

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

Единый адрес для всех регионов: <http://kfu.nt-rt.ru/> || ksf@nt-rt.ru

КОНТРОЛЛЕР РАСПРЕДЕЛЕННОЙ ФИЛЬТРОВАЛЬНОЙ УСТАНОВКИ ГЛАВНЫЙ БЛОК

КФУ-ГБ

Руководство по эксплуатации

СОДЕРЖАНИЕ:

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1. НАЗНАЧЕНИЕ.....	3
2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ.....	3
3. СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ.....	5
4. УСТРОЙСТВО И РАБОТА ПРИБОРА.....	5
5. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ.....	6
6. ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПРИБОРОВ.....	7
7. РЕЖИМЫ РАБОТЫ ПРИБОРА И НАСТРОЙКИ.....	7
8. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ.....	20
9. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ.....	20
10. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	20
11. МАРКИРОВКА, УПАКОВКА, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ.....	21
12. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ.....	21
13. СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ.....	22
ПРИЛОЖЕНИЕ А	23
ПРИЛОЖЕНИЕ В	24
ПРИЛОЖЕНИЕ С	25
ПРИЛОЖЕНИЕ D	26
ПРИЛОЖЕНИЕ E	28
ПРИЛОЖЕНИЕ G	31

ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения устройства и обеспечения правильной эксплуатации контроллера фильтровальной установки многоканального типа КФУ-ГБ (далее – прибор).

Описываются назначение и принцип действия, приводятся технические характеристики, даются сведения о порядке работы с прибором, настройке и проверке технического состояния.

1. НАЗНАЧЕНИЕ

1.1. Прибор предназначен для управления блоками дискретных выходов ДВ-82 в распределенной сети установки регенерации рукавных фильтров.

1.2. Обмен информацией индикатора с ДВ-82 и ЦИ-1.2 обеспечивается посредством промышленной сети на основе интерфейса RS-485 с использованием протокола MODBUS фирмы Modicon.

1.3. В режимах измерения давления и таймера прибор запускает циклы очистки в соответствии с установленными пользователем временными интервалами, а также индикации измеренного давления с помощью цифрового индикатора ЦИ-1.2. Текущее значение таймера (мм.сс) либо давления отображаются на четырехразрядном светодиодном индикаторе зеленого цвета. Текущее значение номера активного выходного блока ДВ-82 отображается на двухразрядном светодиодном индикаторе красного цвета. Состояние прибора отображается единичными светодиодными индикаторами.

Число блоков ДВ-82, которыми может управлять прибор, задается от 1 до 32.

Прибор имеет возможность ручного управления (вкл/выкл любого выхода (канала) выбранного ДВ-82) и дистанционного управления в режиме «работа» (2 управляющих входа принудительного включения и выключения цикла регенерации).

1.4. Прибор предназначен для управления электромагнитными клапанами в распределенной установке очистки рукавных фильтров в соответствии с заданными пользователем настройками.

1.5. По устойчивости к климатическим воздействиям прибор имеет исполнение УХЛ категории размещения 4.2*, но при температуре от 0 до +50°C по ГОСТ 15150.

1.6. Условия эксплуатации:

- | | |
|--|---------------------------|
| — температура окружающего воздуха, °C | (0...+50); |
| — относительная влажность окружающего воздуха, % | не более 80
при 35 °C; |
| — атмосферное давление, кПа | (84...106,7). |

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

2.1. Число независимо управляемых блоков ДВ-82 до 32.

2.2. Два дискретных выхода - электромагнитные реле ~250 В, 3 А.

2.3. Три дискретных входа типа «сухой контакт». В разомкнутом состоянии на контактах присутствует напряжение до 29В. Входы рассчитаны исключительно на замыкание, и питаются прибором.

Примечание. Обратите внимание, что подача напряжения на управляющие входы недопустима!

2.4. Индикация показаний производится цифровым табло, имеющим индикатор на 4 десятичных разряда зеленого цвета и на 2 десятичных разряда красного цвета.

2.5. Ручное управление прибором осуществляется при помощи 4 кнопок, находящихся на передней панели.

2.6. Дистанционное управление прибором осуществляется при помощи трех дискретных управляющих входов (см. п.6.3.5).

2.7. Дискретные входы рассчитаны на замыкание контактов.

2.8. Прибор рассчитан на непрерывную работу. Время готовности к работе после включения питания – не более 3 сек.

2.9. Для дистанционного контроля давления предусмотрен токовый выход 4/20 мА, для подключения вторичного прибора ПКЦ, с входом 4/20 мА, или любого другого аналогичного прибора, и вход дистанционного управления запуском цикла регенерации.

2.10. Предел допускаемой основной погрешности, выраженной в процентах от нормированного значения диапазона изменения индикации и выходного сигнала: $\pm 0,5\%$.

2.11. Электропитание прибора:

- 85... 265 В переменного тока,
- 90... 300 В постоянного тока.

2.12. Средняя мощность, потребляемая прибором, не превышает 5 ВА.

2.13. Прибор относится к ремонтируемым и восстанавливаемым изделиям.

2.14. Средняя наработка на отказ 35000 ч.

2.15. Средний срок службы 10 лет.

2.16. Прибор предназначен для монтажа на DIN-рейку (см. приложение В).

2.17. Исполнение по устойчивости к механическим воздействиям соответствует группе N2 по ГОСТ 12997.

3. СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ

3.1. В комплект поставки входят:

- контроллер распределенной фильтровальной установки КФУ-ГБ 1 шт;
- руководство по эксплуатации 1 шт;
- паспорт 1 шт.

Примечание: допускается прилагать по 1 экз. РЭ на партию 10 штук, поставляемых в один адрес.

4. УСТРОЙСТВО И РАБОТА ПРИБОРА

4.1. Прибор представляет собой микроконтроллерное устройство и конструктивно выполнен в виде двух плат: платы обработки сигналов и платы индикации. Платы соединяются электрически при помощи гибкого кабеля, механически при помощи стоек и закрепляются саморезами в основании корпуса прибора.

4.2. Принцип действия прибора.

В режиме контроля чистоты фильтра по перепаду давлений (с помощью датчика давления), прибор следит за дифференциальной разницей давлений до и после фильтра, и, в соответствии с уставками давлений и временными интервалами срабатывания выходных каналов, осуществляет запуск и остановку цикла регенерации фильтров (через ДВ-82) а также индикацию аварийных ситуаций, в соответствии с выбранной временной задержкой индикации аварии. Прибор генерирует унифицированный токовый сигнал 4/20 мА, для дистанционного контроля давления, а также индицирует измеренное давление с помощью ЦИ-1.2.

В режиме контроля чистоты фильтра по таймеру, прибор на разницу давлений не реагирует, и осуществляет запуск и останов цикла регенерации в соответствии временными задержками таймера.

В режиме контроля чистоты фильтра по давлению в циклограмму интегрирован таймер, запускающий цикл регенерации рукавных фильтров, в случае если за период работы таймера дифференциальная разность давлений не превысила заданного порога. При превышении дифференциальной разности давлений заданного порога запускается цикл очистки, а таймер перезапускается. Значение временной задержки таймера задается, как и в режиме «Таймер», в меню задания временного интервала между циклами очистки.

Мультиплексное управление индикаторами, управление блоками ДВ-82 и ЦИ-1.2 производятся программно.

4.3. На передней панели прибора находятся:

- семисегментный четырёхразрядный индикатор текущего давления или времени таймера зелёного цвета;
- семисегментный двухразрядный индикатор номера выходного канала красного цвета;
- два единичных светодиодных индикатора режима работы красного цвета;
- два единичных светодиодных индикатора режима работы жёлтого цвета;
- два единичных светодиодных индикатора режима работы зелёного цвета;

- кнопка ввода параметра ;
- кнопка увеличения параметра ;
- кнопка уменьшения параметра ;
- кнопка сброса .

Внешний вид передней панели прибора КФУ-ГБ приведен на рисунке 1.

4.4. Степень защиты от проникновения пыли и воды IP20 обеспечивается конструкцией корпуса.

5. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

5.1. ВНИМАНИЕ!

Прибор поставляется изготовителем со следующими настройками:

— режим	«Давление»
— состояние	«Останов»
— диапазон индикации	0 – 10 кПа
— максимальное давление (Авария)	5 кПа
— максимальное рабочее давление	4 кПа
— минимальное рабочее давление	2 кПа
— минимальное давление (Авария)	1 кПа
— нулевое давление	0,20 кПа
— время между циклами очистки в режиме таймера	1 мин
— время между импульсами	1 сек
— время импульса	40 мс
— число каналов ДВ-82	8
— число блоков ДВ-82	1
— число циклов регенерации ДВ-82	1
— число дополнительных циклов	1
— время между импульсами для дополнительных циклов	1 сек
— время открытия заслонки	1 сек
— время закрытия заслонки	1 сек
— адрес прибора в сети	0
— скорость передачи	115200 бит/с
— контроль четности	выключен
— протокол обмена данными	RTU

5.2. Перед установкой прибора произвести внешний осмотр и убедиться, что:

- прибор укомплектован в соответствии с паспортом;
- серийный номер прибора соответствует указанному в паспорте;
- прибор не имеет механических повреждений.

5.3. Установить прибор на DIN-рейке в любом положении, удобном для обслуживания.

При выборе места установки необходимо учитывать следующее:

- место установки прибора должно обеспечивать удобные условия для обслуживания и демонтажа;

— условия эксплуатации в месте установки прибора должны соответствовать значениям, указанным в п.1.6.

5.4. Подключить питание и внешние цепи (смотри приложение С).

5.5. При необходимости произвести настройку параметров, пользуясь указаниями пп. 7.7 и 7.8.

6. ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПРИБОРОВ

6.1. Подключение приборов через интерфейс RS-485.

6.1.1. Среда передачи – витая пара в экране. Для этой цели может быть рекомендован кабель ТПП по ГОСТ 22498-88. Топология подключения магистральная. К одному прибору КФУ-ГБ (ведущему) можно подключить не более 32 приборов. Максимальная длина линии передачи 1,2 км. Используя трансляторы сигналов RS-485 (до трех штук) можно увеличить длину линии передачи и количество приборов в сети.

6.2. Приборы в сети обмениваются данными по протоколу ModBus фирмы Modicon, любой обмен данными инициируется мастером сети (ведущим). Ведущий передает приборам настроечные параметры, команды управления и считывает текущие данные.

6.3. Во всех приборах сети должны быть установлены единые значения скорости обмена, контроля четности, протокола обмена и разделительного символа (для протокола ModBus ASCII), а также индивидуальный адрес.

7. РЕЖИМЫ РАБОТЫ ПРИБОРА И НАСТРОЙКИ

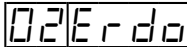
7.1. Включение прибора.

После включения питания прибор переходит в режим самодиагностики, при котором на индикаторе светится надпись: .

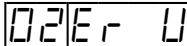
После самодиагностики прибор переходит в режим сканирования сети, при котором на индикаторе светится надпись: . Прибор сканирует сеть на наличие в ней блоков дискретного выхода ДВ-82, последовательно перебирая адреса начиная с первого и заканчивая последним (равным числу блоков в сети). Блоки должны иметь уникальные адреса начиная с «1» и заканчивая числом блоков в сети.

Если сканирование проходит успешно, то прибор переходит в основной режим работы «Измерение» в состояние «Останов» или «Работа» и в выбранный режим работы: «Таймер» или «Давление».

Если прибор не находит блок по опрашиваемому адресу, то на индикаторе загорается надпись:

.

Если прибор находит блок по опрашиваемому адресу, но версия программного обеспечения блока не удовлетворяет прибор, то на индикаторе загорается надпись:

.

При индикации ошибки на красном индикаторе высвечивается номер неисправного блока.

Для повторного сканирования сети нажать кнопку .

Для выхода в основной режим работы нажать кнопку .

7.2. Режимы работы.

Прибор имеет 3 режима работы: «ИЗМЕРЕНИЕ», «РУЧНОЙ» и «НАСТРОЙКА».

При включении питания прибор автоматически переходит в режим «Измерение» и работает по ранее настроенным параметрам. Состояние прибора по включению питания устанавливается вручную (смотри п.7.6.1), а режим работы «Таймер» или «Давление» при настройке (смотри п.7.8.2.).

7.3. Назначение индикаторов в режиме «Измерение».

7.3.1. Четырёхразрядный семисегментный индикатор зелёного цвета отображает текущее значение времени таймера или давления, а также дополнительные функции в режиме «НАСТРОЙКА». Двухразрядный семисегментный индикатор красного цвета отображает текущее значение номера блока ДВ-82, аварийные сигналы, текущий режим (ручное управление или останов), а также дополнительные функции в режиме «НАСТРОЙКА».

Незначащие нули в значении часов не отображаются на индикаторе.

7.3.2. Единичный индикатор «L1», красного цвета, показывает наличие аварийной ситуации, превышение верхнего (максимального) порога давления (фильтр засорён) или падение давления ниже нижнего (минимального) порога давления (прорыв фильтра), реле «Авария» замыкается.

7.3.3. Единичный индикатор «L2» красного цвета показывает текущее состояние прибора:

- отсутствие свечения – режим «ИЗМЕРЕНИЕ», состояние «Останов» (реле «РАБОТА» разомкнуто);
- свечение – режим «ИЗМЕРЕНИЕ», состояние «Работа» (реле «РАБОТА» замкнуто);

7.3.4. Единичный индикатор желтого цвета «L3» - максимальное рабочее давление, в режиме «ИЗМЕРЕНИЕ» состояние «Работа», указывает на превышение верхнего предела рабочего давления (запуск цикла регенерации). Вместе с индикатором «Авария» они указывают на превышение максимального давления (фильтр засорён), реле «Авария» замыкается, при этом цикл регенерации не отключается.

7.3.5. Единичный индикатор желтого цвета «L4» - минимальное рабочее давление, в режиме «ИЗМЕРЕНИЕ» состояние «Работа», указывает на падение давления ниже нижнего предела рабочего давления (выключение цикла регенерации). Вместе с индикатором «L1» они указывают на падение ниже нижнего предела давления (прорыв фильтра) , реле «Авария» замыкается.

7.3.6. Единичный индикатор зеленого цвета «L5» - регенерация, в режиме «ИЗМЕРЕНИЕ» состояние «Работа» загорается при запуске цикла очистки.

7.3.7. Одновременное свечение «L3», «L4» и «L5», в режиме работы «ИЗМЕРЕНИЕ» режим «Давление», указывают на запуск цикла регенерации по таймеру.

7.3.8. Единичный индикатор зеленого цвета «L6» - дистанционное управление,

в режиме «ИЗМЕРЕНИЕ» состояние «Работа», зажигается при размыкании контактов «Вх.2», при этом цикл регенерации запрещается (выключается) и номер блока ДВ-82 устанавливается в «1». Если «Вх.2» не используется, то контакты следует замкнуть. Одновременное свечение вместе с индикатором «РЕГЕН» (регенерация) указывает на замыкание «Вх.3», при этом, если контакты «Вх.1» и «Вх.2» замкнуты, запускается цикл регенерации, не зависимо от уровня давления.

7.3.9. Единичный двухцветный индикатор «L7» - связь:

— загорается на 0,2 секунды зеленым, если связь с ведомым устройством успешна;

— загорается на 0,2 секунды красным, если связь с ведомым устройством отсутствует или содержит ошибки.

7.4. Работа прибора в режиме «Измерение»

В режиме «Измерение» прибор преобразует входной сигнал с датчика давления в индикацию и унифицированный сигнал постоянного тока в соответствии с настройками прибора, а также сигнализирует о состоянии входного сигнала при помощи реле «Авария» и единичных светодиодных индикаторов «L1», «L3» и «L4», в соответствии с уставками давлений.

7.5. Назначение кнопок в режиме «Измерение».

 - при удержании более 3-х секунд производится переход прибора из состояния «Останов» в состояние «Работа», или из состояния «Работа» в состояние «Останов»;

 - при удержании более 3-х секунд производится переход прибора в режим «РУЧНОЙ»;

 и  - при одновременном нажатии и удержании более 3-х секунд производится вход в уровень настройки №1;

 и  - при одновременном нажатии и удержании более 3-х секунд производится вход в уровень настройки №2.

 при нажатии кнопки, на индикаторе высвечивается номер версии программного обеспечения прибора.

 при нажатии кнопки в режиме «Давление», на индикаторе высвечивается текущее значение таймера. При нажатии этой кнопки в режиме «Таймер», на индикаторе высвечивается текущий перепад давлений на датчике.

7.6. Настройки прибора.

7.6.1. Режимы «Таймер» и «Давление».

Прибор может управлять дискретными выходами блоков ДВ-82 по таймеру (режим работы «Таймер»), либо по величине давления (режим работы «Давление»).

Запуск прибора в режиме «ИЗМЕРЕНИЕ» из состояния «Останов» в состояние «Работа» производится путём нажатия и удержания более 3 секунд кнопки .

Выход прибора в режиме «ИЗМЕРЕНИЕ» из состояния «Работа» в состояние «Останов» производится путём нажатия и удержания более 3 секунд кнопки «Отмена», при этом на красном двухразрядном индикаторе загорится:



В режиме «Останов» счетчик времени сброшен, все выходы выключены.

Разрешение работы прибора (состояние «Работа») означает, что производится управление дискретными выходами блоков ДВ-82 согласно текущим настройкам и значению реального времени. Останов прибора (состояние «Останов») означает, что все дискретные выходы блоков ДВ-82 постоянно находятся в состоянии «Выключено» (режим номер 1 блоков ДВ-82) или все дискретные выходы блоков ДВ-82, за исключением последнего (режим номер 2 блоков ДВ-82).

Режим работы блоков задается в меню       смотри п.7.8.9.

7.6.2. Для проверки работоспособности выходных каналов, а также для включения любого из разрешенных выходных каналов служит «Ручной режим». При входе в «Ручной режим» все циклы регенерации прерываются. Переход в этот режим осуществляется нажатием и удержанием кнопки  более 3-х секунд, до появления надписи:    .

Отпустить кнопку, при этом на красном двухразрядном индикаторе появится номер выходного блока ДВ-82, а на зеленом четырехразрядном индикаторе загорится номер включаемого канала:

Для инкрементации номера ДВ-82 нажимать кнопку .

Для инкрементации номера дискретного выхода ДВ-82 нажимать кнопку .

Для включения или выключения выбранного канала на выбранном блоке нажимать кнопку .

Для выхода из «Ручного режима» нажать кнопку .

7.6.3. Управление работой прибора.

В режиме «Измерение» прибор может находиться в двух подрежимах: «Давление» и «Таймер».

При работе прибора в режиме «Давление», прибор сравнивает значение давления со значениями уставок давления, и выполняет необходимые действия в зависимости от уровня давления и состояния входов:

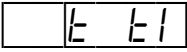
— при достижении уровня максимального рабочего давления    прибор запускает цикл регенерации, в соответствии с паузой между импульсами    и длительностью импульса  .

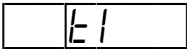
— при достижении максимального давления   прибор включает аварийную сигнализацию: загорается единичный индикатор «L1» и включается реле «Авария»;

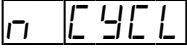
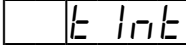
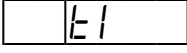
— при падении давления ниже минимального рабочего давления   , прибор выключает цикл регенерации;

— при падении давления ниже минимального давления   , прибор включает аварийную сигнализацию;

— при падении давления ниже уставки нулевого давления    прибор выключает аварийную сигнализацию и запускает дополнительные циклы очистки, в соответствии с числом дополнительных циклов     и паузой между импульсами при дополнительных циклах очистки   .

— при окончании временного интервала, заданного таймером , включается цикл регенерации.

— длительность импульса  для основного и дополнительного циклов очистки одна и та же.

Во время работы в режиме «Таймер» прибор отсчитывает время до запуска цикла регенерации. По истечении временного интервала запускается регенерация. Активируются блоки дискретных выходов ДВ-82 в соответствии с числом циклов , временным интервалом между импульсами  и длительностью импульса . После активации каждого блока прибор ожидает от блока подтверждения окончания цикла регенерации данного блока, после чего номер блока увеличивается на 1. Цикл регенерации начинается с первого блока и заканчивается на последнем разрешенном блоке.

В режиме работы «Давление» уставки для запуска цикла регенерации по таймеру задаются также как и в режиме работы «Таймер».

Во время останова счетчик времени сброшен, все выходы находятся в состоянии «Выключено».

7.6.4. Дистанционное управление.

Прибор имеет 3 входа для подключения датчика типа «сухой» контакт:

— «Вх.1» – вход датчика давления воздуха в ресивере (контакты на размыкание, если не используются контакты замкнуть).

— «Вх.2» – вход дистанционного выключения цикла регенерации (контакты на размыкание, если не используются контакты замкнуть), при размыкании контактов цикл выключается и номер канала устанавливается в «1».

— «Вх.3» – вход дистанционного включения цикла регенерации (контакты на замыкание). Цикл останавливается при размыкании «Вх.1» или «Вх.2».

Минимальная длительность замыкания входных контактов – 50 мс. На входах имеется схема подавления дребезга контактов, поэтому допускается подключение контактов электромагнитных реле и других устройств с механическими контактами.

7.7. Работа прибора в режиме «Настройка».

7.7.1. В приборе предусмотрены 3 уровня режима «Настройка»:

— **уровень №1** – настройка показаний цифрового индикатора при нулевом значении входного сигнала (используется в случае, если при нулевом значении входного сигнала на индикаторе отображается значение отличное от нуля), демпфирования входного сигнала, режимов работы «Давление» или «Таймер», уставок давлений, временных задержек, числа блоков ДВ-82, числа каналов в блоке ДВ-82;

— **уровень №2** – настройка параметров интерфейса (адрес устройства в сети, частота передачи, четность, протокол (ASCII или RTU) и разделитель для протокола ASCII), наличие в сети ЦИ-1.2, настройка параметров интерфейса ведомых устройств.

7.7.2. Назначение кнопок в режиме «НАСТРОЙКА»:

 – Ввод значения / выбор пункта меню;

 – Выход из меню / выход из режима «НАСТРОЙКА»;

 – Уменьшение значения / переход к следующему пункту меню;

▲ – Увеличение значения / переход к предыдущему пункту меню.

Однократное нажатие кнопок ▼ и ▲ вызывает их однократное действие; нажатие и продолжительное удержание при вводе числового значения приводит к ускоренному перебору значений. Кнопки ◀ и ▶ всегда имеют однократное действие.

7.7.3. Сигналы на входах дистанционного управления в режиме «НАСТРОЙКА» игнорируются.

7.7.4. Алгоритм ввода числовых значений:

7.7.4.1. Для выбора нужного разряда нажимать ▼:

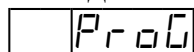


при этом мигающий индикатор будет смещаться вправо.

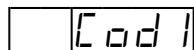
7.7.4.2. Для изменения значения данного разряда нажимать ▲ при этом значение разряда будет увеличиваться на 1 от 0 до 9, затем сбрасываться в 0. При изменении старшего разряда значение меняется от –1 до 9 (если это допускается для данной уставки). Изменение значения любого из разрядов не влияет на остальные разряды, если только значение числа на индикаторе не превышает максимально возможного значения данной уставки. При переполнении значение числа сбрасывается в минимальное для данной уставки.

7.8. Режим настройки уровня №1.

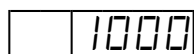
Вход в режим настройки уровня №1 производится из режима «Измерение» путем одновременного нажатия и удержания кнопок ▼ и ▲ более 3-х секунд. При этом на индикаторе будет светиться надпись:



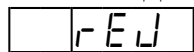
7.8.1. Через 3 секунды на индикатор выводится приглашение для ввода кода доступа:



После появления приглашения отпустить кнопки, и нажать кнопку ◀. Ввести установленный код доступа кнопками ▼ и ▲:

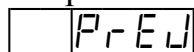


Подтвердить код кнопкой ▶. Если код доступа указан не правильно, то прибор возвращается в режим «Измерение». Если код доступа правильный, то на экране высветится надпись:



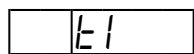
меню выбора режима работы.

7.8.2. Если необходимо изменить режим работы нажать кнопку ◀, при этом на индикаторе высветится текущий режим:



режим «Давление»

или



режим «Таймер»

Кнопками ▼ или ▲ выбрать нужный режим. Нажать кнопку ◀ для выхода с сохранением изменений. Для выхода сохранения изменений нажать кнопку ▶



7.8.3. Если выбран режим работы по давлению, и при нулевом входном давлении прибор показывает значение отличное от нуля, то необходимо скорректировать нулевое давление. Для этого нажимать ▼ или ▲ до появления:

0 Pr

Нажать на индикаторе высветится предыдущее корректировочное значение. Для изменения значения нажать ▼ или ▲, при этом на индикаторе высветится реальное значение давления. Для сохранения в памяти прибора и выхода из подменю нажать . Для выхода без сохранения нажать изменений .

7.8.4. Если выбран режим «Давление», установить требуемое значение времени демпфирования входного сигнала типа ступенька. Для этого нажимать ▼ или ▲, до появления на индикаторе:

dEPF

Нажать на индикаторе появится ранее сохраненное значение времени демпфирования входного сигнала, например:

0001

Задать требуемое значение кнопками ▼ и ▲ от 0 до 36 секунд. Для сохранения в памяти прибора и выхода из подменю нажать кнопку . Для выхода без сохранения нажать кнопку .

7.8.5. Для режима «Давление» необходимо задать значения уставок давления. Для этого кнопками ▼ или ▲ выбрать необходимое подменю:

dPr⁻

максимальное давление, подача аварийного сигнала;

dPr⁼

максимальное рабочее давление, запуск цикла регенерации;

dPr⁼

минимальное рабочее давление, остановка цикла регенерации;

dPr⁻

минимальное давление, подача аварийного сигнала;

dPr 0

«ноль» давления, запуск дополнительных циклов регенерации.

Для входа в выбранное подменю нажать . На индикаторе высветится текущее значение уставки например:

04.00

Кнопками ▼ и ▲ ввести новое значение от -1999 до 9999, без учета положения запятой. Для выхода с сохранением изменений нажать кнопку . Для выхода без сохранения изменений нажать кнопку .

7.8.6. Задать число выходных каналов для ДВ-82. Для этого кнопками ▼ или ▲ выбрать:

nCAN

Нажать кнопку . При этом на индикаторе высветится ранее сохраненное зна-

чение например:

 0008

Кнопками  и  ввести новое значение от 1 до 8. Для выхода с сохранением изменений нажать кнопку . Для выхода без сохранения изменений нажать кнопку .

7.8.7. Задать число блоков ДВ-82. Для этого кнопками  или  выбрать:

 1 блок

и нажать кнопку . При этом на индикаторе высветится ранее сохраненное значение например:

 0008

Кнопками  и  ввести новое значение от 1 до 32. Для выхода с сохранением изменений нажать кнопку . Для выхода без сохранения изменений нажать кнопку .

7.8.8. Задать число параллельных блоков ДВ-82. Для этого кнопками  или  выбрать:  11 блок

и нажать кнопку . При этом на индикаторе высветится ранее сохраненное значение например:

 0002

Примечание. Число заданных блоков ДВ-82  1 блок должно делиться без остатка на число параллельных блоков  11 блок. Если число параллельных блоков задано «2», то параллельными считаются блоки с сетевыми адресами: «1 и 2», «3 и 4» ... «N-1 и N». Если число параллельных блоков задано «3», то параллельными считаются блоки с сетевыми адресами: «1, 2, 3» ... «N-2, N-1, N».

Кнопками  и  ввести новое значение от 1 до 32. Для выхода с сохранением изменений нажать кнопку . Для выхода без сохранения изменений нажать кнопку .

7.8.9. Задать режим работы блока ДВ-82. Для этого кнопками  или  выбрать:

 до реген

Нажать кнопку . При этом на индикаторе высветится ранее сохраненное значение например:

 0001

Кнопками  и  ввести новое значение 1 или 2. Для выхода с сохранением изменений нажать кнопку . Для выхода без сохранения изменений нажать кнопку .

7.8.10. Задать требуемое значение уставки времени между циклами регенерации. Для этого кнопками  или  выбрать:

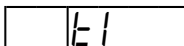
 15 мин

Нажать кнопку . При этом на индикаторе высветится ранее сохраненное значение например:



Кнопками  и  ввести новое значение от 1 до 99 секунд. Для выхода с сохранением изменений нажать кнопку . Для выхода без сохранения изменений нажать кнопку .

7.8.11. Задать длительность импульса выходного сигнала. Для этого кнопками  или  выбрать:

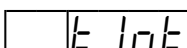


и нажать кнопку . При этом на индикаторе высветится ранее сохраненное значение например:



Кнопками  и  ввести новое значение от 40 мс до 1 секунд с дискретностью 20 мс. Для выхода с сохранением изменений нажать кнопку . Для выхода без сохранения изменений нажать кнопку .

7.8.12. Задать длительность временного интервала (паузы) между импульсами выходного сигнала. Для этого кнопками  или  выбрать:



Нажать кнопку . При этом на индикаторе высветится ранее сохраненное значение например:

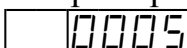


Кнопками  и  ввести новое значение от 1 до 255 секунд. Для выхода с сохранением изменений нажать кнопку . Для выхода без сохранения изменений нажать кнопку .

7.8.13. Задать время открытия заслонки для ДВ-82. Для этого кнопками  или  выбрать:



Нажать кнопку . При этом на индикаторе высветится ранее сохраненное значение например:



Кнопками  и  ввести новое значение от 1 до 63 секунд. Для выхода с сохранением изменений нажать кнопку . Для выхода без сохранения изменений нажать кнопку .

7.8.14. Задать время закрытия заслонки для ДВ-82. Для этого кнопками  или  выбрать:



Нажать кнопку . При этом на индикаторе высветится ранее сохраненное значение например:

0005

Кнопками и ввести новое значение от 0 до 63 секунд. Для выхода с сохранением изменений нажать кнопку . Для выхода без сохранения изменений нажать кнопку .

7.8.15. Задать число циклов регенерации для ДВ-82. Для этого кнопками или выбрать:

0400

Нажать кнопку . При этом на индикаторе высветится ранее сохраненное значение например:

0001

Кнопками и ввести новое значение от 0 до 99. Для выхода с сохранением изменений нажать кнопку . Для выхода без сохранения изменений нажать кнопку .

7.8.16. Задать число дополнительных циклов. Для этого кнопками или выбрать:

Ad0400

Нажать кнопку . При этом на индикаторе высветится ранее сохраненное значение например:

0001

Кнопками и ввести новое значение от 1 до 99. Для выхода с сохранением изменений нажать кнопку . Для выхода без сохранения изменений нажать кнопку .

Примечание. Данная уставка используется также в режиме «Таймер» для задания числа циклов регенерации, по истечению временного интервала между циклами регенерации, а также в режиме «Давление» для задания числа циклов регенерации при запуске регенерации по таймеру. Если для режима работы «Давление» задать число дополнительных циклов регенерации равным нулю, то запуск дополнительных циклов регенерации, как и запуск циклов регенерации по таймеру, производиться не будет.

7.8.17. Задать время между импульсами при дополнительных циклах очистки. Для этого кнопками или выбрать:

0000

Нажать кнопку . При этом на индикаторе высветится ранее сохраненное значение например:

0001

Кнопками и ввести новое значение от 1 до 99 секунд. Для выхода с сохранением изменений нажать кнопку . Для выхода без сохранения изменений нажать кнопку .

Примечание. Данная уставка используется также в режиме «Таймер» для задания времени между импульсами, а также в режиме «Давление» для задания времени между импульсами при запуске регенерации по таймеру.

7.8.18. Задать временную задержку на подачу аварийного сигнала. Для этого кнопками ▼ или ▲ выбрать:

AAAr

Нажать кнопку ↵. При этом на индикаторе высветится ранее сохраненное значение например:

00

«0 секунд» - немедленная подача аварийного сигнала или

300

«30 секунд» - подача аварийного сигнала с задержкой в 30 секунд.

Кнопкой ▼ или ▲ выбрать нужную уставку. Для выхода с сохранением изменений нажать кнопку ↵. Для выхода без сохранения изменений нажать кнопку ⏏.

Примечание. Данная уставка не используется в режиме «Таймер».

7.8.19. Для выхода из режима настройки уровня №1 в режим «Измерение» нажать кнопку ⏏.

7.9. Режим настройки уровня №2.

7.9.1. Вход в режим настройки уровня №2 производится из режима «Измерение» путем нажатия и удержания кнопок ↵ и ▲ более 3-х секунд. При этом на индикаторе появится надпись:

r5

Через 3 секунды на индикатор выводится приглашение для ввода кода доступа:

Code

Отпустить кнопки, и нажать кнопку ↵. Для возврата в режим «Измерение» нажать кнопку ⏏. Ввести установленный код доступа кнопками ▼ и ▲ например:

1000

Подтвердить код кнопкой ↵. Если код доступа указан не правильно, то прибор возвращается в режим «Измерение». Если код доступа правильный, то на экране высветится надпись:

Addr

сетевой адрес прибора

7.9.2. Если необходимо изменить сетевой адрес прибора нажать ↵, на индикаторе появится ранее сохраненное значение например:

0000

Кнопками ▼ и ▲ ввести новое значение от 0 до 247. Для выхода с сохранением изменений нажать кнопку ↵. Для выхода без сохранения изменений нажать кнопку ⏏.

Примечание. Для работы прибора в качестве ведущего требуется установить сетевой адрес «0». Для работы прибора в качестве ведомого сетевой адрес должен быть отличен от нуля.

7.9.3. Задать скорость обмена. Для этого кнопками ▼ или ▲ выбрать:

Нажать кнопку ↩. При этом на индикаторе высветится ранее сохраненное значение например: «1.2», «2.4», «4.8», «9.6», «19.2», «38.4», «57.6» или «115.2» кбит/с. Кнопками ▼ и ▲ выбрать из этого ряда новое значение. Для выхода с сохранением изменений нажать кнопку ↩. Для выхода без сохранения изменений нажать кнопку ↵.

7.9.4. Задать контроль четности. Для этого кнопками ▼ или ▲ выбрать:

Нажать кнопку ↩. При этом на индикаторе высветится ранее сохраненное значение например:

контроль четности выключен

контроль по четности или

контроль по нечетности

Кнопками ▼ и ▲ выбрать нужное значение контроля четности. Для выхода с сохранением изменений нажать кнопку ↩. Для выхода без сохранения изменений нажать кнопку ↵.

7.9.5. Задать протокол обмена данными. Для этого кнопками ▼ или ▲ выбрать:

Нажать кнопку ↩. При этом на индикаторе высветится ранее сохраненное значение например:

протокол ModBus RTU или

протокол ModBus ASCII

Кнопками ▼ и ▲ выбрать нужное значение. Для выхода с сохранением изменений нажать кнопку ↩. Для выхода без сохранения изменений нажать кнопку ↵.

7.9.6. Если выбран протокол ModBus ASCII, то необходимо задать разделительный символ «сепаратор». Для этого кнопками ▼ или ▲ выбрать:

Нажать кнопку ↩. При этом на индикаторе высветится ранее сохраненное значение например:

Кнопками ▼ и ▲ ввести новое значение от 0 до 255. Для выхода с сохранением изменений нажать кнопку ↩. Для выхода без сохранения изменений нажать кнопку ↵.

7.9.7. Если в сети присутствует цифровой индикатор ЦИ-1.2, то необходимо разрешить выдачу значения давления на индикатор. Для этого кнопками ▼ или ▲ выбрать:

En Cl 12

Нажать кнопку . При этом на индикаторе высветится ранее сохраненное значение например:

off

дублирование измеренного давления запрещено или

on

дублирование измеренного давления разрешено

Кнопками  и  выбрать нужное значение. Для выхода с сохранением изменений нажать кнопку . Для выхода без сохранения изменений нажать кнопку .

7.9.8. Для настройки у ведомых приборов параметров интерфейса аналогично ведущему (скорость передачи, четность, протокол, разделитель) кнопками  или  выбрать:

5L 5EE

7.9.8.1. Нажать кнопку . При этом на индикаторе появится приглашение ввода сетевого адреса устройства:

5L Addr

Для каждого настраиваемого ведомого прибора необходимо задать свой уникальный для данной сети адрес (для ДВ-82 начиная с 1 без пропусков адресов, для ЦИ-1.2 адрес должен быть 247). Для этого нажать кнопку  и кнопками  и  задать нужное значение адреса ведомого устройства. Для выхода с сохранением изменений нажать кнопку . Для выхода без сохранения изменений нажать кнопку .

7.9.8.2. После того как адрес задан, кнопками  или  выбрать:

5L 5E n d

Нажать кнопку . При этом на индикаторе появится запрос подтверждения настройки ведомого устройства:

no

Если нажать кнопку , то настройка ведомого устройства производиться не будет. Для подтверждения настройки кнопками  или  выбрать:

yes

Нажать кнопку . При этом ведущий отправляет в настраиваемое ведомое устройство заданный адрес и свои настройки интерфейса.

Примечание. Ведомые устройства могут быть настроены только по одному за раз. Все остальные приборы сети должны быть отключены. Для настройки выбранного ведомого устройства его необходимо заранее перевести в режим «Проверка работоспособности». Настройка скорости передачи ведущего должна быть отлична от 9600 бит/с.

7.9.8.3. Если настройка ведомого устройства произведена успешно, то на индикаторе появится надпись:

oc 5EE

Если при настройке произошла ошибка, то на индикаторе появится надпись:

Er 5EE

7.9.8.4. После настройки ведомого устройства его следует вывести из режима «Проверка работоспособности».

7.9.8.5. Если не все устройства настроены, то необходимо перевести в режим «Проверка работоспособности» следующий прибор и повторить пп. 7.9.8.2 – 7.9.8.3.

7.9.9. Для выхода из меню настройки ведомых устройств нажать кнопку .

7.9.10. Для выхода из уровня настройки №2 в режим «Измерение» нажать кнопку .

8. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

8.1. По способу защиты человека от поражения электрическим током прибор относится к классу 1 по ГОСТ 12.2.007.0

8.2. К монтажу и обслуживанию прибора допускаются лица, знакомые с общими правилами охраны труда и электробезопасности при работе с электроустановками напряжением до 1000В.

8.3. Корпус прибора выполнен из диэлектрического материала. Заземление прибора не требуется.

8.4. Установка и снятие прибора, подключение и отключение внешних цепей должны производиться при отключенном напряжении питания. Подключение внешних цепей производить согласно маркировке.

9. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Неисправности	Вероятная причина	Способ устранения
Ложные показания	1. Неисправность входных цепей 2. Входное давление более чем в 2 раза превышает максимально допустимое значение измеряемого входного сигнала	Проверить правильность подключения (см. прил. В)
Выходной ток отсутствует	Неисправность выходных цепей	
Горит надпись «Er bLoc»	1. Неисправность линии связи RS-485 2. Неисправен блок выходов ДВ-82	Проверить правильность подключения (см. прил. В)

10. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Техническое обслуживание прибора заключается в настройке входных и выходных сигналов, если погрешность прибора не соответствует заданным значениям (см. п. 2.9).

Настройка входных и выходных сигналов осуществляется по методике, изло-

женной в прил. 5.

11. МАРКИРОВКА, УПАКОВКА, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

11.1. На передней панели прибора нанесены:

- название и торговый знак предприятия-изготовителя;
- тип прибора;
- порядковый номер прибора;
- год выпуска;

11.2. Прибор и документация помещаются в чехол из полиэтиленовой пленки и укладываются в картонные коробки.

11.3. Приборы транспортируются всеми видами закрытого транспорта, в том числе воздушным, в отапливаемых герметизированных отсеках в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на данном виде транспорта.

11.4. Транспортирование приборов осуществляется в деревянных ящиках или картонных коробках, допускается транспортирование приборов в контейнерах.

11.5. Способ укладки приборов в ящики должен исключать их перемещение во время транспортирования.

11.6. Во время погрузочно-разгрузочных работ и транспортирования, ящики не должны подвергаться резким ударам и воздействию атмосферных осадков.

11.7. Срок пребывания приборов в соответствующих условиях транспортирования – не более 6 месяцев.

11.8. Приборы должны храниться в отапливаемых помещениях с температурой 5 ...40 °С и относительной влажностью не более 80%.

Воздух помещений не должен содержать пыли и примесей агрессивных паров и газов, вызывающих коррозию деталей приборов .

Хранение приборов в упаковке должно соответствовать условиям 3 по ГОСТ 15150 .

12. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

12.1. Изготовитель гарантирует соответствие прибора требованиям технических условий при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения, установленных настоящим РЭ.

12.2. Гарантийный срок эксплуатации устанавливается 18 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не более 24 месяцев со дня отгрузки потребителю.

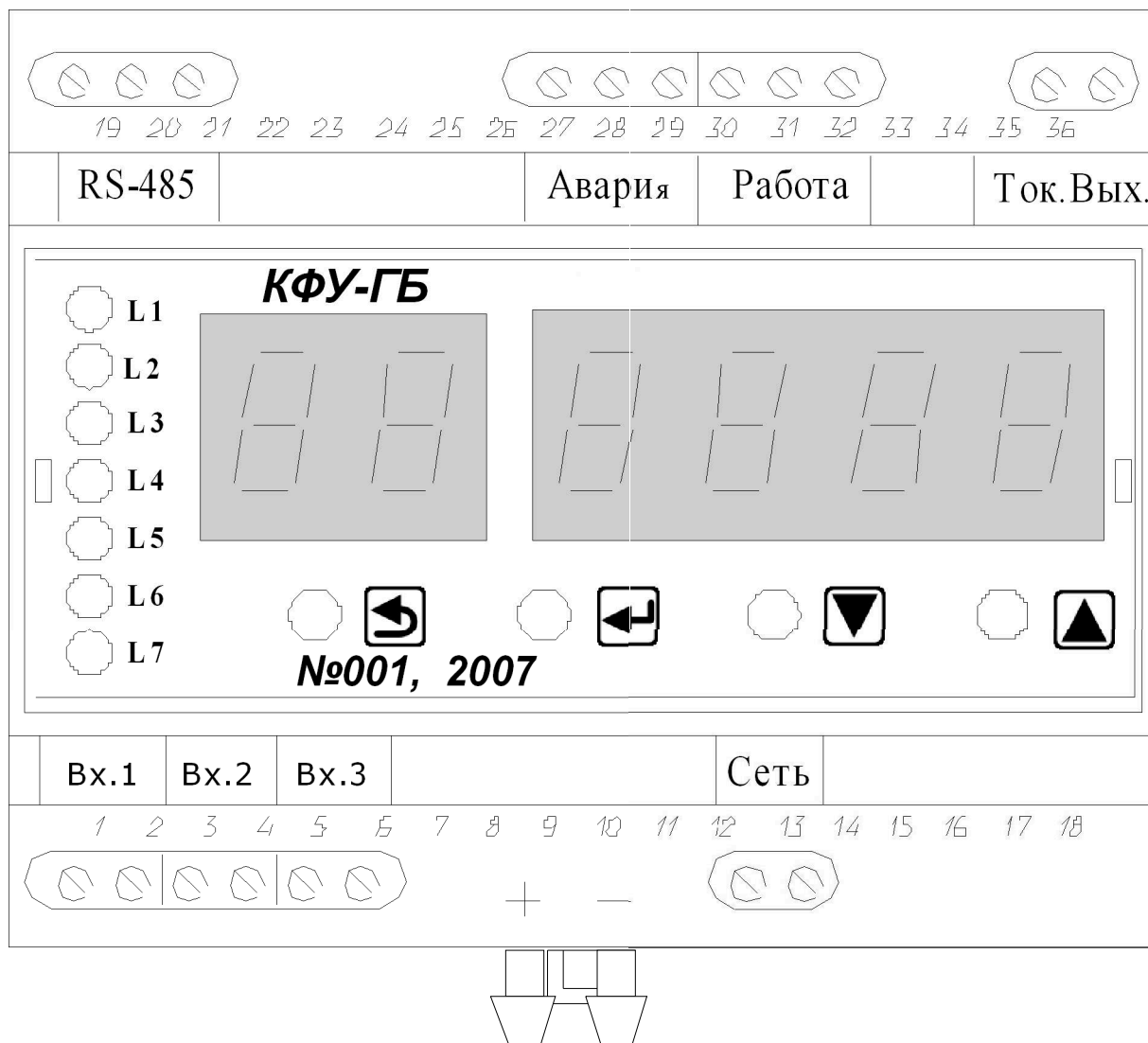
12.3. В случае обнаружения потребителем дефектов при условии соблюдения им правил эксплуатации, хранения и транспортирования в течение гарантийного срока, предприятие-изготовитель безвозмездно ремонтирует или заменяет прибор.

13. СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ

При отказе в работе или неисправности прибора по вине изготовителя неисправный прибор с указанием признаков неисправностей и соответствующим актом направляется в адрес предприятия-изготовителя.

Все предъявленные рекламации регистрируются.

Вид со стороны передней панели



ГАБАРИТНЫЕ И МОНТАЖНЫЕ РАЗМЕРЫ

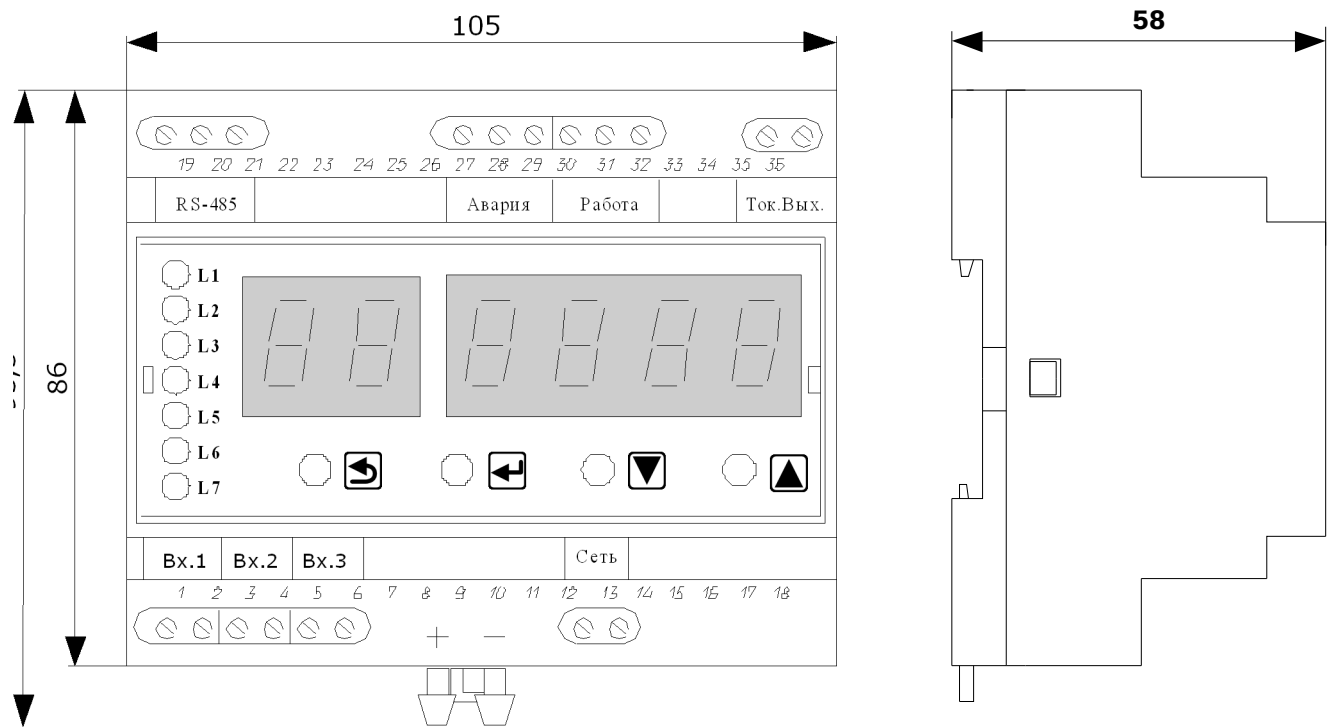
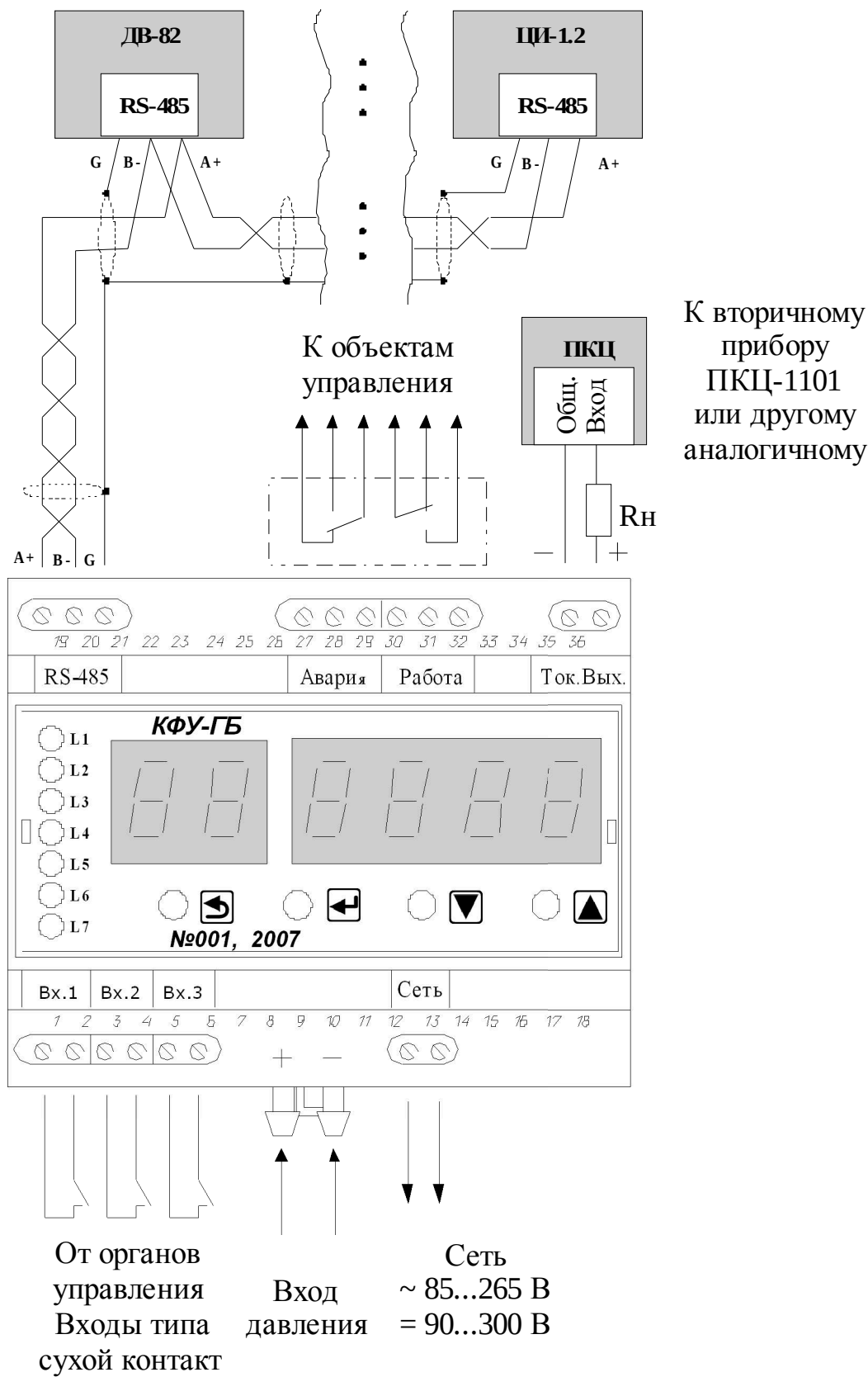


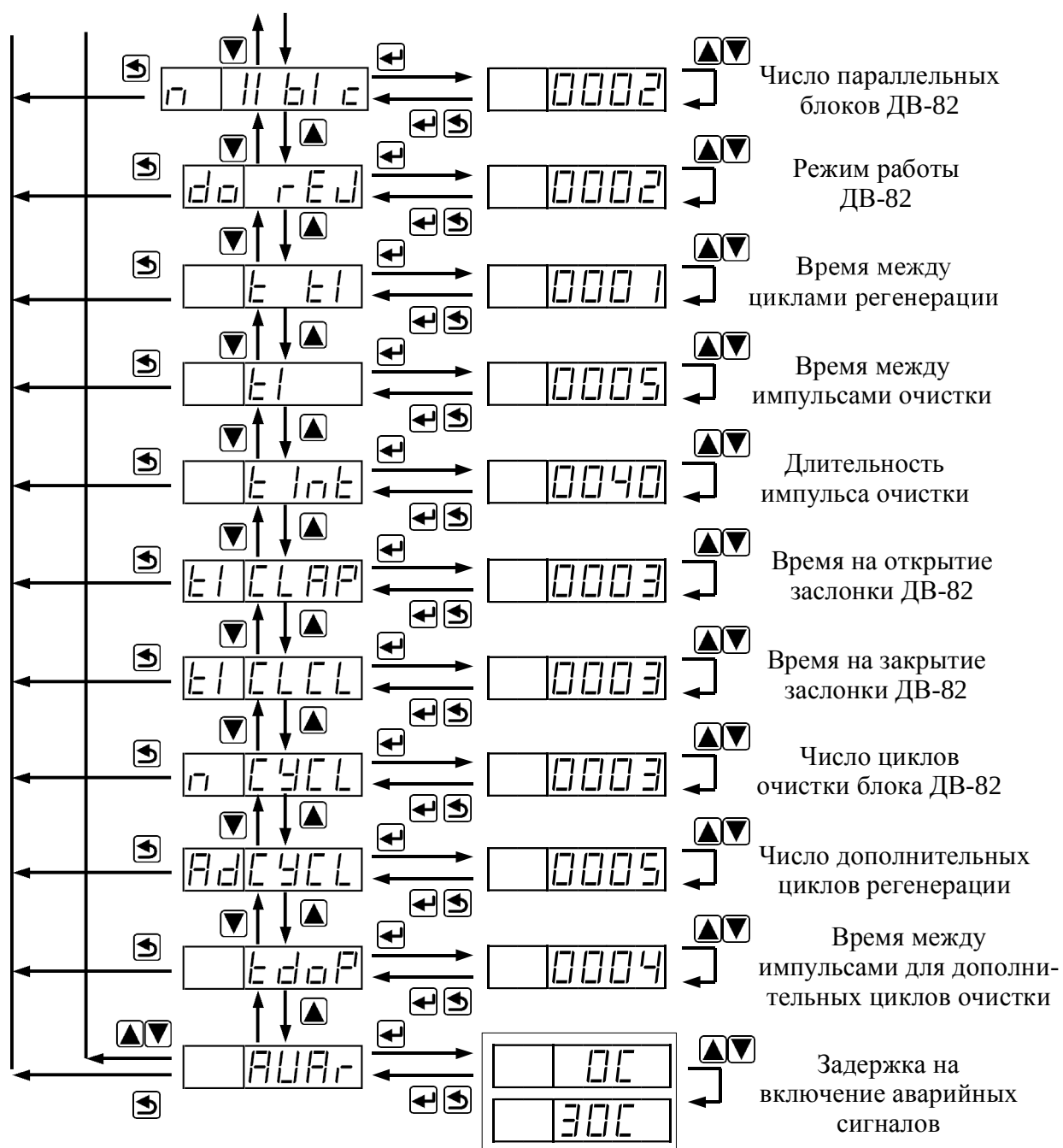
Схема внешних соединений



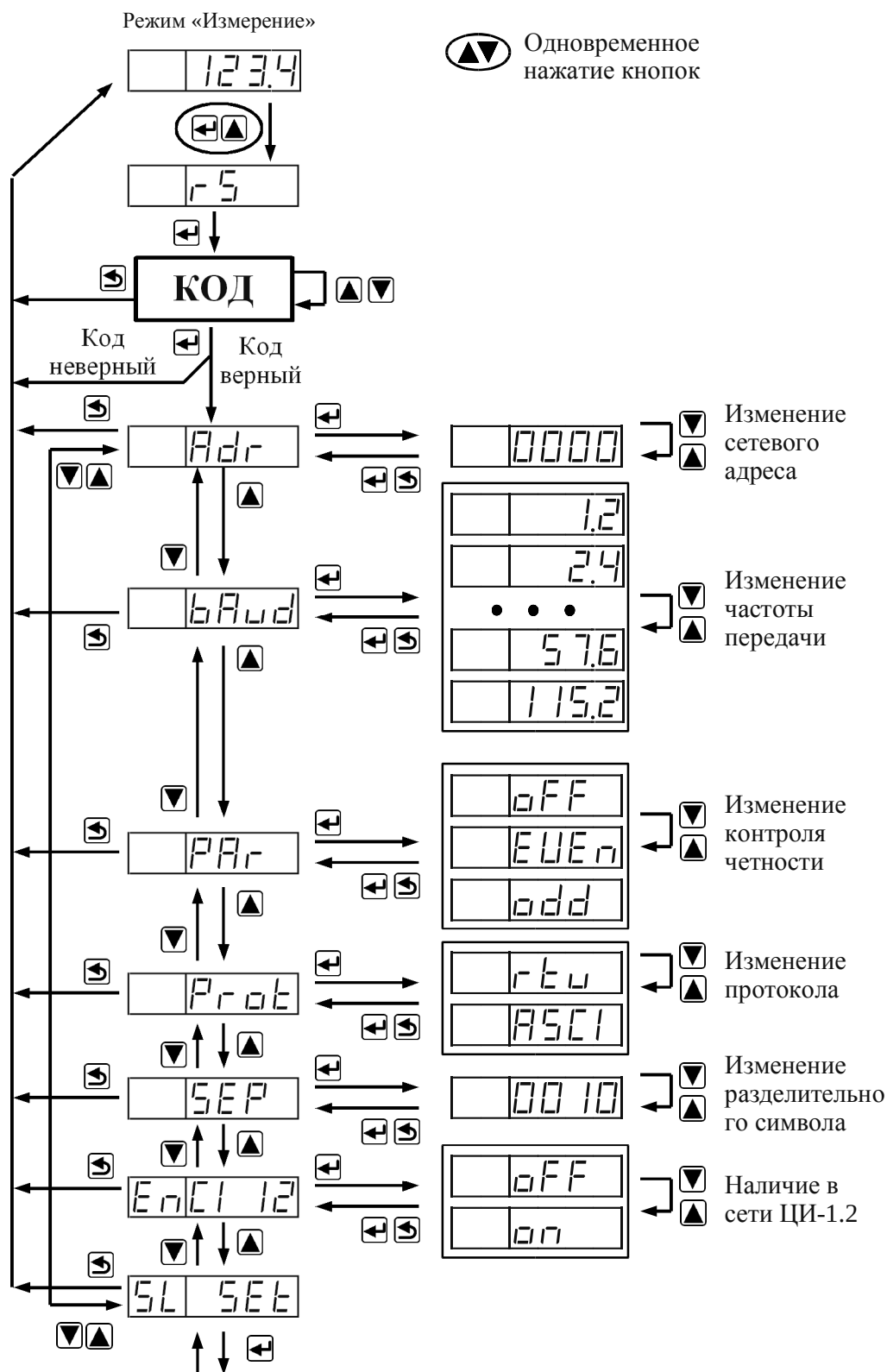
Алгоритм уровня настройки №1



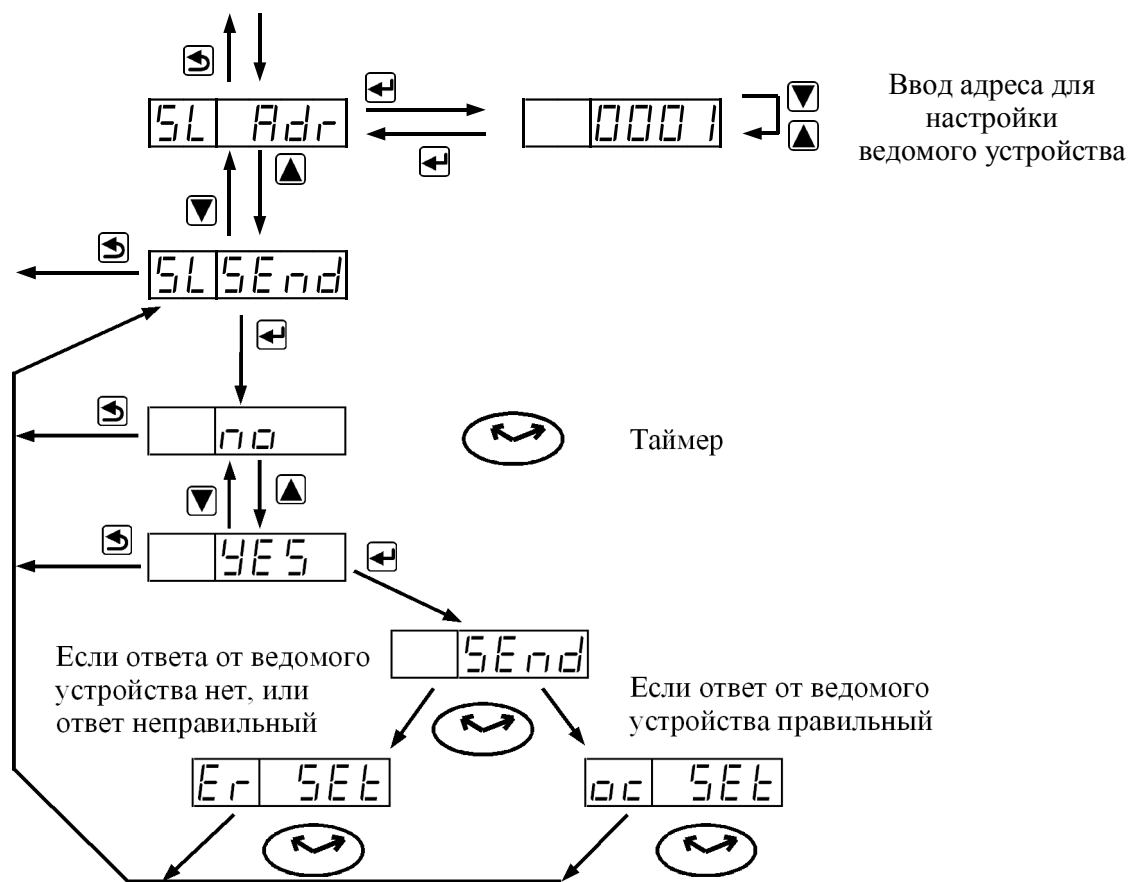
Алгоритм уровня настройки №1 продолжение



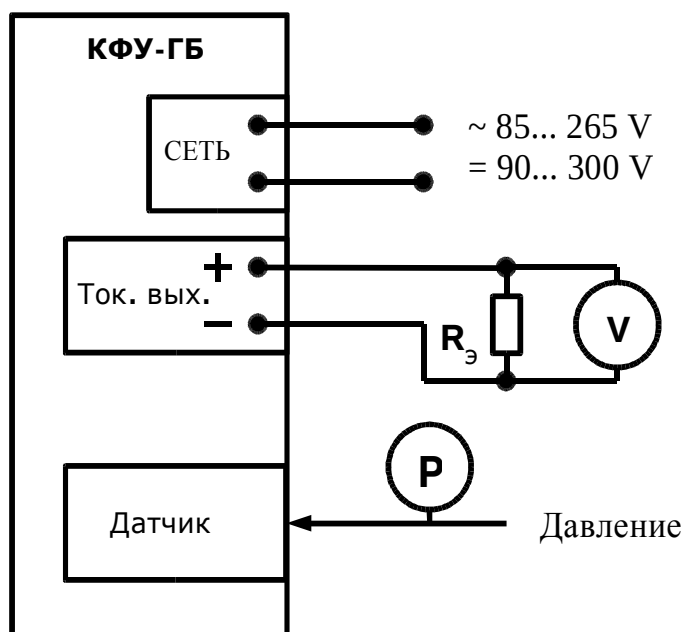
Алгоритм уровня настройки №2



Алгоритм уровня настройки №2 продолжение



Схемы подключений КФУ-ГБ при калибровке и настройке



$R_{\text{э}}$ – эталонное сопротивление

V – образцовый вольтметр

P – образцовый манометр

Методика калибровки

В.1. Периодичность калибровки

В.1.1. Приборы подлежат первичной и периодической калибровке, а также калибровке после ремонта в соответствии с методикой, изложенной в настоящем разделе.

В.1.2. Межкалибровочный интервал – 2 года.

В.2. Операции калибровки

В.2.1. При проведении калибровки выполняются следующие операции:

- внешний осмотр (см. п. В.7.1);
- определение основной погрешности (см. п. В.8);
- оформление результатов калибровки (см. п. В.9).

В.3. Средства калибровки

Перечень оборудования и контрольно-измерительных приборов приведены в таблице:

Наименование	Основные характеристики	Рекомендуемое оборудование
Задатчик избыточного давления	Диапазон задания давления от 0 до 40 кПа, класс точности 0,05	«Воздух-4000»
Вольтметр	Основная погрешность измерения: - постоянного напряжения в диапазоне от 0 до 2В не более 0,2 %; - постоянного тока в диапазоне от 0 до 20 мА не более 0,4 %	В7-34А, или В7-38, или В7-40
Катушка сопротивления	Сопротивление 100 Ом, класс точности 0,01	Р 331
Термометр ртутный стеклянный	Диапазон измерения от 0 до +50 °С, цена деления не более 0,5 °С	ТЛ-2
Мегаомметр	Напряжение 500В, диапазон измерения (0...500) МОм	М1101М

Примечание. Допускается использование других средств измерения с метрологическими характеристиками не хуже приведённых.

В.4. Требования безопасности

Меры безопасности при работе с прибором указаны в п. 5 настоящего РЭ.

В.5. Условия проведения калибровки

В.5.1. При проведении калибровки необходимо соблюдать следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С 25 ± 2
- относительная влажность воздуха, % 30...80
- атмосферное давление, кПа 84...106,7

- напряжение питания, В 220 ± 4.4
- рабочее положение в пространстве горизонтальное
- время прогрева, мин, не менее 30
- отсутствие вибрации, тряски, ударов и магнитных полей, влияющих на работу прибора.

В.6. Подключить прибор по схеме указанной в приложении Г.

В.7. Подготовка к калибровке.

В.7.1. Внешний осмотр.

При внешнем осмотре устанавливается отсутствие механических повреждений, правильность маркировки. При наличии дефектов определяется возможность дальнейшего применения приборов.

В.8. Определение основной погрешности

В.8.1. Диапазон измерения разбивается на шесть равномерно распределённых контрольных точек (0, 20, 40, 60, 80, 100) %.

В.8.2. Последовательно задавая с помощью задатчика давления значения входного сигнала, зафиксировать показания прибора и значения выходного тока.

В.8.3. Рассчитать погрешность токового выхода для каждой контрольной точки в процентах:

$$Y = \frac{I_{И} - I_{Р}}{I_{Д}} \cdot 100$$

где: $I_{И}$ - измеренное значение выходного тока, мА;

$I_{Р}$ - расчетное значение выходного тока, мА;

$I_{Д}$ - диапазон изменения выходного тока, мА.

В.8.4. Рассчитать погрешность индикации для каждой контрольной точки в процентах:

$$Y_D = \frac{D_{И} - D_{Р}}{D_{Д}} \cdot 100$$

где: $D_{И}$ - значение индикации, кПа;

$D_{Р}$ - расчетное значение индикации, кПа;

$D_{Д}$ - диапазон изменения индикации, кПа.

В.8.5. Наибольшее значение погрешности не должно превышать указанные значения (смотри п. 2.9), если основная погрешность по показаниям или выходному току превышает указанные значения, то необходимо произвести настройку метрологических характеристик прибора.

В.9. Оформление результатов калибровки

В.9.1. При выпуске из производства, при положительных результатах калибровки, наносят оттиск калибровочного клейма в паспорте прибора.

В.9.2. При проведении периодических и внеочередных калибровок результаты калибровки оформляют выдачей сертификата о калибровке в соответствии с ПР 50.2.016.

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

Единый адрес для всех регионов: <http://kfu.nt-rt.ru/> || kfsf@nt-rt.ru