. п.6.2.4).

6.2.13.2 **Таблица каналов** отображает содержимое каналов измерительного контроллера.

6.2.13.3 **Панель управления набором данных.** Назначение этого элемента рассмотрено в п.7.2.3.5;

6.2.13.4 **Элементы управления** включают в себя кнопки: «Вход в режим изменения», «Очистить все» - позволяет очистить содержимое всех каналов контроллера, «Применить» - применяет внесенные изменения перед выходом из окна.

6.2.13.5 **Кнопки завершения работы с окном** предназначены для подтверждения внесенных изменений (кнопка «ОК»), либо для отказа от изменений (кнопка «Отмена»). Нажатие любой из кнопок завершится закрытием окна «Добавление/Изменение приборов».

### 6.3 Порядок работ при проведении поверки

Поверку разрешается проводить лицам, аттестованным в установленном порядке.

При проведении поверки следует соблюдать условия, приведенные в нормативной документации на поверяемый счетчик воды.

Поверка счетчиков воды, находящихся непосредственно на месте их эксплуатации, проводится согласно МИ1592-99 «Счетчики воды. Методика поверки» или ГОСТ 8.156 «Счетчики холодной воды. Методы и средства поверки».

6.3.1 Изучить требования нормативно-технической документации по проведению поверки конкретного счетчика воды.

6.3.2 Извлечь гидравлический участок из корпуса и разместить его на подходящей по площади горизонтальной поверхности, на которой отсутствуют вибрация, удары и тряска.

6.3.3 Разместить корпус с расположенными в нем контроллером измерительным КИ-2 и аккумуляторной батареей на подходящей по площади горизонтальной поверхности на которой отсутствуют вибрация, удары и тряска.

6.3.4 Подключить быстросъемный ниппель отводящего шланга к выходному штуцеру гидравлического участка. Свободный конец отводящего шланга направить в сливную емкость

6.3.5 Подключить быстросъемный ниппель подводящего шланга к входному штуцеру гидравлического участка. Свободный конец подводящего шланга подключить к трубопроводу с поверяемым счетчиком воды.

**Внимание! 1. Подключение быстросъемных ниппелей к входному и выходному штуцерам осуществлять до полной посадки ниппеля в штуцер. Накладная гайка используется только для фиксации ниппеля от выскользывания и закручивается без усилий («от руки»)**

**2. Выбор точки, способа, а также приспособлений, материалов и оснастки обеспечивающих надежное подключение подводящего шланга к трубопроводу лежит в зоне ответственности персонала, осуществляющего эксплуатацию установки (эксплуатирующей установку организации) и определяется для каждого конкретного случая. При этом за данное подключение предприятие-изготовитель ответственности не несет.**

6.3.6 Подать расход воды на установку. Открыть краны запорно-регулирующей арматуры до упора и убедиться в наличии протока воды через измерительный преобразователь ППУ в сливную емкость. Проконтролировать отсутствие утечек воды в местах соединений подводящего шланга к трубопроводу и входному штуцеру, отводящего шланга к выходному штуцеру.

6.3.7 Контролировать вращение обтюлятора (индикаторной звездочки) и работу элементов счетного механизма поверяемого счетчика.

6.3.8 Плавно закрыть запорный кран гидравлического участка до упора и убедиться в отсутствии протока воды через измерительный преобразователь ППУ в сливную емкость. Проконтролировать отсутствие утечек воды в местах соединений подводящего шланга к трубопроводу и входному штуцеру, отводящего шланга к выходному штуцеру.

6.3.9 Подключить ножевые клеммы кабеля питания к клеммам аккумуляторной батареи, соблюдая полярность. Подключить разъем питания штырькового типа к гнезду «9..18В» контроллера измерительного.

При использовании адаптера сетевого 220АС/12DC подключить его разъем питания к гнезду «9..18В» контроллера измерительного через кабель-адаптер, входящий в комплект поставки.

*Примечание – Подключение ножевых клемм кабеля питания к клеммам аккумуляторной батареи осуществляется однократно при вводе установки в эксплуатацию, после замены аккумуляторной батареи, ее заряда с демонтажем из корпуса установки и т.п.*

**Для предотвращения разряда аккумуляторной батареи при транспортировке и хранении установки разъем питания штырькового типа отключить от гнезда «9..18В» контроллера измерительного.**

6.3.10 Подключить разъемы «ТСП», «Вход 1,2» и «Вход 3,4,5» кабеля-разветвителя «КИ-ТСП-Вход1,2-Вход3,4,5» к соответствующим разъемам контроллера измерительного

*Примечание – Подключение разъемов «ТСП», «Вход1,2» и «Вход3,4,5» к контроллеру осуществляется однократно при вводе установки в эксплуатацию, после работ связанных с демонтажем контроллера из корпуса установки (ремонт, поверка и т.п.)*

6.3.11 Подключить термopеобразователь сопротивления к разъему «ТСП» распределительной коробки гидравлического участка.

*Примечание – Подключение термopеобразователя сопротивления к разъему «ТСП» распределительной коробки гидравлического участка осуществляется однократно при вводе установки в эксплуатацию, после работ связанных с демонтажем термopеобразователя из гидравлического участка установки (ремонт, поверка и т.п.)*

6.3.12 Подключить гидравлический участок установки к контроллеру измерительному, для чего соединить разъем «КИ» распределительной коробки гидравлического участка с одноименным разъемом кабеля-разветвителя «КИ-ТСП-Вход1,2-Вход3,4,5» при помощи сигнального кабеля «КИ».

6.3.13 При использовании в качестве внешнего старт-стопного датчика выносной кнопки «Старт-стоп» подключить разъем кабеля кнопки к разъему «Старт-стоп» распределительной коробки гидравлического участка

6.3.14 Подключить СОМ-порт ПК к разъему «Компьютер» измерительного контроллера посредством кабеля-удлинителя СОМ-порта или адаптера USB/COM.

6.3.15 При использовании для снятия информации с поверяемого счетчика УФС (опция) выполнить:

- Установить в УФС поверяемого счетчика воды упоры регулируемые, соответствующие типу поверяемого счетчика воды (См. Приложение Б);
- Установить УФС на поверяемый счетчик воды и подсоединить его кабель ко входу канала измерительного контроллера;

6.3.16 Включить измерительный контроллер и проконтролировать индикацию светодиода «Питание» и отсутствие индикации светодиода «Разряд батареи».

6.3.17 Подготовка ПО

Первоначальная настройка ПО проводится при запуске системы в эксплуатацию, добавлении в БД новых типов приборов, изменении параметров измерительных преобразователей ППУ, изменении методов и алгоритмов поведения измерений.

Подготовка ПО включает в себя очистку БД, создание (удаление) типов приборов, описание параметров измерительных преобразователей ППУ, создание (изменение) алгоритма проведения измерений, предварительную настройку конфигурации системы.

6.3.17.1 Запуск программы

Запуск ПО осуществляется средствами Windows одним из следующих способов:

- из рабочей папки программы (C:\Kaskad\_2P\Kaskad\_2p.exe);
- при помощи ярлыка «Каскад-2П» программы, размещенного на «Рабочем столе» ПК.

После запуска ПО «Каскад-2П» появится окно «Вход в программу» (см. п. 6.2.1). В поля данного окна ввести:

- имя оператора, выполняющего измерения;
- имя и пароль поверителя, соответствующие зарегистрированным в окне «Поверители» (см. п. 6.2.8).

*Примечание – При первом запуске программы введите имя поверителя «Поверитель» и пароль «1». После входа в программу в окне «Поверители» (см. п. 6.2.8) выполните собственную регистрацию и удалите вышеуказанные предварительные регистрационные данные.*

#### 6.3.17.2 Регистрация поверителей.

При первом запуске системы необходимо выполнить регистрацию поверителей, имеющих доступ к работе с программой. Для этого следует выполнить следующие операции:

- открыть окно «Поверители» (см. п. 6.2.8);
- ввести соответствующие регистрационные данные в поля окна;
- нажать кнопку «Добавить».

#### 6.3.17.3 Очистка БД.

При первом запуске системы необходимо выполнить очистку БД. Для этого следует выполнить следующие операции:

- используя окно «Типы приборов» (см. п. 6.2.6), удалить существующие в базе типы приборов;

**ВНИМАНИЕ! ПРИ УДАЛЕНИИ ТИПОВ ПРИБОРОВ ИЗ БАЗЫ БУДУТ УДАЛЕНЫ ВСЕ ПРИБОРЫ ВЫБРАННЫХ ТИПОВ.**

- используя окно «Алгоритмы» (см. п. 6.2.12), удалить существующие алгоритмы проведения измерений.

#### 6.3.17.4 Создание/удаление типов приборов.

Для создания в базе новых типов приборов выполнить операции:

- открыть окно «Типы приборов» (см. п. 6.2.6);
- ввести имя типа приборов в буквенно-цифровом выражении, используя клавиатуру и панель управления в таблице типов приборов;

Для созданного типа в таблице данных указать:

- Ду прибора (из списка);
- значения цены импульса поверяемого счетчика воды данного типа и Ду (л/имп.);
- диапазоны рабочих расходов (два диапазона) ( $\text{м}^3/\text{ч}$ ). Включение границ диапазонов определяется из условия:  $g_{\min} \leq g < g_t$ ,  $g_t \leq g \leq g_{\max}$ ;
- максимально допустимые относительные погрешности измерений объема в каждом диапазоне расходов (%);
- модуль максимально допустимой среднеинтегральной относительной погрешности измерения объема (%);

Повторить операции для всех подлежащих поверке Ду.

Для удаления типа прибора или конкретного Ду используйте соответствующие панели управления набором данных окна «Типы приборов».

**ВНИМАНИЕ! ИЗМЕНЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ СУЩЕСТВУЮЩИХ ТИПОВ ПРИБОРОВ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К НЕПРАВИЛЬНОЙ РАБОТЕ СИСТЕМЫ. ПРИ УДАЛЕНИИ ТИПОВ ПРИБОРОВ ИЗ БАЗЫ БУДУТ УДАЛЕНЫ ВСЕ ПРИБОРЫ ВЫБРАННЫХ ТИПОВ.**

Для принятия внесенных изменений нажмите «ОК», для их отмены – «Отмена».

#### 6.3.17.5 Создание/изменение алгоритма проведения измерений

Для создания в базе новых алгоритмов проведения измерений необходимо выполнить следующие операции:

- открыть окно «Алгоритмы» (см. п. 6.2.12);
- используя клавиатуру и панель управления в таблице алгоритмов, ввести:
- в графе «Наименование» уникальное имя алгоритма проведения измерений в буквенно-цифровом выражении;
- в графах «Ду» и «Тип приборов» тип и Ду приборов (из списка), для которых используется данный алгоритм;
- в графе «Типовой» метку «✓», если алгоритм является типовым. При этом данный алгоритм будет предлагаться автоматически для приборов, описанных в графах «Ду» и «Тип приборов», при выборе соответствующих Ду и типа в поле «Ду по умолчанию» и поле «Тип прибора по умолчанию» окна «Изменение/добавление приборов» (см. п. 6.2.13);
- используя клавиатуру и панель управления в таблице содержания алгоритма, ввести значения расходов, необходимых для проведения поверки, количество импульсов с измерительного преобразователя ППУ и время их подсчета;
- для удаления алгоритма или изменения его содержания используйте соответствующие панели управления набором данных окна «Алгоритмы»;
- для принятия внесенных изменений нажать «ОК», для их отмены – «Отмена».

### 6.3.18 Выполнение измерений

Возможные варианты методов проведения поверки и соответствующие им режимы работы установки представлены в таблице 6.1.

Таблица 6.1

Режим задания расхода	Алгоритм		Ручное	
	Серия	Ручное	Серия	Ручное
Режим проведения измерений				
Метод сравнения	+	+	+	+
Массовый (объемный) метод	-	+	-	+

Порядок операций, выполняемых при проведении измерений, определяется выбранным методом проведения поверки, режимом задания расхода и режимом проведения измерений, заданными при настройках системы (см. п.6.2.4).

**6.3.18.1 Измерение осуществляется с остановкой потока. Управление измерением осуществляется при помощи запорного крана гидравлического участка. Считывание показаний с поверяемого счетчика – визуальное. Метод проведения поверки: «Сравнения»/«Сравнения (интегрально)»; режим задания расхода: «Алгоритм»/«Ручное»; проведение измерений: «Серия»/«Ручное».**

а) Запустить программу (см. п. 6.3.14.1).

б) Открыть окно «Настройка» (см. п. 6.2.4). В окне выполнить операции:

- в списке выбора метода поверки выбрать метод «Сравнения» или «Сравнения (интегрально)»;
- установить «✓» в поле «Ввод объема по разности показаний водосчетчика»;
- при выполнении измерений по заранее определенному пользователем списку значений расходов в поле «Алгоритм» группы «Задание расхода» выбрать требуемый алгоритм проведения измерения или установив «✓» в поле «Типовой», задействовать типовой алгоритм;
- при выполнении измерений на произвольно заданных пользователем расходах выбрать поле «Ручное» группы «Задание расхода».
- при выполнении серии измерений выбрать поле «Серия» группы «Выполнение измерений» и указать единицы измерения длительности (время или количество импульсов). При этом количество измерений в серии и количество единиц измерения длительности будет определяться либо из выбранного алгоритма (см. п. 6.2.12), либо оператором (см. п. 6.2.4);
- при выполнении произвольного количества измерений произвольной длительности выбрать поле «Ручное» группы «Выполнение измерений». При этом количество измерений на одном расходе и их продолжительность определяется оператором;

- в группе «Канал рабочего эталона» указать канал измерительного контроллера, используемый для подключения измерительного преобразователя ППУ (см. п. 6.3.8) и выбрать соответствующий измерительный преобразователь из списка;
- установить «✓» в поле «Старт по первому импульсу»;
- в поле «Период измерения расхода, мс», задать значение интервала времени измерения оперативного расхода измерительным преобразователем или установив «✓» в поле «Автоматический выбор периода», разрешить автоматический выбор значения интервала времени;
- в поле «Точность задания расхода, %» задать значение допустимого диапазона отклонения установленного оперативного расхода от требуемого;
- в поле «СОМ-порт» выбрать последовательный порт ПК, используемый для связи с измерительным контроллером (для ПК, входящего в комплект поставки СОМ-3);
- для принятия внесенных изменений и выхода из команды «Настройка» нажать «ОК», для их отмены – «Отмена».

– После выхода из команды «Настройка» проводится инициализация системы;

Процесс инициализации сопровождается сообщениями «Инициализация» на табло «Состояние контроллера» и «Система». При правильном выполнении подключений и настроек на табло «Состояние контроллера» выдается сообщение «Готов», а на табло «Система» - сообщение «Готова». В противном случае, на табло «Состояние контроллера» выдается сообщение «Нет связи», а на табло «Система» - сообщение «Авария». В случае аварийной ситуации проверьте правильность выполнения подключений и настроек.

в) Открыть окно «Добавление/изменение приборов» (см. п. 6.2.13). В окне выполнить операции:

- удалить содержимое каналов измерительного контроллера используя команду «Очистить все»;
- выбрать Ду и тип поверяемого счетчика по умолчанию;
- указать серийный номер поверяемого счетчика. Для этого, поместить курсор в графу «№ прибора». Нажать клавишу «Enter». В активизированном окне «Номер прибора» (окно также может быть вызвано по клавише F11) ввести серийный номер поверяемого прибора (10 символов) и его тип. Для смены установленного типа используйте клавиши Alt+↑↓.
- зарегистрировать поверяемый счетчик в базе данных, выполнив команду «Применить».

При этом в графе «Сообщения» отображается следующая информация:

«Эталонный» - для канала измерительного преобразователя ППУ;

«Новый» – при добавлении в базу и проведении поверки нового прибора;

«Существует. Поверка от чч.мм.гг.» – при добавлении и проведении поверки существующего в базе прибора.

- для изменения введенных идентификационных параметров прибора (Ду и типа) выбрать требуемый прибор и последовательно нажать кнопки  и «Изменить». Выполнить необходимые изменения.
- для принятия внесенных изменений и выхода из окна «Добавление/изменение приборов» нажать «ОК», для их отмены – «Отмена».

г) После выполнения операций в окне «Настройка» или «Добавление/изменение приборов» программа переходит в окно «Измерения» (см. п. 6.2.3). В окне выполнить операции:

- ввести требуемое значение в поле «Расход» при ручном режиме задания расхода; при задании расхода в режиме «Алгоритм» значение расхода задается программой самостоятельно;
- нажать кнопку «Установить расход». При этом на экране отображается окно «Задание расхода» (см. Рисунок 6.14), а на измерительный преобразователь, а также лазеры устройств формирования сигнала (УФС) подается питающее напряжение (о чем свидетельствует горение светодиодного индикатора «Питание МФ/УФС» на панели КИ-2);

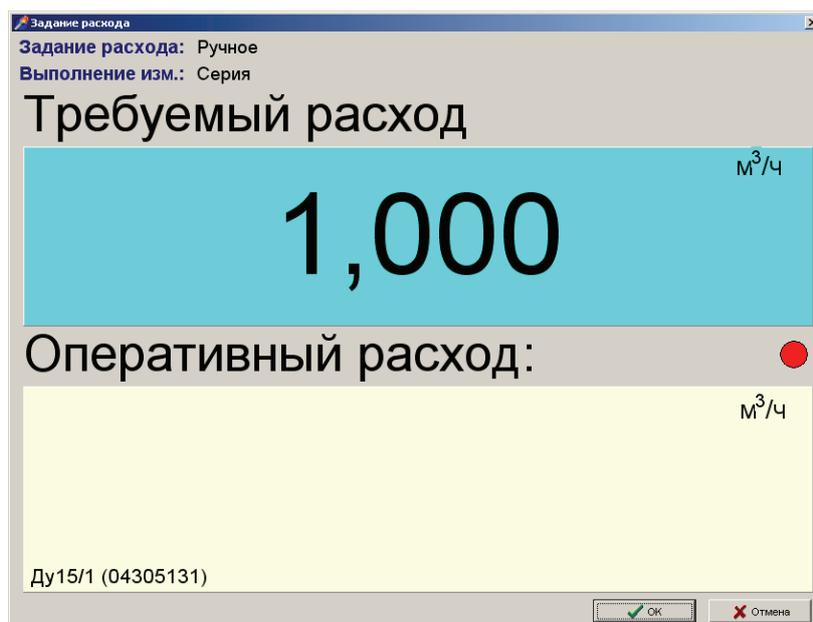


Рисунок 6.14

- установить требуемое значение оперативного расхода при помощи запорно-регулирующей арматуры. При этом, если значение оперативного расхода установлено с заданной в п. 6.3.16.1.б) точностью, фон поля «Требуемый расход» и поля «Оперативный расход» становится одинаковым. Осуществляя регулирование, также следует учитывать, что обновление показаний поля «Оперативный расход» осуществляется за период времени, установленный в п. 6.3.16.1.б);

**ВНИМАНИЕ! ПРИ ИЗМЕНЕНИИ РАСХОДА В ГИДРОСИСТЕМЕ НАБЛЮДАЕТСЯ МИГАНИЕ СВЕТОДИОДНОГО ИНДИКАТОРА, РАСПОЛОЖЕННОГО НА КРЫШКЕ УФС. ПОСЛЕ СТАБИЛИЗАЦИИ РАСХОДА МИГАНИЕ ИНДИКАТОРА ДОЛЖНО ПРЕКРАТИТЬСЯ И ОН ДОЛЖЕН ПОГАСНУТЬ.**

**В СЛУЧАЕ, ЕСЛИ ИНДИКАТОР ПРОДОЛЖАЕТ МИГАТЬ ИЛИ НЕПРЕРЫВНО ГОРИТ, ЧТО СВИДЕТЕЛЬСТВУЕТ О НЕСТАБИЛЬНОСТИ ОБРАЗОВАНИЯ ИЛИ ПОЛНОМ ОТСУТСТВИИ ИМПУЛЬСОВ В ОПТИЧЕСКОМ КАНАЛЕ: ОБТЮРАТОР (ИНДИКАТОРНАЯ ЗВЕЗДОЧКА) - ОПТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА УФС, НЕОБХОДИМО ПРОВЕРИТЬ ЧИСТОТУ ЗАЩИТНОГО СТЕКЛА СЧЕТНОГО МЕХАНИЗМА СЧЕТЧИКА ВОДЫ ИЛИ СТЕКЛА ОПТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ УФС, ПРАВИЛЬНОСТЬ ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ УФС НА СЧЕТНОМ МЕХАНИЗМЕ СЧЕТЧИКА, РАВНОМЕРНОСТЬ ВРАЩЕНИЯ ОБТЮРАТОРА (ИНДИКАТОРНОЙ ЗВЕЗДОЧКИ) И УСТРАНИТЬ ЗАМЕЧЕННЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ.**

- перекрыть запорный кран гидравлического участка. Убедиться в остановке расхода ( $0 \text{ м}^3/\text{ч}$ )
- по кнопке «ОК» осуществляется выход из окна «Задание расхода». При этом система переходит в режим управления от старт/стопных сигналов оператора.

*Примечание - Если в течение 10 с после команды «ОК» не последует команда «Старт», питающее напряжение подаваемое на измерительный преобразователь и лазеры УФС отключается. Для возобновления измерений следует повторить операции п. 6.3.16.1.з).*

- д) Нажать кнопку «Старт» в группе «Измерения». В появившееся окно «Показания счетчика» ввести начальные показания с индикатора поверяемого счетчика и нажать «ОК». Система перейдет в состояние ожидания импульса от измерительного преобразователя (открытия запорного крана).

Открыть запорный кран гидравлического участка. Система перейдет в режим измерения. После пропуска требуемого поверочного объема закрыть запорный кран гидравлического участка. При этом измерение будет остановлено. В появившееся окно «Показания счетчика» ввести конечные показания с индикатора поверяемого счетчика и нажать «ОК».

Программа произведет расчет объемов, измеренных измерительным преобразователем и поверяемым счетчиком и вычисление погрешности

Повторить измерение. При этом в зависимости от режима проведения измерений, будут выполнены следующие действия:

- в режиме измерений «Серия» система выполнит оговоренное в алгоритме количество измерений. По окончании заданного в серии количества измерений программа предложит установить следующее, заданное в алгоритме, значение расхода;
- в режиме измерений «Ручное» количество измерений определяется оператором. Окончание текущего измерения производится перекрытием запорного крана гидравлического участка, а переход к следующему заданному в алгоритме расходу - кнопкой «Сменить расход»;
- по окончании выполнения всех параметров алгоритма выдается соответствующее сообщение;
- данные последнего измерения отображаются в графах «Импульсы» и «Погрешность» группы «Приборы». При выходе определенного, по результатам измерений, значения погрешности за установленные пределы, оговоренные для данного типа прибора, фон окна становится красным.

е) Используя окно «Измерения (таблица)» (см. п. 6.2.9), вызываемое двойным нажатием кнопки мыши в соответствующей графе группы «Приборы», можно контролировать значения параметров, полученных при выполнении каждого измерения. При выходе определенного значения погрешности за установленные пределы, оговоренные для данного типа прибора, полученные данные отображаются красным цветом.

*Примечание – Максимальное допустимое значение погрешности определяется для приборов выпущенных из производства или после ремонта. Для приборов находящихся в эксплуатации допустимое значение погрешности следует определять самостоятельно по соответствующей формуле из их эксплуатационной документации, с учетом часов наработки.*

ж) при необходимости повторения измерений на одном из определенных в алгоритме расходов выполнить операции:

- нажать кнопку «Единичный». При этом система переходит в ручной режим задания расхода;
- выбрать требуемый расход (из списка оговоренных в алгоритме расходов) используя кнопку «Сменить расход»;
- установить требуемый расход;
- нажать кнопку «Старт». При этом система выполнит одно измерение.

з) Для остановки текущего измерения и сброса результата используйте команду «Сброс». При этом сброшенное измерение повторяется.

и) Повторить измерения требуемое число раз на каждом из расходов.

к) При необходимости удаления некорректно выполненных измерений использовать команды «Удалить выбранное измерение» и «Удалить все измерения».

л) Создать протокол поверки. Для этого открыть окно «Измерения (таблица)» (см. п. 6.2.9). В окне выполнить операции:

- нажать кнопку «Протокол»;
- указать форму протокола для печати в окне «Выбор протокола». Нажать «ОК»;
- сохранить сформированный протокол;

*Примечание - Для просмотра и печати сохраненных протоколов используйте команду «Просмотр сохраненного отчета» (см. п. 6.2.2.1)).*

- выполнить печать протокола поверки;
- выйти из режима создания протокола поверки.

м) Используя команду «Сохранить в БД», сохранить результаты измерений в базе данных. При этом для каждого прибора в базе будут созданы индивидуальные пакеты данных (см. п.6.2.5).

**6.3.18.2 Измерение осуществляется без остановки потока. Управление измерением осуществляется при помощи вынесенной кнопки «Старт-стоп». Считывание показаний с поверяемого счетчика – визуальное. Метод проведения проверки: «Сравнения»/«Сравнения (интегрально)»; режим задания расхода: «Алгоритм»/«Ручное»; проведение измерений: «Серия»/«Ручное».**

- а) выполнить операции в соответствии с п.6.3.18.1.а- п.6.3.18.1.д за исключением:
- установить «✓» в поле «Ввод итогового значения объема» (вместо поля «Ввод объема по разности показаний водосчетчика»);
  - установить «✓» в поле «Вынесенная кнопка» (вместо поля «Старт по первому импульсу»);
- б) установить требуемое значение оперативного расхода. Выйти из окна «Задание расхода» по кнопке «ОК».
- в) нажать **кнопку «Старт»** в группе «Измерения». Система перейдет в состояние ожидания стартового импульса от вынесенной кнопки «Старт-стоп». Нажать вынесенную кнопку «Старт-стоп» и визуально зафиксировать показания счетчика на момент нажатия Система перейдет в режим измерения. После пропуска требуемого поверочного объема нажать вынесенную кнопку «Старт-стоп». При этом измерение будет остановлено. В появившееся окно «Показания счетчика» ввести итоговое значение объема, пропущенного через поверяемый счетчик и нажать «ОК».
- г) выполнить оставшиеся операции в соответствии с п.6.3.18.1.

**6.3.18.3 Измерение осуществляется без остановки потока. Управление измерением осуществляется программно с ПК. Считывание показаний с поверяемого счетчика с помощью УФС или импульсного выхода. Метод проведения проверки: «Сравнения»/«Сравнения (интегрально)»; режим задания расхода: «Алгоритм»/«Ручное»; проведение измерений: «Серия»/«Ручное».**

- а) выполнить операции в соответствии с п.6.3.18.1. за исключением:
- не установить «✓» в полях «Ввод итогового значения объема», «Ввод объема по разности показаний водосчетчика», «Вынесенная кнопка», «Старт по первому импульсу»;
  - для выполнения измерения нажать **кнопку «Старт»** в группе «Измерения». Вычисление объема, пропущенного через поверяемый счетчик осуществляется программой автоматически на основании количества поступивших от поверяемого счетчика импульсов и их цены, определенных в соответствии с п. 6.3.17.4 «Создание/удаление типов приборов».

**6.3.18.4 Метод проведения проверки: «Массовый»/«Объемный», «Массовый (интегрально)»/«Объемный (интегрально)»; режим задания расхода: «Алгоритм»/«Ручное»; проведение измерений: «Ручное»**

а) Запустить программу (см. п. 6.3.15.1).

б) Открыть окно «Настройка» (см. п. 6.2.4) и выполнить в нем следующие операции:

- выбрать метод «Массовый» или «Объемный», или «Массовый (интегрально)» или «Объемный (интегрально)» в списке вариантов метода поверки;
- выбрать требуемый алгоритм проведения измерений при выполнении их по заранее определенному пользователем списку расходов в поле «Алгоритм» группы «Задание расхода» или установив «✓» в поле «Типовой», задействовать типовой алгоритм;
- выбрать поле «Ручное» группы «Задание расхода» при выполнении измерений на задаваемых пользователем расходах.
- указать канал измерительного контроллера, используемый для подключения измерительного преобразователя ППУ (см. п. 6.3.8) - в группе «Канал рабочего эталона» и выбрать соответствующий измерительный преобразователь из списка;
- указать параметры входов измерительного контроллера, используемые для подключения

внешних старт-стопных датчиков в группе «Старт/стоп контроллера» (только для объемного (массового) метода поверки)

- задать значение интервала времени оперативного измерения расхода измерительным преобразователем ППУ в поле «Период измерения расхода, мс», или установить «✓» в поле «Автоматический выбор периода», разрешив автоматический выбор интервала времени;
- задать допустимый диапазон отклонения устанавливаемого расхода от требуемого - в поле «Точность задания расхода, %»;
- выбрать последовательный порт ПК, используемый для связи с измерительным контроллером (для ПК, входящего в комплект поставки СОМ 3) в поле «СОМ-порт»;
- нажать «ОК» для принятия внесенных изменений и выхода из команды «Настройка», для их отмены – «Отмена».

После выхода из команды «Настройка» производится инициализация системы;

в) Выполнить п.п. 6.3.16.1.в),г).

г) Нажать **кнопку «Старт»** в группе «Измерения». При этом система ожидает старта от внешних старт-стопных датчиков.

д) Управляя переключателем потока (или другой запорно-регулирующей арматурой) наполнить мерную емкость, согласно соответствующей методике поверки. При этом сигнал от внешних старт-стопных датчиков производит старт и останов измерения.

е) Указать в окне ввода параметров эталонные значения массы (объема).

в) Выполнить п.п. 7.3.16.1.е)-м).

6.3.18.5 Для окончания измерений используйте **кнопку «СТОП»** поля «Система».

6.3.19 По завершении поверки прекратить подачу воды из трубопровода, закрыв соответствующие вентили.

6.3.20 Выйти из программы «Каскад-2П», выключить ПК и измерительный контроллер.

6.3.21 Отключение установки и ее составных частей и приведение установки в транспортное положение произвести в порядке, обратном изложенному в п.п. 6.3.2-6.3.15.

6.3.22 При положительных результатах поверки нанести оттиск поверительного клейма на поверяемый счетчик, в соответствии с ПР50.2.006, при отрицательных результатах произвести его гашение.

## 6.4 Регулировка

Регулировка показаний поверяемого счетчика проводится при превышении допустимых погрешностей измерения объема в небольших пределах. Проведение регулировки возможно только для тех типов счетчиков, где она конструктивно предусмотрена. Перед проведением регулировки необходимо определить, на каких поверочных расходах погрешность превышает нормируемые значения (т. е. выполнить поверку счетчика). Затем войти в режим «Серия», установить УФС на регулируемый счетчик воды и задать требуемый поверочный расход, т.е. тот расход, на котором погрешность превышает норму. Произвести регулировку (в соответствии с указаниями эксплуатационной документации на регулируемый счетчик воды), контролируя при этом уменьшение погрешности измерения объема в окне измерений. По окончании регулировки выполнить поверку регулируемого счетчика в полном объеме.

## 7 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

7.1 Техническое обслуживание установки проводится с целью обеспечения нормируемых технических данных и характеристик и включает в себя следующие виды работ:

- внешний осмотр во время эксплуатации;
- зарядка аккумуляторной батареи;
- периодическая поверка;
- консервация при постановке на продолжительное хранение.

- 7.2 При внешнем осмотре проверяется наличие пломб, целостность соединительных кабелей, гибкой подводки, отсутствие течи в соединениях, коррозии, исправность линий связи между функциональными частями изделия.
- 7.3 Наружные поверхности измерительных преобразователей ППУ, а также УФС следует содержать в чистоте. При загрязнении защитного стекла счетного механизма рабочего эталона-счетчика воды или стекла оптической системы УФС, их следует протереть сначала влажной, а затем сухой полотняной салфеткой.
- 7.4 Зарядку аккумуляторной батареи следует производить регулярно, не допуская ее глубокого разряда. Для зарядки использовать устройство зарядки аккумуляторной батареи, входящее в комплект поставки установки. Зарядное устройство следует применять в соответствии с его эксплуатационной документацией.
- 7.5 Периодическая поверка установки производится один раз в год, согласно разделу 8.
- 7.6 При постановке ППУ на продолжительное хранение следует соблюдать условия, оговоренные в разделе 11. При вводе установки в эксплуатацию после длительного хранения, поверка не требуется, если не истек срок предыдущей поверки.
- 7.7 Техническое обслуживание ПК и электронных весов проводится с периодичностью и в соответствии с указаниями их эксплуатационной документации.
  - 7.7.1 При отрицательных результатах поверки установка к эксплуатации не допускается, пломбы и отметку в паспорте аннулируют и выдается извещение о непригодности с указанием причин в соответствии с ПР50.2.006.

### 8 РЕМОНТ ПРИ ВОЗНИКНОВЕНИИ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

- 8.1 Ремонт функциональных частей установки при возникновении неисправностей производится только представителями изготовителя или организацией, имеющей на это право.
- 8.2 О всех ремонтах должна быть сделана отметка в паспорте с указанием даты, причины и характера произведенного ремонта. После ремонта установка подвергается поверке.
- 8.3 При замене измерительного преобразователя ППУ на аналогичный, исправный, поверенный и отградуированный в рабочем диапазоне расходов в установленном порядке - поверка установки не проводится. Факт замены измерительного преобразователя ППУ обязательно должен быть отражен в паспорте на установку. Сведения о градуировочных коэффициентах и диапазонах расходов, в которых они действуют, должны быть внесены в программное обеспечение на установку.

### 9 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

9.1 Возможные неисправности ППУ и методы их устранения приведены в таблице 10.1.

Таблица 10.1

Внешнее проявление неисправности	Вероятная причина	Метод устранения
Вода проходит через измерительный преобразователь ППУ, но импульсы на экране ПК отсутствуют.	Неисправен измерительный преобразователь.  Неисправен измерительный контроллер Неисправны соединительные кабели.	Демонтировать измерительный преобразователь и отправить его в ремонт. После ремонта выполнить градуировку и поверку. Отсоединить и передать в КИ-2 в ремонт. Прозвонить и отремонтировать соединительные кабели.

Звездочка вращается при наличии протока воды, счет импульсов не выполняется	Неисправно устройство формирования сигнала. Неисправен измерительный контроллер Неисправны соединительные кабели.	Отсоединить и передать УФС в ремонт. Отсоединить и передать в КИ-2 в ремонт. Прозвонить и отремонтировать соединительные кабели.
-----------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

9.2 Возможные неисправности ПК и электронных весов (при их наличии в комплекте поставки) приведены в эксплуатационной документации на это оборудование.

## 10 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

10.1 ППУ, в упаковке предприятия-изготовителя, допускают транспортирование на любые расстояния при соблюдении правил перевозки грузов, действующих на данном виде транспорта.

10.2 Предельные условия транспортирования:

- транспортная тряска с ускорением  $30 \text{ м/с}^2$  при частоте ударов от 80 до 120 в минуту;
- температура окружающего воздуха от  $+50^\circ\text{C}$  до  $-25^\circ\text{C}$ ;
- влажность до 95% при температуре  $+35^\circ\text{C}$ .

10.3 Расстановка и крепление ящиков с оборудованием на транспортных средствах должны обеспечивать устойчивое положение при складировании и в пути, отсутствие смещений и ударов друг о друга. Во время погрузочно-разгрузочных работ транспортная тара не должна подвергаться резким ударам и прямому воздействию атмосферных осадков и пыли.

10.4 Условия хранения для упакованных установок должны соответствовать условиям хранения 1 по ГОСТ 15150 при отсутствии в складских помещениях пыли, паров кислот, щелочей и агрессивных газов.

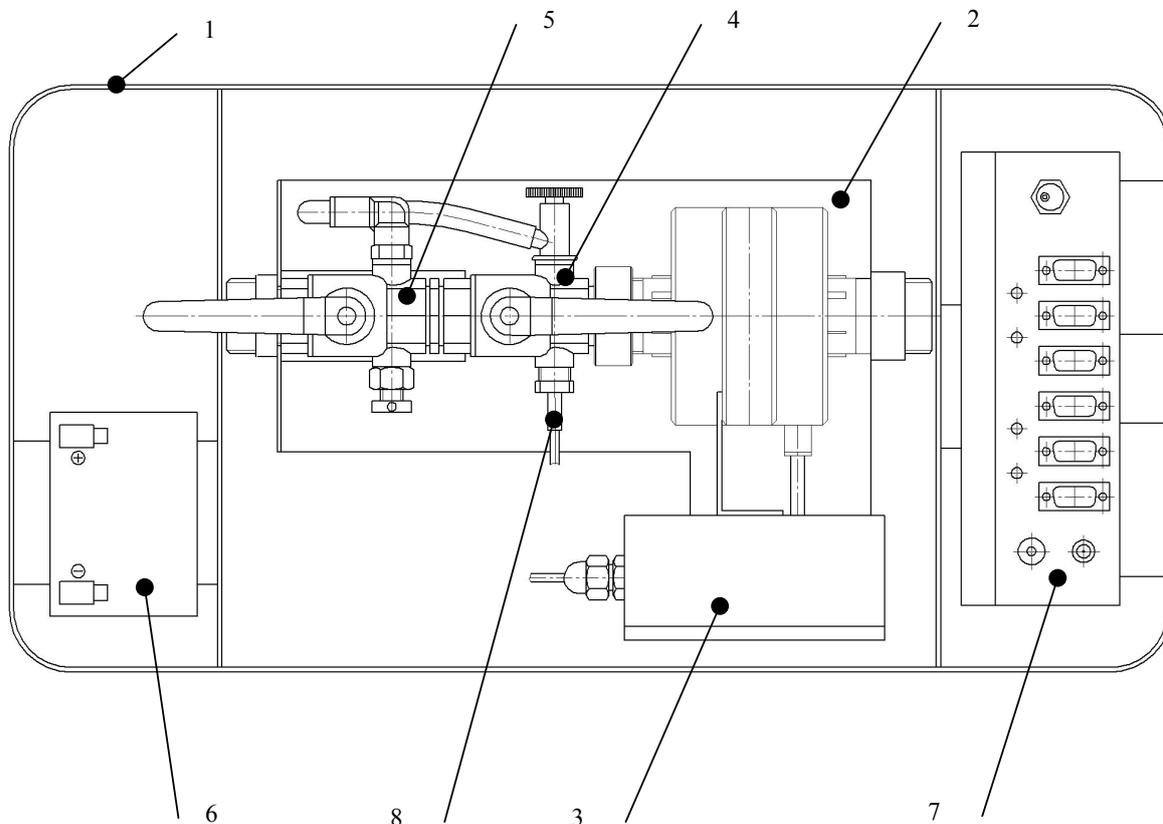
10.5 Товаросопроводительная и эксплуатационная документация хранится вместе с ППУ.

10.6 Условия хранения электронных весов (при их наличии в комплекте поставки), а также ПК приведено в эксплуатационной документации на это оборудование.

## 11 УКАЗАНИЯ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ КОМПЛЕКТА ЗАПАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ (ЗИП)

ЗИП используется для проведения технического обслуживания и устранения неисправностей обслуживающим персоналом.

ПРИЛОЖЕНИЕ А  
 Установка поверочная переносная «Каскад-2П» общий вид  
 (обязательное)



- 1 – корпус;
- 2 – участок измерительный (с рамой);
- 3 – измерительный преобразователь Ду10;
- 4 – кран регулирующий (Ду20);
- 5 – кран запорный (Ду20)
- 6 – аккумуляторная батарея 12В;
- 7 – контроллер измерительный КИ-2
- 8 – термопреобразователь сопротивления платиновый
- 9 - адаптер сетевой 220АС/12DC \*
- 10- устройство зарядки аккумуляторной батареи\*
- 11 - подводящий и отводящий шланги (пара) с быстросъемными ниппелями\*

\* - поз. 9-11 не показаны

ПРИЛОЖЕНИЕ Б  
 Таблица применяемости исполнений УФС к типам счетчиков воды  
 (обязательное)

№ п/п	Наименование	Тип	Изготовитель	Исполнения УФС	№ упора регулируемого
1	Счетчики воды крыльчатые	СХ-15, СХ-20, СГ-15, СГ-20 «Алексеевский»	ООО фирма «Ценнер-Водоприбор, ЛТД» г.Москва	УФС-02.2	0
2	Счетчики скоростные крыльчатые горячей и холодной воды	СКВГ 90-3/15 СКВ 3/15	ПО «Точмаш» г. Владимир	УФС-02.2	1
3	Счетчик воды	СВК 15-3	«ОАО Арзамасский приборостроительный завод»	УФС-02.2	2
4	Счетчики крыльчатые холодной и горячей воды	ВСТ-15, ВСГ-15, ВСТ-20, ВСГ-20	ЗАО «Тепловодомер» г.Мытищи	УФС-02.2	3
5	Однотруйные сухходные счетчики	Minomess Qn1,5; Qn2,5	«Minol International GmbH & Co.KG», Германия	УФС-02.2	4
6	Счетчики холодной и горячей воды	СХВ-15, СГВ-15, СХВ-20, СГВ-20	ООО ПКФ «Бетар» при ОАО «Восток», г. Чистополь, Татарстан	УФС-02.2	5
7	Счетчик горячей воды крыльчатый	СГВК-15 «Агидель-М»	ООО «Энергострой» г.Уфа	УФС-02.2	6
8	Счетчики холодной и горячей воды	Ista VMT 1,5	ООО «Витерра Энергетический сервис» г. Москва	УФС-02.2	7
9	ОСВ-15, ОСВ-20	ОСВ-15, ОСВ-20	ОАО завод» Водоприбор». г.Москва	УФС-02.2	8

**ПРИЛОЖЕНИЕ В**  
**Протоколы поверки счетчиков воды**  
**(обязательное)**

**Протокол поверки**

№ п/п	Наименование предприятия-изготовителя	Тип и порядковый номер счетчика по системе нумерации изготовителя	Ду, мм	Суммарные значения измерений		Среднеинтегральная относительная погрешность	Заключение
				V изм. л	Vэт, л	dV, %	

**Протокол поверки**

Расход, м <sup>3</sup> /ч											
Цена импульса											
№	V изм., л	Vэт, л	dV, %	Vизм., л	Vэт, л	dV, %	Vизм., л	Vэт, л	dV, %		

Поверку произвел: \_\_\_\_\_ Дата проведения поверки: \_\_\_\_\_

Поверитель: \_\_\_\_\_

**Протокол юстировки**

№ п/п	Наименование предприятия-изготовителя	Тип и порядковый номер счетчика по системе нумерации изготовителя	Ду, мм	Суммарные значения измерений		Среднеинтегральная относительная погрешность	Заключение
				V изм. л	Vэт, л	dV, %	

**Протокол юстировки**

Расход, м <sup>3</sup> /ч										2,00	
Цена импульса											
№	V изм., л	Vэт, л	dV, %	Vизм., л	Vэт, л	dV, %	Vизм., л	Vэт, л	dV, %		

Настройку произвел: \_\_\_\_\_ Дата проведения юстировки: \_\_\_\_\_

Поверитель: \_\_\_\_\_

(ГОСТ 8.156 Прил.4)

**Протокол поверки счетчиков**

№ п/п	Наименование предприятия-изготовителя	Тип и порядковый номер счетчика по системе нумерации предприятия-изготовителя	Ду, мм	Измерения при 1-м расходе					
				гэт,	Имп	V <sub>1</sub> изм. м <sup>3</sup>	Vэт. м <sup>3</sup>	dV, %	

Продолжение

Измерения при 2-м расходе					Измерения при 3-м расходе					Заключение	
гэт, м <sup>3</sup> /ч	Имп	V <sub>1</sub> изм. м <sup>3</sup>	Vэт. м <sup>3</sup>	dV, %	гэт, м <sup>3</sup> /ч	Имп	V <sub>1</sub> изм. м <sup>3</sup>	Vэт. м <sup>3</sup>	dV, %		

(ГОСТ 8.156 Прил.5)

**Протокол поверки счетчиков**

№ п/п	Наименование предприятия-изготовителя	Тип и порядковый номер счетчика по системе нумерации изготовителя	Ду, мм	Измерения при 1-м расходе				
				гэт, м <sup>3</sup> /ч	V1изм. м <sup>3</sup>	V2изм. м <sup>3</sup>	Vэт. м <sup>3</sup>	dV, %

Продолжение

Измерения при 2-м расходе					Измерения при 3-м расходе					
гэт, м <sup>3</sup> /ч	V1изм. м <sup>3</sup>	V2изм. м <sup>3</sup>	Vэт. м <sup>3</sup>	dV, %	гэт, м <sup>3</sup> /ч	V1изм. м <sup>3</sup>	V2изм. м <sup>3</sup>	Vэт. м <sup>3</sup>	dV, %	Заключение

**Протокол поверки счетчика воды**

Серийный номер: Ду: Тип:

Vэт, л	Mэт, кг	t, °C	Tэт, °C	гэт, м <sup>3</sup> /ч	Низм, имп	Низм. л	dV(инт).%

Количество измерений:

**Протокол поверки счетчика воды**

Серийный номер: Ду: Тип:

ЭВ	Nэт. имп	Vэт, л	Mэт, кг	t, °C	Tэт, °C	гэт, м <sup>3</sup> /ч	Низм, имп	Низм. л	dV(инт).%

Количество измерений:

**Протокол поверки счетчика воды**

Серийный номер: Ду: Тип:

Vэт, л	Mэт, кг	t, °C	Tэт, °C	гэт, м <sup>3</sup> /ч	Низм, имп	Низм. л	dV.%

Количество измерений:

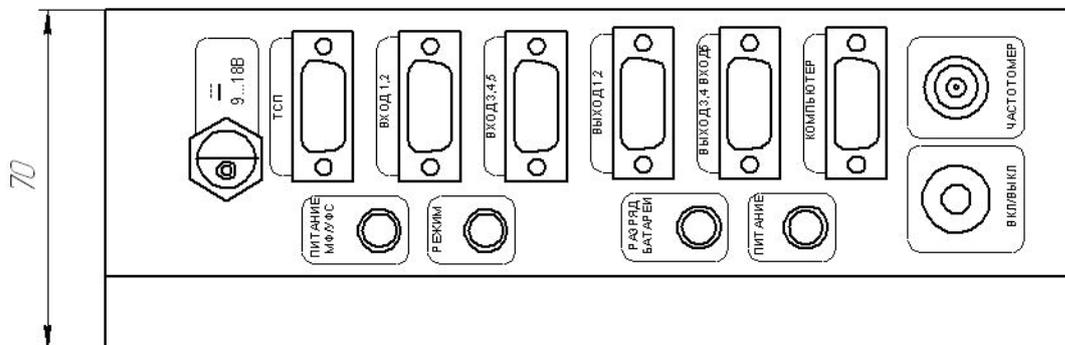
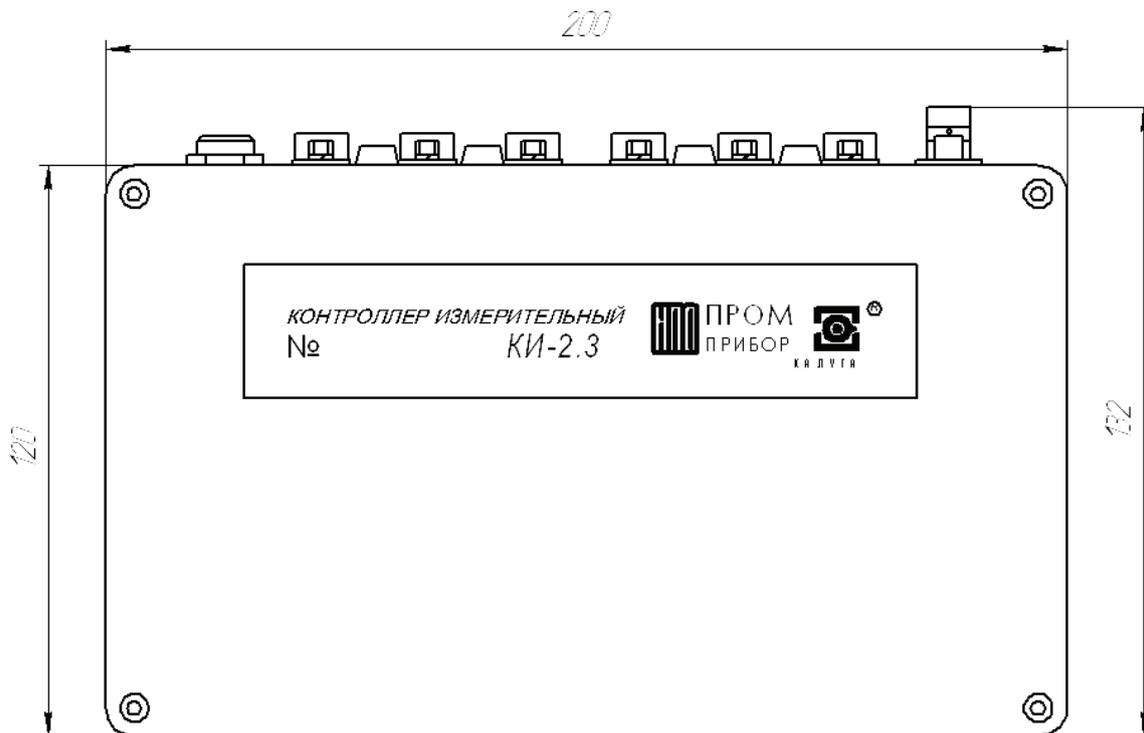
**Выборка по приборам.**

Тип: Ду: Период:

№	Тип	Ду	Дата поверки	Погрешность от gmin до gt.%	Погрешность от gt до gmax.%	Погрешность (интегральная)	Примечание	Имя владельца	Адрес владельца

Поверку произвел: \_\_\_\_\_ Дата проведения поверки: \_\_\_\_\_

ПРИЛОЖЕНИЕ Г  
 Контроллер измерительный КИ-2.3 общий вид (исполнение 2)



ПРИЛОЖЕНИЕ Д  
Карта заказа ППУ «Каскад-2П»  
(обязательное)

Карта заказа № \_\_\_\_\_

ППУ «Каскад-2П» в составе:

Устройство формирования сигнала УФС-02.2 (с комплектом футорок)	<input type="text"/>
Переключатель потока	<input type="text"/>
Весы электронные	<input type="text"/>
ПК типа «Ноутбук»	<input type="text"/>

Необходимое отметить галочкой

*Примечание - Электронные весы и ПК могут приобретаться заказчиком самостоятельно по согласованию с производителем ППУ*

**Дополнительные требования к оборудованию**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Заказчик: \_\_\_\_\_  
( наименование предприятия, тел/факс)

Дата заказа: \_\_\_\_\_ Подпись \_\_\_\_\_

**По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:**

- |                             |                                 |                                |                           |
|-----------------------------|---------------------------------|--------------------------------|---------------------------|
| Архангельск (8182)63-90-72  | Калининград (4012)72-03-81      | Нижний Новгород (831)429-08-12 | Смоленск (4812)29-41-54   |
| Астана +7(7172)727-132      | Калуга (4842)92-23-67           | Новокузнецк (3843)20-46-81     | Сочи (862)225-72-31       |
| Белгород (4722)40-23-64     | Кемерово (3842)65-04-62         | Новосибирск (383)227-86-73     | Ставрополь (8652)20-65-13 |
| Брянск (4832)59-03-52       | Киров (8332)68-02-04            | Орел (4862)44-53-42            | Тверь (4822)63-31-35      |
| Владивосток (423)249-28-31  | Краснодар (861)203-40-90        | Оренбург (3532)37-68-04        | Томск (3822)98-41-53      |
| Волгоград (844)278-03-48    | Красноярск (391)204-63-61       | Пенза (8412)22-31-16           | Тула (4872)74-02-29       |
| Вологда (8172)26-41-59      | Курск (4712)77-13-04            | Пермь (342)205-81-47           | Тюмень (3452)66-21-18     |
| Воронеж (473)204-51-73      | Липецк (4742)52-20-81           | Ростов-на-Дону (863)308-18-15  | Ульяновск (8422)24-23-59  |
| Екатеринбург (343)384-55-89 | Магнитогорск (3519)55-03-13     | Рязань (4912)46-61-64          | Уфа (347)229-48-12        |
| Иваново (4932)77-34-06      | Москва (495)268-04-70           | Самара (846)206-03-16          | Челябинск (351)202-03-61  |
| Ижевск (3412)26-03-58       | Мурманск (8152)59-64-93         | Санкт-Петербург (812)309-46-40 | Череповец (8202)49-02-64  |
| Казань (843)206-01-48       | Набережные Челны (8552)20-53-41 | Саратов (845)249-38-78         | Ярославль (4852)69-52-93  |