

Астана +7(7172)727-132, Волгоград (844)278-03-48, Воронеж (473)204-51-73, Екатеринбург (343)384-55-89,
Казань (843)206-01-48, Краснодар (861)203-40-90, Красноярск (391)204-63-61, Москва (495)268-04-70,
Нижний Новгород (831)429-08-12, Новосибирск (383)227-86-73, Ростов-на-Дону (863)308-18-15,
Самара (846)206-03-16, Санкт-Петербург (812)309-46-40, Саратов (845)249-38-78, Уфа (347)229-48-12
Россия, Казахстан и другие страны ТС доставка в любой город

Единый адрес: vbr@nt-rt.ru

Веб-сайт: <http://vibrator.nt-rt.ru>

ПРИБОРЫ ОДНОКАНАЛЬНЫЕ ПАНЕЛЬНЫЕ Ф1775.1-АД и Ф1775.2-АД Руководство по эксплуатации

СОДЕРЖАНИЕ

	Лист
1. НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ	3
2. ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ	3
3. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ	4
4. ОПИСАНИЕ ПРИБОРА И ПРИНЦИПОВ ЕГО РАБОТЫ	4
4.1 Назначение.	4
4.2 Условия эксплуатации.	5
4.3 Технические характеристики.	6
4.4 Устройство и работа прибора.	12
4.4.1 Функциональная схема прибора.	12
4.4.2 Работа прибора.	13
4.4.3 Измерение входных сигналов.	17
4.4.4 Задание уставок.	18
4.4.5 Задание шкалы.	19
4.4.6 Управление прибором в системах управления и контроля.	20
4.4.7 Конструкция прибора.	29
5. КОНФИГУРИРОВАНИЕ ПРИБОРА.	32
6. ПОДГОТОВКА ПРИБОРА К РАБОТЕ	43
7. ПОРЯДОК РАБОТЫ.	44
8. ПОВЕРКА ПРИБОРА.	45
9. ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ.	60
10. МАРКИРОВАНИЕ, ПЛОМБИРОВАНИЕ, УПАКОВКА.	61
11. ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ.	62

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения технических характеристик, устройства, принципа действия и правил эксплуатации одноканальных панельных приборов Ф1775.1-АД, Ф1775.2-АД, выполненных в металлическом корпусе.

1. НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

ГОСТ 12.2.007.0. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности.

ГОСТ 6651. Термопреобразователи сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний.

ГОСТ 14254. Системы защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP).

ГОСТ 17516.1 Изделия электротехнические. Общие требования в части стойкости к механическим внешним воздействиям.

ГОСТ 22261. Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.

ГОСТ Р 8.585 Термомпары. Номинальные статические характеристики преобразования.

ГОСТ Р 50746. Совместимость технических средств электромагнитная. Технические средства для атомных станций. Требования и методы испытаний.

ГОСТ Р 51318.22. Совместимость технических средств электромагнитная. Радиопомехи промышленные от оборудования информационных технологий. Нормы и методы испытаний.

ПНАЭ Г-01-011-97 (ОПБ – 88/97). Общие положения обеспечения безопасности атомных станций.

2. ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

В настоящем руководстве по эксплуатации применяются термины, приведенные ниже:

ТС - термопреобразователь сопротивления.

ТП - термомпара.

УИ – узел измерительный.
МК – микроконтроллер.
ИНД - узел управления индикацией.
ИЦ - индикация цифровая.
ИДА - индикация дискретно-аналоговая.
ВУ - выходные устройства.
КН - кнопки ручного управления.
УП - узел питания.

3. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ.

3.1 Приборы в части защиты человека от поражения электрическим током относятся к классу III ГОСТ 12.2.007.0.

3.2 По безопасности элементов атомных станций приборы относятся к классу 2 по ОПБ –88/97 (для приборов атомного исполнения).

3.3 Степень защиты корпусов приборов по ГОСТ 14254 — IP20 или IP54 в зависимости от исполнения.

3.4 В соответствии с требованиями пожарной безопасности приборы выполнены в металлическом корпусе.

3.5 К работе с приборами допускаются лица, ознакомившиеся с руководством по эксплуатации, а также прошедшие инструктаж по технике безопасности.

3.6 Все подключения к соединителю на задней панели прибора необходимо производить при выключенном питании.

4. ОПИСАНИЕ ПРИБОРА И ПРИНЦИПОВ ЕГО РАБОТЫ

4.1 Назначение.

Одноканальные панельные приборы Ф1775.1–АД, Ф1775.2–АД предназначены для **измерения** унифицированных электрических сигналов постоянного напряжения, постоянного тока, температуры с использованием термопреобразователей сопротивления (ТС) и термопар (ТП), **контроля** выхода их значений за установленные пределы и двух или трёхпозиционного **регулирования**.

Приборы могут применяться в атомной энергетике (атомное исполнение), неф-

тяной, газовой, химической промышленности (общепромышленное исполнение), а также в других отраслях, где необходимы измерение и контроль и регулирование параметров различных технологических процессов.

Приборы выполнены в металлическом корпусе и имеет высокий уровень помехозащищённости и безопасности.

Приборы обеспечивают:

- 1) измерение напряжения U и силы постоянного тока I , в различных диапазонах измерения;
- 2) измерение сигналов от термопреобразователей сопротивления ТС различного типа по ГОСТ 6651, подключенных по трёх- или четырёхпроводной линии связи;
- 3) измерение сигналов от термопар ТП различного типа по ГОСТ Р 8.585 с автоматической компенсацией температуры свободных концов термопар;
- 4) преобразование измеренных входных сигналов в унифицированный выходной токовый сигнал;
- 5) конфигурирование входа прибора на любой из указанных видов входного сигнала и диапазонов измерения;
- 6) задание начала и конца шкалы;
- 7) задание уставок;
- 8) контроль и сигнализацию выхода измеренных значений за значения уставок;
- 9) 2-х или 3-х позиционное регулирование;
- 10) цифровую и дискретно-аналоговую индикацию результатов измерений и уставок;
- 11) питание внешних датчиков;
- 12) обмен данными с ЭВМ по интерфейсу RS-485.

Использование двухпроводного интерфейса RS-485 позволяет включать приборы в состав систем измерения и управления совместно с другими приборами, управляемыми от одного компьютера, с общей длиной линии связи между приборами и компьютером до 1,2 км.

4.2 Условия эксплуатации

4.2.1 Нормальные условия применения приборов по ГОСТ 22261:

- температура окружающего воздуха $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$;
- относительная влажность окружающего воздуха (30 – 80)%;

– атмосферное давление (84 –106,7) кПа или (630 – 795) мм рт. ст.

4.2.2 Рабочие условия применения:

а) в части воздействия климатических факторов – в соответствии с требованиями группы ТВ 3 по ГОСТ 15150 в условиях атмосферы типа III:

– температура окружающего воздуха (в расширенном диапазоне) от +1 до +50 °С;

– относительная влажность до 98 % при 35 °С;

– атмосферное давление (84 –106,7) кПа или (630 – 800) мм рт. ст

Приборы устойчивы в течение 6 часов к воздействию температуры до 60 °С.

б) в части воздействия механических факторов приборы соответствуют:

– по вибрациям и ударам – требованиям группы М6 по ГОСТ 17516.1;

– по сейсмостойкости - категории сейсмостойкости I по НП-031-01.

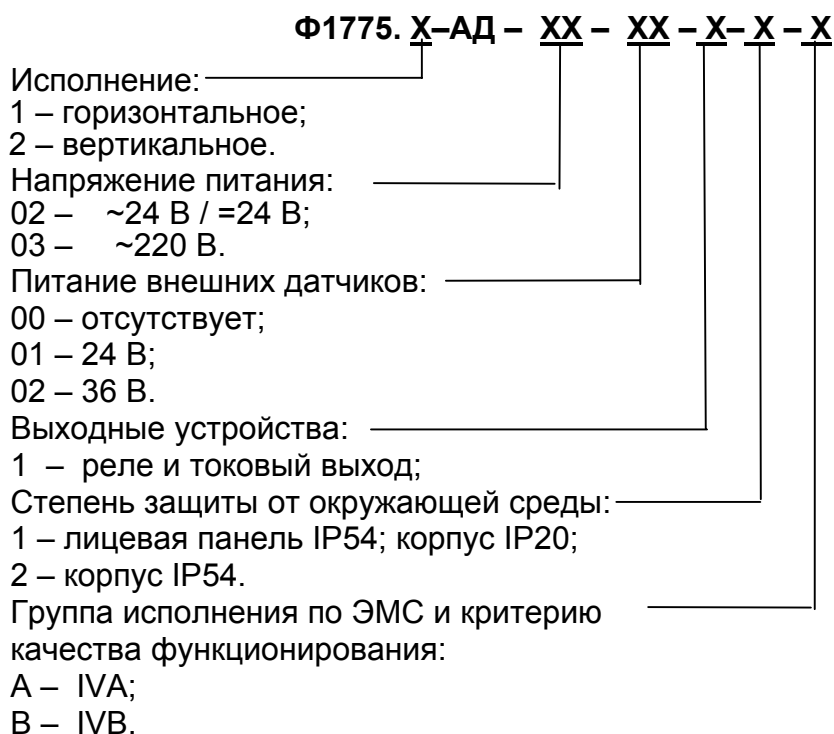
4.2.3 Условия электромагнитной совместимости (ЭМС):

– радиопомехи от приборов соответствуют требованиям класса Б по ГОСТ Р 51318.22;

– по устойчивости к помехам приборы отвечают требованиям, предъявляемым к группе исполнения IV по ГОСТ Р 50746; критерий качества функционирования – в зависимости от исполнения.

4.3 Технические характеристики.

4.3.1 Исполнения приборов имеют следующие обозначения:



4.3.2 Приборы обеспечивают измерение сигналов напряжения постоянного тока в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1

Диапазон измерений	Предел допускаемой основной приведённой погрешности, %	Дискретность, мВ
от 0 до 100 мВ	±0,1	0,01
от 0 до 1,0 В		0,1
от 0 до 10,0 В		1
от 2,0 до 10,0 В		1
от –100 до +100 мВ	±0,2	0,01
от –1,0 до +1,0 В	±0,1	0,1
от –10,0 до +10,0 В		1

Приборы обеспечивают измерение сигналов напряжения постоянного тока с перегрузкой на 2% относительно конечного значения диапазонов, указанных в таблице 1.

4.3.3 Приборы обеспечивают измерение сигналов силы постоянного тока в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2

Диапазон измерений, мА	Предел допускаемой основной приведённой погрешности, %	дискретность, мкА
от 0 до 5	±0,2	1
от 0 до 20		10
от 4 до 20		10
от –5 до +5		1
от –20 до +20		10

Приборы обеспечивают измерение сигналов силы постоянного тока с перегрузкой на 2% относительно конечного значения диапазонов, указанных в таблице 2.

4.3.4 Приборы обеспечивают измерение сигналов от ТС в соответствии с таблицей 3.

Таблица 3

Тип ТС	Диапазон измерений, °С	Предел допускаемой основной приведённой погрешности, %	Дискретность, °С
50М	от - 50 до 200	±0,25	0,1
50П	от -100 до 600		
100П	от -200 до 600		
<p>Примечание:</p> <p>1) при эксплуатации обеспечивается применение ТС типа 50М с номинальным значением отношения сопротивлений W100 (по ГОСТ 6651), равным 1,4280 или 1,4260;</p> <p>2) при эксплуатации обеспечивается применение ТС типов 50П и 100П с номинальным значением отношения сопротивлений W100 (по ГОСТ 6651), равным 1,3910 или 1,3850.</p> <p>3) при эксплуатации обеспечивается установка других значений нижней и верхней границ диапазонов измерений, при этом для диапазона с разностью между границами до 100оС основная приведенная погрешность не более ±0,5%, с разностью до 50оС – не более ±1,0%.</p>			

4.3.5 Приборы обеспечивают измерение сигналов от ТП в соответствии с таблицей 4.

Таблица 4

Тип ТП	Диапазон измерений, °С	Предел допускаемой основной приведённой погрешности, %	Дискретность, °С
К	от -100 до 1300	±0,5	1
L	от -100 до 800		0,1
<p>Примечание: – при эксплуатации обеспечивается установка других значений нижней и верхней границ диапазонов измерений с разностью между границами не менее 400 °С.</p>			

4.3.6 Приборы обеспечивают преобразование измеренных в соответствии с таблицей 1-4 входных сигналов в унифицированный выходной токовый сигнал в диапазоне 4 – 20 мА.

4.3.7 Характеристики приборов.

1) Пределы допускаемой основной приведённой погрешности измерения приборов по цифровому отсчёту в % от конечного значения диапазона измерений для видов сигналов и диапазонов измерений равны значениям, приведённым в таблицах 1–4.

2) Предел допускаемой основной приведённой погрешности преобразования результата измерения (цифрового отсчёта) в аналоговый токовый сигнал равен 0,25 % от диапазона выходного сигнала.

3) Предел допускаемой дополнительной погрешности на каждые 10 °С, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальной до любой во всём диапазоне рабочих температур, равен половине предела допускаемой основной погрешности, указанного в таблицах 1–4 и 4.3.7.2).

4) Прибор устойчив к воздействию плесневых грибов, рост которых не превышает 3 балла по ГОСТ 9.048.

5) Входное сопротивление при измерении постоянного напряжения не менее 10 МОм (для диапазонов измерения до 10 В не менее 200 кОм).

6) Входное сопротивление при измерении постоянного тока не более 15 Ом.

7) Сопротивление нагрузки выходного токового сигнала не более 500 Ом.

8) Вход прибора дифференциальный, при этом:

для исполнений Ф1775.Х–АД–ХХ–ХХ–Х–Х–В обеспечивается гальваническая развязка от цепей питания и корпуса;

для исполнений Ф1775.Х–АД–ХХ–ХХ–Х–Х–А обеспечивается устойчивость к импульсным помехам; величина помехи общего вида (напряжения постоянного тока или переменного тока частотой 50 Гц) не более 100 В.

9) Предельная величина сигналов, подаваемых на вход прибора:

– по постоянному напряжению ± 20 В;

– по постоянному току ± 40 мА.

10) Подавление помех общего и нормального вида не менее 60 дБ.

11) Общее сопротивление двухпроводной линии для подключения ТП – не более 100 Ом.

12) Сопротивление каждой из линий для подключения ТС – не более 15 Ом.

13) Время измерения не более 250 мс.

4.3.8 Приборы обеспечивают:

– установку нижнего и верхнего значений шкалы, соответствующих нижнему и

верхнему значению диапазона измерений;

- установку вида шкалы (линейная или квадратичная);
- усреднение (интегрирование) установленного числа измерений;
- задание до двух уставок сигнализации / регулирования.

4.3.9 Диапазон и дискретность задания уставок соответствуют установленной шкале или диапазону измерений, если шкала не устанавливается.

Каждая из уставок может быть установлена:

- на снижение или превышение результата измерения относительно уставки;
- с гистерезисом на снятие сигнала при возврате результата в норму.

4.3.10 Выходные устройства для сигнализации и регулирования:

1) 2 реле – для сигнализации или двух-/трёхпозиционного регулирования с характеристиками:

- контакты переключающие;
- время переключения 10 мс;
- максимальный коммутируемый ток:
 - до 2 А при напряжении 250 В переменного тока или 50 В постоянного тока;
 - до 0,3 А при напряжении 250 В постоянного тока;

2) оптореле – для аварийной сигнализации обрывов соединительных линий с датчиками и неисправности прибора с характеристиками:

- контакт нормально-разомкнутый;
- коммутируемый ток – до 0,3 А при напряжении 50 В постоянного тока.

4.3.11 Приборы обеспечивают цифровую индикацию результатов измерений в единицах измеряемых физических величин, выполняемую в виде 4 цифр со знаком и фиксированной запятой, и дискретно-аналоговую индикацию, выполняемую в виде 30 светодиодов для исполнения Ф1775.1-АД и в виде 20 светодиодов для исполнения Ф1775.2-АД.

4.3.12 Для ручного управления приборы имеют 4 кнопки на передней панели.

4.3.13 Приборы обеспечивает работу под управлением компьютера системы управления по интерфейсу RS-485.

4.3.14 Питание приборов осуществляется напряжением переменного тока частотой (46 – 52,5) Гц или постоянным напряжением (только исполнение с напряжением питания 24В). Обозначение исполнений прибора по величине напряжения питания в соответствии с 4.3.1 приведено в таблице 5.

Таблица 5

Обозначение исполнений	Напряжение питания, В
Ф1775.Х-АД-02-ХХ-Х-Х-Х	+10% ~/= 24 -15%
Ф1775.Х-АД-03-ХХ-Х-Х-Х	+10% ~220 -15%

Приборы с питанием 220В переменного тока должны сохранять работоспособность при провалах и изменениях напряжения питания в пределах от 100 до 250 В.

4.3.15 Приборы обеспечивают питание внешних датчиков. Обозначение исполнений прибора по величине выходного постоянного напряжения питания приведено в таблице 6.

Таблица 6

Обозначение исполнений	Напряжение источника, В
Ф1775.Х-АД-ХХ-00-Х-Х-Х	без источника
Ф1775.Х-АД-ХХ-01-Х-Х-Х	24 В $\pm 3\%$ ($I_{\max}=50$ мА)
Ф1775.Х-АД-ХХ-02-Х-Х-Х	36 В $\pm 3\%$ ($I_{\max}=35$ мА)

4.3.16 Приборы обеспечивают защиту от окружающей среды. Обозначение исполнений прибора по степени защиты, обеспечиваемой оболочкой, приведено в таблице 7.

Таблица 7

Обозначение исполнений	Степень защиты
Ф1775.Х-АД-ХХ-ХХ-Х-1-Х	Лицевая панель IP54, корпус IP20
Ф1775.Х-АД-ХХ-ХХ-Х-2-Х	Корпус IP54

4.3.17 Потребляемая мощность не более 7 ВА.

4.3.18 Масса прибора не более 0,6 кг.

4.3.19 Габаритные размеры 100 x 50 x 147 мм.

4.4 Устройство и работа прибора

4.4.1 Функциональная схема прибора.

Функциональная схема прибора приведена на рисунке 1.

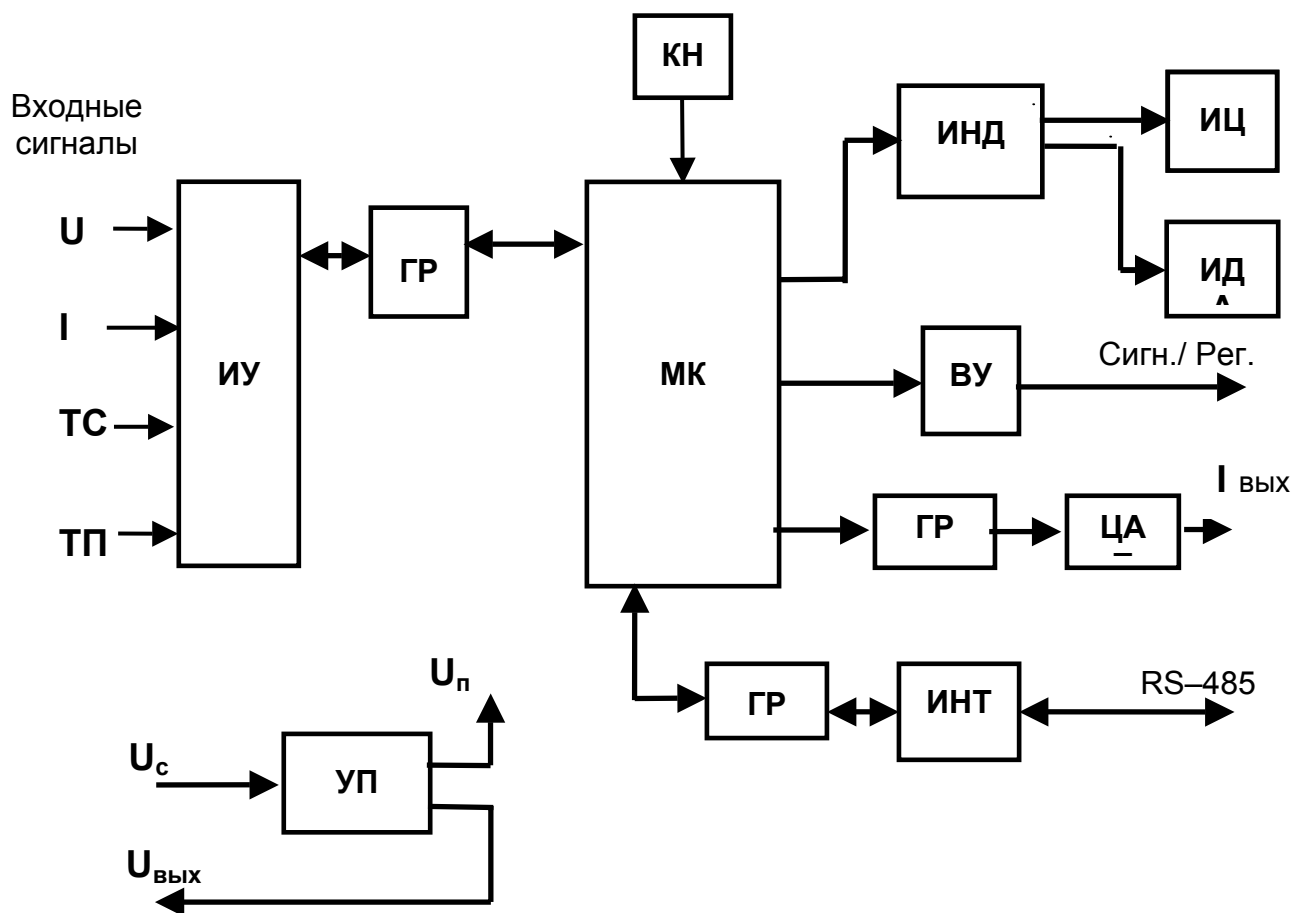


Рисунок 1

Функциональная схема включает в себя следующие основные узлы:

1. Измерительный узел с универсальным входом ИУ, осуществляющий аналого-цифровое преобразование сигнала.
2. Микроконтроллер МК, осуществляющий управление работой всеми узлами прибора, а также обеспечивающий хранение программы управления и всех программируемых параметров.
3. Кнопки КН, предназначенные для ручного управления прибором.
4. Узел управления индикацией ИНД, осуществляющий управление индикацией цифровой ИЦ, индикацией дискретно-аналоговой ИДА. ИЦ обеспечивает индикацию результата измерения, уставок, программируемых параметров. ИДА обеспечи-

ваает индикацию результата измерения и уставок на шкале, состоящей из 30 светодиодов для Ф1775.1–АД или 20 светодиодов для Ф1775.2–АД. Два светодиода индицируют на шкале положения уставок; один светодиод для Ф1775.1–АД или группа светодиодов, образующая столбик, для Ф1775.2–АД, индицируют положение результата измерения относительно уставок.

5. Узел выходных устройств ВУ, обеспечивающий внешнюю сигнализацию или регулирование при выходе результата измерения из нормы, определяемой значениями соответствующих уставок, а также аварийную сигнализацию обрыва соединительных линий с датчиками и неисправности прибора. Управление ВУ производится от МК.

6. Цифро-аналоговый преобразователь ЦАП, обеспечивающий выдачу выходного токового сигнала $I_{\text{вых}}$, пропорционального измеренному входному сигналу.

7. Узел интерфейсный ИНТ, обеспечивающий работу прибора по последовательному интерфейсу RS-485.

8. Узлы гальванической развязки ГР, обеспечивающие развязку узлов прибора по сигнальным цепям.

9. Узел питания УП, обеспечивающий гальваническую развязку от первичной сети питания U_c , питание всех узлов прибора постоянным напряжением $U_{\text{п}}$, а также питание внешних датчиков $U_{\text{вых}}$.

4.4.2 Работа прибора.

После подключения к прибору входного сигнала и включения напряжения питания микроконтроллер МК осуществляет непрерывный опрос измерительного узла ИУ, на вход которого поступает аналоговый сигнал, при этом производится аналого-цифровое преобразование и передача данных в МК. Цикл опроса ИУ не более 250 мс.

При поставке прибора в память МК введены определенные программируемые параметры, поэтому при первоначальном включении устанавливаются следующие параметры:

- вид входного сигнала – постоянное напряжение;
- диапазон измерения ± 1000 мВ;
- значение уставок $U_1 = U_2 = +999,9$;
- уставки и реле выключены;

- адрес прибора для работы по интерфейсу – 01;
- скорость передачи данных 9600 бит/сек;
- пароль (указан в паспорте на прибор).

После конфигурирования параметров прибора с помощью ручных органов управления или по интерфейсу введённые параметры хранятся в энергонезависимой памяти прибора и будут устанавливаться при каждом последующем включении.

При поставке прибор откалиброван на все виды и диапазоны входного сигнала.

Таким образом, после включения прибора выполняются измерения в соответствии с выбранным видом сигнала в выбранном диапазоне измерения.

На цифровой индикации отображается результат измерения в виде 4 цифр с фиксированной запятой со знаком, индицируемым для отрицательной полярности измеряемого сигнала в виде горящего светодиода перед первой цифрой результата измерения.

Для исполнения Ф1775.1–АД на дискретно-аналоговой шкале отображаются:

- результат измерения в виде одного светодиода зеленого или красного цвета в зависимости от положения относительно уставок;
- уставки У1 и У2 в виде горящих желтым цветом двух светодиодов (только, если выбраны типы уставок и заданы их значения).

При выходе значения сигнала за значение уставки риска, указывающая положение измеряемого сигнала, изменит цвет с зеленого на красный и на лицевой панели загорится светодиод номера уставки. В случае совпадения рисков сигнала и положения уставки, риска будет мигать:

- зеленым и желтым цветом, если сигнал не превысил значение уставки;
- желтым и красным цветом, если сигнал превысил значение уставки.

При выходе риски сигнала за риск уставки цвет риски, указывающей положение сигнала, будет красным, а риска, указывающая положение уставки, остается гореть желтым цветом. В случае, если обе уставки устанавливаются одного типа ("Больше" или "Меньше"), при совпадении рисков сигнала и первой уставки мигание происходит описанным выше способом, а при совпадении рисков сигнала и второй уставки мигание осуществляется только красным и желтым цветом. При выходе риски сигнала за риск второй уставки, цвет риски сигнала остается красным, риска уставки горит желтым цветом.

Для исполнения Ф1775.2–АД на дискретно-аналоговой шкале отображается:

- результат измерения в виде горящего зеленым или красным цветом столбика, в зависимости от положения относительно уставок;
- уставки У1 и У2 в виде горящих желтым цветом двух светодиодов (только, если выбраны типы уставок и заданы их значения).

При выходе значения сигнала за значение уставки столбик, показывающий величину измеряемого сигнала, изменит цвет на красный и на лицевой панели загорится светодиод номера уставки. В случае совпадения последнего светодиода столбика и риски, указывающей положение уставки, риска будет мигать:

- зеленым и желтым цветом, если значение сигнала не превысило значение уставки, цвет столбика остается зеленым;
- желтым и красным цветом, если значение сигнала превысило значение уставки, цвет столбика изменится на красный.

При выходе столбика сигнала за риск уставки, цвет столбика, указывающей величину сигнала, будет красным, а риска, указывающая положение уставки, останется гореть желтым цветом. В случае, если обе уставки устанавливаются одного типа ("Больше" или "Меньше"), при совпадении последнего светодиода столбика и первой уставки мигание происходит описанным выше способом, а при совпадении последнего светодиода столбика и риски второй уставки мигание осуществляется только красным и желтым цветом. При выходе столбика за риск второй уставки, цвет столбика остается красным, риска уставки горит желтым цветом.

При обрыве соединительных линий с датчиком для сигналов от термопар, термопреобразователей сопротивления, постоянного напряжения в диапазоне (2 – 10) В, постоянного тока в диапазоне (4 – 20) мА на цифровом индикаторе отображается мигающее сообщение ERRO.

При выходе сигнала за диапазон на всех диапазонах измерений на цифровом индикаторе отображается мигающее сообщение ERRП (для сигналов постоянного напряжения и тока – при превышении диапазона на 2% в соответствии с 4.3.2, 4.3.3).

При нарушении функционирования прибора на цифровом индикаторе отображается мигающее сообщение ERRH.





При обрыве соединительных линий и нарушении функционирования прибора обеспечивается сигнализация посредством замыкания контактов оптореле на внешнем соединителе прибора.

При выходе результатов измерений за значения уставок срабатывает соответствующее реле (если реле включены при настройке). Переключающие контакты реле выводятся на внешний соединитель прибора и могут быть использованы для формирования внешних сигналов (сигнализации, регулирования).


Прибор имеет следующие режимы работы:


- режим измерений;
- просмотр установленных параметров;
- режим “Настройка”.

Выбор режимов осуществляется использованием следующих кнопок на лицевой панели прибора:

-  – “Ввод”;
-  – “Вверх”;
-  – “Вправо”;
-  – “Отмена”.

Вход в **режим измерений** производится автоматически после включения прибора, при этом выполняются цифровая и дискретно-аналоговая индикация результатов измерений.

Режим просмотра установленных параметров может использоваться для проверки установки параметров конфигурации прибора при эксплуатации, а также перед изменением параметров конфигурации. Переход в этот режим производится из режима измерений нажатием кнопки . В этом режиме прибор выполняет измерение и контроль параметров объекта.

Режим “Настройка” позволяет произвести установку всех параметров конфигурации прибора и их сохранение для последующей работы. Переход в этот режим производится из режима измерений путем нажатия кнопки  и удержания её в течение 5 с. Переход непосредственно в меню настроек возможен только после ввода пароля, что исключает несанкционированное изменение конфигурации прибора. В этом режиме измерение и контроль параметров объекта контроля не производится.

Режим обеспечивает установку параметров конфигурации прибора и выполнение сервисных режимов:

- выбор вида и диапазона измерения входного сигнала;
- задание шкалы измерения;

- задание обработки;
- ввод уставок;
- установку вида уставок;
- задание гистерезиса;
- установку состояния реле;
- установку адреса и скорости обмена прибора для работы в системе управления и контроля;
- установку пароля;
- проведение калибровки для всех видов и диапазонов входных сигналов;
- проведение корректировки значения температуры свободных концов термомпар.

Подробно **режимы просмотра установленных параметров** и **“Настройка”** рассматриваются в разделе **“Конфигурирование прибора”**.

4.4.3 Измерение входных сигналов.

Прибор обеспечивает измерение сигналов в соответствии с таблицами 1-4.

В режиме **“Настройка”** вход прибора может быть конфигурирован на измерение любого из видов сигналов в требуемом диапазоне измерения. Прибор обеспечивает гальваническую развязку входных цепей от цепей питания и корпуса в соответствии с 4.3.7.8). Входные сигналы подключаются на соединитель на задней панели. Сигналы разных видов должны подключаться на соответствующие контакты соединителя, при этом в некоторых случаях необходима установка перемычек на контактах. Схема подключения входных сигналов приведена на рисунке 2.

Термопреобразователи сопротивления могут подключаться по трехпроводной или четырехпроводной схеме при сопротивлении каждого провода линии связи не более 15 Ом. При использовании трехпроводной схемы необходимо выполнять подключение проводами одинаковой длины, сечения и материала провода; для обеспечения метрологических характеристик рекомендуется проведение операций калибровки на месте эксплуатации с учетом линий связи, при этом разность сопротивлений проводов в линии связи не должна превышать 5 Ом. При использовании четырехпроводной схемы ограничение по разности сопротивлений проводов в линии связи отсутствует. При поставке прибор калибруется для четырехпроводной схемы включения ТС.

Термопары подключаются компенсационными проводами, соответствующими

типу термопары.

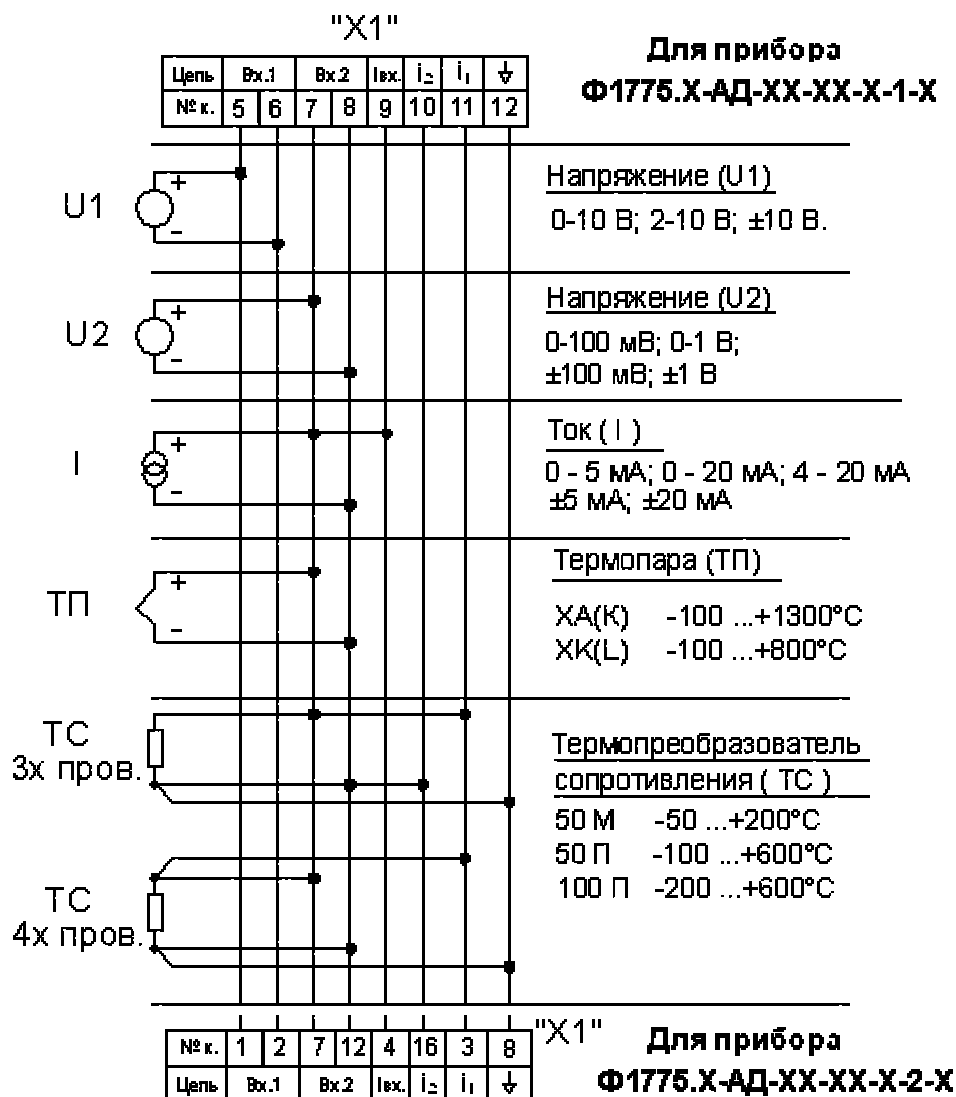


Рисунок 2 Схема подключения аналоговых сигналов.

В приборе имеется возможность проведения в режиме "Настройка" сервисных операций калибровки. Прибор при поставке калиброван на все предусмотренные виды сигналов и диапазоны измерений. Поэтому при изменении конфигурации входа автоматически обеспечивается проведение измерений с требуемыми метрологическими характеристиками.

4.4.4 Задание уставок.

В режиме "Настройка" может быть задано до двух уставок для сравнения с текущим результатом измерения по каналу. Для уставок указываются их значения в соответствии с выбранным диапазоном измерения, тип уставки и значение гистерезиса.

зиса. Если уставка не применяется, это также указывается в меню настройки.

Тип уставок может быть “Меньше” или “Больше”.

Для типа уставки “Меньше” состоянию “Норма” соответствует значение результата измерения (РИ) большее значения уставки (У): $РИ > У$. Переход в состояние “Не норма” происходит при уменьшении РИ до значений $РИ \leq У$. При обратном увеличении РИ возврат в состояние “Норма” происходит при значениях РИ больших уставки У на значение гистерезиса (Г): $РИ \geq У + Г$. Гистерезис и уставка задаются в одинаковых единицах измерения.

Для типа уставки “Больше” состоянию “Норма” соответствуют значение результата измерения (РИ) меньшее значения уставки (У): $РИ < У$. Переход в состояние “Не норма” происходит при увеличении РИ до значений $РИ \geq У$. При обратном уменьшении РИ возврат в состояние “Норма” происходит при значениях РИ меньших уставки У на значение гистерезиса (Г): $РИ \leq У - Г$.

Задавая, например, для уставки У1 тип “Меньше”, а для уставки У2 тип “Больше” можно состояние “Норма” определить как относящееся к интервалу между уставками У1 и У2.

Идентификация состояния “Не норма” используется для управления выходными устройствами с целью сигнализации или трёхпозиционного регулирования (двухпозиционного регулирования в случае применения одной уставки)

Примечание:

при изменении диапазона измерения значения уставок устанавливаются равными верхнему пределу диапазона; шкала автоматически устанавливается соответствующей диапазону измерения;

при изменении шкалы значения уставок автоматически устанавливаются равными верхнему пределу шкалы.

4.4.5 Задание шкалы.

Результаты измерений могут быть представлены в виде значений физических величин с установкой диапазона изменения физической величины (начало шкалы – конец шкалы), соответствующего диапазону измерения напряжений или тока.

Начало N_L и конец N_H шкалы физической величины должны задаваться с одинаковой дискретностью, в виде знака (“+” или “-”) и 4 десятичных цифр с фиксированной запятой. Расчет значения физической величины N осуществляется по формулам:

для линейной шкалы:

$$N = N_L + (N_H - N_L) \cdot \alpha_{ex},$$

для квадратичной шкалы:

$$N = N_L + (N_H - N_L) \cdot \sqrt{\alpha_{ex}},$$

где $\alpha_{ex} = \frac{A_{ex} - A_L}{A_H - A_L}$;

A_{ex} – значение входного сигнала;

A_L и A_H - начало и конец установленного диапазона измерения.

Примечание: при смене диапазона измерения функция извлечения квадратного корня автоматически отключается.

Для сигналов от ТС и ТП возможна установка требуемых пользователю диапазонов измерения в соответствии с 4.3.4 и 4.3.5.

4.4.6 Управление прибором в системах управления и контроля.

4.4.6.1 Интерфейс прибора.

В приборе имеется последовательный интерфейс типа RS-485; сигналы интерфейса выведены на внешний соединитель прибора.

Выходные сигналы интерфейса гальванически развязаны от прибора и имеют защиту от электростатических зарядов.

Использование двухпроводного интерфейса RS-485 позволяет включать в состав системы управления до 64 приборов, управляемых от одного компьютера, с общей длиной линии связи между приборами и компьютером до 1,2 км. Управление производится от COM-порта компьютера через преобразователь интерфейсов RS-232 – RS-485, который в зависимости от его исполнения может устанавливаться в компьютер или рядом с компьютером и должен обеспечивать автоматическую двунаправленную передачу данных.

Скорость передачи данных устанавливается пользователем из ряда: 4800 бит/сек, 9600 бит/сек, 19200 бит/сек, 38400 бит/сек.

При обмене данными каждый символ передается одним байтом с кодированием по стандарту ASCII.

4.4.6.2 Команды управления прибором.

Управление прибором выполняется с помощью следующих команд:

1) Чтение результата измерения:

Формат команды: \$aaklr(cr).

\$ – символ чтения;

aa – адрес прибора в шестнадцатеричном виде (01...FF);

k – номер канала (для Ф1775 k = 0);

lr – код команды;

(cr) - код #13, возврат каретки.

Ответ прибора в случае посылки корректной команды имеет вид:

!aa(data)(cr)

! – символ правильно принятой команды;

aa – адрес прибора в шестнадцатеричном виде (01...FF);

data – результат измерений в виде десятичного числа (знака и пяти цифр с фиксированной запятой);

(cr) - код #13, возврат каретки.

Ответ прибора в случае посылки некорректных команд имеет вид: ?aa(cr).

2) Чтение конфигурации входа прибора.

Формат команды: \$aakld(cr).

ld – код команды.

Ответ прибора в случае посылки корректной команды имеет вид:

!aad1d2(cr),

d1d2 – конфигурация входа прибора в виде двух шестнадцатеричных цифр,

где d1 – вид входного сигнала:

напряжение (1);

ток (2);

термопара (3);

термопреобразователь сопротивления (4);

d2 – диапазон измерений в соответствии с таблицами 8а и 8б.

Таблица 8а

d1	d2						
	1	2	3	4	5	6	7
1	0...100 мВ	0...1 В	0..10 В	2...10 В	±100 мВ	±1 В	±10 В

Таблица 8б

d1	d2					
	1	2	3	4	5	6
2	0..5 мА	0..20 мА	4..20 мА	±5 мА	±20 мА	
3	ТП типа К -100..1300 С°	ТП типа L -100..800 С°				
4	ТС 50М W ₁₀₀ =1.428 -50..+200 С°	ТС 50М W ₁₀₀ =1.426 -50..+200 С°	ТС 50П W ₁₀₀ =1.391 -100..+600 С°	ТС 50П W ₁₀₀ =1.385 -100..+600 С°	ТС 100П W ₁₀₀ =1.391 -200..+600 С°	ТС 100П W ₁₀₀ =1.385 -200..+600 С°

3) Чтение температуры свободных концов термопар:

Формат команды: \$aakDt(cr).

Dt – код команды.

Ответ прибора в случае отправки корректной команды имеет вид:

!aa(data)(cr)

где data – результат измерений в виде десятичного числа (знака и четырех цифр с фиксированной запятой).

4) Чтение значений уставок У1, У2.

Формат команды: \$aakUXd(cr),

UXd – код команды, где X – номер уставки.

Ответ прибора в случае отправки корректной команды имеет вид:

!aa(data)(cr)

где data – значение уставки в виде десятичного числа (знака и четырех цифр с фиксированной запятой).

5) Чтение типа уставок У1, У2,

Формат команды: \$aakUXv(cr)

UXv – код команды, где X – номер уставки.

Ответ прибора в случае отправки корректной команды имеет вид:

!aa(data)(cr)

где data – вид уставки в виде десятичного числа:

0 – выключена;

1 – уставка типа “Меньше”;

2 – уставка типа “Больше”.

6) Чтение значений гистерезиса уставкок У1, У2.

Формат команды: \$aakUXg(cr)

UXg – код команды, где X – номер уставки

Ответ прибора в случае посылки корректной команды имеет вид:

!aa(data)(cr)

где data – значение гистерезиса уставки в виде десятичного числа (знака и четырех цифр с фиксированной запятой).

7) Чтение режима работы реле 1 и 2:

Формат команды : \$aakUXr(cr).

UXr – код команды, где X – номер реле.

Ответ прибора в случае посылки корректной команды имеет вид:

!aa(data)(cr).

где data - значение режима работы реле в виде десятичного числа:

0 – реле выключено;

1 – реле включено.

8) Чтение положения десятичной точки.

Формат команды: \$aakSp(data)(cr)

Sp - код команды

где data – положение десятичной точки в виде десятичного числа от 0 до 3.

9) Чтение значения начала шкалы.

Формат команды: \$aakSb(cr)

Sb - код команды

Ответ прибора в случае посылки корректной команды имеет вид:

!aa(data)(cr)

где data – значение начала шкалы в виде десятичного числа (знака и четырех цифр с фиксированной запятой).

10) Чтение значения конца шкалы.

Формат команды: \$aakSe(cr).

Se – код команды.

Ответ прибора в случае посылки корректной команды имеет вид:

!aa(data)(cr)

где data – значение конца шкалы в виде десятичного числа (знака и четырех цифр с фиксированной запятой).

11) Чтение типа шкалы.

Формат команды: \$aakSv (cr),

Sv – код команды;

Ответ прибора в случае посылки корректной команды имеет вид:

!aa(data)(cr)

где data – тип шкалы в виде десятичного числа:

0 – линейная шкала;

1 – квадратичная шкала.

12) Чтение значения числа усреднений.

Формат команды: \$aakSi (cr),

Si – код команды;

Ответ прибора в случае посылки корректной команды имеет вид:

!aa(data)(cr)

где data – число усреднений в виде десятичного числа (3 цифры).

13) Чтение названия прибора.

Формат команды: \$aakDn(cr).

Dn – код команды.

Ответ прибора в случае посылки корректной команды имеет вид:

!aaF1775.1M(cr) для Ф1775.1 и !aaF1775.2M(cr) для Ф1775.2.

14) Запись диапазона измерения входного сигнала:

Формат команды: #aakldd1d2 (cr),

– признак установки параметра;

ld – код команды;

d1d2 – конфигурация канала в виде двух шестнадцатиричных цифр,

где d1 – вид входного сигнала:

напряжение (1);

ток (2);

термопара (3);

термопреобразователь сопротивления (4);

d2 – диапазон измерений (в соответствии с таблицами 8а и 8б).

Ответ прибора в случае посылки корректной команды имеет вид: !aa(cr).

15) Запись значения положения десятичной точки:

Формат команды: #aakSp(data)(cr)

Sp – код команды

data – значение положения десятичной точки в виде десятичного числа от 0 до 3.

Ответ прибора в случае отправки корректной команды имеет вид: !aa(cr).

16) Запись значения начала шкалы:

Формат команды: #aakSb(data)(cr)

Sb – код команды

data – значение начала шкалы в виде десятичного числа (знака и четырех цифр с фиксированной запятой).

Ответ прибора в случае отправки корректной команды имеет вид: !aa(cr).

17) Запись значения конца шкалы:

Формат команды: #aakSe(data)(cr),

Se – код команды;

data – значение конца шкалы в виде десятичного числа (знака и четырех цифр с фиксированной запятой).

Ответ прибора в случае отправки корректной команды имеет вид: !aa(cr).

18) Запись типа шкалы:

Формат команды: #aakSv(data)(cr),

Sv – код команды

data – значение типа шкалы в виде десятичного числа:

0 – линейная шкала;

1 – квадратичная шкала.

Ответ прибора в случае отправки корректной команды имеет вид: !aa(cr).

19) Запись значения числа усреднений:

Формат команды: #aakSi(data)(cr)

Si – код команды

где data – число усреднений в виде десятичного числа в диапазоне от 001 до 199 (3 цифры).

Ответ прибора в случае отправки корректной команды имеет вид: !aa(cr).

20) Запись типа уставок У1, У2.

Формат команды : #aakUXv(data)(cr).

UXv – код команды, где X – номер уставки;

data - значение вида уставки в виде десятичного числа:

0 – выключена;

1 – уставка типа “Меньше”;

2 – уставка типа “Больше”.

Ответ прибора в случае отправки корректной команды имеет вид: !aa(cr).

Примечание: команда должна использоваться после записи диапазона измерения и шкалы.

21) Запись значений уставок У1, У2.

Формат команды : #aakUXd(data)(cr)

UXd – код команды, где X – номер уставки;

data - значение уставки в виде десятичного числа (знака и четырех цифр с фиксированной запятой).

Ответ прибора в случае отправки корректной команды имеет вид: !aa(cr).

22) Запись значений гистерезиса уставок У1, У2.

Формат команды: #aakUXg(data)(cr)

UXg – код команды, где X – номер уставки;

data - значение гистерезиса уставки в виде десятичного числа (знака “+” и четырех цифр с фиксированной запятой).

Ответ прибора в случае отправки корректной команды имеет вид: !aa(cr).

23) Запись режима работы реле 1 и 2:

Формат команды : #aakUXr(data)(cr).

UXr – код команды, где X – номер реле;

data - значение режима работы реле в виде десятичного числа:

0 – реле выключено;

1 – реле включено.

Ответ прибора в случае отправки корректной команды имеет вид: !aa(cr).

Примечание: команда должна использоваться после записи типа и значения уставок.

24) Корректировка температуры свободных концов термопар:

Формат команды: #aakDt(data)(cr),

Dt – код команды.

где data – температуры свободных концов термопар в виде десятичного числа (знака и четырех цифр с фиксированной запятой).

Ответ прибора в случае отправки корректной команды имеет вид: !aa(cr).

25) Установка скорости передачи по интерфейсу.

Формат команды: #aakDv(data)(cr),

Dv – код команды;

где data – скорость передачи в виде десятичного числа:

1 – 4800 бит/сек;

2 – 9600 бит/сек;

3 – 19200 бит/сек;

4 – 38400 бит/сек;

Ответ прибора в случае отправки корректной команды имеет вид: !aa(cr).

26) Установка адреса прибора.

Формат команды: #aakDa(data)(cr),

Da – код команды;

где (data) – адрес прибора в шестнадцатиричном виде, в диапазоне от 00 до FF.

Ответ прибора в случае отправки корректной команды имеет вид: !(data)(cr).

Примечание: при смене адреса прибора ответ о правильности принятия команды производится по новому адресу. При смене скорости передачи по интерфейсу ответ прибора о правильности принятия команды производится при старом значении скорости передачи.

27) Разрешение калибровки.

Формат команды: %aakRc(data)(cr),

где Rc – код команды;

(data) – признак калибровки, в виде десятичного числа:

0 – калибровка запрещена;

1 – калибровка разрешена.

Ответ в случае отправки корректной команды имеет вид: !aa(cr).

28) Калибровка нуля.

Формат команды: %aakCb(cr),

где Cb – код команды.

Ответ прибора в случае отправки корректной команды имеет вид: !aa(cr).

29) Калибровка масштаба.

Формат команды: %aakCe(cr),

где Ce – код команды.

Ответ прибора в случае отправки корректной команды имеет вид: !aa(cr).

30) Включение/отключение учета температуры свободных концов ТП. .

Формат команды: %aakRt(data)(cr),

где Rt – код команды;

data –признак учета: в виде десятичного числа:

0 – не учитывать;

1 – учитывать.

Ответ в случае отправки корректной команды имеет вид: !aa(cr).

4.4.7 Конструкция прибора.

Конструктивно приборы выполнены в металлических корпусах. Внутри корпуса расположены печатные платы, на которых смонтированы элементы электрической схемы.

Общие виды приборов, вид со стороны задней панели, а также схема подключения для разных видов сигналов (на крышке прибора) приведены для приборов Ф1775.Х-АД-ХХ-ХХ-Х-1-Х на рисунке 3а, для Ф1775.Х-АД-ХХ-ХХ-Х-2-Х на рисунке 3б.

На передней панели расположены:

- цифровой индикатор со светодиодом, загорающим при отрицательной полярности результата измерений, а также значений шкалы или уставки;
- дискретно-аналоговая индикация;
- светодиоды “У1” и “У2”;
- 4 кнопки управления.

На передней панели предусмотрено также место для наклейки этикетки с размерностью измеряемого сигнала.

На задней панели расположены следующие вилки соединителей:

для приборов Ф1775.Х-АД-ХХ-ХХ-Х-1-Х:

“Х1” – для подключения входных аналоговых сигналов, выходного аналогового сигнала и сигналов интерфейса RS – 485;

“У вых” – для питания внешних датчиков;

“Сигн / Рег” – для подключения выходных устройств;

“Авария” – для подключения сигнализации обрывов и неисправностей;

“Сеть” – для подключения питания прибора.

для приборов Ф1775.Х-АД-ХХ-ХХ-Х-2-Х:

“Х1” – для подключения входных аналоговых сигналов, выходного аналогового сигнала и сигналов интерфейса RS – 485;

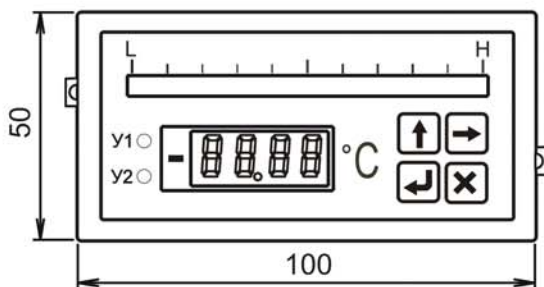
“Х2” – для подключения питания прибора, сигналов выходных устройств и питания внешних датчиков.

На задней панели расположены также:

винтовой зажим для заземления прибора и отверстие для регулировки при выполнении калибровки аналогового выходного сигнала с надписью “Ан. вых”.

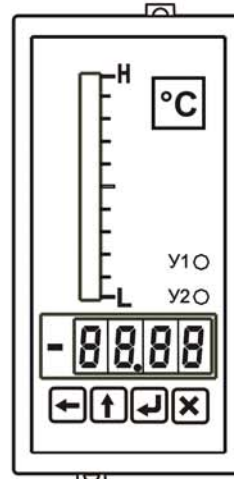
Ф1775.1-АД-ХХ-ХХ-Х-1-Х

Вид спереди



Ф1775.2-АД-ХХ-ХХ-Х-1-Х

Вид спереди



Вид сверху

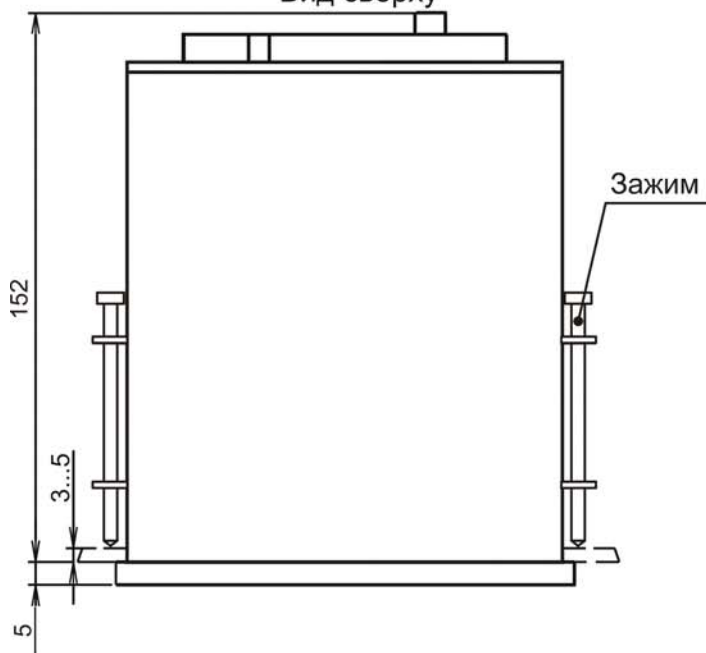
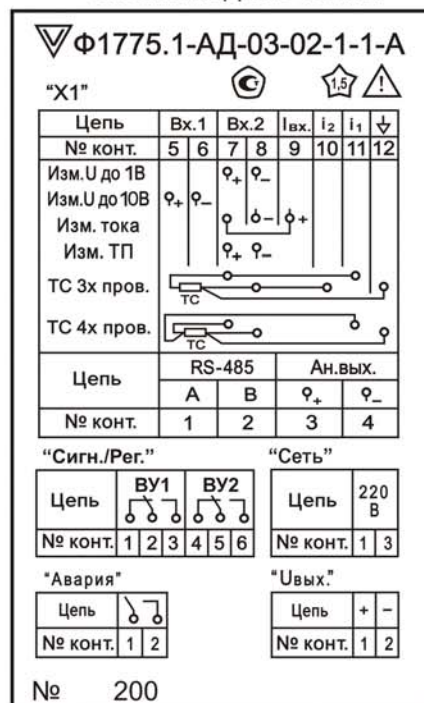
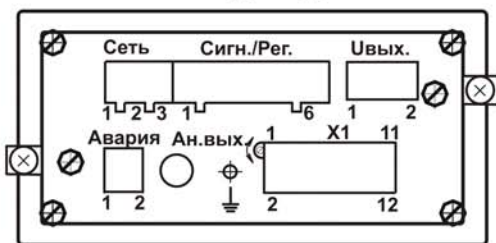


Схема подключения



Для подключения к сети 24В №конт. - 1, 2

Вид сзади



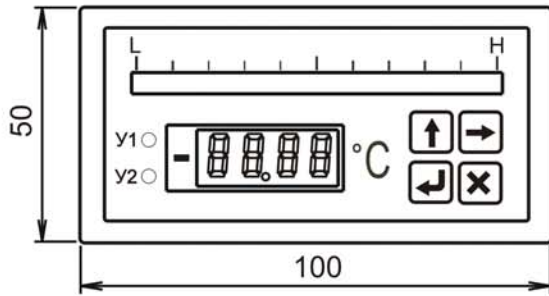
Разметка в щите



Рисунок 3а

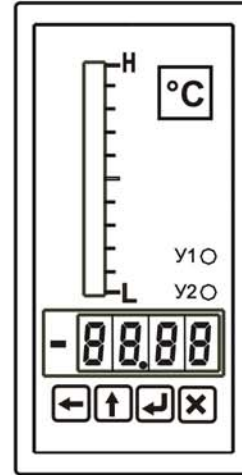
Ф1775.1-АД-XX-XX-Х-2-Х

Вид спереди

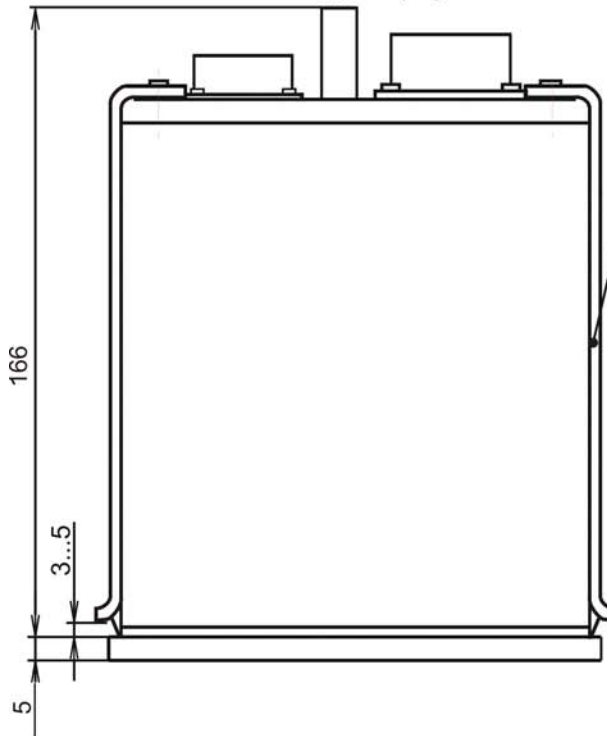


Ф1775.2-АД-XX-XX-Х-2-Х

Вид спереди

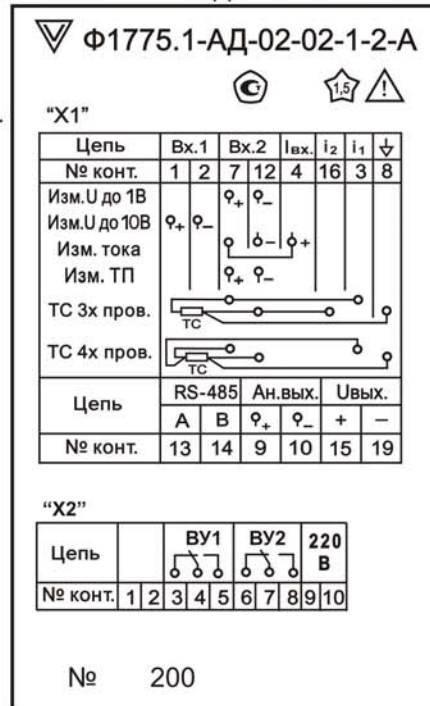


Вид сверху



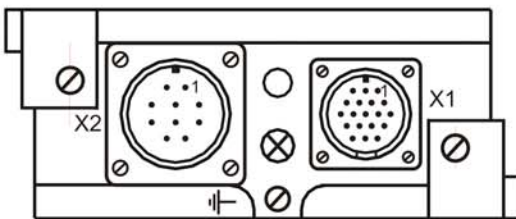
Скоба

Схема подключения



Для подключения к сети 24В №конт. - 1, 2 "X2";
для подключения к сети 220В №конт. - 9, 10 "X2"

Вид сзади



Разметка в щите

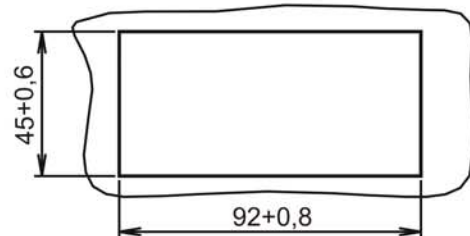






Рисунок 36


5. КОНФИГУРИРОВАНИЕ ПРИБОРА.

5.1 Режим просмотра установленных параметров.



Переход в этот режим производится из режима измерений нажатием кнопки . Последовательность действий приведена на рисунке 4. После входа в режим следует выбрать одно из подменю, перебор осуществляется кнопкой . Так доступны следующие подменю:

“InPA” –	просмотр параметров аналогового входа;
“USt” –	просмотр параметров уставок;
“rELE” –	просмотр параметров реле;
“Prib” –	просмотр параметров прибора;
“cJ” –	просмотр температуры свободных концов термопар.

Вход в подменю производится кнопкой , перебор параметров осуществляется с помощью кнопок  и , возврат к предыдущему меню – кнопкой .

Просмотр параметров аналогового входа осуществляется последовательным перебором кнопкой . Так после входа в подменю на индикаторе будут последовательно отображаться:

- символьное значение типа входного сигнала, например “ **U** ” (напряжение);
- диапазон входного сигнала, например “ **100** ” (± 100 мВ);
- значение начала шкалы;
- значение конца шкалы;
- тип шкалы, например “ **Sqrt** ” (квадратичная);
- параметры усреднения (число усреднений);

В подменю “ **USt** ” осуществляется просмотр установленных параметров уставок. После входа в подменю, кнопкой  следует выбрать уставку, параметры которой требуется просмотреть. Далее с помощью кнопки  осуществляется просмотр параметров уставки в следующей последовательности:

- символьное значение типа уставки, например “ **__ I Γ ^** ” ;
- значение уставки;
- значение гистерезиса.

Просмотр других параметров прибора осуществляется аналогичным образом.

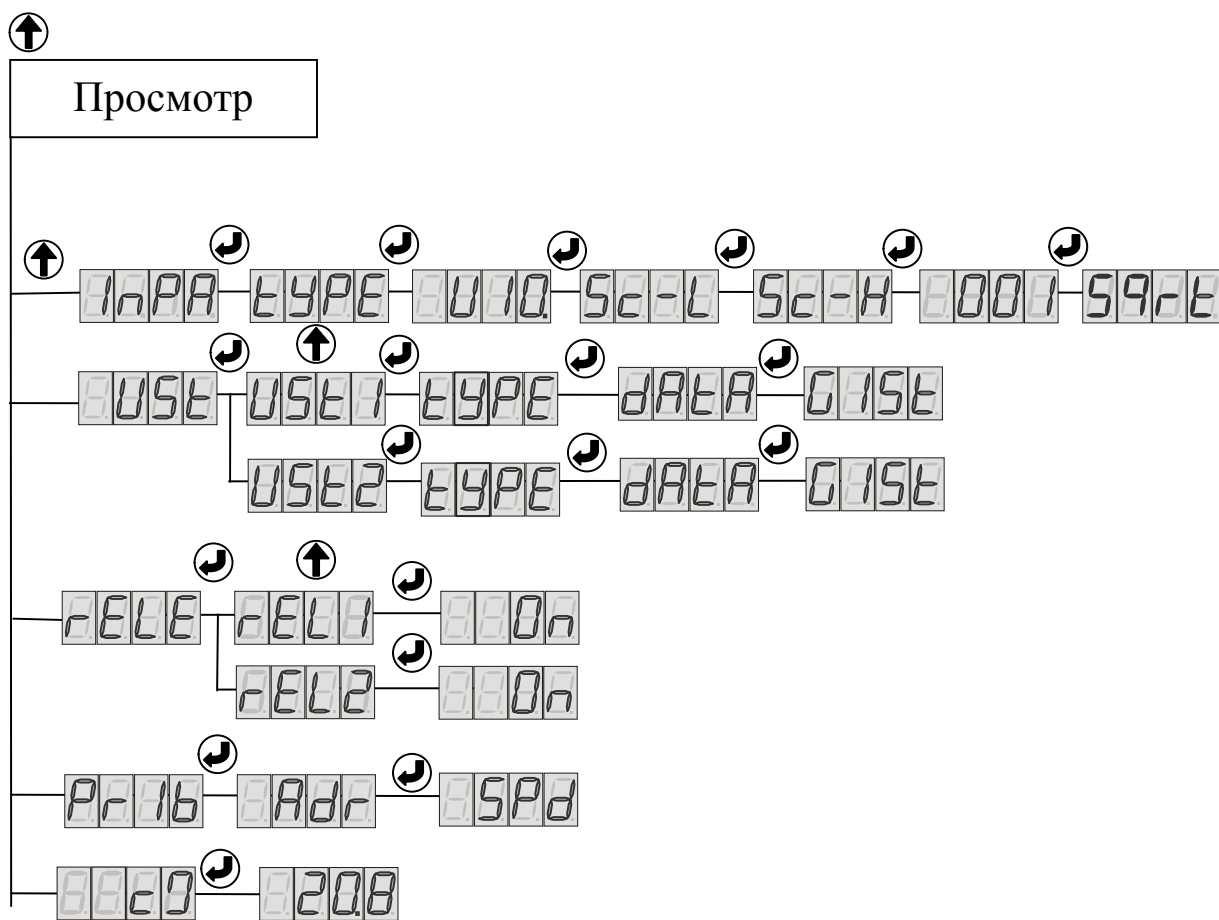






Рисунок 4


5.2 Режим "Настройка".

Ручная установка параметров конфигурации выполняется с помощью клавиш, расположенных на лицевой панели. Для входа в режим следует нажать кнопку . На цифровом индикаторе появится параметр "- - -", следует ввести пароль, указанный в паспорте прибора или установленный ранее. Набор производится с помощью кнопок:

-  – выбор разряда на цифровом индикаторе;
-  – набор значения;
-  – подтверждение пароля.



Примечание: при работе в режиме "Настройка" может быть введен собственный пароль, отличающийся от указанного в паспорте. Необходимо твердо помнить вновь введенный пароль, так как его потеря не позволит пользователю войти в ре-

жим "Настройка".

Список параметров конфигурации имеет многоуровневую структуру, представленную на рисунке 5. Параметры разнесены в 5 подменю по их функциональному назначению, что облегчает настройку прибора. После входа в режим "Настройка" на индикаторе отображается первое подменю, перебор осуществляется кнопкой .

Так доступны следующие подменю:

- “ **InPA** ” – установка параметров аналогового входа;
- “ **USt** ” – установка параметров уставок;
- “ **rELE** ” – Включение/Отключение реле;
- “ **PrIb** ” – установка общих параметров прибора;
- “ **SErv** ” – сервис прибора.

Вход в подменю производится кнопкой , возврат в режим измерений кнопкой .

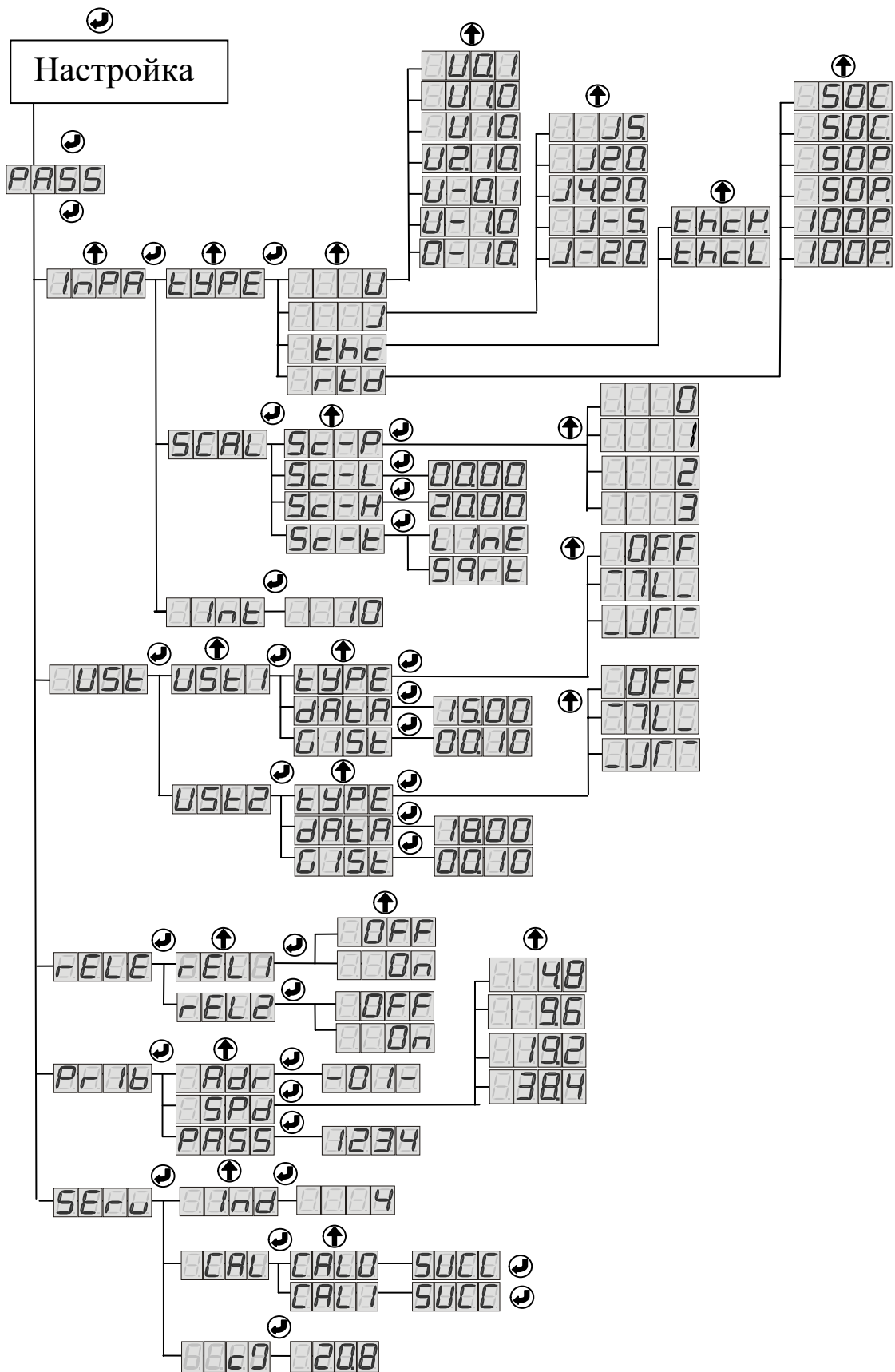






Рисунок 5

5.2.1 Установка параметров аналогового входа.

После входа в меню “ **InPA** ” (по нажатию ) на индикаторе появится параметр “ **tYPE** ” – установка вида входного сигнала, кнопкой  можно выбрать другие подменю: “ **SCAL** ” – задание шкалы и “ **INt** ” – установка значения числа усреднений.

5.2.1.1 Для установки вида входного сигнала войти в меню “ **tYPE** ”, на индикаторе будет гореть текущий вид входного сигнала, кнопкой  следует выбрать необходимый вид сигнала и подтвердить выбор кнопкой .

Доступны следующие виды сигналов:

“ **U** ” – постоянное напряжение;

“ **I** ” – постоянный ток;

“ **thc** ” – сигнал от ТП;

“ **rtd** ” – сигнал от ТС.

После установки вида входного сигнала автоматически выполняется вход в меню выбора диапазона; возможна установка следующих диапазонов:

для напряжения по таблице 9;

для тока по таблице 10;

для сигналов от ТП по таблице 11;

для сигналов от ТС по таблице 12.

Таблица 9

Условное обозначение	Диапазон измерения
U0.1	от 0 до 100 мВ
U1.0	от 0 до 1 В
U10.	от 0 до 10 В
U2.10.	от 2 до 10 В
U-0.1	от -100 до +100 мВ
U-1.0	от -1 до +1 В
U-10.	от - 10 до + 10 В

Таблица 10



Условное обозначение	Диапазон измерений мА
J5.	от 0 до 5
J20.	от 0 до 20
J4.20.	от 4 до 20
J-5.	от -5 до +5
J-20.	от -20 до +20

Таблица 11

Условное обозначение	Тип ТП	Диапазон измерений, °С
thcK	K	от -100 до 1300
thcL	L	от -100 до 800




Таблица 12

Условное обозначение	Тип ТС	Диапазон измерений °С;	W ₁₀₀ (по ГОСТ 6651),
50С	50М	от - 50 до 200	1,4280
50С.	50М	от - 50 до 200	1,4260
50Р	50П	от -100 до 600	1,3910
50Р.	50П	от -100 до 600	1,3850
100Р	100П	от -200 до 600	1,3910
100Р.	100П	от -200 до 600	1,3850

Подтверждение выбора диапазона измерения – кнопкой , отмена и возврат к предыдущему меню – кнопкой .

5.2.1.2 Для задания шкалы войти в меню “ **SCAL** ”, где следует задать положение десятичной точки, начало и конец шкалы, тип шкалы (линейная или квадратичная). После входа доступны подменю:



- “ **Sc-P** ” – положение десятичной точки,
- “ **Sc-L** ” – начало шкалы,
- “ **Sc-H** ” – конец шкалы,
- “ **Sc-t** ” – тип шкалы.

Для установки необходимых параметров войти в соответствующее подменю и произвести набор значений с помощью кнопок. Сначала задается положение десятичной точки, потом начало и конец шкалы, а затем тип шкалы. Вход в подменю кнопкой , набор(перебор) значений кнопкой , кнопкой  выбирается порядок набора (разряд, знак). Разряд, по которому производится набор, мигает. Значение конца шкалы должно быть больше начала шкалы с учётом знака. Для установки типа шкалы войти в подменю “ **Sc-t** ”, где установить параметр:

- “ **Lline** ” – линейная шкала,
- “ **Sqrt** ” – квадратичная шкала.

Запоминание установленного значения – кнопкой , отмена – .

5.2.1.3 В приборе имеется возможность усреднения результатов измерения в диапазоне от 2 до 199.

Для установки необходимого числа усреднений войти в подменю “**INT**” и с помощью кнопок  и  установить требуемое значение числа усреднений в указанном диапазоне. Установка $N = 1$ означает, что операция интегрирования (усреднения) не проводится.


5.2.2 Установка параметров уставок.

После входа в меню “ **USt** ”, требуется выбрать уставку, параметры которой требуют корректировки:

- “ **USt1**” – уставка 1,
- “ **USt2**” – уставка 2,

и далее с помощью кнопки  выбрать один из трех параметров:

- “ **tYPE** ” – тип уставки;
- “ **dAtA** ” – значение уставки;
- “ **GISt** ” – значение гистерезиса.

5.2.2.1 Для задания типа уставки войти в подменю “ **tYPE** ” и установить с помощью кнопки  требуемый параметр:

“ **OFF** ” – уставка выключена;

“ **—|_|_** ” – уставка типа “Меньше”;

“ **_ _|_|_** ” – уставка типа “Больше”.


Подтверждение и выход в предыдущее меню кнопкой , отмена кнопкой .

5.2.2.2 Для ввода значений уставки войти в подменю “ **dAtA** ”. Ввод значений производится аналогично заданию шкалы (см. 5.2.1.2). Дискретность задания уставок должна соответствовать дискретности задания шкалы.

5.2.2.3 Для задания гистерезиса войти в подменю “ **GISt** ” и подобно заданию значения уставки установить требуемую величину гистерезиса, дискретность задания должна соответствовать дискретности задания шкалы.

Примечание: при изменении диапазона измерения по п.5.2.1.1 и при изменении шкалы по п.5.2.1.2 значения уставок устанавливаются равными, соответственно, концу диапазона или концу шкалы и уставки выключаются (тип уставки – “OFF”).

5.2.3 Включение / Отключение реле.

Для включения реле (по умолчанию выключены) выбрать меню “ **rELE** ” и войти в него. Выбрать с помощью кнопки  необходимое реле, причем “ **rEL1** ” соответствует уставке У1, а “ **rEL2** ” – уставке У2. Войти в подменю, где установить параметр “ **On** ” – реле включено. Если внешней сигнализации не требуется, то установить параметр “ **OFF** ” – реле выключено.

Примечание: при изменении диапазона измерения по 5.2.1.1 и при изменении шкалы по 5.2.1.2 оба реле выключаются (переходят в “OFF”); при включении уставки соответствующее реле также выключается.



5.2.4 Установка общих параметров прибора.


Войти в меню “ **Prib** ” где доступны следующие подменю:

“ **Adr** ” – адрес прибора для работы по интерфейсу;

“ **SPd** ” – скорость передачи по интерфейсу;

“ **PASS** ” – установка нового пароля.

5.2.4.1 Для установки адреса прибора войти в соответствующее подменю и задать необходимый адрес с помощью кнопок управления. Адрес прибора; устанавливается в 16-ричном коде в пределах (00 – FF), что соответствует в 10-ном коде адресам (00 -255). Подтверждение и выход в предыдущее меню – кнопкой , отмена – кнопкой .

5.2.4.2 Для установки скорости передачи по интерфейсу войти в подменю “ **SPd** ” и с помощью кнопки  выбрать одну из скоростей передачи.





Доступны следующие скорости передачи:

“ **4.8** ” – 4,8 кбит/сек

“ **9.6** ” – 9,6 кбит/сек;

“ **19.2** ” – 19,2 кбит/сек;

“ **38.4** ” – 38,4 кбит/сек.

5.2.4.3 Для установки нового пароля войти в меню “ **PASS** ” и с помощью кнопок  и  задать новый пароль. По умолчанию установлен пароль, указанный в паспорте на прибор. Запоминание и выход в предыдущее меню – кнопкой , отмена ввода – кнопкой .

5.2.5 Сервис прибора.



Вход в это подменю предоставляет возможность проведения калибровочных операций для всех видов и диапазонов входных аналоговых сигналов, изменения яркости цифровой индикации и корректировки температуры свободных концов термопар. Калибровка проводится только в случае, если погрешность измерений по результатам поверки превышает предел допускаемой погрешности.



После входа в меню “ **SErv** ” происходит переход к следующим подменю:

“ **Ind** ” – выбор яркости индикации;

“ **CAL** ” – калибровка прибора;

“ **cJ** ” – корректировка датчика холодных концов термопар.

Вход в подменю по нажатию кнопки , выход кнопкой .

5.2.5.1 Для установки яркости цифровой индикации войти в подменю “ **Ind** ”, нажимая кнопку  изменить яркость до требуемой величины. Запоминание настройки – по нажатию кнопки .

5.2.5.2 Калибровка прибора.

Выбрать меню “ **CAL** ” и войти в него. Калибровка проводится в двух точках:

“ **CAL0** ” – калибровка нуля;

“ **CAL1** ” – калибровка масштаба.

Сигналы на вход прибора подавать согласно рисунку 2, в зависимости от вида.







Для проведения калибровки нуля войти в подменю “ **CAL0** ”, подать на вход прибора сигнал от образцового средства в зависимости от вида сигнала и установленного диапазона (см. таблицу 13), и нажать кнопку . На цифровом индикаторе появится надпись “**Succ**”, подтверждающая, что калибровка проведена. Повторно нажать кнопку . Для проведения калибровки масштаба с помощью кнопки  войти в подменю “ **CAL1** ”, подать на вход прибора сигнал от образцового средства в зависимости от вида сигнала и установленного диапазона (см. таблицу 13), и нажать кнопку . На цифровом индикаторе появится надпись “**Succ**”, подтверждающая, что калибровка проведена. Повторно нажать кнопку . Выход из калибровки – кнопкой .


Таблица 13

Вид сигнала	Диапазон или характеристика датчика	Сигнал для калибровки нуля	Сигнал для калибровки масштаба
Напряжение	от 0 до 100 мВ от –100 до +100 мВ	0 мВ	102 мВ
	от 0 до 1 В от –1 до +1 В	0 мВ	1,02 В
	от 0 до 10 В от 2 до 10 В от – 10 до + 10 В	0 мВ	10,2 В

Продолжение таблицы 13

Вид сигнала	Диапазон или характеристика датчика	Сигнал для калибровки нуля	Сигнал для калибровки масштаба
Ток	от 0 до 5 мА от – 5 до +5 мА	0 мА	5,1 мА
	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА от –20 до 20 мА	0 мА	20,4 мА
ТП	типа К типа L	0 мВ	102 мВ
ТС	50М 50М*	0 Ом	93,75 Ом
	50П 50П*	0 Ом	187,5 Ом
	100П 100П*	0 Ом	375 Ом
<p>Примечание: для ТС без звездочки, значение отношения сопротивлений W_{100} (по ГОСТ 6651), равно 1,4280 для 50М и 1,3910 для 50П и 100П; для ТС со звездочкой, значение отношения сопротивлений W_{100} (по ГОСТ 6651), равно 1,4260 для 50М* и 1,3850 для 50П* и 100П*.</p>			

5.2.5.3 Корректировка температуры свободных концов термопар.

При необходимости корректировки температуры свободных концов термопар, необходимо точно измерить температуру в месте их подключения, затем войти в подменю “**сJ**”, где установить измеренное значение. Запоминание нового значения – по нажатию кнопки .

6. ПОДГОТОВКА ПРИБОРА К РАБОТЕ

6.1 Размещение и монтаж прибора на щите (пульте).

Приборы предназначены для размещения в щитах или пультах. Для облегчения температурного режима приборов рекомендуется устанавливать зазор между ними не менее 5 мм. Установку приборов на щит производить с помощью входящих в комплект приборов:

- двух зажимов – для исполнений приборов по рисунку 3а;
- скоб – для исполнений приборов по рисунку 3б.

6.2 Подготовка к работе

6.2.1 Прежде, чем приступить к работе с прибором, необходимо ознакомиться с настоящим руководством по эксплуатации.

6.2.2 При получении прибора для эксплуатации следует:

1) в случае транспортирования прибора в условиях повышенной влажности или низких температур выдержать его в течение 4ч в нормальных условиях при температуре $+(20\pm 5)^\circ\text{C}$ и относительной влажности $(65\pm 15)\%$;

2) осмотреть прибор и убедиться в отсутствии механических повреждений.

6.2.3 В соответствии с рисунком 2, рисунком 3а и рисунком 3б произвести подключение входных измерительных сигналов, выходного токового сигнала I вых, выхода питания внешних датчиков U вых на контакты соединителей прибора. При подключении рекомендуется:

1) линию связи аналоговых входных и выходных сигналов выполнять экранированными;

2) запрещается прокладка указанных линий связи совместно с силовыми проводами, создающими высокочастотные или импульсные помехи;

3) неиспользуемый для подключения вход прибора Вход1 или Вход2 (см. Рисунок 2 и Рисунок 3) замкнуть перемычкой между “Вх.+” и “Вх.–”;

4) подключение ТС проводить проводами одинаковой длины и сечения;

5) ТП подключать компенсационными проводами, соответствующими типу термопары.

6.2.4 Для использования релейных сигналов произвести подключение:

– для исполнений приборов по рисунку 3а – к соединителю “Сигн/Рег”;

– для исполнений приборов по рисунку 3б – к соединителю “Х2”;

– контакты соединителей и их расположение для выходов ВУ1 и ВУ2 приведе-

ны, соответственно, на рисунке 3а и Рисунок 3б.

6.2.5 Для использования аварийной сигнализации произвести подключение:

- для исполнений приборов по рисунку 3а – к соединителю “Авария”;
- для исполнений приборов по рисунку 3б – к соединителю “X1”;
- контакты соединителей и их расположение приведены, соответственно, на рисунке 3а и рисунке 3б.

6.2.6 Для связи прибора с компьютером системы управления по двухпроводному интерфейсу RS-485, подключить COM – порт компьютера (через преобразователь интерфейсов RS-232 – RS-485) к соединителю X1 прибора; контакты соединителя для линий А и В интерфейса приведены на рисунке 3а и рисунке 3б. Интерфейс RS-485 обеспечивает создание сетей с объединением до 64 приборов с общей длиной связи до 1200 м, выполненной в виде витой экранированной пары.

6.2.7 Подключить к прибору питание:

- для исполнений приборов по рисунку 3а – к соединителю “Сеть”; контакты 1 и 3 при напряжении питания 220 В, контакты 1 и 2 при напряжении питания 24 В;
- для исполнений приборов по рисунку 3б – к соединителю “X2”, контакты 9 и 10 при напряжении питания 220 В, контакты 1 и 2 при напряжении питания 24 В.

6.2.8 Для исполнений приборов по рисунку 3а сечение проводов, используемых при подключении на соединитель X1 – до 1 мм², на остальные соединители – не более 1,5 мм². Для исполнений приборов по рисунку 3б сечение проводов, используемых при подключении на соединители X1, X2 – до 0,5 мм². При использовании перемычек основные провода подключения должны быть спаяны с перемычками; общее сечение проводов не должно превышать указанных выше значений.

7. ПОРЯДОК РАБОТЫ.

7.1 Подать питание на прибор, при этом должна загореться цифровая и дискретно-аналоговая индикация на передней панели прибора. При первоначальном включении устанавливается конфигурация прибора согласно 4.4.2.

7.2 Для установки необходимых параметров конфигурации войти в режим "Настройка" и выполнить установку в соответствии с рекомендациями раздела 5.

7.3 При подключении ТС по 3-х проводной схеме включения рекомендуется проведение калибровки прибора на месте эксплуатации.

8. ПОВЕРКА ПРИБОРА.

При эксплуатации прибор должен поверяться организациями, имеющими право на поверку средств измерений.

Межповерочный интервал – 2 года.

8.1 Операции поверки.

При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 14.

Таблица 14

N п/п	Операции поверки	Номер пункта	Обязательность проведения операции	
			первичная поверка	периодиче- ская поверка
1	Внешний осмотр	8.6.1	+	+
2	Опробование	8.6.2	+	+
3	Проверка электрического сопротивления и прочности изоляции	8.6.3	+	-
4	Определение основной погрешности при измерении постоянного напряжения	8.6.4.1	+	+
5	Определение основной погрешности при измерении постоянного тока	8.6.4.2	+	+
6	Определение основной погрешности при измерении сигналов от термопреобразователей сопротивления.	8.6.4.3	+	+
7	Определение основной погрешности при измерении сигналов от термопар	8.6.4.4	+	+
8	Определение основной погрешности преобразования выходного токового сигнала	8.6.4.5	+	+

8.2 Средства поверки.

При проведении поверки должны применяться средства поверки, указанные в таблице 15.

Примечание: указанные в таблице 15 средства поверки могут быть заменены аналогичными, обеспечивающими требуемую точность и пределы измерений.

Таблица 15

Номер пункта	Наименование, тип основного и вспомогательного средства поверки.
8.6.4.1, 8.6.4.4	Компаратор напряжений Р3003; режим выдачи напряжения постоянного тока в диапазоне от 0 до 10 В; предел относительной погрешности $\pm 0,01\%$.
8.6.4.2	Калибратор программируемый П320; режим выдачи постоянного тока в диапазоне от 0 до 20 мА; предел относительной погрешности $\pm 0,05\%$.
8.6.4.3	Многозначная мера электрического сопротивления Р4831; режим выдачи значений сопротивления в диапазоне от 0 до 400 Ом; предел относительной погрешности $\pm 0,02\%$.
8.6.4.5	Однозначная мера электрического сопротивления Р331, 100 Ом; погрешность $\pm 0,01\%$. Вольтметр универсальный Щ31; погрешность $\pm 0,01\%$. Используются при поверке выходного токового сигнала.
8.6.3	Установка пробойная УПУ-1М; напряжение до 1500 В. Мегаомметр Ф4102/1М; диапазон измерений 0...20000 МОм.

8.3 Требования безопасности.

Требования безопасности согласно 3.1–3.7 настоящего руководства по эксплуатации.

8.4 Условия поверки.

При проведении поверки должны соблюдаться нормальные условия:

- температура окружающего воздуха (20 ± 5) °С;
- относительная влажность (30-80)%.

8.5 Подготовка к поверке.

Перед проведением поверки следует выполнить следующие подготовительные работы:

- установить поверяемый прибор и используемые средства поверки в помещении с оговоренными в 8.4 условиями поверки;
- выполнить соединения в соответствии со схемами поверки (рисунки 6 – 11);
- провести заземление поверяемого прибора и калибратора;
- подключить питание.

8.6 Проведение поверки.

8.6.1 Внешний осмотр производится путём осмотра поверяемого прибора без включения питания.

Не допускаются к дальнейшей поверке приборы, у которых обнаружены:

- неудовлетворительное крепление соединителей на задней панели;
- грубые механические повреждения корпуса.

8.6.2 Опробование (проверка на работоспособность).

Опробование проводится по схемам поверки (рисунки 6 – 11) после прогрева прибора и образцовых средств измерений в течение не менее 15 мин. Проверка проводится поочередно для каждого из видов входных сигналов. Проверка проводится для одного из диапазонов измерений в точке, равной 0,5 положительной части диапазона. Для проверки сигналов от ТП значения входных сигналов задавать в соответствии с ГОСТ Р 8.585, для ТС - в соответствии с ГОСТ 6651.

- 1) В режиме “Настройка” выполнить установку требуемой конфигурации;
- 2) Выйти из режима “Настройка”, при этом обеспечивается вход в режим измерений; контролировать правильность функционирования прибора.

Примечания: для сигналов от ТС допускается проверка по одной из схем включения – 3-х проводной (рисунок 9) или 4-х проводной (рисунок 10), при этом должна быть проведена калибровка для соответствующей схемы включения; для сигналов от ТП результаты измерений должны быть больше значения проверяемой точки на температуру свободных концов ТП, которая определяется в режиме “Просмотр установленных параметров”.

- 3) Результаты измерений для всех видов сигналов и диапазонов не должны отличаться от заданной проверяемой точки более чем на 0,5% от конечного значения диапазонов измерений.

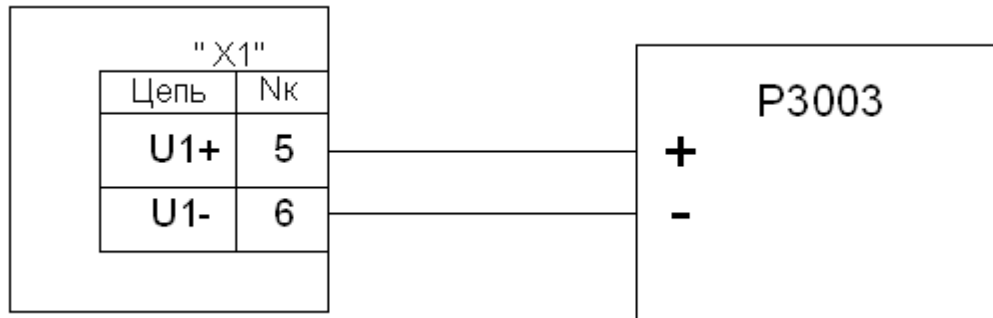


Рисунок 6а. Схема поверки для напряжения
в диапазонах 0-10 В; 2-10 В; ± 10 В
для прибора Ф1775.Х-АД-ХХ-ХХ-Х-1-Х

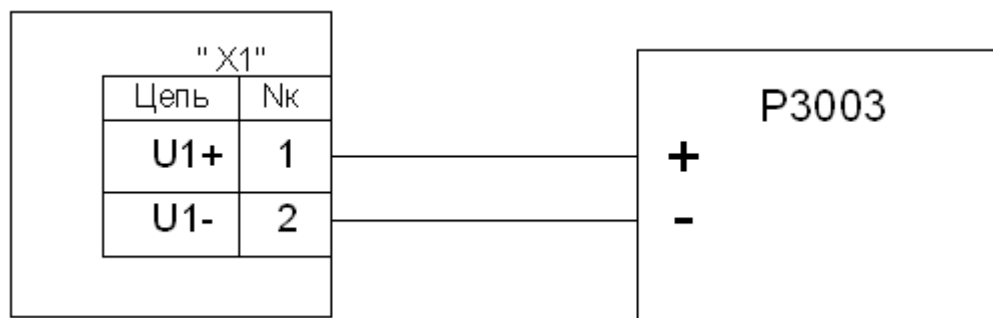


Рисунок 6б. Схема поверки для напряжения
в диапазонах 0-10 В; 2-10 В; ± 10 В
для прибора Ф1775.Х-АД-ХХ-ХХ-Х-2-Х

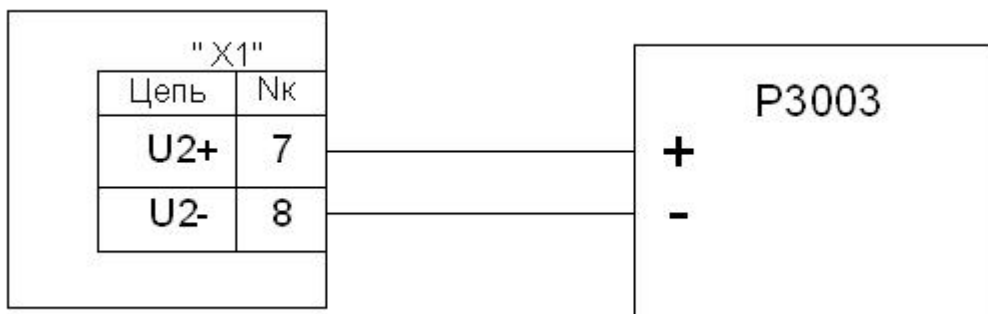


Рисунок 7а. Схема поверки для напряжения
в диапазонах до 1В и сигналов ТП
для прибора Ф1775.Х-АД-ХХ-ХХ-Х-1-Х

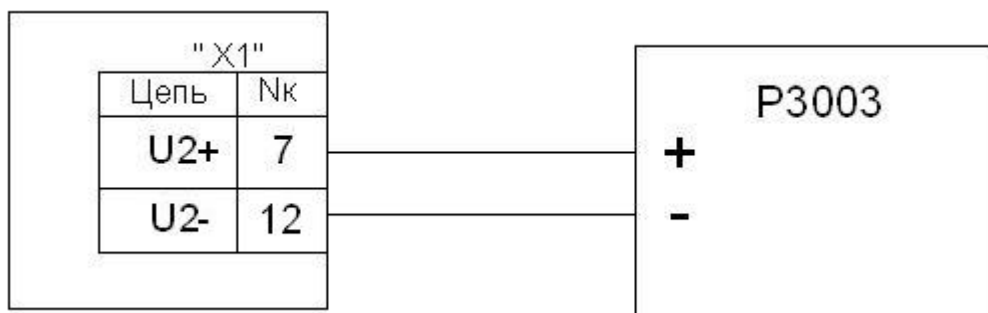


Рисунок 7б. Схема поверки для напряжения
в диапазонах до 1В и сигналов ТП
для прибора Ф1775.Х-АД-ХХ-ХХ-Х-2-Х

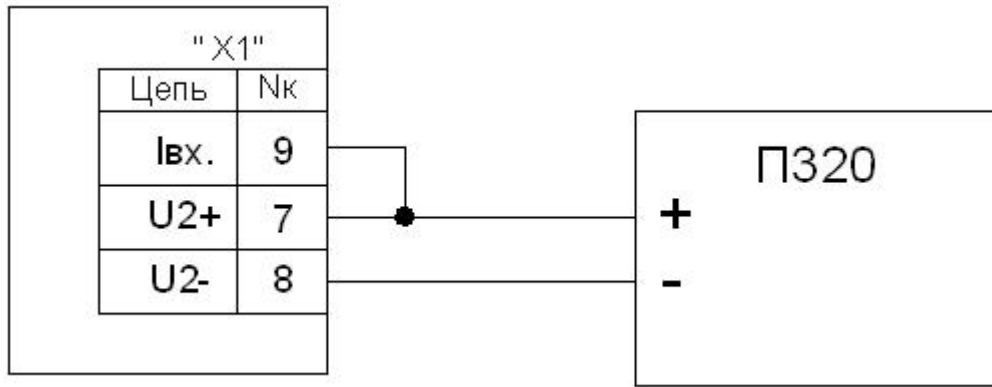


Рисунок 8а. Схема поверки для постоянного тока
для прибора Ф1775.X-АД-XX-XX-X-1-X

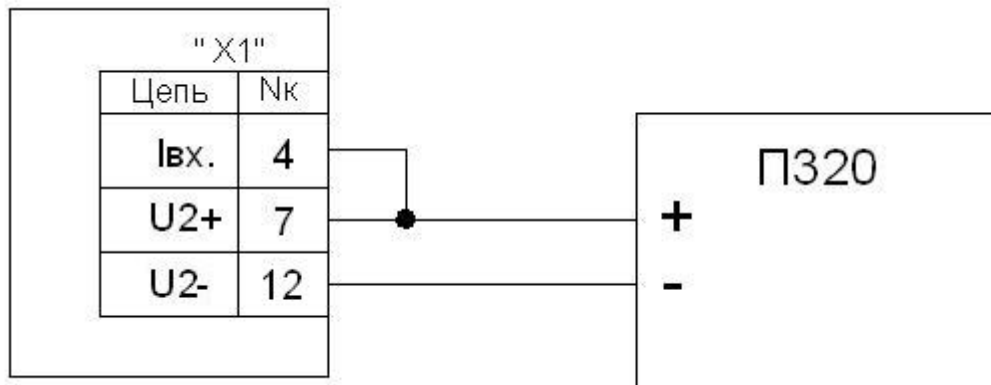


Рисунок 8б. Схема поверки для постоянного тока
для прибора Ф1775.X-АД-XX-XX-X-2-X

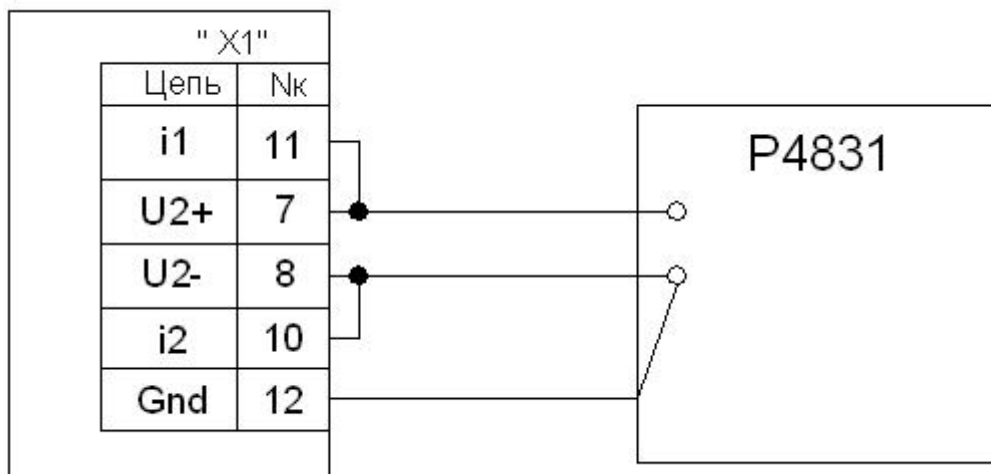


Рисунок 9а. Схема поверки для сигналов от ТС по 3-х проводной схеме для прибора Ф1775.Х-АД-ХХ-ХХ-Х-1-Х

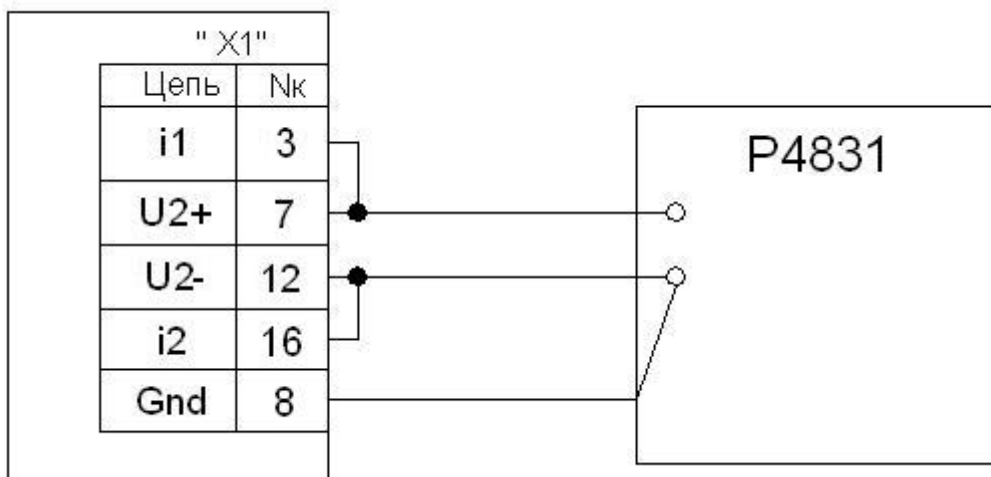


Рисунок 9б. Схема поверки для сигналов от ТС по 3-х проводной схеме для прибора Ф1775.Х-АД-ХХ-ХХ-Х-2-Х

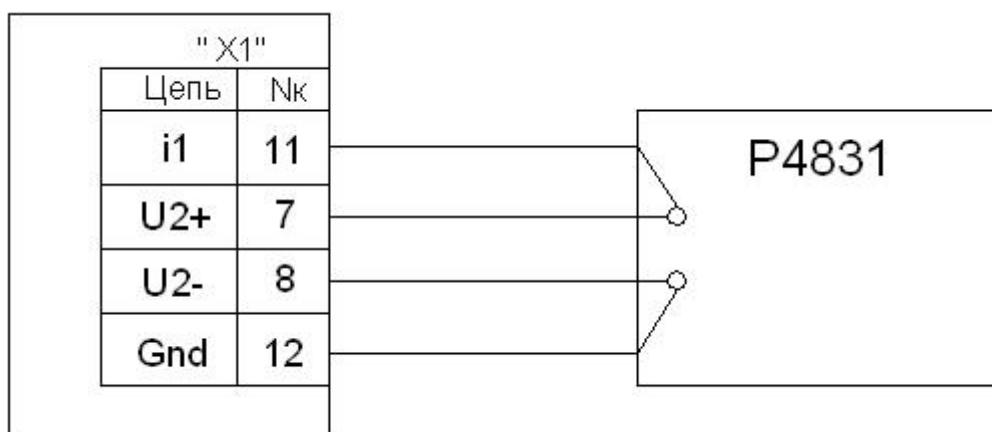


Рисунок 10а. Схема поверки для сигналов
от ТС по 4-х проводной схеме
для прибора Ф1775.Х-АД-ХХ-ХХ-Х-1-Х

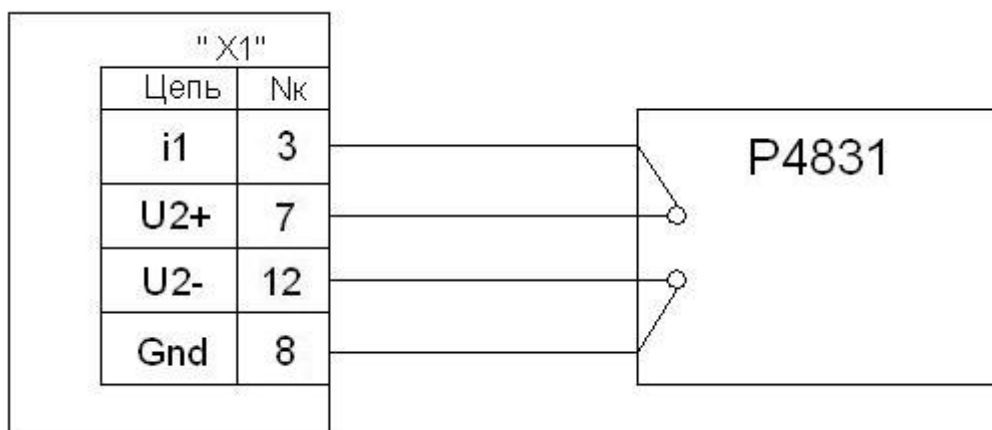


Рисунок 10б. Схема поверки для сигналов
от ТС по 4-х проводной схеме
для прибора Ф1775.Х-АД-ХХ-ХХ-Х-2-Х

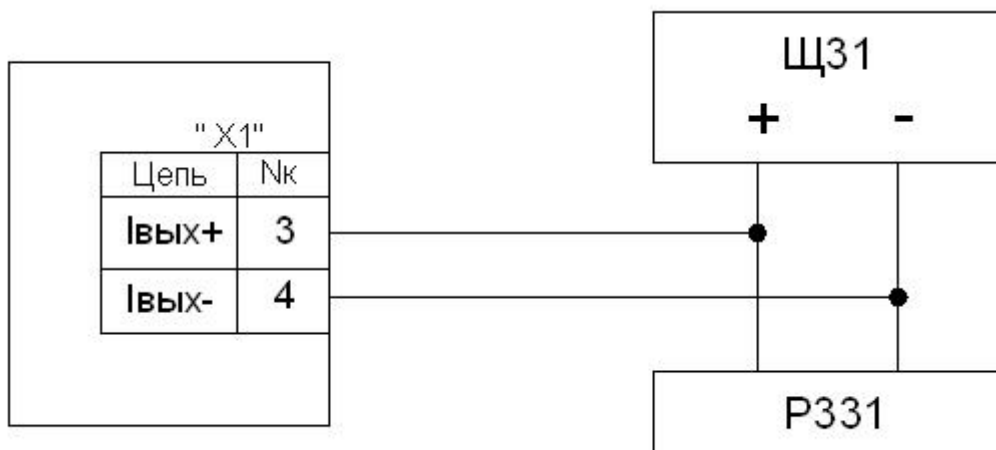


Рисунок 11а. Схема поверки токового выхода для прибора Ф1775.Х-АД-ХХ-ХХ-Х-1-Х

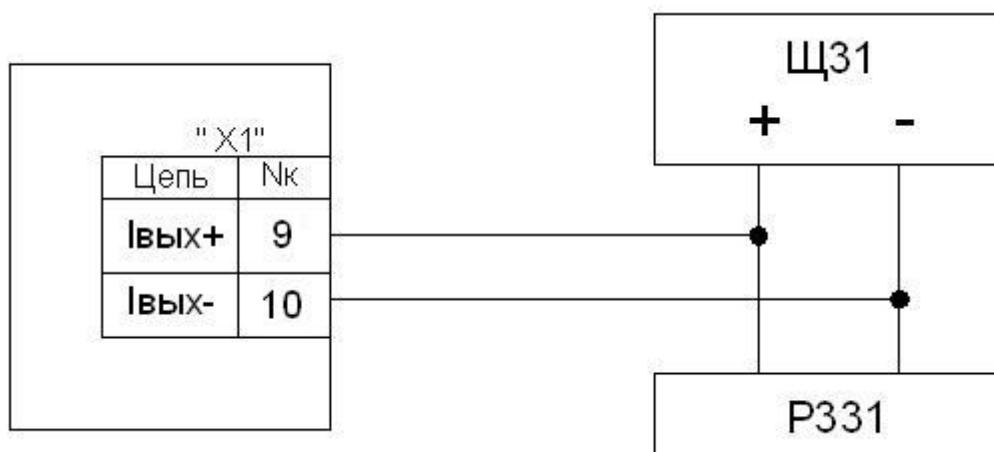


Рисунок11б. Схема поверки токового выхода для прибора Ф1775.Х-АД-ХХ-ХХ-Х-2-Х

8.6.3 Проверка электрического сопротивления и прочности изоляции.

Проверку сопротивления изоляции электрических цепей питания и выходных цепей контактов реле проводят мегаомметром с рабочим напряжением не более 500 В:

- для цепей питания (только для исполнений прибора с питанием от сети переменного тока 220 В, 50Гц) - между объединёнными контактами вилки включения сети и корпусом прибора;
- для цепей реле – между объединёнными контактами выводов двух реле на внешнем соединителе и корпусом прибора.

Отсчёт показаний выполняют через 1 мин после приложения напряжения.

Проверку электрической прочности изоляции проводят на пробойной установке для указанных выше цепей относительно корпуса прибора. Испытательное напряжение следует повышать плавно от нуля до испытательного напряжения 1,5 кВ. Изоляцию выдерживают под действием испытательного напряжения в течение 1 мин. Затем напряжение плавно снижают до нуля, после чего испытательную установку отключают.

Во время проверки не должно происходить пробоев и поверхностного перекрытия изоляции.

Проверку электрического сопротивления и прочности изоляции проводить только для указанных в 8.6.3 цепей.

8.6.4 Определение метрологических характеристик (МХ).

Для поверяемого прибора определяются значения основной погрешности измерения для каждого из видов входных сигналов во всех диапазонах измерений, Конфигурацию прибора устанавливать в режиме “Настройка”. Значения погрешности измерения контролируются на соответствие норме – пределу допускаемой основной приведённой погрешности. Перед проведением поверки прогреть прибор и образцовые средства измерений в течение 30 мин после включения питания. Результаты измерений входных сигналов контролировать в режиме измерений. В случае отрицательных результатов поверки выполнить в режиме “Настройка” калибровку для соответствующего вида сигнала и диапазона и повторить поверку.

8.6.4.1 Определение основной погрешности при измерении постоянного напряжения.

1) Поверку проводить по схеме рисунка 6 для диапазонов измерения 0...10 В, 2...10 В и ±10 В и по схеме рисунка 7 для остальных диапазонов измерения;

2) Поверку проводить в точках U_k , равных 0,1; 0,3; 0,5; 0,7; 0,9 предельного значения соответствующего диапазона измерения для однополярных диапазонов измерения (для диапазона 2...10 В поверку в точке 0,1 не проводить) и в точках ±0,1; ±0,3; ±0,5; ±0,7; ±0,9 предельного значения соответствующего диапазона измерения для двухполярных диапазонов измерения.

3) Для результатов измерения $U_{изм}$ должно выполняться условие:

$$|U_{изм} - U_k| \leq \Delta d \quad (1)$$

где Δd – допускаемое значение погрешности для диапазонов измерения, указанное в таблице 16.

Таблица 16

Диапазон мВ	Δd , мВ
0...100 мВ	± 0,1
0...1 В	± 1,0
0...10 В	± 10
2...10 В	± 10
± 100 мВ	± 0,2
± 1 В	± 1,0
± 10 В	± 10

Приборы считать выдержавшими испытания, если в указанных точках диапазонов измерения напряжения постоянного тока выполняется условие (1).

8.6.4.2 Определение основной погрешности при измерении постоянного тока.

1) Поверку проводить на всех диапазонах измерения; калибратор подключать на вход прибора по схеме рисунка 8.

2) Поверку проводить в точках I_k , определяемых следующим образом:

$$I_k = n \times I_n \quad (2),$$

где: I_n - предельное значение соответствующего диапазона измерения;

$n = \pm 0,1; \pm 0,3; \pm 0,5; \pm 0,7; \pm 0,9$ для диапазонов измерения ± 5 и ± 20 мА;

$n = 0,1; 0,3; 0,5; 0,7; 0,9$ для диапазонов измерения (0 – 5) и (0 – 20) мА;

$n = 0,3; 0,5; 0,7; 0,9$ для диапазона измерения (4 – 20) мА.

3) Для результатов измерения $I_{\text{ИЗМ}}$ должно выполняться условие:

$$| I_{\text{ИЗМ}} - I_k | \leq | \Delta_d | \quad (3),$$

где Δ_d – допускаемое значение погрешности:

$\Delta_d = \pm 0,01$ мА для диапазонов измерения (0 – 5) и ± 5 мА;

$\Delta_d = \pm 0,04$ мА для остальных диапазонов измерения.

Приборы считать выдержавшими испытания, если в указанных точках диапазонов измерения силы постоянного тока выполняется условие (3).

8.6.4.3 Определение основной погрешности при измерении сигналов от термопреобразователей сопротивления.

1) Поверку проводить для всех типов ТС, подключаемых (в зависимости от использования при эксплуатации) по одной из схем включения – 3-х проводной (рисунок 9) или 4-х проводной (рисунок 10), при этом калибровка должна выполняться для соответствующей схемы включения.

2) В зависимости от типа ТС на поверяемом канале последовательно устанавливать на магазине сопротивлений значения R (Ом), соответствующие температуре T (°C), указанные:

для ТС типа 50М – в таблице 17;

для ТС типа 50П – в таблице 18;

для ТС типа 100П – в таблице 19.

3) Для результатов измерения $T_{\text{ИЗМ}}$ по каналу должно выполняться условие:

$$| T_{\text{ИЗМ}} - T | \leq | \Delta_d |, \quad (4)$$

где Δ_d – допускаемое значение погрешности;

$\Delta d = \pm 0,5 \text{ }^\circ\text{C}$ для ТС типа 50М;

$\Delta d = \pm 1,5 \text{ }^\circ\text{C}$ для ТС типа 50П и 100П.

Приборы считать выдержавшими испытания, если в указанных точках измерения сигналов от термопреобразователей сопротивления выполняется условие (4).

Таблица 17

ТС типа 50М

$W_{100}=1,4280$			$W_{100}=1,4260$		
N точки	T ($^\circ\text{C}$)	R (Ом)	N точки	T ($^\circ\text{C}$)	R (Ом)
1	-40	41,39	1	-40	41,475
2	20	54,28	2	20	54,26
3	80	67,11	3	80	67,045
4	140	79,945	4	140	79,83
5	190	90,635	5	190	90,485

Таблица 18

ТС типа 50П

$W_{100}=1,3910$			$W_{100}=1,3850$		
N точки	T ($^\circ\text{C}$)	R (Ом)	N точки	T ($^\circ\text{C}$)	R (Ом)
1	-90	31,87	1	-90	32,15
2	50	59,85	2	50	59,7
3	200	88,525	3	200	87,93
4	400	124,72	4	400	123,545
5	590	156,945	5	590	155,245

Таблица 19

ТС типа 100П

$W_{100}=1,3910$			$W_{100}=1,3850$		
N точки	T ($^\circ\text{C}$)	R (Ом)	N точки	T ($^\circ\text{C}$)	R (Ом)
1	-150	38,78	1	-150	39,72
2	50	119,70	2	50	119,40
3	200	177,05	3	200	175,86
4	400	249,44	4	400	247,09
5	590	313,89	5	590	310,49

8.6.4.4 Определение основной погрешности при измерении сигналов от термопар.

1) Поверку прибора проводить для всех типов ТП по схеме рисунка 7.

2) Войти в режим “Просмотр установленных параметров” и выполнить измерение температуры свободных концов термопары $T_{ХК}$; значение $T_{ХК}$ не должно отличаться более чем на 1 °С от температуры окружающей среды в месте установки прибора; при невыполнении этого условия провести корректировку значения $T_{ХК}$.

3) Определить в соответствии с номинальной статической характеристикой преобразования выбранной термопары значение ТЭДС $U_{ХК}$, соответствующее $T_{ХК}$, например, для термопары типа К при $T_{ХК} = 20^{\circ}\text{C}$ значение $U_{ХК} = 0,798$ мВ, для термопары типа L при $T_{ХК} = 20^{\circ}\text{C}$ значение $U_{ХК} = 1,29$ мВ.

4) Поверку прибора производить, устанавливая на калибраторе значение $U_k = U_T - U_{ХК}$ на входах поверяемых каналов в точках T , указанных в:

таблице 20 - для термопары типа К;

таблице 21 - для термопары типа L.

Таблица 20

ТП типа К

№ точки	Значение T , °С	Значение U_T , мВ
1	50	2,023
2	350	14,293
3	650	27,025
4	950	39,314
5	1250	50,644

Таблица 21

ТП типа L

№ точки	Значение T , °С	Значение U_T , мВ
1	50	3,306
2	250	18,642
3	450	35,888
4	600	49,108
5	750	62,197

5) Для результатов измерения $T_{ИЗМ}$ должно выполняться условие:

$$|T_{ИЗМ} - T| \leq |\Delta d| \quad (5).$$

где Δd – допустимое значение погрешности;

$$\Delta d = \pm 6,0^{\circ}\text{C} \text{ для ТП типа К; } \Delta d = \pm 4,0^{\circ}\text{C} \text{ для ТП типа L.}$$

Приборы считать выдержавшими испытания, если в указанных точках измерения сигналов от термопар выполняется условие (5).

8.6.4.5 Определение основной погрешности цифро–аналогового преобразования выходного токового сигнала.

1) Поверку проводить при подключении на вход токового сигнала в диапазоне (4 – 20) мА по схеме рисунка 8 и измерении выходного токового сигнала по схеме рисунка 11.

2) Поверку проводить в точках I_k , задаваемых в процентах как 0,3; 0,5; 0,7; 0,9 от предельного значения выходного сигнала.

3) Входной сигнал устанавливать таким образом, чтобы на цифровом индикаторе прибора точно отображались значения поверяемых точек.

4) Выходной токовый сигнал $I_{\text{вых}}$ определять по формуле:

$$I_{\text{вых}} = U / R \quad (6),$$

где U – показания вольтметра (В);

$R = 100$ Ом – сопротивление измерительной катушки.

5) Для всех поверяемых точек должно выполняться условие:

$$| I_{\text{вых}} - I_k | \leq \Delta \text{ д}, \quad (7),$$

где $\Delta \text{ д}$ – допустимое значение погрешности; $\Delta \text{ д} = \pm 0,05$ мА.

Приборы считать выдержавшими испытания, если в указанных точках цифро–аналогового преобразования выполняется условие (7).

8.6.5. Оформление результатов поверки.

Положительные результаты поверки должны оформляться путём записи в протоколе поверки, заверенном поверителем с нанесением оттиска поверительного клейма. Клеймо поверителя рекомендуется наносить на переднюю панель прибора, при этом клеймо предыдущей поверки гасится.

К протоколу прилагаются оформленные в виде таблицы результаты определения МХ;

При отрицательных результатах поверки применение прибора запрещается, о чём делается запись в протоколе поверки, заверенном поверителем.

9. ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ.

9.1 Перечень возможных неисправностей приборов приведен в таблице 22.

Таблица 22

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Способ устранения
При включении прибора не загорается индикация на передней панели.	Неисправность в цепи питания прибора.	Проверить цепь питания и устранить неисправность.
На цифровом индикаторе отображаются сообщения ErrO или ErrП	Неправильное подключение входного сигнала от датчика, обрыв линии связи с датчиком, выход сигнала за диапазон измерения	Проверить подключение датчика и правильность установки диапазона
Невозможно войти в режим "Настройка" для изменения параметров программирования	Неправильная установка пароля для входа в режим "Настройка"	Установить пароль
Не работают внешние устройства сигнализации / регулирования	Ошибки подключения к соединителю прибора. Неисправность внешних устройств или обрыв в цепи питания.	Проверить подключение к соединителю прибора. Устранить неисправность внешних устройств сигнализации/ регулирования или обрыв в цепи питания.

9.2 Сведения о ремонте.

В связи с тем, что приборы являются сложными программируемыми изделиями электронной техники, и устранение в них неисправностей путем замены отдельных комплектующих может привести к изменению метрологических и программируемых характеристик, ремонт приборов рекомендуется производить на предприятии – изготовителе.

10. МАРКИРОВАНИЕ, ПЛОМБИРОВАНИЕ, УПАКОВКА.

10.1 На каждом приборе указано:

обозначение прибора;

товарный знак предприятия-изготовителя;

основная погрешность прибора;

порядковый номер прибора по системе нумерации предприятия-изготовителя;

год изготовления;

номера и обозначения контактов для обеспечения внешних соединений ;

обозначения кнопок для обеспечения ручного управления прибора.

10.2 Прибор пломбируется путем наклеивания гарантийной наклейки на заднюю панель, исключающей вскрытие прибора без её повреждения.

10.3 Для упаковки прибора используется потребительская упаковка из гофрированного картона и транспортная тара (транспортные ящики или контейнеры).

10.4 На потребительскую упаковку нанесен ярлык с указаниями:

наименования изделия;

обозначения изделия;

количества изделий в упаковке;

даты упаковки.

10.5 Транспортная маркировка содержит надписи и знаки: «Осторожно, хрупкое!», «Боится сырости», «Верх, не кантовать», «Соблюдение интервала температур» (для приборов, транспортируемых в районы Крайнего Севера, с указанием конечных значений диапазона температур: «минус 50°С плюс 50 °С»).

11. ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ.

11.1 Приборы до введения в эксплуатацию следует хранить в упаковке предприятия-изготовителя при температуре окружающего воздуха от 5 до 40 °С и относительной влажности 80% при температуре 25 °С.

11.2 Приборы без упаковки хранить в закрытом помещении на стеллажах при температуре окружающего воздуха от 5 до 40 °С и относительной влажности до 80% при температуре 25 °С.

11.3 Транспортирование приборов производить в упаковке для транспортирования всеми видами закрытого транспорта при температуре окружающего воздуха от -50 до +50 °С и относительной влажности до 98% при температуре 35 °С, а самолетами – в отапливаемых герметизированных отсеках.

В связи с постоянной работой по совершенствованию изделия, повышающей его надежность и улучшающей эксплуатационные качества, в конструкцию могут быть внесены незначительные изменения, не отраженные в настоящем издании.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в документе	№ документа	Входящий № сопроводительного документа и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					
2		2-63			63	ПА.0126-07			10.12.07

Астана +7(7172)727-132, Волгоград (844)278-03-48, Воронеж (473)204-51-73, Екатеринбург (343)384-55-89,
 Казань (843)206-01-48, Краснодар (861)203-40-90, Красноярск (391)204-63-61, Москва (495)268-04-70,
 Нижний Новгород (831)429-08-12, Новосибирск (383)227-86-73, Ростов-на-Дону (863)308-18-15,
 Самара (846)206-03-16, Санкт-Петербург (812)309-46-40, Саратов (845)249-38-78, Уфа (347)229-48-12

Россия, Казахстан и другие страны ТС доставка в любой город
 Единый адрес: vbr@nt-rt.ru
 Веб-сайт: <http://vibrator.nt-rt.ru>