

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 ЭЛЕКТРОННЫЕ
УЗКОПРОФИЛЬНЫЕ
Ф1764.2-АД
в металлическом корпусе
Руководство по эксплуатации**

СОДЕРЖАНИЕ

1	НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ	3
2	ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ	4
3	ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ	4
4	ОПИСАНИЕ И ПРИНЦИП РАБОТЫ ПРИБОРОВ	4
4.1	Назначение	4
4.2	Условия эксплуатации	5
4.3	Питание	6
4.4	Технические характеристики	7
4.5	Устройство	11
4.6	Режим работы	15
4.7	Работа совместно с компьютером	16
5	РАЗМЕЩЕНИЕ И МОНТАЖ ПРИБОРОВ НА ЩИТЕ (ПУЛЬТЕ)	16
5.1	Размещение	16
5.2	Монтаж	17
6	ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ	22
7	ПОРЯДОК РАБОТЫ	22
8	МЕТОДИКА ПОВЕРКИ	23
8.1	Операции поверки	23
8.2	Средства поверки	24
8.3	Требования безопасности	24
8.4	Условия поверки	24
8.5	Подготовка к поверке	25
8.6	Проведение поверки	25
8.7	Оформление результатов поверки	28
9	ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ	29
10	ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ	30

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с техническими характеристиками, устройством, принципом действия и правилами эксплуатации приборов электронных узкопрофильных Ф1764.2–АД (в дальнейшем – приборы).

1 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В настоящем руководстве имеются ссылки на следующую нормативную документацию:

ГОСТ 12.2.007.0-75 – Изделия электроизмерительные. Требования безопасности.

ГОСТ 14254-96 – Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP).

ГОСТ 15150-69 – Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды.

ГОСТ 17516.1-90 – Изделия электротехнические. Общие требования в части стойкости к механическим внешним воздействующим факторам.

ГОСТ 22261-94 – Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.

ГОСТ Р 50746-2000 – Технические средства для атомных станций. Технические требования и методы испытаний.

ГОСТ Р 51318.22-99 – Совместимость технических средств электромагнитная. Радиопомехи промышленные от оборудования информационных технологий. Нормы и методы испытаний.

ГОСТ Р 8.585-2001 – Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования.

ГОСТ Р 8.461-2009 – Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Методика поверки.

ОПБ–88/97 ПНАЭГ-01-011-97 – Общие положения обеспечения безопасности атомных станций.

2 ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

В настоящем руководстве используются следующие определения, обозначения и сокращения:

- руководство по эксплуатации – РЭ;
- руководство оператора – РО.

3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 Прибор в части защиты человека от поражения электрическим током относится к классу III ГОСТ 12.2.007.0.

3.2 По безопасности элементов атомных станций прибор «ОИАЭ» исполнения относится к классу 2, 3 или 4 по ОПБ–88/97.

3.3 Степень защиты корпуса приборов от воздействия твёрдых тел и воды по ГОСТ 14254 – IP20.

3.4 К работе с приборами допускаются лица, ознакомившиеся с РЭ, а также прошедшие инструктаж по технике безопасности.

4 ОПИСАНИЕ И ПРИНЦИП РАБОТЫ ПРИБОРОВ

4.1 Назначение

Приборы предназначены для измерения температуры с помощью стандартных термометров сопротивления и термопар различного типа, а также для сигнализации об отклонении измеряемой температуры от заданных значений.

Приборы выпускаются в следующих исполнениях:

- «ОИАЭ» - оборудование, поставляемое на объекты использования атомной энергии – с приемкой ОТК и приемкой Представителя УО (уполномоченной организации) Заказчика;
- «ОП» - оборудование, поставляемое на общепромышленные объекты – с приемкой ОТК.

Приборы обладают повышенной помехозащищённостью.

Для работы в локальных компьютерных сетях приборы имеют стандартный интерфейс RS-485.

Приборы могут устанавливаться на щитах и пультах под любым углом наклона к горизонту.

Приборы разработаны в соответствии с требованиями действующих стандартов, указанных в разделе 1 настоящего РЭ.

4.2 Условия эксплуатации

4.2.1 Нормальные условия применения приборов:

- температура окружающего воздуха $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$;
- относительная влажность от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа.

4.2.2 Рабочие условия применения приборов:

а) в части воздействия климатических факторов:

- температура окружающего воздуха от плюс 5 до плюс 50 $^\circ\text{C}$;
- относительная влажность от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа.

б) в части воздействия механических факторов:

– по вибрациям и ударам – в соответствии с требованиями группы М38 по ГОСТ 17516.1;

по сейсмостойкости – являются стойкими по ГОСТ 17516.1 к воздействию землетрясения интенсивностью 7 баллов при уровне установки над нулевой отметкой не более 25 м.

4.2.3 Условия электромагнитной совместимости:

а) приборы являются источниками промышленных радиопомех, их уровень не превышает значений, установленных для оборудования класса Б ГОСТ Р 51318.22;

б) по устойчивости к помехам приборы соответствуют требованиям ГОСТ Р 50746, предъявляемым к группе IV, критерий качества функционирования А.

4.3 Питание

4.3.1 Приборы в зависимости от варианта исполнения (см. рисунок 1) имеют следующие номинальные значения и диапазоны напряжений питания переменного тока частотой (50 ± 3) Гц и постоянного тока:

- 1) 6 В – от 3,6 до 6,8 В переменного или от 10 до 16 В постоянного тока;
- 2) 12 В – от 7,7 до 13,6 В переменного или от 10 до 18 В постоянного тока;
- 3) 24 В – от 13,6 до 26,4 В переменного или от 18 до 36 В постоянного тока;
- 4) 220 В – от 198 до 242 В переменного тока, а также, через дополнительный вход, резервное питание от 10 до 36 В (если не используется основное) или от 10 до 27 В (для защиты от перебоев основного питания) постоянного тока.

Номинальное значение напряжения питания указано на щитке прибора.

Приборы с номинальным напряжением питания 24 В можно подключать к сети 220 В/50 Гц через блок питания П1764-АД, имеющий выходную мощность 30 В·А, что позволяет питать несколько приборов.

4.3.2 Мощность, потребляемая приборами, не превышает 6 В·А.

При использовании блока П1764-АД, потребляемая от сети мощность увеличивается не более чем на 1В·А.

4.4 Технические характеристики

4.4.1 Условное обозначение заказа приборов в соответствии с рисунком 1.

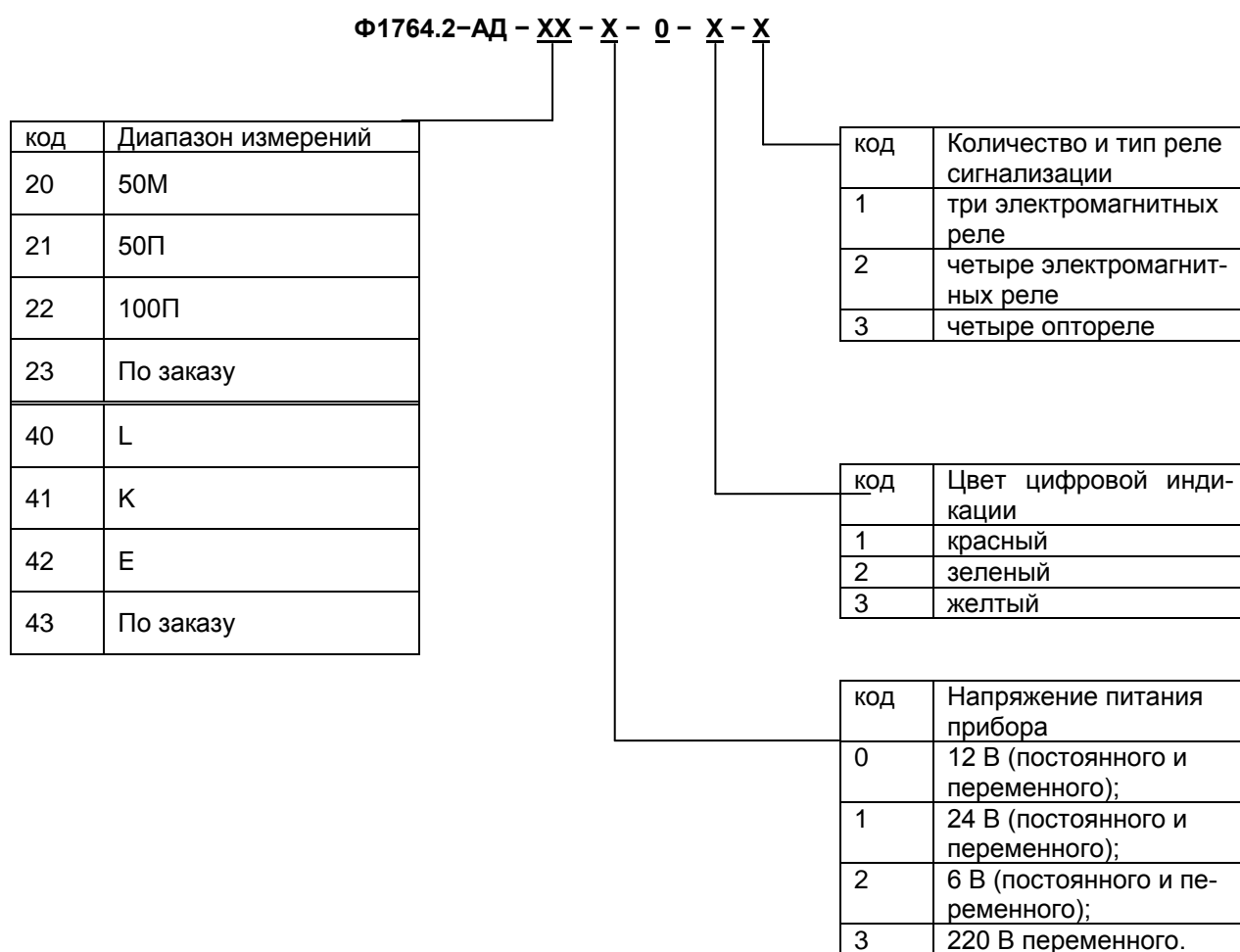


Рисунок 1 – Условное обозначение заказа

4.4.2.1 Диапазоны показаний приборов и единицы измеряемой температуры, указываемые на передней панели приборов, могут быть любыми в соответствии с заказом, причём, если дискретно-аналоговая шкала процентная, то диапазон показаний пользователь может менять по своему усмотрению, следуя указаниям РО.

1.2.3.2 Диапазоны измерений температуры для приборов Ф1764.2-АД приведены в таблице 1.

Таблица 1

Тип датчика		Диапазон измерений температур
Термопреобразователи сопротивления (ТС)	50М 50П 100П	от 0 до 180 °С от – 50 до 600 °С от – 200 до 600 °С
Термопары (ТП)	L K E	от 0 до 800 °С от 0 до 1250 °С от 0 до 1000 °С
Примечания – По предварительному согласованию с изготовителем могут быть изготовлены приборы с другими диапазонами измерений и другими типами датчиков температуры.		

4.4.3 Приборы имеют цифровую и дискретно-аналоговую индикацию измеряемой температуры с возможностью регулирования яркости:

1) цифровая – 4 десятичных разряда с максимальным показанием «9999» с фиксированной запятой и знаком отрицательной полярности сигнала (высота цифр 10 мм). Цвет индикации – красный, зелёный или жёлтый (по заказу);

2) дискретно-аналоговая – 30 положений указателя измеряемой величины, представляющего собой либо светящийся «столбик», либо «зайчик» - расположенные рядом два светящихся светодиода (выбирается пользователем), а указатели значений уставок представляют собой риски жёлтого или красного цвета. Считывание показаний производится или по концу «столбика», или по середине «зайчика», для указателей уставок – по правому краю риски.

Цвет указателя измеряемой величины задаётся индивидуально для каждой зоны световой сигнализации (см. РО).

4.4.4 Пределы допускаемой основной приведённой погрешности, в процентах от диапазона измерений, равен:

- по цифровой индикации и переключению сигнализации – $\pm 0,5 \%$;
- по дискретно-аналоговой индикации – $\pm 3,0 \%$.

Пределы допускаемой дополнительной приведённой погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха на каждые 10 °С от нормальной до любой во всем диапазоне рабочих температур от плюс 5 до 50 °С, не превышают половины пределов допускаемой основной погрешности.

Примечания:

1 Указанные пределы погрешностей обеспечиваются в диапазонах, установленных предприятием-изготовителем.

2 Изменение диапазона измерений может производиться только внутри диапазона, установленного предприятием-изготовителем. При этом необходимо проверить погрешность прибора (см. п.8.6.3).

4.4.5 Количество активных уставок может варьироваться от нуля до трех.

Задание уставок производится в соответствии с РО. Дискретность задания уставок равна одной единице младшего разряда цифрового индикатора.

4.4.6 Величина гистерезиса (зоны возврата) сигнализации составляет от 0 до 5 % от диапазона показаний прибора и задаётся пользователем.

4.4.7 По количеству и типу устанавливаемых реле сигнализации прибор имеет следующие варианты исполнения:

- три электромагнитных реле,
- четыре электромагнитных реле,
- четыре оптореле на замыкание.

Типы контактов для электромагнитных реле в соответствии с рисунками 7,8.

Характеристики электромагнитных реле:

1) максимальный коммутируемый ток (при практически безындуктивной нагрузке):

- 2 А при напряжении до 250 В переменного или 36 В постоянного тока,
- 0,3 А при напряжении до 250 В постоянного тока.

2) минимальный коммутируемый ток – 5 мА при напряжении не менее 10 В постоянного тока;

3) ресурс – 10^6 циклов.

Характеристики оптореле:

1) максимальный коммутируемый постоянный или переменный ток – 190 мА при напряжении до 250 В (амплитудное значение);

2) сопротивление канала в открытом состоянии – не более 10 Ом.

Реле в любой из зон сигнализации могут быть обесточены или находиться под током по выбору пользователя (см. РО). Кроме того, при установленной перемычке между контактами 11 и 12 кабельной части соединителя Х1 в момент подачи напряжения питания все реле срабатывают, а затем, в режиме измерений, устанавливаются в состояния, противоположные заданным.

4.4.8 Приборы имеют следующую световую сигнализацию:

1) о переходе измеряемой температуры из одной зоны сигнализации в другую в виде изменения цвета указателя;

2) о выходе измеряемой температуры за пределы диапазона измерений в виде мигающего красным цветом соответствующего крайнего индикатора дискретно–аналоговой шкалы, а также мигающего цифрового индикатора.

Примечание – Приборы, работающие в униполярном режиме (смотри РО) не воспринимают сигналы с обратной полярностью.

3) об обрыве входной цепи в виде мигающего красным цветом крайнего индикатора дискретно–аналоговой шкалы, а также мигающего цифрового индикатора.

4.4.9 Для связи с компьютером системы контроля и регулирования прибор имеет последовательный интерфейс RS–485 (см. РО).

4.4.10 Время установления рабочего режима – не более 15 мин.

4.4.11 Электрическая прочность изоляции – 1,5 кВ переменного тока частотой 50 Гц:

- между контактами реле сигнализации и корпусом прибора;
- в приборах с напряжением питания 220 В – между цепью питания и корпусом прибора;

- в блоке П1764-АД – между входными и выходными клеммами.

4.4.12 Величина электрического сопротивления изоляции не менее:

- 40 МОм – при нормальных условиях применения;
- 5 Мом – при температуре окружающего воздуха 50 °С и относительной влажности до 80 %.

4.4.13 Габаритные размеры:

прибора – 160 x 30 x 230 мм;

блока П1764–АД – 101 x 78 x 128 мм.

4.4.14 Масса прибора – не более 1,2 кг, скобы – не более 0,4 кг, блока П1764–АД – не более 1,5 кг.

4.4.15 Средняя наработка на отказ – не менее 50000 ч, а по функции формирования сигнала защиты – не менее 100000 ч (при этом учитываются только те отказы, которые не сопровождаются сигнализацией об их наличии).

4.4.16 Средний срок службы прибора – не менее 10 лет.

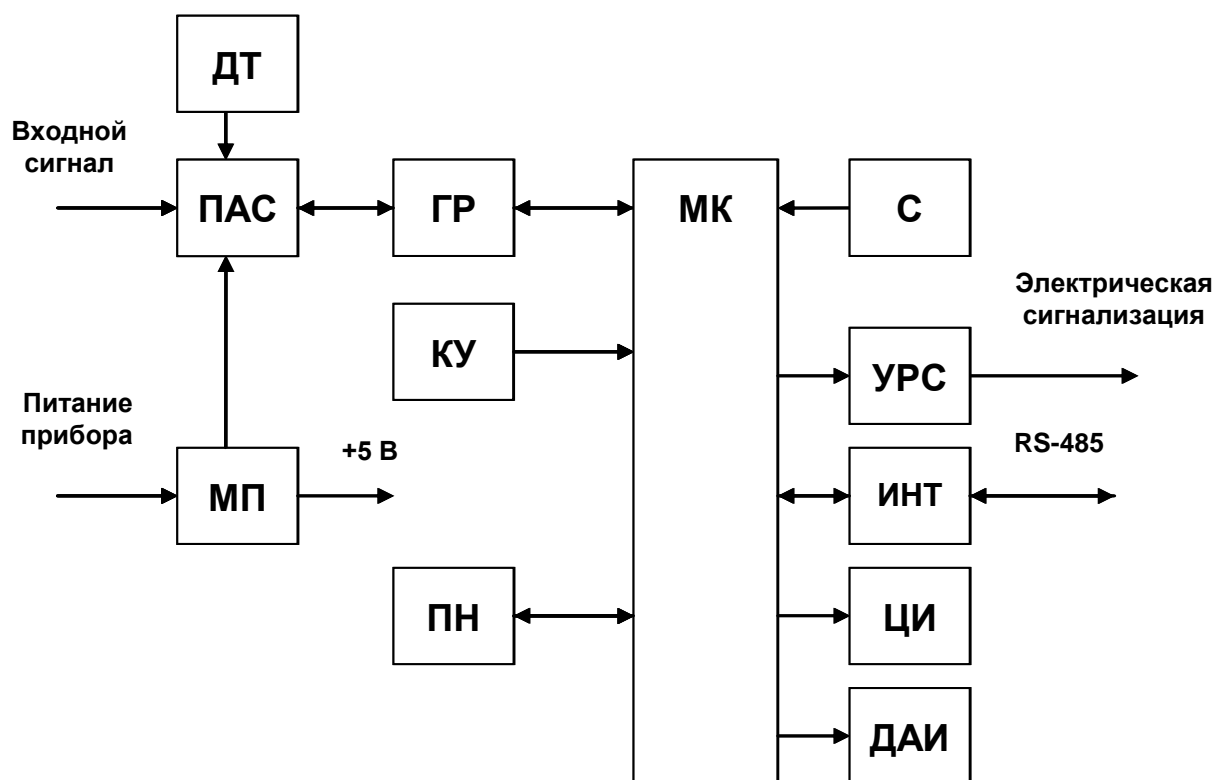
4.4.17 Среднее время восстановления работоспособного состояния приборов – не более 4 ч.

4.5 Устройство

4.5.1 Функциональная схема приборов приведена на рисунке 2.

Приборы обеспечивают:

- 1) преобразование входного сигнала в цифровую форму;
- 2) обработку цифровых сигналов;
- 3) задание уставок;
- 4) сравнение измеряемой температуры с уставками;
- 5) световую и релейную сигнализацию о выходе измеряемой температуры за уставки, а также о неисправности измерительной линии;
- 6) цифровую и дискретно-аналоговую индикацию результатов измерений и значений уставок;
- 7) информационный обмен с компьютером.



- ДТ – датчик температуры;
- ПАС – преобразователь аналогового сигнала;
- МП – модуль питания;
- ГР – гальваническая развязка;
- КУ – кнопки управления;
- ПН – память настроек
- МК – микроконтроллер;
- С – супервизор;
- УРС – устройство релейной сигнализации;
- ИНТ – интерфейс;
- ЦИ – цифровой индикатор;
- ДАИ – дискретно-аналоговый индикатор;

Рисунок 2 – Функциональная схема прибора

4.5.2 При подаче напряжения питания модуль питания МП запитывает все узлы прибора, обеспечивая при этом необходимые гальванические развязки по цепям питания. Супервизор С формирует импульс начальной установки микроконтроллера МК, инициируя запуск программы. МП считывает из памяти настроек ПН необходимые для работы данные, занесённые туда при конфигурировании прибора, которое осуществляется с помощью кнопок управления КУ.

Входной сигнал от преобразователя температуры, а также сигнал от датчика температуры ДТ, используемый для компенсации температуры холодных концов термопары, поступают в преобразователь аналогового сигнала ПАС, где они нормируются и преобразуются в цифровую форму. МК через ГР управляет процессом преобразования сигналов и получает их результаты для последующей цифровой фильтрации и обработки.

Используя заданные при конфигурировании значения границ диапазонов измерений, а также установленную градуировочную таблицу, МК вычисляет значение измеряемой температуры в градусах, отображаемое на цифровом индикаторе ЦИ, а также в относительных единицах, отображаемое на дискретно-аналоговом индикаторе ДАИ. Сравнивая измеренное значение с заданными уставками, МК управляет цветом свечения указателя на ДАИ и осуществляет электрическую сигнализацию, выдавая соответствующие команды в устройство релейной сигнализации УРС.

Для информационного обмена с компьютером в приборе установлен интерфейс ИНТ типа RS-485 с гальванической развязкой, через который можно изменять настройки прибора и получать результаты измерений.

4.5.3 Габаритный чертёж прибора приведён на рисунке 3.

Корпус прибора изготовлен из силумина и закрыт сверху металлической крышкой. Внутренний объём прибора разделен экранирующей перегородкой на два отсека. Все это позволяет защитить чувствительные элементы прибора от воздействия помех. Внутри корпуса находятся печатные платы, на которых смонтированы элементы электрической схемы. На задней стороне корпуса расположены приборные части соединителей и термодатчик компенсатора температуры холодных концов термопары. На лицевой стороне прибора расположены дискретно-аналоговое и цифровое отсчётные устройства и кнопки управления.

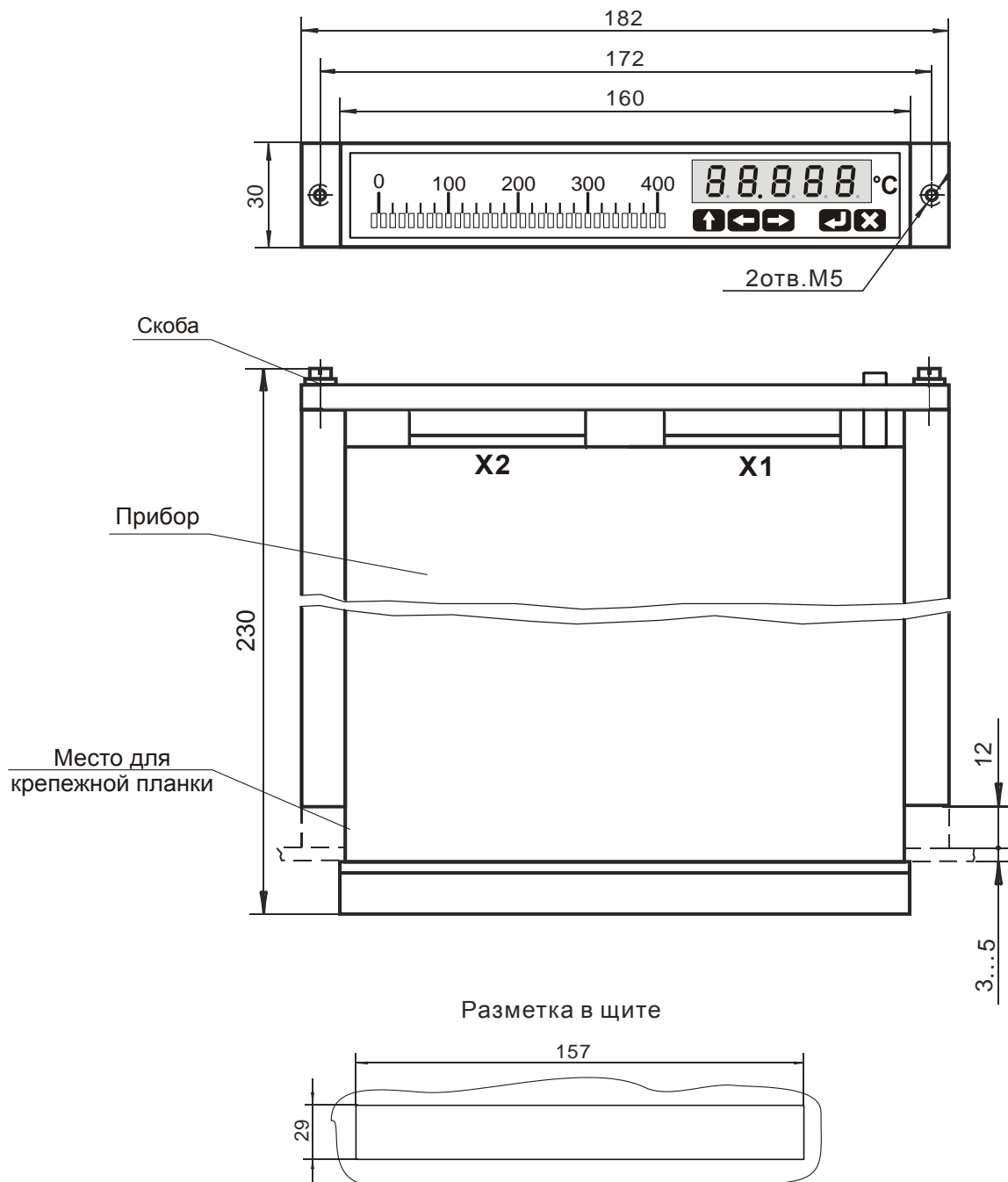


Рисунок 3 – Габаритный чертёж прибора

4.6 Режимы работы

Приборы имеют следующие режимы работы:

1) режим измерения, в котором выполняется измерение входного сигнала, отображение результата на цифровом и дискретно-аналоговом индикаторах, и соответствующая сигнализация;

2) режим просмотра параметров, в котором, не прерывая процесс измерений и электрической сигнализации можно проверить:

- значения уставок;
- диапазон показаний цифрового индикатора;
- состояния реле и цвет индикации по зонам сигнализации;
- подключение компенсатора холодных концов термопары;
- тип термометра сопротивления;
- адрес прибора в локальной сети;
- значения гистерезиса уставок.

3) режим задания уставок, в котором выполняются:

- изменение значений активных уставок;
- проверка значений измеряемой температуры, при которых происходит переключение сигнализации с учётом гистерезиса, а также контроль исправности внешних цепей сигнализации.

4) режим настройки, в котором задаются:

- количество активных уставок и их численные значения;
- величина и направление действия гистерезиса;
- состояния реле и цвет индикации по зонам сигнализации;
- адрес прибора;
- вид указателя измеряемой величины;
- яркость индикации;
- границы диапазона измерений и показаний;
- автоматическая компенсация холодных концов термопары;
- тип термометра сопротивления;
- пароли доступа в меню уставок и управляющее меню.

Подробно порядок работы с приборами в различных режимах изложен в РО.

4.7 Работа совместно с компьютером

Обмен информацией между прибором и компьютером информационной сети производится через интерфейс RS–485.

К контактам 7 и 8 соединителя X1 прибора необходимо подключить конвертер типа I–7520 или аналогичный, преобразующий уровни сигналов RS–485 в RS–232. Выход конвертера подключить к СОМ-порту компьютера. Скорость обмена 19200 бит/сек.

Порядок работы с прибором через интерфейс изложен в РО.

5 РАЗМЕЩЕНИЕ И МОНТАЖ ПРИБОРОВ НА ЩИТЕ (ПУЛЬТЕ)

5.1 Размещение

Приборы можно устанавливать в щитах или пультах. Для облегчения температурного режима, рекомендуется размещать приборы с зазорами между ними (5–10) мм. При установке щитов (пультов) в помещении, где температура воздуха не превышает 30 °С, приборы можно размещать практически вплотную друг к другу с шагом 30,5 мм. В этом случае в щите (пульте) вырезается общее окно, как показано на рисунке 4.

Крепление прибора осуществляется с помощью скобы, входящей в комплект поставки.

На рисунке 5 представлена скоба в сборе, установленная на щите. Скоба состоит из двух направляющих 1 и 2, к которым при помощи четырёх винтов крепится задняя планка 3. Направляющие крепятся винтами 4 к крепёжным планкам 5 и 6, предварительно прикреплённым к щиту 7. Меняя положение направляющих с помощью винтов 4, можно отрегулировать плавность хода прибора в скобе.

Планки 5 и 6 в комплект поставки не входят и могут изготавливаться предприятиями, выпускающими щиты (пульты). Рекомендуемый чертёж планки показан на рисунке 6, сверление отверстий в щитах и планках рекомендуется производить с помощью кондукторов, которые закрепляются в окнах щитов.

Между рядами приборов должно оставаться расстояние, достаточное для размещения двух крепёжных планок (не менее 24 мм по наличникам).

Для извлечения прибора из щита удобно пользоваться специальной ручкой, входящей в комплект поставки.

5.2 Монтаж

Монтаж прибора выполняйте в следующем порядке:

- проверьте разметку щита по рисункам 3 и 4;
- произведите сборку скобы по рисунку 5;
- произведите монтаж кабельных частей соединителей X1 и X2 в соответствии

с рисунком 7 или 8. Для монтажа рекомендуется использовать многожильный провод сечением 0,5...1 мм². Концы проводов зачищают, облуживают и обрезают на длину 8 мм. Допускается провода не облуживать, но тогда их следует тщательно скрутить, чтобы они при монтаже не распушались.

Термометры сопротивления подключают калиброванным трёхпроводным экранированным кабелем, а термопары – соответствующим термокомпенсационным кабелем, при этом компенсация температуры холодных концов термопары осуществляется в приборе.

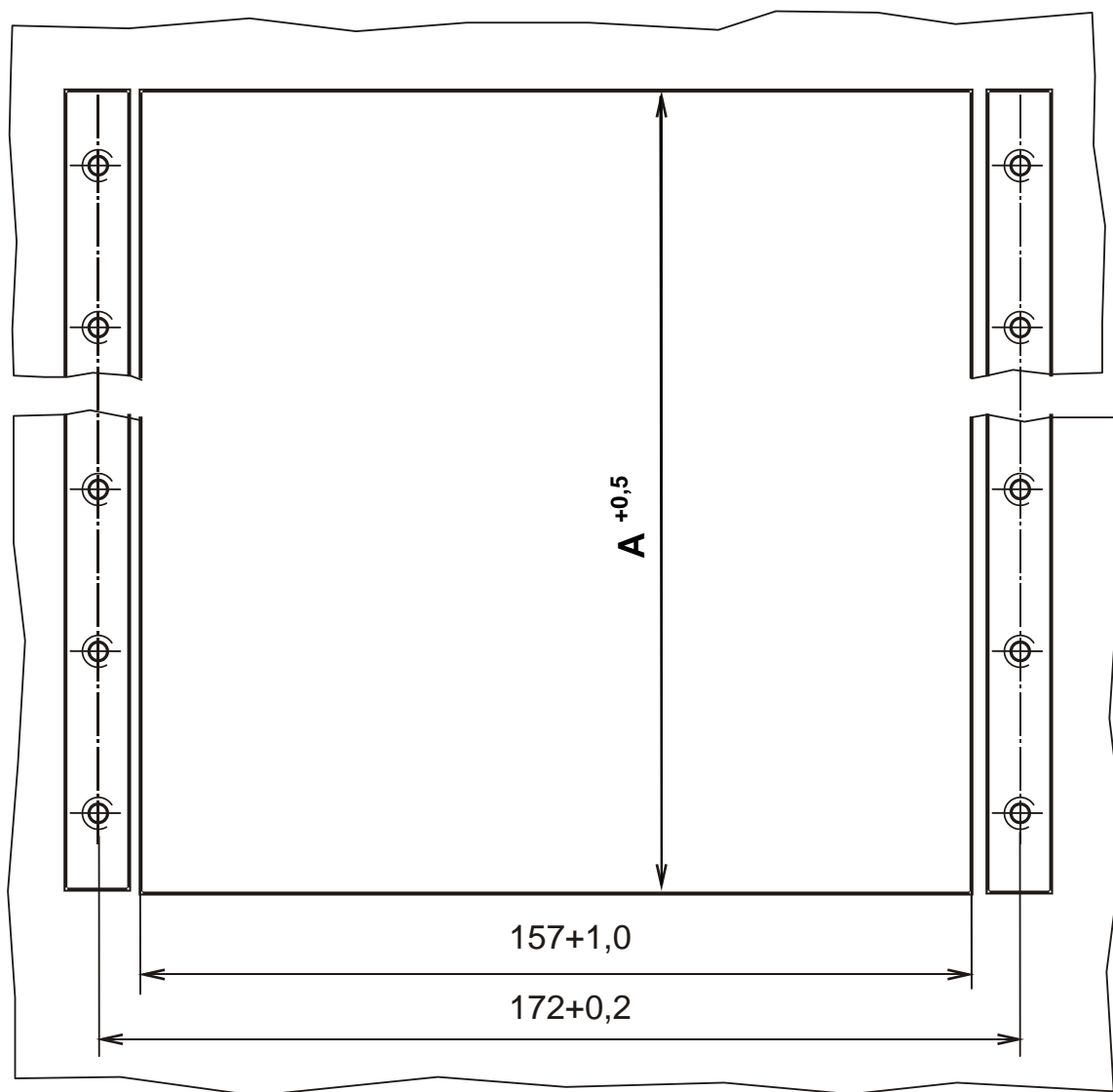
Если термопара уже имеет свой компенсатор, то она подключается к прибору медными проводами, а встроенный компенсатор отключается (см. РО).

Кабельная часть соединителя X1 оснащена пружинными клеммами. Чтобы клемму раскрыть, необходимо вставить до упора в прямоугольное отверстие клеммы отвёртку с длинным плоским жалом размером 0,4 x 2,5 мм (отвёртку не вращать!). После этого следует вставить конец провода в расположенное рядом круглое отверстие и вытащить отвёртку. Провод надёжно зафиксируется.

Кабельная часть соединителя X2 оснащена винтовыми клеммами лифтового типа, обеспечивающими надёжное крепление провода. Для монтажа следует использовать отвёртку с плоским жалом 0,5 x 3 мм.

Внимание! Использование при монтаже инструмента, отличающегося от рекомендованного, может привести к снижению надёжности крепления проводов и даже к повреждению элементов конструкции соединителей.

Запрещается использовать свободные контакты соединителей.



Количество приборов в группе	1	2	3	4	5	6	7	8
Размер "А" , мм	29	60	90,5	121	151,5	182	212,5	243

Рисунок 4 – Окно и крепёжные планки с обратной стороны щита

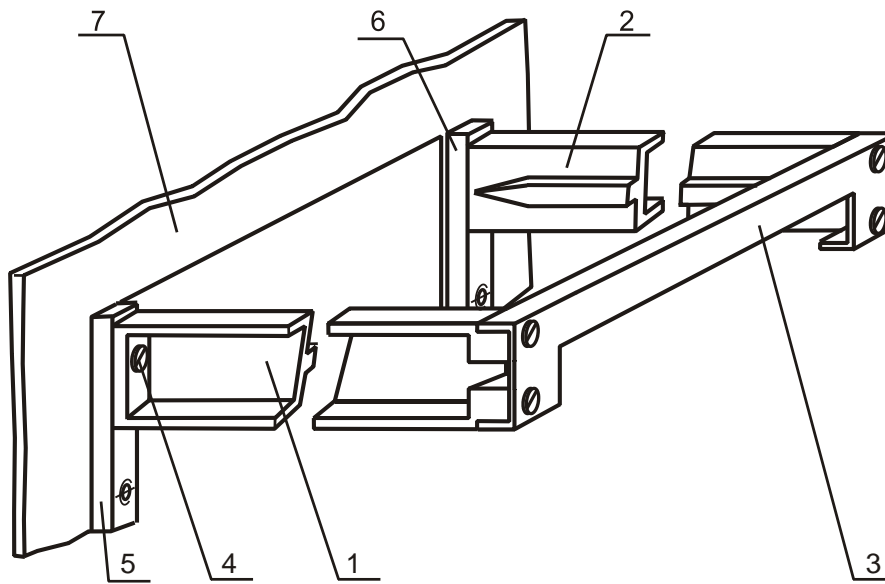


Рисунок 5 Монтаж скобы

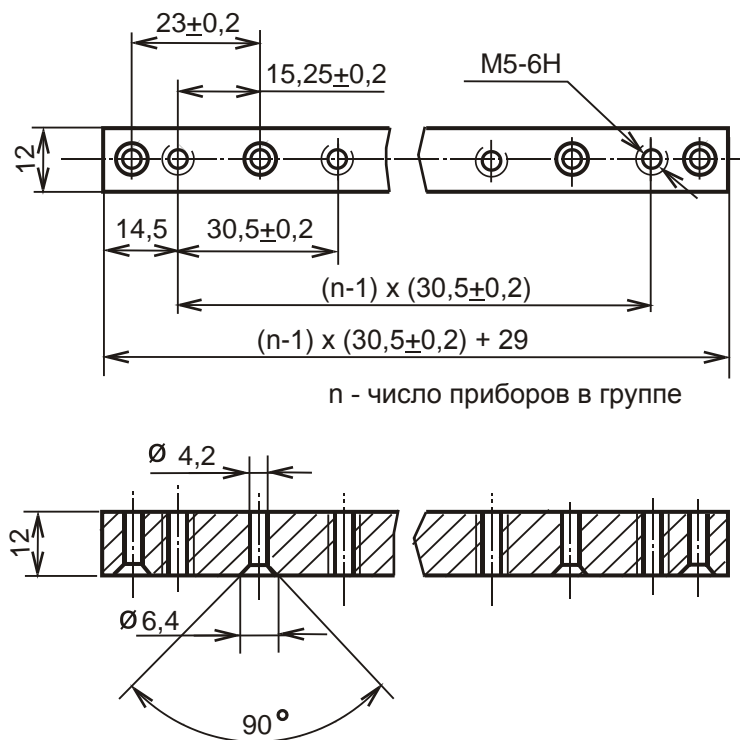


Рисунок 6 – Крепёжная планка

X1	Внешняя цель						RS-485			Корпус	Переключатель "Инверсия реле"					Вход питания □ V
	№ КОНТ	1	2	3	4	5	6	7	8			9	10	11	12	

Для приборов с обозначением:
 Ф1764.2-АД-2Х-0-0-Х-Х-2
 Ф1764.2-АД-2Х-1-0-Х-Х-2
 Ф1764.2-АД-2Х-2-0-Х-Х-2

X1	Внешняя цель						RS-485			Корпус	Переключатель "Инверсия реле"					Вход питания □ V
	№ КОНТ	1	2	3	4	5	6	7	8			9	10	11	12	

Для приборов с обозначением:
 Ф1764.2-АД-4Х-0-0-Х-Х-2
 Ф1764.2-АД-4Х-1-0-Х-Х-2
 Ф1764.2-АД-4Х-2-0-Х-Х-2

X2	Внутренняя цель		Реле 1		Реле 2		Реле 3			
	№ КОНТ	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Для приборов с обозначением:
 Ф1764.2-АД-ХХ-0-0-Х-1-2
 Ф1764.2-АД-ХХ-1-0-Х-1-2
 Ф1764.2-АД-ХХ-2-0-Х-1-2

X2	Внутренняя цель		Реле 1		Реле 2		Реле 3		Реле 4	
	№ КОНТ	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Для приборов с обозначением:
 Ф1764.2-АД-ХХ-0-0-Х-2-2
 Ф1764.2-АД-ХХ-1-0-Х-2-2
 Ф1764.2-АД-ХХ-2-0-Х-2-2

X2	Внутренняя цель		Реле 1		Реле 2		Реле 3		Реле 4	
	№ КОНТ	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Для приборов с обозначением:
 Ф1764.2-АД-ХХ-0-0-Х-3-2
 Ф1764.2-АД-ХХ-1-0-Х-3-2
 Ф1764.2-АД-ХХ-2-0-Х-3-2

Рисунок 7 – Подключение приборов с напряжением питания 6, 12 и 24 В

X1	Внешняя цепь							Корпус	Перемычка "Инверсия реле"	Резервное питание 24 V						
		A		B		Э				+	-					
№ КОНТ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

Для приборов с обозначением Ф1764.2-АД-2Х-3-0-Х-Х-2

X1	Внешняя цепь							Корпус	Перемычка "Инверсия реле"	Резервное питание 24 V						
		A		B		Э				+	-					
№ КОНТ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

Для приборов с обозначением Ф1764.2-АД-4Х-3-0-Х-Х-2

X2	Внутренняя цепь	Вход питания ~220V	Реле 1		Реле 2		Реле 3			
№ КОНТ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Для приборов с обозначением
Ф1764.2-АД-ХХ-3-0-Х-1-2

X2	Внутренняя цепь	Вход питания ~220V	Реле 1		Реле 2		Реле 3		Реле 4	
№ КОНТ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Для приборов с обозначением:
Ф1764.2-АД-ХХ-3-0-Х-2-2
Ф1764.2-АД-ХХ-3-0-Х-3-2

Рисунок 8 – Подключение приборов с напряжением питания 220 В

6 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

6.1 Перед тем, как приступить к работе с прибором, необходимо ознакомиться с настоящим руководством по эксплуатации (РЭ) и руководством оператора (РО).

6.2 При получении прибора для эксплуатации необходимо:

1) В случае транспортирования прибора в условиях повышенной влажности или низких температур, выдержать его в течение 4 часов в нормальных условиях при температуре плюс (20 ± 5) °С и относительной влажности от 30 до 80 %.

2) Осмотреть прибор и убедиться в отсутствии механических повреждений.

6.3 Перед эксплуатацией прибора рекомендуется проверить правильность его функционирования в соответствии с разделом 8 «Методика поверки».

6.4 Проверить правильность подключения всех сигналов и установку перемычек на контактах соединителей в соответствии с рисунками 7 и 8 и установить прибор на своё место.

7 ПОРЯДОК РАБОТЫ

7.1 Подать на прибор питание и измеряемый сигнал.

При этом должны засветиться:

- на цифровом индикаторе – численное значение измеряемой температуры;
- на дискретно–аналоговом индикаторе – указатели измеряемой температуры и уставок.

7.2 С помощью информационного меню просмотреть установленные параметры.

7.3 При необходимости, с помощью управляющего меню, произвести редактирование параметров прибора и установить пароли доступа в меню.

7.4 При изменении диапазона измерений проверить основную погрешность в соответствии с п. 8.6.3.

8 МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

Настоящая методика распространяется на приборы электронные узкопрофильные Ф1764.2–АД и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками – 2 года.

8.1 Операции поверки

Операции поверки приведены в таблице 2.

Таблица 2

№ п/п	Наименование операции поверки	№ пункта	Проведение операции при:	
			первичной поверке	периодической поверке
1	Внешний осмотр	8.6.1	да	да
2	Опробование	8.6.2	да	да
3	Определение основной погрешности	8.6.3	да	да
4	Подтверждение соответствия программного обеспечения	8.6.4	да	да

8.2 Средства поверки

Средства поверки приведены в таблице 3

Таблица 3

№ п/п	№ пункта поверки	Наименование и тип основного и вспомогательного средства поверки, обозначение нормативного документа или основные характеристики средств поверки
1	8.6.2, 8.6.3	Калибратор программируемый ПЗ20, пределы относительной погрешности $\pm 0,01$ %, диапазоны калиброванных напряжений от $1 \cdot 10^{-5}$ до $1 \cdot 10^3$ В, токов от $1 \cdot 10^{-6}$ до $1 \cdot 10^2$ мА.
2	8.6.3	Прибор комбинированный Ц4352, класс точности 1,5, диапазон измерений 0–3 МОм
3	8.6.2	Мегаомметр Ф4101 напряжение 500 В, диапазон измерений 0–10000 МОм, класс точности 2,5.
Примечание - Разрешается применение средств поверки, не приведенных в перечне, но обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых приборов с требуемой точностью.		

8.3 Требования безопасности при поверке

При проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности, изложенные в разделе 3 настоящего РЭ.

8.4 Условия поверки

Поверка проводится при нормальных условиях применения поверяемых приборов:

- температура окружающего воздуха (20 ± 5) °С;
- относительная влажность воздуха от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа;

8.5 Подготовка к поверке

Подлежащие поверке приборы перед её началом должны быть выдержаны в нормальных условиях не менее 4 ч, а эталонные средства измерений должны быть подготовлены в соответствии с требованиями к ним.

8.6 Проведение поверки

8.6.1 Внешний осмотр

Внешний осмотр проводится без подключения прибора. При этом должно быть установлено соответствие следующим требованиям:

- комплектность должна соответствовать указанной в паспорте;
- маркировка должна быть чётко обозначена;
- наружные части прибора должны быть без механических повреждений, влияющих на его работу;
- лако-красочное покрытие не должно иметь существенных дефектов.

8.6.2 Опробование

При опробовании проверяется сопротивление изоляции электрических цепей поверяемого прибора и его работоспособность.

8.6.2.1 Сопротивление изоляции проверяется между каждой из гальванически развязанных цепей и остальными цепями, а также корпусом.

При проверке закорачивают между собой все контакты соединителя, принадлежащие каждой из проверяемых цепей. Номера контактов указаны на щитке прибора.

Сопротивление изоляции входной цепи, цепи питания с номинальным напряжением 6, 12 и 24 В и цепи интерфейса измеряют мегаомметром с номинальным напряжением 100 В, а цепей сигнализации и цепи питания с напряжением 220 В – мегаомметром с напряжением 500 В. Показания снимают через 1 мин после начала измерений.

Прибор считается выдержавшим операцию поверки, если все сопротивления изоляции не менее 40 МОм.

8.6.2.2 Проверка работоспособности проводится следующим образом:

1) Подключить поверяемый прибор в соответствии с рисунком 7 или 8 к источнику питания и источнику входного сигнала;

Для прибора, работающего с термометром сопротивления (ТС) в качестве источника входного сигнала используется магазин сопротивлений.

Значение сопротивления, соответствующего измеряемой температуре, определяют по таблице ГОСТ Р 8.461 для типа ТС, указанного на щитке прибора.

Для прибора, работающего с термопарой (ТП) в качестве источника входного сигнала используется калибратор.

Значение напряжения, соответствующего измеряемой температуре, определяют по таблице ГОСТ Р 8.585 для типа ТП, указанной на щитке прибора.

Если в приборе включён компенсатор температуры холодных концов термопары, то значение входного напряжения определяют по формуле:

$$A = E - E_0 \quad (1)$$

где – E – ТЭДС, соответствующее измеряемой температуре;

E_0 – ТЭДС, соответствующее температуре воздуха вблизи входных клемм прибора.

2) Подать напряжение питания прибора соответствующее п.4.3.1 и входной сигнал, соответствующий диапазону показаний прибора. Убедиться, что при изменении входного сигнала изменяется соответственно положение указателя и цифровое значение измеряемой температуры на отсчётном устройстве;

3) Проверить сигнализацию о перегрузке, для чего поочередно подать входной сигнал, выходящий за пределы диапазона измерений. Убедиться, что при этом мигает соответствующий крайний светодиод дискретно-аналогового индикатора и цифровой отсчет.

Примечание – Приборы, работающие в униполярном режиме (смотри РО) не воспринимают сигналы с обратной полярностью.

4) Проверить световую и электрическую сигнализации, для чего:

– плавно изменяя входной сигнал, убедиться, что в каждой зоне сигнализации цвет указателя измеряемой величины и состояния реле соответствуют заданным (состояния реле контролировать омметром или любым другим способом);

Прибор считают прошедшим операцию поверки, если он функционирует нормально.

8.6.3 Определение основной погрешности

Основная приведённая погрешность вычисляется по формуле:

$$\gamma = \frac{A - A_D}{A_K - A_H} \times 100\%, \quad (2)$$

где: A_D – действительное значение входного сигнала;
 A_H, A_K – нижний и верхний пределы диапазона измерений по входному сигналу;
 A – расчётное значение входного сигнала, соответствующее проверяемой точке.

Определение погрешности проводится по цифровому индикатору, на точках, соответствующих 5% и конечному значению диапазона показаний, а также на трёх других, расположенных приблизительно равномерно по диапазону.

Проверка выполняется в следующем порядке:

1) выбрать проверяемые точки и определить расчётные значения входного сигнала, как это описано в п.8.6.2.2;

2) подать входной сигнал соответствующий проверяемой точке и изменяя его определить минимальное и максимальное действительные значения этого сигнала, при которых показания индикатора соответствуют проверяемой точке. Повторить измерения для всех выбранных точек;

3) определить абсолютную погрешность как разность $A - A_D$ для каждого значения A_D ;

4) вычислить по формуле (2) приведённую погрешность для максимальных (без учёта знака) значений абсолютной погрешности в каждой проверяемой точке.

Прибор считается прошедшим операцию поверки, если его основная приведённая погрешность в каждой проверяемой точке не превышает предела, указанного в п.4.4.4.

Примечание – В том случае, если численное значение единицы младшего разряда цифрового индикатора не превышает 0,2 % от диапазона показаний, погрешность измерений по цифровой индикации можно определять упрощённо по формуле:

$$\gamma = \frac{N_{II} - N}{N_K - N_H} \times 100\% \quad (3)$$

где: N – значение проверяемой точки по цифровому индикатору ;
 N_{II} – измеренное значение;
 N_H, N_K – нижний и верхний пределы диапазона показаний цифрового индикатора.

8.6.4 Для проверки контрольной суммы необходимо подключить прибор через интерфейс RS-485 к компьютеру и в соответствии с «Руководство оператора ЗПА.399.128-02 РО» определить ее значение.

Сравнить полученную контрольную сумму с контрольной суммой, указанной в паспорте на прибор. Результаты поверки считаются положительными, если значения совпадают.

8.7 Оформление результатов поверки

Результаты поверки оформляются в соответствии с ПР50.2.006 с нанесением поверительного клейма на табличку, расположенную на корпусе прибора, при положительных результатах поверки.

9 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

Перечень возможных проявлений дефектов функционирования приборов приведён в таблице 4.

Таблица 4

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Способ устранения
При включении прибора на его отсчётных устройствах ничего не индицируется	Неисправность в цепи питания прибора	Проверить цепь питания и устранить неисправность
Мигает левый крайний светодиод шкалы и цифровой отсчёт	Обрыв измерительной линии или подан входной сигнал обратной полярности	Устранить обрыв в цепи измерения или изменить полярность сигнала
Мигает правый крайний светодиод шкалы и цифровой отсчёт	Измеряемый сигнал превышает конечное значение диапазона измерений	Подать на вход прибора сигнал, соответствующий диапазону измерений
Не срабатывают внешние устройства сигнализации	Ошибки подключения прибора, неисправность внешних устройств сигнализации или обрыв в цепи	Проверить правильность подключения. Устранить неисправность устройств сигнализации или обрыв в цепи

Если перечисленные дефекты указанными способами не устраняются, или присутствуют иные дефекты, то прибор подлежит ремонту на предприятии-изготовителе или в специализированных организациях.

После проведения ремонта прибор должен быть подвергнут проверке.

10 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

10.1 Хранение приборов – по ГОСТ 22261. До введения в эксплуатацию приборы должны храниться в складских помещениях в упаковке предприятия-изготовителя при температуре окружающего воздуха от нуля до плюс 40 °С и относительной влажности воздуха не более 80 % при 35 °С.

10.2 Транспортирование приборов производится в транспортной таре предприятия-изготовителя всеми видами закрытого транспорта в соответствии с ГОСТ 22261, причём, самолётами – в отапливаемых герметизированных отсеках. Температура окружающего воздуха при транспортировании – от минус 50 до плюс 60 °С и относительной влажности до 80 % при температуре 25 °С (упаковка обыкновенная) или 95 % при температуре 35 °С (влагозащитная упаковка).

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

ВНИМАНИЕ! В связи с постоянной работой по совершенствованию изделия, повышающей его надёжность или улучшающей эксплуатационные качества, в конструкцию могут быть внесены незначительные изменения, не отражённые 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					

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>