

ОКП 42 1716



ПРИБОР АНАЛОГОВЫЙ

A100-Н

Трехканальный

Руководство по эксплуатации

2.600.020 РЭ

Перечень вложенных схем

Приложение 6. Схема электрическая принципиальная прибора

Приложение 8. Схема электрическая принципиальная платы канала измерения

Приложение 10. Расположение элементов на плате канала измерения

Приложение 11. Схема электрическая соединений прибора

В связи с непрерывным совершенствованием приборов возможны конструктивные и схемные изменения, не ухудшающие работу прибора

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения приборов показывающих и регистрирующих А100-Н трехканальных. Руководство содержит необходимый объем сведений и иллюстраций, достаточный для их правильной эксплуатации (использования, транспортирования, хранения, технического обслуживания).

Первое включение приборов должно производиться только после ознакомления со всеми разделами руководства по эксплуатации.

1 НАЗНАЧЕНИЕ

Приборы аналоговые показывающие и регистрирующие трехканальные А100-Н (в дальнейшем - приборы) предназначены независимо по каждому каналу для:

- измерения сигналов термодпар, термопреобразователей сопротивления, постоянного тока и напряжения;
- индикации измеренных значений указателем на вертикальной шкале;
- регистрации измеренных значений фломастером на диаграммной бумаге;
- сигнализации выхода измеренных значений за допустимые пределы «Мало» и «Много»;
- преобразования измеренных значений в сигнал постоянного тока.

Приборы выполнены в щитовом исполнении.

Климатическое исполнение приборов – обыкновенное УХЛ 4.2 для работы при температуре окружающего воздуха от 5 до 50 °С и верхнем значении относительной влажности 80% при температуре 35°С и более низких температурах без конденсации влаги.

По метрологическим свойствам приборы являются средствами измерения.

Приборы рассчитаны на работу с входными сигналами:

- от термодпар с номинальной статической характеристикой (НСХ) преобразования по ГОСТ Р 8.585-2001;
- от термопреобразователей сопротивления с НСХ преобразования по ГОСТ 6651-94;
- 0-5 и 4-20 мА, 0-50 и 0-100 мВ, 0-10В по ГОСТ 26.011-80;
- 0-20 мВ.

При работе с термопреобразователем сопротивления не требуется подгонки линии связи, так как подключение термопреобразователей к прибору производится по четырехпроводной схеме.

Сопротивление каждого провода линии связи термопреобразователей сопротивления с приборами не должно превышать 5 Ω .

При работе с термопарами приборы осуществляют компенсацию температуры холодного спая.

Суммарное сопротивление линии связи и внутреннего сопротивления термопар не должно превышать 200 Ω .

Диапазон изменения сигнала преобразования от 0 до 5 мА или от 4 до 20 мА по ГОСТ 26.011-80. Сопротивление нагрузки: для 0-5 мА не более 2 к Ω ; для 4-20 мА не более 0,5 к Ω .

Приборы являются восстанавливаемыми изделиями и не создают промышленных радиопомех.

При заказе прибора следует указывать его название; модификацию (см. приложения 1 и 4); климатическое исполнение, количество приборов. Для каждого канала: НСХ или входной сигнал; диапазон измерения (см. приложения 2 и 3); выходной сигнал.

Например: «Прибор аналоговый А100-Н-2231; УХЛ 4.2; 5 штук. Канал 1: 100П; от минус 25 до плюс 25 $^{\circ}\text{C}$; выходной сигнал 4-20 мА. Канал 2: 100М; от 0 до 100 $^{\circ}\text{C}$; выходной сигнал 0-5 мА. Канал 3: 100П; от 0 до 300 $^{\circ}\text{C}$; выходной сигнал 4-20 мА».

ВНИМАНИЕ! Для работы с датчиками, расположенными во взрывоопасной зоне, рекомендуется применять барьеры искрозащиты РИФ-П8 или 2000УБ (производство ОАО «Завод «Теплоприбор»). При заказе обязательно указывать: «Прибор в комплекте с барьером искрозащиты _____».

2 ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРИБОРА

2.1 Модификации приборов приведены в приложении 4.

Приборы изготавливаются с диапазонами измерений в соответствии с приложением 2, при этом шкалы приборов могут быть равномерными или неравномерными. Приборы с неравномерными шкалами имеют на циферблате обозначение номинальной статической характеристики преобразования термопреобразователя.

Длина шкалы и ширина диаграммной ленты (100 \pm 0,1) мм.

Рабочее положение шкал приборов - вертикальное.

2.2 Приборы имеют индикацию «Прибор включен».

2.3 Питание силовой цепи приборов осуществляется от сети переменного тока напряжением (220+22/-33) V, частотой (50 \pm 1) Hz.

Мощность, потребляемая силовой цепью прибора при номинальном

2.4 Габаритные и установочные размеры прибора указаны на рис. 6.

2.5 Номинальная статическая характеристика преобразования приборов соответствует формуле:

$$I = (I_{\text{в}} - I_{\text{н}}) \times \frac{X - X_{\text{н}}}{X_{\text{в}} - X_{\text{н}}} + I_{\text{н}}, \quad (1)$$

где I – значение информативного параметра выходного сигнала, мА;

$I_{\text{в}}, I_{\text{н}}$ – соответственно верхнее и нижнее предельные значения выходного сигнала, мА;

X – значение информативного параметра входного сигнала, мV, Ω, мА, V (под информативным параметром понимают среднее значение сигнала за время не менее 20 ms);

$X_{\text{в}}, X_{\text{н}}$ – соответственно верхнее и нижнее предельные значения входного сигнала, мV, Ω, мА, V.

2.6 Основная погрешность приборов, выраженная в процентах от нормирующего значения, не выходит за пределы допускаемых значений, равных: ±0,5 - по показаниям и преобразованию;

±1,0 - по регистрации и сигнализации.

Исключения составляют приборы с диапазоном изменения входного сигнала термопар и напряжения менее 20 mV и менее 25 % от начального значения для термопреобразователей сопротивления, для которых основная погрешность:

±1,0 - по показаниям и преобразованию;

±1,5 - по регистрации и сигнализации

За нормирующее значение принимают разность верхнего и нижнего предельных значений входного сигнала, если нулевое значение находится на краю диапазона измерений или вне его; сумму абсолютных предельных значений входного сигнала, если нулевое значение находится внутри диапазона измерений.

2.7 Вариация приборов по показаниям и регистрации не превышает предела основной погрешности соответственно по показаниям и регистрации.

2.8 Зона возврата сигнализации не превышает абсолютного значения предела допускаемой основной погрешности сигнализации.

2.9 Заходы указателей приборов за крайние отметки шкалы составляют не менее 1 мм. Время прохождения указателем всей шкалы (быстродействие) не превышает 1,0 с.

2.10 Время, в течение которого выходной сигнал входит в зону предела допускаемой основной погрешности по преобразованию (быстродействие по преобразованию), не превышает 1,0 с.

2.11 Количество полукосильных указателя прибора возле положения равновесия не превышает трех.

2.12 Запись на диаграммной ленте производится непрерывной линией. Для приборов при скачкообразном изменении входного сигнала от нижнего до верхнего предельного значения допускаются разрывы линии регистрации, не приводящие к потере информации.

Выброс пишущего устройства не превышает 2,5 мм.

Смещение пишущих устройств относительно друг друга по координате времени не превышает 4 мм.

2.13 Номинальная средняя скорость перемещения диаграммной ленты соответствует одному из значений ряда: 20; 40; 80; 160; 320; 640; 1280; 2560 мм/ч.

У приборов, предназначенных для работы в системе измерения расхода, скорость перемещения диаграммной ленты должна быть не менее 80 мм/ч.

Отклонение средней скорости перемещения диаграммной ленты не превышает $\pm 1,0$ % от ее номинального значения.

В условиях поставки приборы имеют скорость перемещения диаграммной ленты 80 м /ч. В процессе эксплуатации при необходимости установки любой другой скорости из приведенного выше ряда, редуктор лентопротяжного механизма легко перенастраивается согласно рисунка 7.

2.14 Сигнальные устройства приборов имеют на выходе контактные группы на переключение, рассчитанные на подключение активной нагрузки с характеристиками: напряжение постоянного или переменного тока до 220 V при силе тока до 1,0 А.

2.15 Входное сопротивление приборов при следующих входных сигналах должно быть:

- входные сигналы 0-20, 0-50 и 0-100 мV, 0-10V..... не менее 100 кΩ;
- входной сигнал по ГОСТ Р 8.585-2001 не менее 200 кΩ;
- входные сигналы 0-5 и 4-20 мА..... не более 12Ω.

2.16 Измерительный ток, протекающий по чувствительному элементу термопреобразователей сопротивления, не превышает 2 мА.

2.17 Пульсация выходного сигнала (отклонения мгновенного значения от среднего) не превышает 25 мV.

2.18 Электрическая изоляция цепей приборов относительно корпуса и цепей между собой выдерживает при температуре окружающего воздуха (20 ± 5) °С и относительной влажности до 80% в течение 1 min испытательное напряжение переменного тока практически синусоидальной формы частотой 50 Hz согласно таблице 1:

Таблица 1

<i>Проверяемые цепи</i>	<i>Испытательное напряжение, V, при нормальных условиях</i>
Силовая цепь - измерительные цепи; корпус; цепи устройств сигнализации	850
Цепи устройств сигнализации каждого канала - между собой, измерительные цепи, корпус, цепи устройств сигнализации остальных каналов	1500
Измерительная цепь каждого канала – корпус, измерительные цепи остальных каналов	250

2.19 Электрическое сопротивление изоляции цепей приборов между собой и относительно корпуса должно быть не менее следующих значений:

Таблица 2

<i>Проверяемые цепи</i>	<i>Сопротивление изоляции, MW</i>	
	<i>при температуре окружающего воздуха (20±5)°C и относительной влажности до 80 %</i>	<i>при температуре окружающего воздуха 50 °C и относительной влажности 65 %</i>
Силовая цепь - корпус, цепи устройств сигнализации канала	40	10
Цепи устройств сигнализации между собой и корпусом	40	10
Измерительная цепь каждого из каналов - измерительные цепи остальных каналов, корпус, цепи устройств сигнализации, силовая цепь	100	20

2.20 Изменение погрешности приборов по показаниям, преобразованию и сигнализации, γ_t , в процентах, вызванное изменением температуры окружающего воздуха от (20±2) °C до верхнего (нижнего) рабочего значения, не превышает значений, определяемых следующей формулой:

$$\gamma = K(t_{e(n)} - t_n) \quad (2)$$

где K - коэффициент пропорциональности, %/°C, равный:

0,015; 0,030 и 0,040 – для приборов с диапазоном изменения входного сигнала 20 mV и более, не имеющих компенсацию термо-э.д.с. свободных концов термопары, и приборов с относительным изменением измеряемого активного сопротивления более 25 % от его начального значения, соответственно по показаниям, по преобразованию и по сигнализации;

0,025; 0,040 и 0,050 – для приборов с диапазоном изменения входного сигнала 20 mV и более, имеющих компенсацию термо-э.д.с. свободных концов термопары, соответственно по показаниям, по преобразованию и по сигнализации;

0,035; 0,050 и 0,060 – для приборов с диапазоном изменения входного сигнала менее 20 mV, не имеющих компенсацию термо-э.д.с. свободных концов термопары, и приборов с относительным изменением измеряемого активного сопротивления менее 25 % от его начального значения, соответственно по показаниям, по преобразованию и по сигнализации;

0,040; 0,055 и 0,065 – для приборов с диапазоном изменения входного сигнала менее 20 mV, имеющих компенсацию термо-э.д.с. свободных концов термопары, соответственно по показаниям, по преобразованию и по сигнализации;

$t_b(n)$ - верхнее(нижнее) значение температуры окружающего воздуха, равное 50 (5) °C ;

t_n - значение температуры для нормальных условий, °C .

2.21 Изменение погрешности приборов по показаниям, по преобразованию и по сигнализации, вызванное изменением напряжения питания на плюс 10 и минус 15% от номинального значения, в процентах от нормирующего значения, не превышает половины абсолютного значения предела допускаемой основной погрешности.

2.22 Изменение погрешности приборов, вызванное влиянием внешнего магнитного поля напряженностью 400 A/m, образованного переменным током частотой 50 Hz, при самых неблагоприятных фазе и направлении поля не превышает:

– абсолютного значения предела основной погрешности (для приборов с входным сигналом по ГОСТ 26.011-80, приборов с диапазоном изменения входного сигнала 20 mV и более, и приборов с относительным изменением измеряемого активного сопротивления 25 % и более от его начального значения);

– двух абсолютных значений предела основной погрешности (для приборов с диапазоном изменения входного сигнала менее 20 mV и приборов с относительным изменением измеряемого активного сопротивления менее 25 % от его начального значения);

2.23 Изменение погрешности приборов по показаниям, преобразованию, сигнализации, вызванное влиянием напряжения помехи нормального вида не более 20 % от нормирующего значения и имеющего любой фазовый угол, не превышает абсолютного значения предела основной погрешности.

Примечание - Данное требование не распространяется на приборы с входным сигналом в виде активного сопротивления.

2.24 Изменение погрешности приборов по показаниям, преобразованию, сигнализации, вызванное влиянием напряжения помехи общего вида, не превышает половины абсолютного значения предела допускаемой основной погрешности. Напряжение помехи общего вида равно:

– нормирующему значению (для приборов с входными сигналами напряжения постоянного тока и э.д.с);

– произведению нормирующего значения на максимальное значение входного сопротивления или измерительного тока, протекающего через чувствительный элемент (для приборов с входными сигналами в виде силы тока или активного сопротивления).

2.25 Изменение погрешности приборов по преобразованию, вызванное отклонением сопротивления нагрузки от верхнего предельного значения, установленного ГОСТ 26.011-80, на минус 50 % не превышает половины абсолютного значения предела основной погрешности.

2.26 Приборы с входными сигналами от термопар выдерживают перегрузку, вызванную увеличением (уменьшением) входного сигнала, соответствующего верхнему (нижнему) пределу измерения, на 25 % от нормирующего значения.

2.27 Приборы с входными сигналами в виде активного сопротивления выдерживают перегрузку, вызванную коротким замыканием или обрывом любого провода линии связи с термопреобразователем сопротивления.

2.28 Средний срок службы приборов - не менее 10 лет.

2.29 Средняя наработка на отказ каждого прибора при температуре окружающей воздуха (20 ± 5) °С и относительной влажности до 80 % - не менее 25000 ч.

3 СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ

В состав изделия входят: прибор, комплект запасных частей, комплект инструмента и принадлежностей.

Прибор состоит из следующих основных узлов: корпуса с крышкой, выдвижного шасси с платами печатного монтажа, балансирующего двигателя, лентопротяжного механизма и узла записи.

4 УСТРОЙСТВО И РАБОТА ПРИБОРА

4.1 Принцип работы прибора

В основу работы прибора положен принцип электромеханического следящего уравнивания. Входной сигнал от датчика предварительно нормализуется в пределах от 0 до 8 V.

Принципиальные электрические схемы прибора и плат даны в приложениях 6, 8. Перечень элементов к схемам электрическим прибора указан в приложениях 7, 9.

Электрическая принципиальная схема прибора состоит из:

- усилителя входного сигнала (УВС) D5;
- преобразователя напряжения в ток (ПНТ) D8;
- вторичного усилителя (ВУ) D7;
- ограничителя верхнего уровня сигнала (ОВУ) D12;
- ограничителя нижнего уровня сигнала (ОВУ) D11;
- повторителя сигнала (ПС) D9;
- повторителя сигнала с реохорда (ПСП) D10;
- усилителя разбаланса (УР) D15;
- компаратора нижнего уровня сигнала (КНУ) D16;
- компаратора верхнего уровня сигнала (КВУ) D17;
- источника питания положительной полярности (ИПП) D3;
- источника питания отрицательной полярности (ИПО) D4;
- источника опорного напряжения отрицательной полярности (ИОНО) V7;
- источника опорного напряжения положительной полярности (ИОНП) D13;
- источника тока (ИТ) D2.

Сигнал с датчика через фильтр R11, C3, R16, C6 поступает на УВС, который усиливает его до уровня 4 V. Необходимое смещение входного сигнала устанавливают резистором R6 и перемычкой X9, коэффициент усиления – резистором R24 и перемычкой X10. Усиленный сигнал поступает на ПНТ и ВУ.

ПНТ преобразует входной сигнал напряжения в ток 0-5 mA или 4-20 mA в зависимости от положения перемычек X11-X14.

ВУ усиливает сигнал и приводит его к диапазону 0,5 – 8,5 V.

После ВУ сигнал поступает на КНУ и КВУ, где он сравнивается с сигналами уставок, снимаемых с резисторов R52 и R53. Если входной сигнал выше или ниже заданного уровня, срабатывают компараторы КВУ или КНУ, изменяя состояние реле K1 или K2.

Для установки задания сигнальных устройств необходимо нажать одну из кнопок S1 или S2 и, вращая ось резистора R53 или R52, установить указатель прибора на желаемую отметку. Кнопку отпустить. Прибор готов к работе.

ПС и ПСП служат для исключения влияния выходного сопротивления резисторов уставок и реохорда на точность задания уставок и на точность показаний прибора. После повторителей усиленный входной сигнал и сигнал с реохорда вычитаются на резисторах R86, R87, а их разность усиливается УР и усилителем мощности на транзисторах V17-V20; V23, V24.

Сигнал с усилителя мощности приводит во вращение двигатель следящей системы прибора. Резистором R56 подбирается необходимая чувствительность прибора, а резистором R79 – обратная связь по скорости двигателя, стабилизирующая динамику следящей системы прибора.

ОВУ и ОНУ настроены таким образом, чтобы исключить работу двигателя следящей системы при входных сигналах, выходящих за пределы диапазона измерения.

Питание привода диаграммы осуществляется напряжением 220 V и каждого каналов прибора осуществляется от своего трансформатора Т1, или Т2, или Т3 (см приложение 5).

4.2 Устройство прибора

Крепление приборов (см. рисунок 1) осуществляется обоймами 1, укрепленными на корпусе 2.

Выдвижное шасси 1 прибора (см. рисунок 2) фиксируется в корпусе защелкой. Чтобы выдвинуть шасси, необходимо, повернув винт замка 10, потянуть ручку 1 на себя, после чего за эту же ручку шасси выдвигается из корпуса на расстояние, необходимое для обслуживания прибора.

В передней части шасси расположены шкалы 7, фломастерные пишущие узлы и указатели 8, индикатор 9, ручка 1.

Слева на шасси расположены лентопротяжный механизм 2, а также выключатели питания прибора 4 и лентопротяжного механизма 5. Для записи применяется фломастер или узел пишущий специальный.

Платы печатного монтажа 1 (по числу каналов прибора) установлены в штепсельные разъемы (см. рисунок 3). На каждой плате размещены элементы измерительной схемы, усилителя, стабилизатора напряжения сигнального устройства.

Сверху платы закрываются кожухом с отверстиями для доступа к резисторам усилителя: регулировки коэффициента передачи ЧУВСТВ., величины обратной связи ОБР.СВЯЗЬ и переключателям и резисторам для задания уставки.

Лентопротяжный механизм (см. рисунок 4) состоит из кронштейна 3, на котором размещены синхронный электродвигатель 1, редуктор 4, ведущий барабан 7, подающая гильза 6.

Штепсельный разъем на задней стенке шасси посредством гибкого жгута соединяется с разъемами внешних соединений. Обмоточные данные трансформатора приведены в приложении 5.

5 МАРКИРОВКА

5.1 На табличке, укрепленной на боковой стенке шасси прибора, нанесено:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- условное обозначение прибора;
- условное обозначение модификации;
- пределы изменения входных сигналов (только для приборов с входным сигналом по ГОСТ 26.011-80);

- напряжение и частота тока питания;
- надпись «Сделано в России»;
- обозначение стандарта ГОСТ 7164-78;
- обозначение знака Государственного реестра;
- номер прибора по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- год выпуска.

5.2 Маркировка колодок (разъемов) внешних подключений соответствует схеме подключений.

5.3 На шкале прибора нанесено:

- обозначение единиц измерения измеряемой величины;
- условное обозначение номинальной статической характеристики преобразования первичного преобразователя;
- множитель (при необходимости).

6 УПАКОВКА

Упаковка приборов состоит из потребительской и транспортной тары, изготавливаемой по чертежам предприятия-изготовителя.

Каждый прибор упаковывается в картонную коробку.

Принадлежности и запасные части находятся в той же коробке, что и прибор, сюда же вложены паспорт, руководство по эксплуатации, товаро-сопроводительная документация.

7 УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

При эксплуатации и испытаниях приборов необходимо соблюдать общие правила и требования безопасности, рекомендуемые для эксплуатации электроустановок.

Приборы должны обслуживаться персоналом, имеющим квалификационную группу по технике безопасности при эксплуатации электроустановок не ниже II.

Запрещается эксплуатировать приборы со снятыми защитными щитками, крышками, закрывающими токоведущие части, находящиеся под напряжением. При работе приборы должны быть заземлены.

Ремонтные работы, подключение разъемов и замену элементов приборов необходимо проводить при отключенном источнике питания. При включенных приборах разрешается производить только установку задания сигнального устройства, регулировку характера успокоения.

По способу защиты человека от поражения электрическим током приборы соответствуют классу I ГОСТ 12.2.007.0-75 .

Требования безопасности при испытании изоляции и измерения ее сопротивления по ГОСТ 21657-83 .

8 ПОРЯДОК УСТАНОВКИ

8.1 Распаковка

Картонные коробки с приборами вскрыть, проверить комплектность. Открыть крышку прибора, вынуть картонные уплотнительные прокладки, снять транспортный зажим, фиксирующий шасси в корпусе, выдвинуть шасси из корпуса, снять зажимы, фиксирующие каретки с указателями.

Выдержать приборы в таком положении не менее 48 h при температуре (20 ± 10) °C и относительной влажности воздуха (60 ± 20) %. При распаковке удары не допускаются.

8.2 Монтаж прибора

Прибор должен быть установлен в хорошо освещенном помещении с чистым сухим воздухом и незначительно меняющейся температурой.

Для монтажа приборов на щитах необходимо снять обойму 1 (рисунок 1), вставить прибор в вырез щита до упора, надеть обойму на корпус и затянуть крепежные винты.

Заземление приборов осуществляется присоединением к зажиму «Земля» (рисунок 9) медного провода сечением не менее $2,5 \text{ mm}^2$. Подключение приборов осуществляется проводом сечением $0,35\text{-}0,5 \text{ mm}^2$.

Схема подключения дана в приложении 12.

Подключение проводов к входной четырехклеммной колодке прибора необходимо производить следующим образом: зачистить провод от изоляции на длину примерно 15 мм, сложить зачищенную часть вдвое, ослабить гайку и вставить конец провода в отверстие контакта, затянуть гайку. После подключения провода колодку закрыть крышкой.

Подключение термопар осуществлять термокомпенсационными проводами с характеристикой, соответствующей подключенной термопаре.

Для подключения термопар типа В допускается применять медные провода.

Не устанавливать прибор вблизи мощных источников электромагнитных полей во избежание наводок.

При сильных помехах питание прибора необходимо подавать через разделительный трансформатор мощностью не менее 100 VA.

8.3 Включение сигнального устройства

Выходные контакты реле сигнального устройства выведены на разъемы внешних подключений прибора.

9 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

9.1 Для приведения прибора в действие необходимо провести следующую подготовку:

- установить диаграммную ленту (п.9.2);
- установить фломастер (п.9.3);

- установить переключатель на боковой панели шасси в положение «Включено»;
- подать на прибор напряжение питания, при этом должен включиться светодиод;
- установить необходимое задание сигнального устройства;
- включить выключатель ДИАГРАММА лентопротяжного механизма;
- прогреть прибор в течение не менее 30 min.

Прибор готов к работе.

9.2 Для установки диаграммной ленты проделать следующее:

- открыть крышку прибора;
- выдвинуть шасси из корпуса и выключить выключатель ДИАГРАММА;
- нажав на клавишу защелки 5 (рисунок 4), повернуть лентопротяжный механизм;
- вынуть вилку синхронного двигателя из гнезда;
- нажав на защелку, расположенную на нижней плате шасси, снять лентопротяжный механизм.

Установить диаграммную ленту по схеме рисунка 5 следующим образом:

- снять подающую гильзу 3, для чего, утопив нижнюю ось гильзы, вывести ее из зацепления с кронштейном;
- надеть на гильзу рулон бумаги до упора;
- установить подающую гильзу с рулоном на место, выполнив операции по ее извлечению в обратном порядке;
- перекинуть диаграммную ленту через ведущий барабан 1, надев перфорацию на выступы барабана;
 - для съема приемной гильзы необходимо осадить ее вниз до упора и вывести из зацепления с кронштейном;
 - завести пружины приемной гильзы 4, для чего гильзу вращать до отказа в направлении, противоположном направлению обмотки диаграммной ленты;
 - закрепить ленту на приемной гильзе, намотав два-три слоя бумаги;
 - отпустить гильзу; пружина, раскручиваясь, выберет оставшуюся свободной диаграммную ленту и обеспечит ее натяг;
 - проверить правильность установки диаграммной ленты, для чего, вращая ведущий барабан на зубчатое колесо, намотать на приемную гильзу три-четыре слоя бумаги; при этом ведущие выступы барабана должны точно попадать в перфорационные отверстия ленты;
 - после заправки диаграммной ленты установить лентопротяжный механизм на шасси прибора. При установке лентопротяжного механизма на шасси прибора следует обращать внимание на укладку жгута, это поможет предотвратить повреждение провода питания двигателя лентопротяжного механизма.

Примечание - Прибор рассчитан на установку рулона диаграммной ленты с наружным диаметром 35 мм. Если диаметр превышает указанное значение, то следует смотать с рулона необходимое количество ленты.

9.3 Перед началом работы необходимо открыть лентопротяжный механизм, установить узлы пишущие специальные (фломастеры) и осторожно снять защитные колпачки с фломастеров. Регулировку устройства записи по погрешности проводить, при необходимости, согласно п.12.6. Давление фломастера на диаграммную бумагу не более 6 г. во избежание преждевременного износа. Длина линии записи примерно 1300 м.

Цвет чернил должен соответствовать цвету указателя канала (первый канал - красный, второй канал – синий, третий канал – черный).

10 МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

Настоящий раздел устанавливает методы и средства первичной и периодических поверок приборов.

При поверке должны применяться методы и средства, указанные в настоящем разделе, а также в ГОСТ 8.280-78. Поверку приборов следует проводить по каждому каналу не реже одного раза в год. Вид поверки ведомственный.

10.1 Операции и средства поверки

При поверке приборов должны выполняться операции и применяться средства поверки, указанные в таблицах 3 и 4.

Таблица 3

<i>Наименование операции</i>	<i>№ п.п.</i>
1 Внешний осмотр	10.3.1
2 Измерение электрического сопротивления изоляции	10.3.2*
3 Проверка индикации «Прибор включен»	10.3.3
4 Проверка захода указателя	10.3.4
5 Проверка быстродействия	10.3.5
6 Проверка характера успокоения	10.3.6
7 Определение основной погрешности:	10.3.7
по показаниям	10.3.8
по записи	10.3.9
по преобразованию	10.3.10
по сигнализации	10.3.11
8 Определение вариации показаний и регистрации	10.3.12
9 Проверка качества записи	10.3.13*
10 Проверка выброса пишущего устройства	10.3.14
11 Проверка отклонения скорости перемещения диаграммной ленты от номинального значения	10.3.15
12 Определение зоны возврата	10.3.16
13 Проверка выходных сигналов и номинальной статической характеристики преобразования	10.3.17
*При эксплуатации и хранении проведение данной операции необязательно	

Таблица 4

<i>Наименование</i>	<i>Основные характеристики, необходимые для поверки приборов</i>	<i>Рекомендуемый тип</i>
Компаратор напряжения	Относительная погрешность 0,05%; диапазон воспроизведения напряжений 0-10 V	P3003M1
Цифровой вольтметр	Приведенная погрешность не хуже $\pm 0,015\%$; предел измерения 0-20 V	Щ1516
Стабилизатор напряжения переменного тока	Выходное напряжение $(220\pm 4,4)$ V, выходная мощность не менее 100 V·A	СН-500 М
Термометр	0-50 °С, цена деления 0,1°С	ТЛ
Мегаомметр	Номинальное рабочее напряжение 500 и 100 V; основная погрешность $\pm 2,5\%$; пределы измерений 0-100 MΩ	Ф4101
Барометр	84-106,7 kPa	М-110
Катушка электрического сопротивления измерительная	Номинальное сопротивление 10 или 100 Ω; класс точности 0,02	P331
Секундомер	Цена деления шкалы 0,2 s; емкость шкалы 60 s	СОНпр-2а-3
Измерительная лупа	Увеличение 10-кратное, цена деления 0,1 mm	ЛИЗ
Штангенциркуль	Цена деления 0,1 mm	ШЦ-I-0-125
Психрометр аспирационный	Диапазон измерений температуры воздуха 0-50 °С; цена деления шкал термометров 0,5 °С; диапазон измерения относительной влажности 0-100 %	МВ-4М
Источник напряжения постоянного тока	Выходное напряжение 0-30 V	Б5-29
Термостат	Временная нестабильность не более 0,5 °С за время поверки прибора	
Магазин сопротивлений	Класс 0,02; цена деления 0,01; диапазон не менее 300 Ω	МСП-60М
Вольтметр постоянного тока	0-30 V, класс точности 2,5	Э515/2
Частотомер-хронометр	Число разрядов 8, погрешность измерения частоты сети $\pm 0,5\%$	Ф5080
Счетчик импульсов	180000 периодов напряжения питающей сети соответствует 1 ч	Ф5080

продолжение таблицы 4

<i>Наименование</i>	<i>Основные характеристики, необходимые для поверки приборов</i>	<i>Рекомендуемый тип</i>
Термоэлектродные (компенсационные) провода	Действительная статическая характеристика преобразования L, K, S. Погрешность аттестации не более 0,1 % от диапазона измерения	Любые аттестованные органами метрологической службы
Соединительные провода для приборов с характеристиками ТСП, ТСМ	Сопротивление каждого провода (2,5±0,1) Ω	
<i>Примечание – Возможно применение средств измерений и оборудования любых типов, основные характеристики которых не хуже приведенных</i>		

10.2 Условия поверки и подготовка к ней

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха (20±2) °С;
- относительная влажность воздуха от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 86 до 106 кПа;
- напряжение питания (220±4,4) V;
- частота тока питания (50±1) Hz;
- коэффициент высших гармоник питающей сети не более 5 %;
- отсутствие вибрации, тряски и ударов, влияющих на работу прибора;
- отсутствие внешних электрических и магнитных полей (кроме земного магнитного поля), влияющих на работу прибора.

Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- установить поверяемый прибор и подготовить средства поверки
- после проверки по п.п. 10.3.1, 10.3.2 прибор подключить по схеме приложения 13;
- прибор прогреть в течение не менее 30 min.

10.3 Проведение поверки**10.3.1 Внешний осмотр**

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие прибора комплектности, маркировке, обозначениям на шкалах единиц измеряемых величин. Следует убедиться в отсутствии дефектов отдельных элементов прибора, при наличии которых не может быть допущено их применение в приборе.

10.3.2 Измерение электрического сопротивления изоляции цепей

Измерение проводить мегомметром с номинальным напряжением 500 V (для цепей с испытательным напряжением 500 V и выше, см. таблицу 1) и мегомметром с номинальным напряжением 100 V (для остальных цепей). Перед проверкой соединить накоротко контакты согласно таблице 5.

Таблица 5

Цепь	Соединительные контакты	
Силовая цепь	1в, 1с Х3	
Измерительная цепь:		
канал 1	1, 2, 3,4 1Х4; 0а, 0в Х3	
канал 2	1, 2, 3, 4 2Х4; 9а, 9в Х3	
канал 3	1, 2, 3, 4 3Х4; 8а, 8в Х3	
Устройства сигнализации:	МАЛО	МНОГО
канал 1	7а, 7в, 7с Х3	6а, 6в, 6с Х3
канал 2	5а, 5в, 5с Х3	4а, 4в, 4с Х3
канал 3	3а, 3в, 3с Х3	2а, 2в, 2с Х3

Отсчет показаний мегомметра проводить по истечении времени, за которое его показания установятся.

- Приборы считаются выдержавшими испытание, если электрическое сопротивление изоляции цепей прибора не менее значений, приведенных в таблице 2.

10.3.3. Проверка индикации «Прибор включен»

При подаче напряжения питания на прибор должен засветиться светодиод (индикатор 9 на рисунке 2).

10.3.4. Проверка заходов указателя

Для проверки заходов указателя необходимо, изменяя входной сигнал, довести указатель прибора поочередно до упоров. В каждом предельном положении указателя контролировать расстояние от средней линии крайней отметки шкалы до конца указателя штангенциркулем, установив на нем размер 1,05 мм.

- Приборы считаются выдержавшими испытание, если заходы указателя больше раствора штангенциркуля.

10.3.5 Проверка быстродействия

Проводить проверку следующим образом:

- подключить приборы по схеме приложения 14;
- установить переключатель S2 в положение «1»;
- при помощи источника регулируемого сигнала ИРС1 указатель совместить с начальной отметкой шкалы;
- установить переключатель S2 в положение «2». При помощи источника регулируемого сигнала ИРС2 указатель прибора совместить с конечной отметкой шкалы;
- на генераторе прямоугольных импульсов ГПИ установить длительность импульсов и пауз между импульсами, равную предельному быстродействию. Замкнуть переключатель S1 и наблюдать за перемещением указателя прибора. Указатель должен перемещаться на всю длину шкалы от начальной до конечной отметки и обратно.

- Приборы считаются выдержавшими испытание, если указатель проходит от начальной до конечной отметки.

10.3.6 Проверка характера успокоения

Проверка проводится на трех числовых отметках шкалы (примерно, 10, 50 и 90 %) при скачкообразном изменении входного сигнала со стороны возрастающих и убывающих значений. Значение изменения входного сигнала должно быть не менее 40 % от диапазона измерения.

- Прибор считают выдержавшим испытание, если указатель устанавливается не более чем после трех полукосебаний.

10.3.7. Подготовка к определению основной погрешности

Перед испытаниями приборы должны быть установлены на предварительный прогрев на время не менее 2 ч (для приборов, имеющих компенсацию термо-э.д.с. свободных концов термодпары) или 0,5 ч (для остальных приборов).

Если проверка приборов проводится по рисунку 13.2 (см. приложение 13) необходимо подключить ко входу термоэлектродные провода ТП, соответствующие его градуировочной характеристике. Концы проводов соединить с медными проводами и спаи их поместить в термостат Т со стабильной температурой, измеряемой термометром для введения поправки на температуру термостата. Спаи медных и термоэлектродных проводов должны быть помещены в термостат не менее чем за 2 h до начала поверки.

Термоэлектродные провода должны быть аттестованы органами метрологической службы.

Допускается каждый термоэлектродный провод составлять из двух частей ТП1' и ТП1", ТП2' и ТП2". При этом части термоэлектродных проводов ТП1' и ТП2' должны быть установлены в термостате, а части термоэлектродных проводов ТП1" и ТП2" должны быть подключены к прибору не менее чем за 2 h до поверки. В этом случае части ТП1' с ТП1" и ТП2' с ТП2" допускается соединять непосредственно перед поверкой.

При поверке прибора с барьерами искрозащиты по пп.10.3.8–10.3.13; 10.3.15; 10.3.16 магазин сопротивления подключать по приведенной ниже схеме. При проверке прибора необходимо подключать тот барьер БИЗ-2К, номер которого указан в паспорте прибора.

Для проведения поверки прибор и образцовые средства измерений подключить согласно рисункам, приведенным в приложении 13:

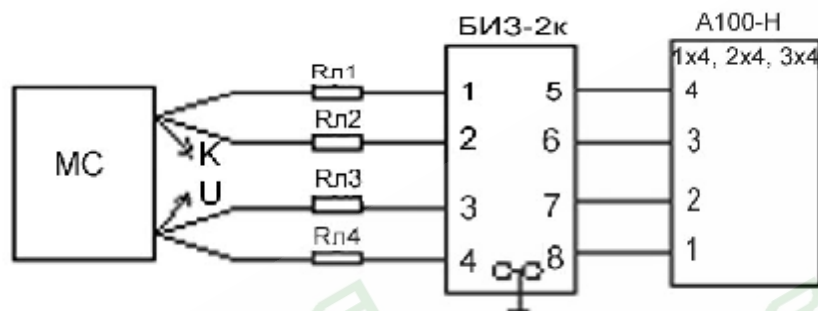
- рис.13.1 – прибор с входным сигналом от термодпары типа ТПР;
- рис.13.2 – прибор с входным сигналом от термодпар типов ТХА, ТХК, ТПП;
- рис.13.3 – прибор с входным сигналом от термопреобразователей сопротивления;
- рис. 13.4 – прибор с входным сигналом 0-20, 0-50 и 0-100 мV;
- рис. 13.5 – прибор с входным сигналом 0-5 и 4-20 мА.

Сопротивление резистора R2 на рисунках 13.1 и 13.2 вместе с выходным сопротивлением меры напряжения (компаратором) и сопротивлением соединительных проводов должно быть в пределах 160-200 Ω.

Сопротивление резистора R1 должно быть $(2000 \pm 1,0) \Omega$ - для приборов с выходным сигналом 0-5 mA и $(500 \pm 0,25) \Omega$ - для приборов с выходным сигналом 4-20 mA.

Сопротивление каждого из резисторов R3-R6 на рисунке 13.3 должно быть $(2,5 \pm 0,1) \Omega$.

Значение контролируемого выходного тока (mV) на рисунке 13.6 определяется как частное от деления показаний цифрового вольтметра ZV (V) на номинальное значение сопротивления R1 (kΩ).



10.3.8 Определение основной погрешности по показаниям

Основная погрешность прибора по показаниям определяется на всех числовых отметках шкалы следующим образом.

Указатель прибора с помощью меры входного сигнала (компаратора – по рисункам 13.1 и 13.2, магазина сопротивлений по рисунку 13.3) установить, не доходя до проверяемой отметки шкалы, со стороны меньших значений. Медленно увеличивая входной сигнал, довести указатель до совмещения с этой отметкой и определить значение входного сигнала $X=X_1$.

Затем указатель установить, не доходя до проверяемой отметки, со стороны больших значений. Медленно уменьшая входной сигнал, довести указатель до совмещения с этой отметкой и определить значения входного сигнала $X=X_2$.

Основную абсолютную погрешность по показаниям определить как наибольшее из двух значений Δ_1 и Δ_2 , рассчитанных по формулам:

$$\Delta_1 = X_{\text{НОМ}} - X_1 - \Delta_e - X_m, \quad (3)$$

$$\Delta_2 = X_{\text{НОМ}} - X_2 - \Delta_e - X_m, \quad (4)$$

где $X_{\text{НОМ}}$ – номинальное значение входного сигнала, соответствующее проверяемой отметке, mV, Ω, V, mA;

X_1, X_2 – значения входного сигнала на проверяемой отметке шкалы при подходе указателя к этой отметке со стороны соответственно возрастающих и убывающих значений, mV, Ω, mA, V;

X_m – значение термо-э.д.с. по ГОСТ Р 8.585-2001, mV, соответствующее принятому значению температуры термостата при проверке приборов по рисунку 13.2, в остальных случаях $X_m=0$;

Δ_e – поправка на исключаемую систематическую составляющую погрешности поверки, mV, определяемую как разность между термо-э.д.с. компенсационных проводов соответствующей характеристики по ГОСТ Р 8.585-2001 и термо-э.д.с. применяемых аттестованных компенсационных проводов при поверке по рисунку 13.2, в остальных случаях $\Delta_e=0$.

Значения $X_{НОМ}$ для прибора с входным сигналом от термопар и термопреобразователей сопротивления берутся соответственно по ГОСТ Р 8.585-2001 и ГОСТ 6651-94.

Значение $X_{НОМ}$ для приборов с входным сигналом по ГОСТ 26.011-80 рассчитать по формуле:

$$X_{НОМ} = \frac{D}{N_B - N_H} \times (N - N_H) + X_0, \quad (5)$$

где D – нормирующее значение, mV, Ω , mA, V

N – числовое значение проверяемой отметки шкалы;

N_B, N_H – числовое значение соответственно верхней и нижней отметок шкалы;

X_0 – нижнее предельное значение входного сигнала, mV, Ω , mA, V.

Основную приведенную погрешность приборов по показаниям, в процентах от нормирующего значения, рассчитать по формуле:

$$g_n = \frac{\Delta n}{D} \cdot 100, \quad (6)$$

где Δn - наибольшее значение, полученное по формулам (3) и (4);

D - нормирующее значение, mV, Ω , V, mA.

• Приборы считаются выдержавшими испытание, если погрешность, рассчитанная по формуле (6), соответствует значениям п.2.6.

10.3.9. Определение основной погрешности приборов по записи

Основную погрешность по записи определять на линиях отсчета диаграммной ленты, соответствующих примерно 10, 50 и 90 % от ширины поля регистрации следующим образом

С помощью меры входного сигнала установить пишущее устройство ниже проверяемой линии. Медленно изменяя входной сигнал, совместить пишущее устройство с этой линией и определить значение входного сигнала $X=X_3$.

Затем установить пишущее устройство выше проверяемой линии. Медленно изменяя входной сигнал, совместить его с этой линией и определить значение входного сигнала $X=X_4$.

Основную абсолютную погрешность по записи определить как наибольшее из двух значений Δ_3 и Δ_4 , рассчитанных по формулам:

$$\Delta_3 = (X_{НОМ} - X_{НО}) \times \frac{L_{\partial}}{L_{НОМ}} - X_3 + X_{НО} - \Delta_e - X_m, \quad (7)$$

$$\Delta_4 = (X_{НОМ} - X_{НО}) \times \frac{L_{\partial}}{L_{НОМ}} - X_4 + X_{НО} - \Delta_e - X_m, \quad (8)$$

где $X_{НОМ}$ – номинальное значение входного сигнала, соответствующее нижнему пределу измерения, mV, Ω , V, mA;

$L_{\partial}, L_{НОМ}$ – соответственно, действительная и номинальная ширина поля регистрации диаграммной ленты, mm;

X_3, X_4 – значение входного сигнала на проверяемой линии диаграммной ленты при подходе пишущего устройства к этой линии со стороны, соответственно, возрастающих и убывающих значений, mV, Ω , V, mA;

$X_{НОМ}, \Delta_e, X_m$ – то же, что и в формулах (3) и (4).

В формулах (7) и (8) принимается $L_d = L_{ном}$, если отклонение между ними не превышает $\pm 0,2$ мм.

Значения $X_{ном}$ для приборов с входным сигналом от термопар и термопреобразователей сопротивления берут соответственно по ГОСТ Р 8.585-2001 и ГОСТ 6651-94.

Значения $X_{ном}$ для приборов с входным сигналом по ГОСТ 26.011-80 рассчитываются по формуле:

$$X_{ном} = D \frac{Y - Y_H}{Y_в - Y_H} + X_с, \quad (9)$$

где D - нормирующее значение, mV, V, mA;

Y - числовое значение проверяемой отметки линии отсчета, %;

$Y_в, Y_H$ - числовое значение соответственно верхней и нижней линии отсчета диаграммной ленты, %;

$X_с$ - нижнее предельное значение входного сигнала, mV.

Основную приведенную погрешность по регистрации γ_p , в процентах, рассчитывают по формуле:

$$g_p = \frac{\Delta}{D} \times 100, \quad (10)$$

где Δ - наибольшее значение, полученное по формулам (7) и (8);

D - нормирующее значение, mV, V, mA.

• Приборы считаются выдержавшими испытание, если погрешность, рассчитанная по формуле (10), соответствует значениям п.2.6.

10.3.10 Определение основной погрешности по преобразованию

Проводится не менее чем при пяти значениях выходного сигнала, интервал между которыми не должен превышать 30 % от диапазона изменения выходного сигнала, включая нижнее и верхнее предельные значения.

Погрешность определяется следующим образом.

С помощью меры входного сигнала довести значение выходного сигнала до равенства контролируемому значению с точностью ± 5 mV и определить значение входного сигнала $X = X_5$.

Основную абсолютную погрешность прибора по преобразованию рассчитать по формуле:

$$\Delta_5 = X_{ном} - X_5 - \Delta_e - X_m, \quad (11)$$

где $X_{ном}, \Delta_e, X_m$ - то же, что и в формулах (3) и (4);

X_5 - значение входного сигнала, соответствующее контролируемому значению выходного сигнала, mV, Ω , mA, V;

Значение контролируемого выходного сигнала, U_k (mV), рассчитывается по формуле:

$$U_k = I_k \cdot R_2, \quad (12)$$

где I_k - значение контролируемого выходного тока, рассчитываемое по формуле (1) при $X = X_{ном}$, mA;

R_2 - значение сопротивления резистора R2 на рисунке 13.1, Ω .

Основную приведенную погрешность по преобразованию $\gamma_{пр}$, в процентах, рассчитать по формуле:

$$g_{пр} = \frac{\Delta_5}{D} \times 100, \quad (13)$$

где D_5 – значение, полученное по формуле (11), mV, Ω , mA, V;
 D – нормирующее значение, mV, Ω , mA, V.

• Приборы считаются выдержавшими испытание, если погрешность, рассчитанная по формуле (13), соответствует значениям п.2.6.

10.3.11 Определение погрешности прибора по сигнализации

Основную погрешность по сигнализации определить следующим образом.

При проверке сигнального устройства СУ2 МНОГО (СУ1 МАЛО) ввести уставку сигнализации к конечной (начальной) отметке шкалы.

Установить входной сигнал прибора с помощью меры входного сигнала ниже (выше) проверяемой отметки шкалы, чтобы светилась лампа Н1.

Плавно увеличивая (уменьшая) входной сигнал, добиться срабатывания сигнального устройства, при этом должна загореться лампа Н1 и погаснуть лампа Н2.

Определить значение входного сигнала $X=X_6$.

Плавно уменьшая (увеличивая) входной сигнал, добиться отпущения сигнального устройства, при этом должна загореться лампа Н1 и погаснуть лампа Н2.

Определить значение входного сигнала $X=X_7$.

За основную абсолютную погрешность по сигнализации принимается наибольшее из значений D_6 и D_7 , рассчитанных по формулам:

$$\Delta_6 = X_{ном} - X_6 \quad (14)$$

$$\Delta_7 = X_{ном} - X_7 \quad (15)$$

$X_{ном}$, Δ_ε , X_m – то же, что и в формулах (3) и (4);

X_6 – значение входного сигнала в момент погасания лампы Н1 (Н2) и загорания лампы Н2 (Н1), mV, Ω , V, mA;

X_7 – значение входного сигнала в момент загорания лампы Н1 (Н2) и погасания лампы Н2 (Н1), mV, Ω , V, mA.

Основную приведенную погрешность по сигнализации γ_c , в процентах, рассчитать по формуле:

$$g_c = \frac{\Delta_c}{D} \times 100, \quad (16)$$

где D_c – основная абсолютная погрешность по сигнализации), mV, Ω , V, mA;
 D – нормирующее значение, mV, Ω , V, mA.

Аналогично определить погрешности по сигнализации каналов 2 и 3.

• Приборы считаются выдержавшими испытание, если погрешность, рассчитанная по формуле (15), соответствует значениям п.2.6.

10.3.12 Определение вариации показаний и регистрации

Вариацию показаний, регистрации определить одновременно с определением основной погрешности приборов по этим функциям по формуле:

$$\epsilon = |X_i - X_{i+1}|, \quad (17)$$

где X_i - то же, что X_1, X_3 в формулах (3) и (7);

X_{i+1} - то же, что и X_2, X_4 в формулах (4) и (8).

Вариацию показаний, выраженную в процентах от нормирующего значения, вычислить по формуле:

$$g\epsilon = \frac{\epsilon}{D} \cdot 100, \quad (18)$$

где D - нормирующее значение, mV, Ω , V, mA.

• Приборы считаются выдержавшими испытание, если погрешности, рассчитанные по формулам (17) и (18), соответствуют значениям п.2.6.

10.3.13 Проверка качества записи

Проводить следующим образом.

Изменить входной сигнал и установить устройство записи в положение, соответствующее начальной отметке шкалы.

Изменить скачком входной сигнал до верхнего предельного значения.

Выдержать прибор в течение времени, достаточного для продвижения диаграммной ленты на расстояние не менее 1mm, и изменить входной сигнал до исходного значения. Эти переключения повторить пять раз.

• Приборы считаются выдержавшими испытание, если:

- линия записи без подтеков;
- не более трех разрывов линии записи при скачкообразном изменении входного сигнала от нижнего до верхнего предельного значения. Длина каждого из разрывов не превышает 20 % от ширины поля записи.

10.3.14 Проверка выброса пишущего устройства

Выброс пишущего устройства проверить путем измерения с помощью штангенциркуля наибольшего отклонения линии записи на диаграммной ленте от установившегося значения.

Проверку проводить как при больших, так и при малых разбалансах входного сигнала не менее чем на трех отметках диаграммной ленты, соответствующих примерно 30, 60 и 90 % ширины ленты, как в сторону возрастающих, так и в сторону убывающих значений входного сигнала.

• Приборы считаются выдержавшими испытание, если измеренное значение выброса не превышает значения по п.2.11.

10.3.15 Проверка отклонения скорости перемещений диаграммной ленты от номинального значения

Проверка проводится при напряжении питания переменного тока ($220^{+22}/-33$), частотой (50 ± 1) Hz следующим образом.

Подключить прибор по схеме приложения 13 и отключить лентопротяжный механизм.

Подключить синхронные электрические часы к цепи питания прибора, нанести карандашом вертикальную отметку на кронштейне лентопротяжного механизма и несколько правее отметку на диаграммной ленте.

Включить лентопротяжный механизм и, как только нанесенные отметки совпадут, включить электрические часы.

Выключить лентопротяжный механизм по истечении времени, вычисленного по формуле:

$$t = \frac{L_p}{V} \quad , \quad (19)$$

где t - время испытаний, h;

L_p - выбранная длина отрезка диаграммной ленты, не менее 500 mm;

V - номинальная скорость перемещения диаграммной ленты, mm/h.

На уровне отметки на кронштейне нанести отметку на диаграммной ленте.

Погрешность скорости перемещения диаграммной ленты вычислить по формуле:

$$g_D = \left(1 - \frac{L_D}{L_p}\right) \cdot 100 \quad , \quad (20)$$

где g_D - погрешность скорости перемещения диаграммной ленты, %;

L_D - действительная длина отрезка между двумя отметками нанесенными на диаграммной ленте, mm;

L_p - то же, что и в формуле (19).

Вместо синхронных часов допускается использование частотомера-хронометра (например, Ф5080), работающего в режиме счета импульсов напряжения питающей сети. 180000 импульсов соответствуют одному часу по синхронным часам.

В приборах при движении указателя может наблюдаться вибрация указателя до 1 mm, обусловленная схемой прибора и не влияющая на метрологические характеристики.

• Приборы считаются выдержавшими испытание, если погрешность, рассчитанная по формуле (20), не превышает значения по п.2.12.

10.3.16 Определение зоны возврата по сигнализации

Определяется одновременно с определением основной погрешности по сигнализации.

При уменьшении (увеличении) входного сигнала определить его значение $X=X_8$ в момент отпускания сигнального устройства.

Зону возврата по сигнализации, в процентах, рассчитать по формуле:

$$b = \frac{|X_6 - X_8|}{D} \times 100, \quad (21)$$

где X_6 – то же, что в формуле (14);

X_8 – значение входного сигнала в момент погасания светодиодов нижнего (верхнего) предела; отпускания сигнального устройства, mV, Ω, mA, V;

D – нормирующее значение, mV, Ω, V, mA..

• Приборы считаются выдержавшими испытание, если зона возврата, вычисленная по формуле (21), соответствует требованиям п. 2.8.

10.3.17 Проверка выходных сигналов и номинальной статической характеристики преобразования

Проверку выходных сигналов и номинальной статической характеристики преобразования проводить одновременно с определением основной погрешности по преобразованию путем контроля соответствия значений выходного сигнала заданным значениям входного сигнала.

Выходные сигналы по каналу преобразования должны соответствовать 0-5 или 4-20 мА по ГОСТ 26.011-80.

• Приборы считаются выдержавшими испытание, если погрешность преобразования не превышает допустимого значения по п.2.6.

10.4 Оформление результатов поверки

При положительных результатах поверки приборов поверитель ставит свое клеймо в паспорте.

При отрицательных результатах поверки приборов клеймо должно быть погашено, а в паспорте делается отметка о непригодности поверенных приборов. Приборы должны быть изъяты из эксплуатации.

11 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

<i>Неисправность</i>	<i>Вероятная причина</i>	<i>Метод устранения</i>
Питание на прибор подано, а прибор не работает	Перегорела вставка плавкая.	Вынуть из запчастей вставку плавкую на необходимый ток и вставить в держатель.
	Плохой контакт соединительного разъема. Неисправен выключатель питания	Проверить надежность контактов в разъеме. Заменить выключатель на исправный
Выключатель лентопротяжного механизма включен, но лентопротяжный механизм не работает	Неисправен выключатель Не включен разъем синхронного двигателя	Заменить выключатель на исправный. Включить разъем синхронного двигателя
Нет записи на диаграммной ленте	Нет чернил в пишущем устройстве	Заменить фломастер
Исполнительный двигатель вращается, а указатель стоит на месте, но не на упоре	Оборван тросик	Вынуть из запчастей тросик и заменить оборванный

12 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

12.1 Уход за реохордом

При правильной эксплуатации приборов реохорды не требуют повседневного ухода и работают надежно длительное время. Но длительная непрерывная работа прибора, связанная с частым перемещением контакта по реохорду, может привести к засорению контактной поверхности реохорда продуктами износа контакта; засорение может произойти также осаждением различных микрочастиц из атмосферной среды.

Засорение реохорда приводит к частичной потере чувствительности и к неустойчивости показаний прибора. Поэтому периодически, не реже одного раза в квартал, а также после длительного хранения (более трех месяцев), по мере необходимости чистить реохорд.

Для чистки реохорда проделать следующие операции: выключить прибор, выдвинуть шасси из корпуса, снять лентопротяжный механизм; кисточкой, смоченной в очищенной бензине или спирте, тщательно промыть спирали реохорда и контакты. После чего насухо протереть их чистой замшей.

Не протирать спирали реохорда бумагой или тряпкой!

Для замены изношенных контактов новыми проделать все предварительные операции, изложенные в предыдущем пункте. Затем снять пружину с изношенными контактами, отвернув два винта, крепящие пружину к каретке. Установить новую пружину, находящуюся в коробке с запчастями и завернуть винты.

После установки пружины с новыми контактами проверить основную погрешность показаний и вариацию по пп.10.3.8. и 10.3.12.

При необходимости отрегулировать в соответствии с п.12.7.

12.2 Уход за устройством записи

Фломастерные пишущие узлы заправке не подлежат. Их необходимо заменять новыми.

Для этого необходимо отключить прибор, открыть лентопротяжный механизм, снять фломастерный пишущий узел со штырьков. Установить новый в обратной последовательности.

12.3 Замена диаграммной ленты

Для замены диаграммной ленты необходимо снять приемную гильзу 4 (рис.4), для чего осадить ее вниз и вывести верхнюю ось из зацепления с кронштейном. Удалить отработанную ленту, установить приемную гильзу на кронштейн и выполнить работы по установке диаграммной ленты в соответствии с п. 9.2.

12.4 Замена тросика

Для установки нового тросика в приборе проделать следующее.

Сделать на конце тросика петлю, надеть ее на палец шкива и пропустить тросик через паз шкива.

Сделать один виток тросика вокруг шкива; надеть тросик на четыре ролика.

Закрепить тросик на шкиве следующим образом. Провести тросик во вторую прорезь шкива и отверстие в винте, завязать на конце узелок, натянуть тросик, вращая отверткой; закрепить тросик на каретке указателя.

Отрегулировать прибор в соответствии с подразделом 12.6.

12.5 Замена исполнительного двигателя

Замену двигателя производить в следующем порядке:

- выдвинуть шасси из корпуса;
- отпаять провода двигателя от платы, снять скобу, крепящую двигатель, и вынуть его из прибора;
- установить новый двигатель, закрепить скобой и подать его концы к соответствующим клеммам платы.

После этого при необходимости произвести настройку прибора в соответствии с п.12.6.

12.6 Регулирование и настройка приборов

Если характер успокоения и вариация приборов не удовлетворяют предъявленным требованиям, то провести их подрегулировку следующим образом.

- повернуть отверткой оси резисторов R79 ОБР.СВЯЗЬ и R56 ЧУВСТВ. (приложение 8) против часовой стрелки до упора;
- подавая скачкообразно входной сигнал, добиться, поворачивая ось резистора ЧУВСТВ, 3-6 полуколебаний указателя или дрожания с амплитудой не более 0,5-1 мм;
- поворачивая ось резистора ОБР.СВЯЗЬ, добиться, чтобы характер успокоения и вариации соответствовали техническим требованиям.

Если основная погрешность по показаниям превышает $\pm 0,5\%$, то включив прибор по схеме приложения 13, необходимо убедиться в том, что не сбит указатель. Для этого необходимо проверить заходы указателя за начальную и конечную отметки шкалы, которые должны быть примерно одинаковыми и не менее 1 мм.

Если заходы разные, то провести подрегулировку положения указателя следующим образом:

- подать на вход прибора сигнал, соответствующий начальной отметке шкалы; после остановки указателя ослабить винты, крепящие указатель, и установить его на начальной отметке шкалы;
- закрепить указатель на каретке и подать на вход прибора сигнал, соответствующий конечной отметке шкалы;
- оценить погрешность; если данная регулировка не позволила обеспечить нормируемую, то необходимо аналогичным образом, подавая сигнал на вход прибора, произвести регулировку основной погрешности, изменяя сопротивление резисторов R18 и R50 (приложение 8). Причем резистор R18 регулирует показания прибора на начальной отметке шкалы, а R50 на конечной отметке.

После подрегулировки произвести проверку основной погрешности по показаниям на всех числовых отметках шкалы.

Если основная погрешность прибора по записи превышает нормируемую величину, необходимо произвести подрегулировку устройства записи относительно диаграммной ленты.

Регулировка проводится следующим образом:

- включить прибор;

- установить указатель на числовую отметку шкалы, где погрешность записи наибольшая;
- на каретке ослабить винты, крепящие держатель устройства записи;
- установить фломастерный пишущий узел на соответствующую числовую отметку диаграммной ленты;
- затянуть винты.

Если настройка «электронных упоров» не удовлетворяет предъявляемым требованиям (заходы указателя менее 1 мм, двигатель работает при сигнале, выходящем за диапазон измерений прибора), следует резисторами R38 и R39 отрегулировать настройку «электронных упоров».

Приборы поставляются со скоростью перемещения диаграммной ленты 80 мм/ч. При необходимости установки скорости из ряда: 20, 40, 160, 320, 640, 1280, 2560 мм/ч- следует стопорящими винтами Р и С ввести в зацепление зубчатые колеса К и Л согласно рисунка 7.

При изменении скорости перемещения диаграммной ленты замер скорости производить после наработки редуктора в течение 20 min с целью выборки люфта.

13 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

Приборы транспортируются всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах (авиатранспортом – в отапливаемых герметизированных отсеках) в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на соответствующем виде транспорта.

Расстановка и крепление ящиков с приборами должны исключать возможность их смещения и ударов друг о друга и о стенки транспорта.

Условия транспортирования и хранения приборов обыкновенного исполнения должны соответствовать условиям 5 или 3 (морским путем) по ГОСТ 15150-69. Условия транспортирования и хранения приборов тропического исполнения должны соответствовать условиям 6 или 3 (морским путем) по ГОСТ 15150-69.

После распаковки приборы поместить не менее чем на сутки в сухое отапливаемое помещение, чтобы они прогрелись и просохли. Воздух в помещении не должен содержать пыли, примесей агрессивных паров и газов, вызывающих коррозию. Только после этого приборы могут быть введены в эксплуатацию.

14 УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Приборы должны эксплуатироваться при температуре и влажности, указанных в разделе 1.

Воздух в помещении не должен содержать пыли, примесей агрессивных паров и газов.

При нормальной эксплуатации прибора следует периодически (не реже трех раз в год) производить чистку и смазку подвижных частей прибора. Отсутствие смазки может привести к поломке прибора.

Для смазки применять приборное масло ГОСТ 1806-76 и ФИОЛ-2 .

Смазывать необходимо шарикоподшипники подвижной системы прибора, оси зубчатых колес редуктора подвижной системы и лентопротяжного механизма.

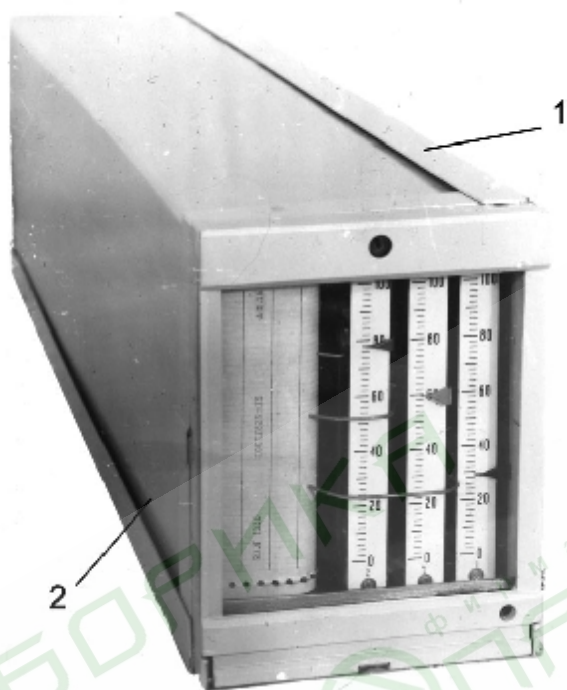


Рисунок 1 - Внешний вид прибора:
1 – обойма; 2 – корпус

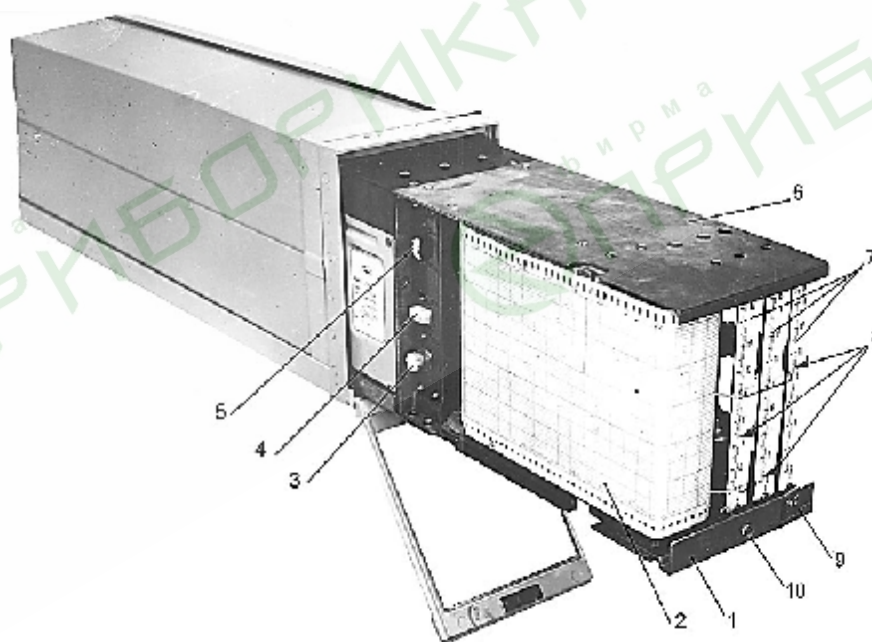


Рисунок 2 - Вид прибора с выдвинутым из корпуса шасси:
1 - ручка; 2 - лентопротяжный механизм; 3 – вставка плавкая; 4 – выключатель питания прибора; 5 - выключатель лентопротяжного механизма; 6 - шасси; 7 - шкалы исполнительные двигатели; 8 – указатели; 9 – индикатор; 10 – винт замка

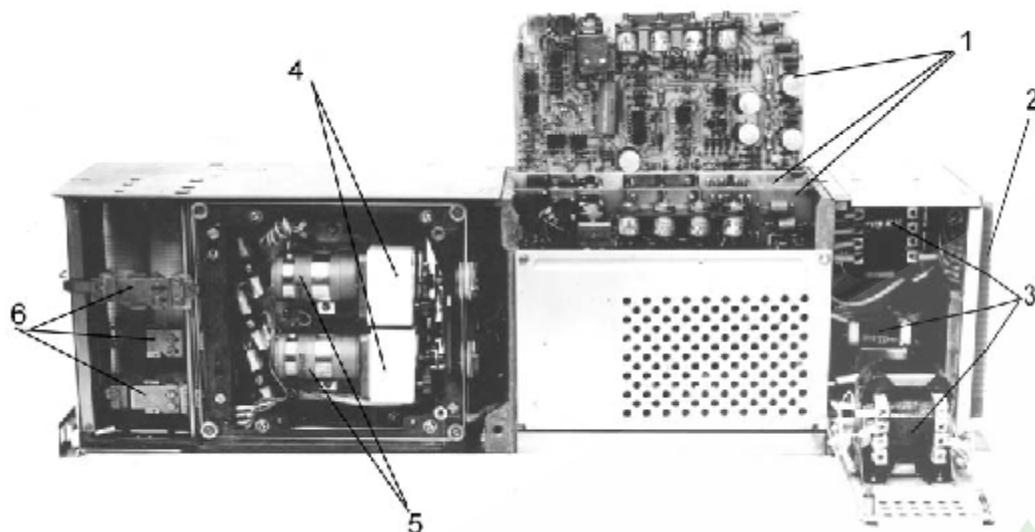


Рисунок 3 - Шасси прибора:

1 - платы печатного монтажа; 2 - штепсельный разъем; 3 – силовые трансформаторы; 4 – редукторы; 5 – исполнительные двигатели; 6 - каретки с указателями и устройствами записи

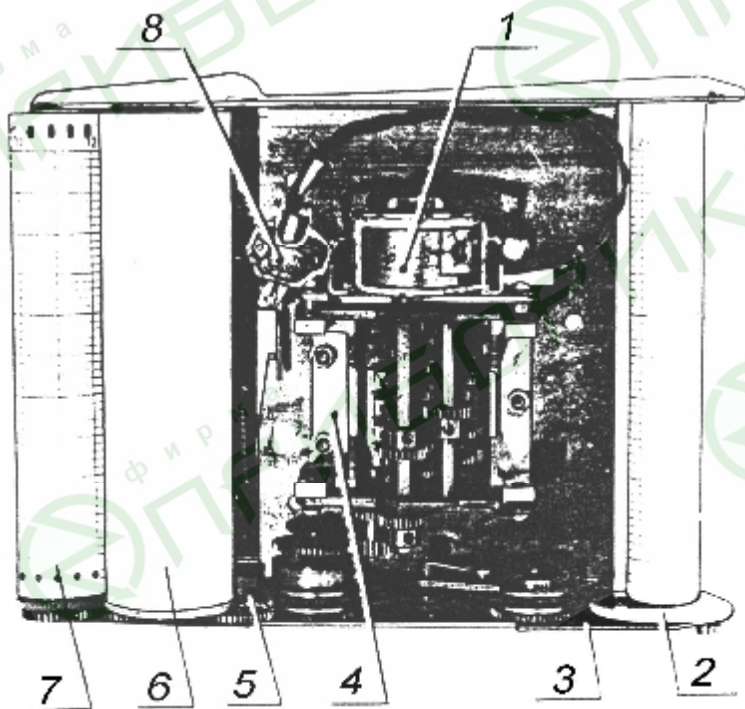


Рисунок 4 - Лентопро-тяжный механизм:

1 - двигатель; 2 - приемная гильза; 3 - кронштейн; 4 - редуктор; 5 - защелка, 6 - подающая гильза; 7 - ве-дущий барабан ; 8 - вилка электродвигателя

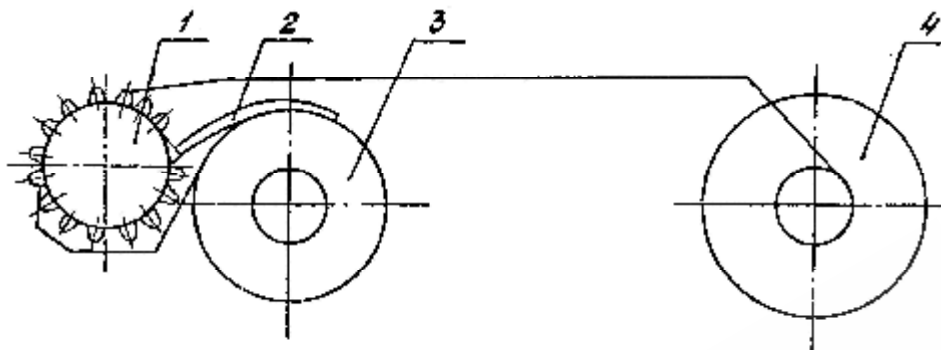


Рисунок 5 - Схема заправки диаграммной ленты:

1 - ведущий барабан; 2 - прижим; 3 - подающая гильза; 4 – приемная гильза

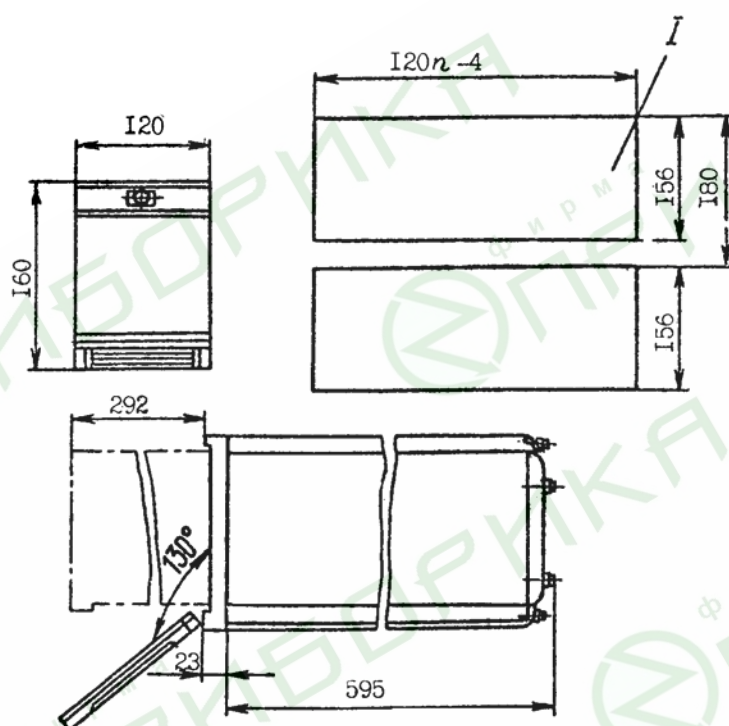
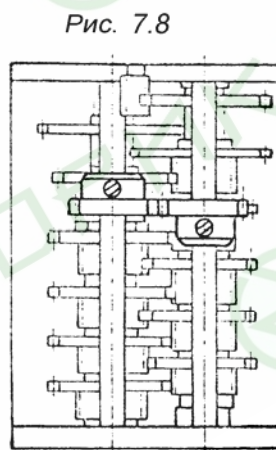
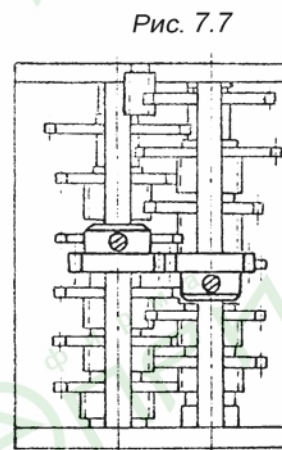
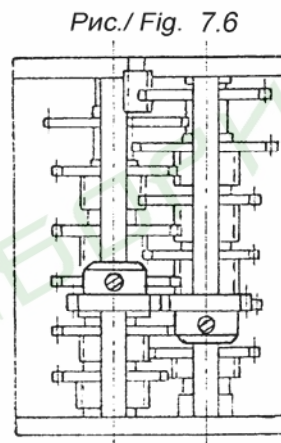
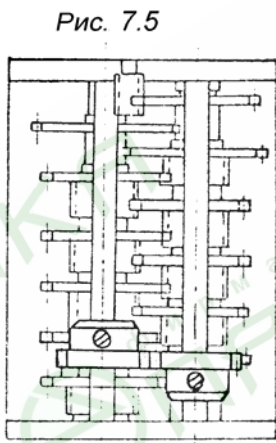
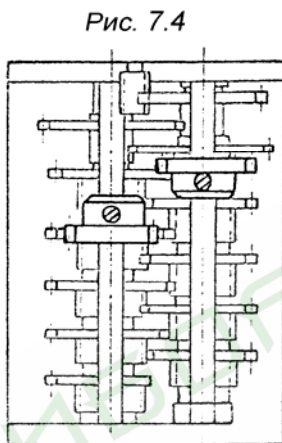
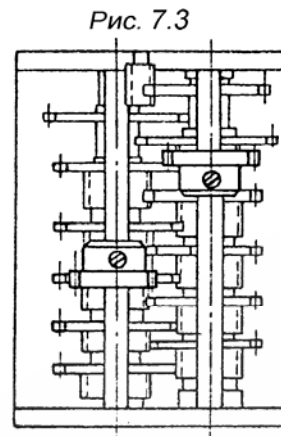
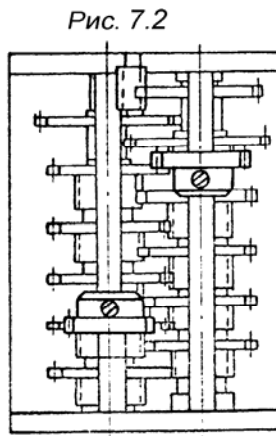
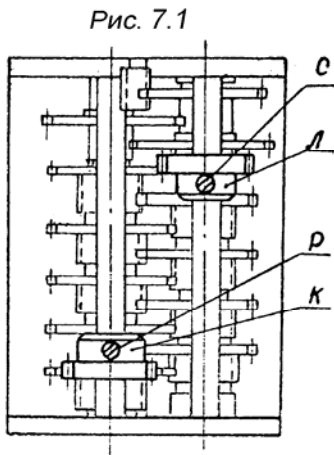


Рисунок 6 - Габаритные и установочные размеры

I - вырез в щите установки
(n – количество приборов)

130° - размер для справок
Dimension for reference



Скорость mm/h	Частота, Hz	Рис.
20	50; 60	1
40	50; 60	5
80	50; 60	2
160	50; 60	6
320	50; 60	3
640	50; 60	7
1280	50; 60	4
2560	50; 60	8

Рисунок 7 - Схемы кинематические редуктора лентопротяжного механизма:

К, Л - зубчатые колеса; Р, С - стопорящие винты

Приложение 1
РАСШИФРОВКА ОБОЗНАЧЕНИЯ МОДИФИКАЦИИ ПРИБОРОВ А100-Н

А		В		С		D	
Канал 1		Канал 2		Канал 3			
Цифровое обозначение		1	2	3	Цифровое обозначение		1
Тип датчика, входной сигнал		ТХА, ТХК, ТПП	ТСМ, ТСП	ТПР, 0-20, 0-50, 0-100 mV	Напряжение, V		220
					Частота, Hz		50

Приложение 2
**ДИАПАЗОНЫ ИЗМЕРЕНИЙ ПРИБОРОВ С ВХОДНЫМИ СИГНАЛАМИ ПО
ГОСТ Р 8.585-2001 И ГОСТ 6651-94**

Первичный преобразователь		Пределы измерений, °C		Первичный преобразователь		Пределы измерений, °C	
Тип	НСХ	нижний	верхний	Тип	НСХ	нижний	верхний
1	2	2	4	1	2	3	4
ТХК	L	-50	+50	ТХА	K	0	800
		-50	+100			0	900
		-50	+150			0	1100
		-50	+200			0	1300
		0	100			200	600
		0	200			200	1200
		0	300			400	900
		0	400			600	1100
		0	600			700	1300
		0	800*			0	1300
ТХА	K	200	600	ТПП	S	0	1600
		200	800			0	1700
		0	300			500	1300*
		0	400			1000	1700*
		0	600				

продолжение приложения 2

1	2	2	4	1	2	3	4
ТПР	В	300	1000	ТСП	100П (Pt' 100)	0	400
		300	1600			0	500
		1000	1600			0	600
		1000	1800			0	800
ТСП	10П (Pt' 10)	0	300			200	1000
		0	500			-200	600
ТСП	50П (Pt' 50)	-70	-180			-200	-70
		-120	+30			0	+50
		-200	+50			-50	0
		-200	-70			-50	+50
		-50	100			-50	+100
		0	50			0	50
		0	100	0	100		
		0	150	0	150		
		0	200	0	180		
		0	300	0	200		
		0	400	50	100		
		0	500	-50	0		
		0	600	-50	+50		
		0	800	-50	+100		
0	1000	-25	+25				
ТСП	100П (Pt' 100)	200	600	0	10		
		-120	+30	0	25		
		-70	+180	0	50		
		-90	+25	0	100		
		-25	+50	0	150		
		0	50	0	200		
		0	100	0	100		
		0	150	0	20 mV		
		0	200	0	50 mV		
		0	300	0	100 mV		
Ток		0	5 mA	Ток		4	20 mA
* -по согласованию с заводом-изготовителем							

Приложение 3

**ДИАПАЗОНЫ ИЗМЕРЕНИЙ ПРИБОРОВ С ВХОДНЫМИ СИГНАЛАМИ ПО
ГОСТ 26.011-80**

НСХ	Диапазоны измерений	НСХ	Диапазоны измерений
1	2	1	2
—	0 ... 0,0005 m ³ /h	—	0 ... 500 m ³ /h
	0 ... 0,016 m ³ /h		0 ... 600 m ³ /h
	0 ... 0,02 m ³ /h		0 ... 630 m ³ /h
	0 ... 0,025 m ³ /h		0 ... 800 m ³ /h
	0 ... 0,032 m ³ /h		0 ... 1000 m ³ /h
	0 ... 0,08 m ³ /h		0 ... 1250 m ³ /h
	0 ... 0,16 m ³ /h		0 ... 1600 m ³ /h
	0 ... 0,25 m ³ /h		0 ... 2000 m ³ /h
	0 ... 0,32 m ³ /h		0 ... 2500 m ³ /h
	0 ... 0,4 m ³ /h		0 ... 3200 m ³ /h
	0 ... 0,8 m ³ /h		0 ... 4000 m ³ /h
	0 ... 1 m ³ /h		0 ... 5000 m ³ /h
	0 ... 1,25 m ³ /h		0 ... 6300 m ³ /h
	0 ... 1,6 m ³ /h		0 ... 8000 m ³ /h
	0 ... 2 m ³ /h		0 ... 10000 m ³ /h
	0 ... 2,5 m ³ /h		0 ... 12500 m ³ /h
	0 ... 3,2 m ³ /h		0 ... 16000 m ³ /h
	0 ... 4 m ³ /h		0 ... 20000 m ³ /h
	0 ... 5 m ³ /h		0 ... 25000 m ³ /h
	0 ... 6 m ³ /h		0 ... 32000 m ³ /h
	0 ... 6,3 m ³ /h		0 ... 40000 m ³ /h
	0 ... 8 m ³ /h		0 ... 50000 m ³ /h
	0 ... 10 m ³ /h		0 ... 63000 m ³ /h
	0 ... 12,5 m ³ /h		0 ... 80000 m ³ /h
	0 ... 16 m ³ /h		0 ... 100000 m ³ /h
	0 ... 20 m ³ /h		0 ... 160000 m ³ /h
	0 ... 25 m ³ /h		0 ... 200000 m ³ /h
	0 ... 32 m ³ /h		0 ... 250000 m ³ /h
	0 ... 40 m ³ /h		0 ... 320000 m ³ /h
	0 ... 50 m ³ /h		0 ... 400000 m ³ /h
	0 ... 63 m ³ /h		0 ... 500000 m ³ /h
	0 ... 80 m ³ /h		0 ... 630000 m ³ /h
	0 ... 100 m ³ /h		0 ... 800000 m ³ /h
	0 ... 125 m ³ /h		0 ... 1000000 m ³ /h
	0 ... 160 m ³ /h		0 ... 20 m ³ /min
	0 ... 200 m ³ /h		0 ... 25 m ³ /min
	0 ... 250 m ³ /h		0 ... 32 m ³ /min
	0 ... 320 m ³ /h		0 ... 63 m ³ /min
	0 ... 400 m ³ /h		0 ... 80 m ³ /min

продолжение приложения 3

1	2	1	2
—	0 ... 100 m ³ /min	—	0 ... 12,5 t/h
	0 ... 200 m ³ /min		0 ... 16 t/h
	0 ... 300 m ³ /min		0 ... 20 t/h
	0 ... 400 m ³ /min		0 ... 25 t/h
	0 ... 500 m ³ /min		0 ... 32 t/h
	0 ... 630 m ³ /min		0 ... 40 t/h
	0 ... 800 m ³ /min		0 ... 50 t/h
	0 ... 1000 m ³ /min		0 ... 63 t/h
	0 ... 1250 m ³ /min		0 ... 80 t/h
	0 ... 2000 m ³ /min		0 ... 100 t/h
	0 ... 2500 m ³ /min		0 ... 125 t/h
	0 ... 4000 m ³ /min		0 ... 160 t/h
	0 ... 12500 m ³ /min		0 ... 200 t/h
	0 ... 16000 m ³ /min		0 ... 250 t/h
	0 ... 0,0005 m ³ /s		0 ... 320 t/h
	0 ... 0,002 m ³ /s		0 ... 400 t/h
	0 ... 0,005 m ³ /s		0 ... 500 t/h
	0 ... 0,0063 m ³ /s		0 ... 630 t/h
	0 ... 0,1 m ³ /s		0 ... 800 t/h
	0 ... 0,125 m ³ /s		0 ... 1000 t/h
	0 ... 0,16 m ³ /s		0 ... 1250 t/h
	0 ... 0,2 m ³ /s		0 ... 1600 t/h
	0 ... 0,5 m ³ /s		0 ... 2000 t/h
	0 ... 0,63 m ³ /s		0 ... 2500 t/h
	0 ... 1,25 m ³ /s		0 ... 3200 t/h
	0 ... 2,5 m ³ /s		0 ... 4000 t/h
	0 ... 5 m ³ /s		0 ... 5000 t/h
	0 ... 8 m ³ /s		0 ... 6300 t/h
	0 ... 20 m ³ /s		0 ... 8000 t/h
	0 ... 25 m ³ /s		0 ... 50000 t/h
	0 ... 1250 m ³ /s		0 ... 20 tf
	0 ... 0,63 t/h		0 ... 25 tf
	0 ... 1 t/h		0 ... 32 tf
	0 ... 1,25 t/h		0 ... 200 tf
	0 ... 1,6 t/h		0 ... 10000 kg/m ³
	0 ... 2 t/h		0 ... 1 kg/h
	0 ... 2,5 t/h		0 ... 10 kg/h
	0 ... 4 t/h		0 ... 50 kg/h
	0 ... 5 t/h		0 ... 60 kg/h
	0 ... 6,3 t/h		0 ... 63 kg/h
	0 ... 8 t/h		0 ... 100 kg/h
	0 ... 10 t/h		0 ... 125 kg/h

продолжение приложения 3

1	2	1	2
—	0 ... 160 kg/h	—	0 ... 3,2 kg/s
	0 ... 200 kg/h		0 ... 3,6 kg/s
	0 ... 320 kg/h		0 ... 4 kg/s
	0 ... 400 kg/h		0 ... 6,3 kg/s
	0 ... 500 kg/h		0 ... 8 kg/s
	0 ... 600 kg/h		0 ... 50 1/h
	0 ... 800 kg/h		0 ... 80 1/h
	0 ... 1000 kg/h		0 ... 100 1/h
	0 ... 1250 kg/h		0 ... 125 1/h
	0 ... 1600 kg/h		0 ... 200 1/h
	0 ... 2000 kg/h		0 ... 250 1/h
	0 ... 2500 kg/h		0 ... 400 1/h
	0 ... 3200 kg/h		0 ... 630 1/h
	0 ... 4000 kg/h		0 ... 800 1/h
	0 ... 5000 kg/h		0 ... 4000 1/h
	0 ... 6300 kg/h		0 ... 16000 1/h
	0 ... 8000 kg/h		0 ... 25000 1/h
	0 ... 10000 kg/h		-0,1 ... 0 MPa
	0 ... 12500 kg/h		-0,1 ... +0,06 MPa
	0 ... 16000 kg/h		-0,1 ... +0,15 MPa
	0 ... 20000 kg/h		-0,1 ... +0,3 MPa
	0 ... 25000 kg/h		-0,1 ... +0,9 MPa
	0 ... 32000 kg/h		-0,1 ... +1,5 MPa
	0 ... 40000 kg/h		-0,1 ... +2,4 MPa
	0 ... 50000 kg/h		-0,125...+0,125MPa
	0 ... 63000 kg/h		-0,315...+0,315MPa
	0 ... 80000 kg/h		-3,15... +3,15 MPa.
	0 ... 125000 kg/h		-31,5... +31,5 MPa
	0 ... 400000 kg/h		-315... +315 MPa
	0 ... 0,016 kg/s		0 ... 0,0016 MPa
	0 ... 0,025 kg/s		0 ... 0,004 MPa
	0 ... 0,032 kg/s		0 ... 0,0063 MPa
	0 ... 0,125 kg/s		0 ... 0,01 MPa
	0 ... 0,16 kg/s		0 ... 0,016 MPa
	0 ... 0,2 kg/s		0 ... 0,025 MPa
	0 ... 0,25 kg/s		0 ... 0,04 MPa
	0 ... 0,63 kg/s		0 ... 0,06 MPa
	0 ... 0,8 kg/s		0 ... 0,063 MPa
	0 ... 1 kg/s		0 ... 0,1 MPa
	0 ... 1,25 kg/s		0 ... 0,16 MPa
	0 ... 1,6 kg/s		0 ... 0,2 MPa
	0 ... 2 kg/s		0 ... 0,25 MPa

продолжение приложения 3

1	2	1	2
—	0 ... 0,4 МПа	—	-500 ... +500 Pa
	0 ... 0,6 МПа		-800 ... +800 Pa
	0 ... 0,63 МПа		-1250 ... +1250 Pa
	0 ... 1 МПа		-2000 ... +2000Pa
	0 ... 1,6 МПа		-3000 ... +3000Pa
	0 ... 2 МПа		-3150 ... +3150Pa
	0 ... 2,5 МПа		-5000 ... +5000Pa
	0 ... 4 МПа		-8000 ... +8000 Pa
	0 ... 6 МПа		-12500... +12500Pa
	0 ... 6,3 МПа		-20000...+20000 Pa
	0 ... 10 МПа		0 ... 0,04 Pa
	0 ... 16 МПа		0 ... 2 Pa
	0 ... 25 МПа		0 ... 2,5 Pa
	0 ... 32 МПа		0 ... 4 Pa
	0 ... 40 МПа		0 ... 6 Pa
	0 ... 50 МПа		0 ... 8 Pa
	0 ... 60 МПа		0 ... 10 Pa
	0 ... 63 МПа		0 ... 25 Pa
	0 ... 100 МПа		0 ... 40 Pa
	0 ... 160 МПа		0 ... 63 Pa
	0 ... 250 МПа		0 ... 100 Pa
	0 ... 400 МПа		0 ... 125 Pa
	0 ... 600 МПа		0 ... 160 Pa
	0 ... 630 МПа		0 ... 200 Pa
	0 ... 1000 МПа		0 ... 250 Pa
	0 ... 6300 МПа		0 ... 400 Pa
	-0,3 ... +0,3 kPa		0 ... 600 Pa
	-0,8 ... +0,8 kPa		0 ... 630 Pa
	0 ... 4 kPa		0 ... 1000 Pa
	0 ... 6,3 kPa		0 ... 1250 Pa
	0 ... 10 kPa		0 ... 1600 Pa
	-3,15 ... +3,15 Pa		0 ... 2500 Pa
	-5 ... +5 Pa		0 ... 4000 Pa
	-8 ... +8 Pa		0 ... 5000 Pa
	-12,5 ... +12,5 Pa		0 ... 6300 Pa
	-31,5 ... +31,5 Pa		0 ... 10000 Pa
	-50 ... +50 Pa		0 ... 16000 Pa
	-80 ... +80 Pa		0 ... 25000 Pa
	-125 ... +125 Pa		0 ... 40000 Pa
	-200 ... +200 Pa		0 ... 63000 Pa
	-300 ... +300 Pa		0 ... 600000 Pa
	-315 ... -315 Pa		0 ... 630000 Pa

продолжение приложения 3

1	2	1	2
—	0 ... 1000000 Pa 0 ... 1600000 Pa -0,2 ... +0,2 m -0,315 ... +0,315m -1,25 ... +1,25 m -3,15 ... +3,15 m -5 ... +5 m 0 ... 0,063 m 0 ... 0,1 m 0 ... 0,125 m 0 ... 0,25 m 0 ... 0,4 m 0 ... 1 m 0 ... 1,6 m 0 ... 2 m 0 ... 2,5 m 0 ... 4 m 0 ... 5 m 0 ... 6 m 0 ... 6,3 m 0 ... 10 m 0 ... 12,5 m 0 ... 16 m 0 ... 25 m 0 ... 50 m 0 ... 63 m 0 ... 1,5 m/min 0 ... 1,6 m/min 0 ... 2,5 m/min -31,5 ... +31,5 cm -50 ... +50 cm 0 ... 25 cm 0 ... 63 cm 0 ... 100 cm 0 ... 400 cm 0 ... 630 cm 0 ... 4000 cm 0 ... 150 mm 0 ... 600 mm 0 ... 1600 mm 0 ... 2500 mm 0 ... 20 r/min	—	0 ... 1400 r/min 0 ... 40% CO 0 ... 50% CO 0 ... 30% CO ₂ 0 ... 10% H ₂ 0 ... 20% H ₂ 600 ... 1600 kkal/m ³ 5 ... 50 g/m ³ 0 ... 6 t 0 ... 20 t 0 ... 100 t 0 ... 50 kA 0 ... 5 mA -10 ... + 10 V 0 ... 1 V 0 ... 7,5 V 0 ... 10 V 0 ... 75 V 3,5 ... 20 K 10 ... 20 K 15 ... 100 K 15 ... 400 K 73 ... 323 K 183 ... 323 K 273 ... 373 K
		Квадратичная	0 ... 5 m ³ /h 0 ... 6,3 m ³ /h 0 ... 8 m ³ /h 0 ... 12,5 m ³ /h 0 ... 25 m ³ /h 0 ... 32 m ³ /h 0 ... 40 m ³ /h 0 ... 50 m ³ /h 0 ... 63 m ³ /h 0 ... 80 m ³ /h 0 ... 100 m ³ /h 0 ... 160 m ³ /h 0 ... 5 m ³ /h 0 ... 5 m ³ /h 0 ... 6,3 m ³ /h 0 ... 8 m ³ /h 0 ... 12,5 m ³ /h

продолжение приложения 3

1	2	1	2
Квадратичная	0 ... 25 m ³ /h	Квадратичная	0 ... 4000 kg/h
	0 ... 32 m ³ /h		0 ... 6300 kg/h
	0 ... 40 m ³ /h		0 ... 10000 kg/h
	0 ... 50 m ³ /h		0 ... 12500 kg/h
	0 ... 63 m ³ /h		0 ... 25000 kg/h
	0 ... 80 m ³ /h		0 ... 32000 kg/h
	0 ... 100 m ³ /h		0 ... 40000 kg/h
	0 ... 160 m ³ /h		0 ... 50000 kg/h
	0 ... 200 m ³ /h		0 ... 63000 kg/h
	0 ... 250 m ³ /h		0 ... 80000 kg/h
	0 ... 320 m ³ /h		0 ... 125000 kg/h
	0 ... 400 m ³ /h		0 ... 132000 kg/h
	0 ... 500 m ³ /h		0 ... 160000 kg/h
	0 ... 630 m ³ /h		0 ... 400000 kg/h
	0 ... 800 m ³ /h		0 ... 1,6 t/h
	0 ... 1000 m ³ /h		0 ... 3,2 t/h
	0 ... 1250 m ³ /h		0 ... 4 t/h
	0 ... 1600 m ³ /h		0 ... 6,3 t/h
	0 ... 2000 m ³ /h		0 ... 10 t/h
	0 ... 2500 m ³ /h		0 ... 16 t/h
	0 ... 3200 m ³ /h		0 ... 32 t/h
	0 ... 4000 m ³ /h		0 ... 40 t/h
	0 ... 5000 m ³ /h		0 ... 50 t/h
	0 ... 6300 m ³ /h		0 ... 63 t/h
	0 ... 8000 m ³ /h		0 ... 80 t/h
	0 ... 10000 m ³ /h		0 ... 100 t/h
	0 ... 12500 m ³ /h		0 ... 400 t/h
	0 ... 16000 m ³ /h		0 ... 630 t/h
	0 ... 25000 m ³ /h		0 ... 1250 t/h
	0 ... 32000 m ³ /h		0 ... 2000 t/h
	0 ... 40000 m ³ /h		0 ... 2500 t/h
	0 ... 50000 m ³ /h		0 ... 3200 t/h
0 ... 63000 m ³ /h	0 ... 4000 t/h		
0 ... 80000 m ³ /h	0 ... 1000 %		
0 ... 125000 m ³ /h	0 ... 0,063 kPa		
0 ... 132000 m ³ /h	0 ... 0,1 kPa		
0 ... 320000 m ³ /h	0 ... 0,16 kPa		
0 ... 1000000 m ³ /h	0 ... 0,25 kPa		
0 ... 1000 kg/h	0 ... 0,4 kPa		
0 ... 1250 kg/h	0 ... 0,63 kPa		
0 ... 1600 kg/h	0 ... 1,0 kPa		
0 ... 3200 kg/h	0 ... 1,6 kPa		

продолжение приложения 3

1	2	1	2
Квадратичная	0 ... 2,5 кПа	Квадратичная	0... 63 кПа
	0 ... 16 кПа		0 ... 100 кПа
	0 ... 25 кПа		0 ... 160 кПа
	0 ... 40 кПа		0 ... 250 кПа
	0 ... 60 кПа		

Приложение 4**МОДИФИКАЦИИ ПРИБОРА**

Условное обозначение	Тип датчика, входной сигнал		
	первый канал	второй канал	третий канал
A100-H-1111	ТХА, ТХК, ТПП	ТХА, ТХК, ТПП	ТХА, ТХК, ТПП
A100-H-2221	ТСМ, ТСП	ТСМ, ТСП	ТСМ, ТСП
A100-H-3331	ТПР, по ГОСТ 26.011-80	ТПР, по ГОСТ 26.011-80	ТПР, по ГОСТ 26.011-80
A100-H-1121		ТХА, ТХК, ТПП	ТСМ, ТСП
A100-H-1211	ТХА, ТХК, ТПП		ТХА, ТХК, ТПП
A100-H-1221		ТСМ, ТСП	ТСМ, ТСП
A100-H-1231			ТПР, по ГОСТ 26.011-80
A100-H-1131	ТХА, ТХК, ТПП	ТХА, ТХК, ТПП	ТПР, по ГОСТ 26.011-80
A100-H-1331		ТПР, по ГОСТ 26.011-80	ТХА, ТХК, ТПП
A100-H-1311			ТСМ, ТСП
A100-H-1321			ТСМ, ТСП
A100-H-2321	ТСМ, ТСП	ТПР, по ГОСТ 26.011-80	ТХА, ТХК, ТПП
A100-H-2311		ТХА, ТХК, ТПП	ТПР, по ГОСТ 26.011-80
A100-H-2331			ТХА, ТХК, ТПП
A100-H-2131		ТХА, ТХК, ТПП	
A100-H-2111	ТСМ, ТСП	ТХА, ТХК, ТПП	ТХА, ТХК, ТПП
A100-H-2121	ТСМ, ТСП	ТХА, ТХК, ТПП	ТСМ, ТСП
A100-H-2231	ТСМ, ТСП	ТСМ, ТСП	ТПР, по ГОСТ 26.011-80

продолжение приложения 4

Условное обозначение	Тип датчика, входной сигнал		
	первый канал	второй канал	третий канал
A100-H-2211	ТСМ, ТСП	ТСМ, ТСП	ТХА, ТХК, ТПП
A100-H-3221	ТПР, по ГОСТ 26.011-80		ТСМ, ТСП
A100-H-3211			ТХА, ТХК, ТПП
A100-H-3231			ТПР, по ГОСТ 26.011-80
A100-H-3131	ТПР, по ГОСТ 26.011-80	ТХА, ТХК, ТПП	ТПР, по ГОСТ 26.011-80
A100-H-3111			ТХА, ТХК, ТПП
A100-H-3121			ТСМ, ТСП
A100-H-3311		ТПР, по ГОСТ 26.011-80	ТХА, ТХК, ТПП
A100-H-3321			ТСМ, ТСП

Приложение 5**ДАННЫЕ ТРАНСФОРМАТОРА**

Номер обмотки	Диаметр провода, мм	Число витков	Напряжение холостого хода, V	Номинальные	
				Напряжение, V	ток, mA
I	0,2	3000	220	-	-
E	-	экран	-	-	-
II	0,25	310x2	2x(23±1)	2x(20±1,5)	100

Приложение 7**ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ К СХЕМЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ПРИНЦИПАЛЬНОЙ ПРИБОРА**

<i>Обозначение</i>	<i>Наименование</i>	<i>Кол</i>
1В1 – 3В1	Канал измерения	3
A1	Плата	1
C1	Конденсатор К10-7В-Н90-0,068μF ⁺⁸⁰ _{-20%}	1
K1, K2	Реле РЭК 32	2
M2	Электродвигатель GDQM-14000.7024	1
R1	Резистор 50005.632.041 (для ТХК, ТХА, ТПП)	1
R2	Основание реохорда со спиральями 50006.120.097	1
X3	Розетка РПП48Г1-2Т3	1
X4	Колодка	1
F1	Вставка плавкая ВП1-1 1 А 250 V	1
Q1	Переключатель ПДМ2-1	1
S2	Переключатель ПДМ1-1	1
T1- T3	Трансформатор	3
V1	Индикатор единичный АЛ307 БМ	1
X1	Вилка РШ2НМ-1-5 Розетка РГ1Н-1-1	1 1
X2	Розетка РПП48Г1-2Т3	1
X5	Вилка РП14-30Л	1

Приложение 9**ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ К СХЕМЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ
ПРИНЦИПАЛЬНОЙ ПЛАТЫ**

<i>Обозначение</i>	<i>Наименование</i>	<i>Кол</i>
	Конденсаторы	
C1, C2, C4, C5	K50-35-40V-220 μ F	4
C3, C6	K73-11a-160 V-1,0 μ F \pm 20 %	2
C7	K73-9-100 V-3300 pF \pm 10 %	1
C8, C9, C12, C13	K10-7B-H90-0,068 μ F+80/-20 %	4
C10, C11, C14, C15	K50-35-40B-47 μ F	4
C16, C18, C19	K10-7B-H90-0,033 μ F+80/-20 %	3
C17	K10-7B-H90-3300 pF+80/-20 %	1
C20, C21	K10-7B-H90-0,015 μ F+80/-20 %	2
C22	K10-7B-H90-0,047 μ F+80/-20 %	1
	Микросхемы	
D2	KP544УД1А	1
D3	KP142 ЕН12А	1
D4	RH142 ТУ18F	1
D6	KP142 ЕН18А	1
D5	KP140 УД17А	2
D7–D13, D15–D17	KP544 УД1А	20
	Резисторы	
R1, R32	C2-29B-0,125-124 Ω \pm 0,5%-1,0-C	2
R2	C2-29B-0,125-2,8 k Ω \pm 0,25 %-1,0-C	1
R3	C2-29B-0,125-2,91 k Ω \pm 0,25 %-1,0-C	1
R4, R5, R31, R93	C2-29B-0,125-4,81 k Ω \pm 0,25 %-1,0-C	4
R6, R24	СП5-35Б-10 k Ω	2
R7, R8	C2-29B-0,125-32,8 k Ω \pm 0,25 %-1,0-C	2
R9	C2-29B-0,125-100 k Ω \pm 0,25 %-1,0-C (для 50M, 50П, 100M, 100П)	1
R9	C2-29B-0,25-499 k Ω \pm 0,25 %-1,0-C (для остальных градуировок)	1
R9	C2-29B-0,125-2 k Ω \pm 0,25 %-1,0-C	1
R10	C2-29B-0,125-2,58 k Ω \pm 0,25 %-1,0-C	1
R11	C2-33H-0,125-24 k Ω \pm 5 %-A	1
R12, R85	C2-29B-0,125-10,0 Ω \pm 0,5 %-1,0-A	1
R13	C2-29B-0,125-249 Ω \pm 0,25 %-1,0-C	2

продолжение приложения 9

<i>Обозначение</i>	<i>Наименование</i>	<i>Кол</i>
R14	C2-33H-0,125-560 $\Omega \pm 5\%$ -A	1
R15	C2-29B-0,125-10,4 $k\Omega \pm 0,5\%$ -1,0-C	2
R16, R48, R49	C2-33H-0,125-5,6 $k\Omega \pm 5\%$ -A	3
R17	C2-29B-0,125-100 $k\Omega \pm 0,25\%$ -1,0-C	1
R18, R50	СП3-39А-10 $k\Omega \pm 10\%$	2
R19, R22	C2-29B-0,25-243 $\Omega \pm 1,0\%$ -1,0-A	2
R20, R21	C2-29B-0,125-2,61 $k\Omega \pm 1,0\%$ -1,0-A	2
R23	C2-29B-0,125-649 $k\Omega \pm 0,5\%$ -1,0-A	1
R25	C2-29B-0,125-170 $k\Omega \pm 0,5\%$ -1,0-A	1
R26, R41, R42, R68, R69	C2-33H-0,125-1,0 $k\Omega \pm 5\%$ -A	5
R27, R47, R61	C2-33H-0,125-15 $k\Omega \pm 5\%$ -A	3
R28	C2-29B-0,125-357 $\Omega \pm 0,25\%$ -1,0-A	1
R29	C2-29B-0,125-274 $\Omega \pm 0,25\%$ -1,0-C	1
R30	C2-29B-0,125-681 $\Omega \pm 0,25\%$ -1,0-C	1
R32	C2-29B-0,125-124 $\Omega \pm 0,25\%$ -1,0-C	1
R33–R35	C2-29B-0,125-36,1 $k\Omega \pm 0,25\%$ -1,0-C	3
R36	C2-29B-0,125-12 $\Omega \pm 1,0\%$ -1,0-Б	1
R37	C2-29B-0,125-10 $k\Omega \pm 1,0\%$ -1,0-Б	1
R38, R39	СП3-39А-1 $k\Omega \pm 10\%$	2
R40	C2-29B-0,125-7,5 $k\Omega \pm 0,25\%$ -1,0-C	1
R43	C2-29B-0,125-29,4 $k\Omega \pm 0,25\%$ -1,0-C	1
R44	СП3-39А-4,7 $k\Omega \pm 10\%$	1
R46, R54, R70, R71, R77	C2-33H-0,125-10 $k\Omega \pm 5\%$ -A	5
R51	C2-33H-0,125-8,2 $k\Omega \pm 5\%$ -A	1
R52, R53	СП4-1а-0,5-6,8 $k\Omega \pm 20\%$ -А-ВС-2-12	2
R55, R66, R67	C2-33H-0,125-2,2 $k\Omega \pm 5\%$ -A	3
R56	СП4-1а-0,5-33 $k\Omega \pm 20\%$ -А-ВС-2-12	2
R57, R59	C2-33H-0,125-1,2 $M\Omega \pm 5\%$ -A	2
R58, R60	C2-33H-0,125-2,0 $k\Omega \pm 5\%$ -A	2
R62	C2-33H-0,25-2,7 $M\Omega \pm 5\%$ -A	1
R63	C2-33H-0,125-3,6 $k\Omega \pm 5\%$ -A	1
R64, R65	C2-33H-0,25-5,1 $M\Omega \pm 5\%$ -A	2
R72...R75	C2-29B-0,125-12,1 $\Omega \pm 1,0\%$ -1,0-Б	4
R76	C2-33H-0,125-33 $k\Omega \pm 5\%$ -A	1
R78	C2-33H-0,125-270 $\Omega \pm 5\%$ -A	1

продолжение приложения 9

<i>Обозначение</i>	<i>Наименование</i>	<i>Кол</i>
R79	СП4-1а-0,5-680 $\Omega \pm 20$ %-А-ВС-2-12	1
R80	С2-33Н-0,25-3,6 $k\Omega \pm 5$ %-А	1
R81	С2-33Н-0,25-23,7 $\Omega \pm 1$ %-А	1
R82	С2-29В-0,125-23,7 $\Omega \pm 1,0$ %-1,0-А	1
R83	С2-29В-0,125-221 $k\Omega \pm 1,0$ %-1,0-А	1
R84	С2-29В-0,125-1 $k\Omega \pm 0,25$ %-1,0-С	
R86, R87	С2-29В-0,125-59,7 $k\Omega \pm 0,25$ %-1,0-С	2
R88	С2-29В-0,125-30,1 $k\Omega \pm 0,5$ %-1,0-С	1
R89	С2-29В-0,125-60,4 $k\Omega \pm 0,5$ %-1,0-А	1
R90, R92	С2-29В-0,125-2,0 $k\Omega \pm 1,0$ %-1,0-А	2
R93	С2-29В-0,125-4,81 $k\Omega \pm 0,25$ %-1,0-С	1
	<i>Диоды, стабилитроны</i>	
V1–V6, V26, V27	Диод КД208А	8
V7	Стабилитрон КС191Т	1
V10–V12, V15, V16, V21, V25, V30, V31	Диод КД522Б	9
	<i>Транзисторы</i>	
V8, V14	КТ972А	2
V9	КТ503Б	1
V13, V17	КТ3102БМ	2
V18	КТ3107А	1
V19, V23	КТ816Г	2
V20, V24	КТ817Г	2
V22, V28, V29	КТ3102АМ	3
S1, S2	Переключатель П2К	2

Приложение 12

СХЕМЫ ВНЕШНИХ ПОДКЛЮЧЕНИЙ ПРИБОРА

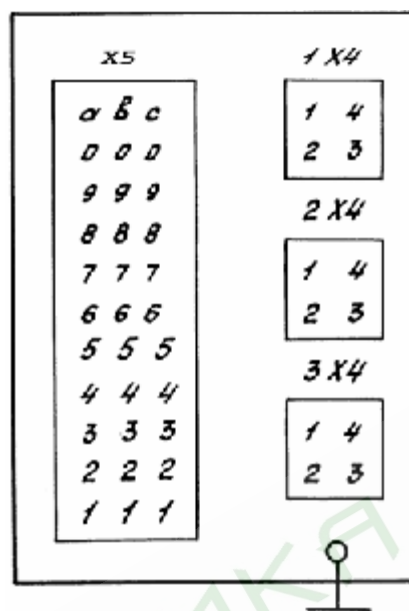


Рисунок 12.1:

X5 – вилка РП14-30Л (таблица 12.1); X4 – клеммная колодка (таблица 12.2):

1X4 – для подключения датчиков канала 1,
2X4 - для подключения датчиков канала 2,
3X4 - для подключения датчиков канала 3

Таблица 12.1a

Цель		Контакты вилки X5 (РП14-30Л)		
		1 канал	2 канал	3 канал
Преобразование 0...5 или 4...20 мА	+	a0	a9	a8
	-	b0	b9	b8
Сигнализация МАЛО	Размыкающий	a7	a5	a3
	Общий	b7	b5	b3
	Замыкающий	c7	c5	c3
Сигнализация МНОГО	Размыкающий	a6	a4	a2
	Общий	b6	b4	b2
	Замыкающий	c6	c4	c2
Питание прибора	220 V	b1		
	0 V	c1		

продолжение приложения 12

Таблица 12.16

Клеммная колодка X4			
Для термопар и сигналов по ГОСТ 26.011-80		Для термопреобразователей сопротивления	
контакт	цепь	контакт	цепь
1	+	1	питание
2		2	+
3	-	3	-
4		4	питание

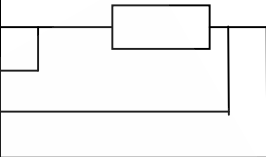
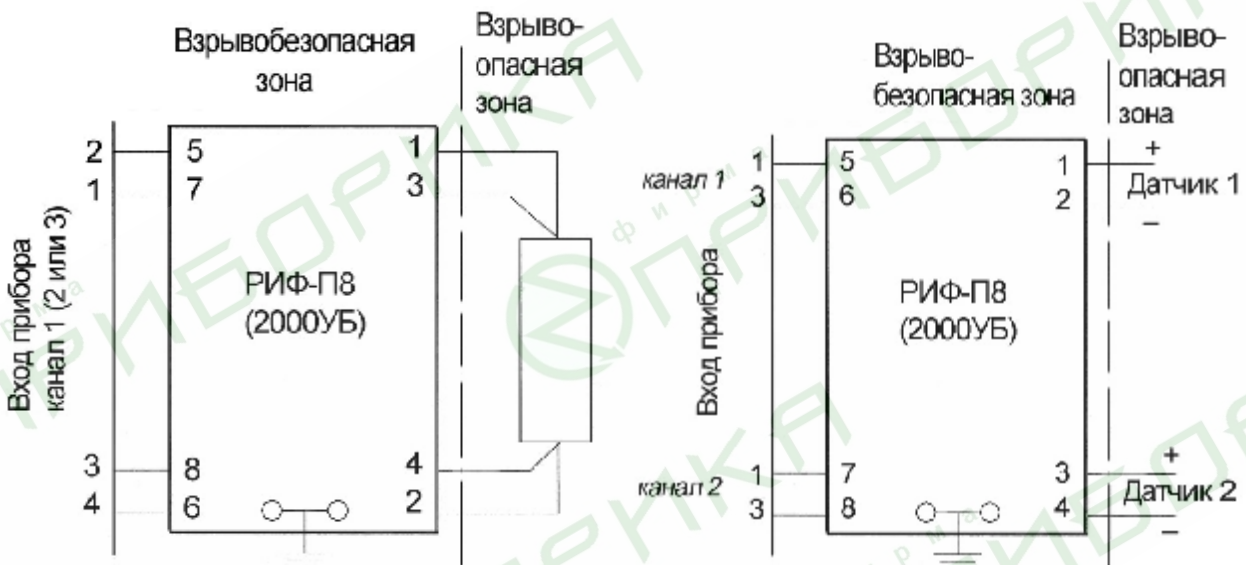



Рисунок 12.2 – Подключение датчиков, расположенных во взрывоопасной зоне через барьеры, устанавливаемые во взрывоопасной зоне

Приложение 13

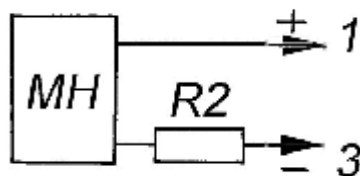
ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЙ ПОВЕРОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОГРЕШНОСТИ ПРИБОРА

Рисунок 13.1

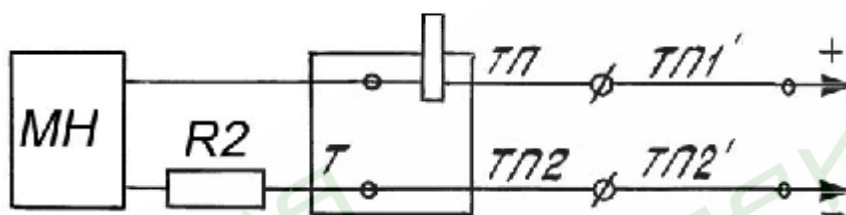


Рисунок 13.2

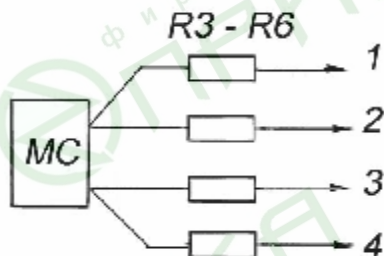


Рисунок 13.3

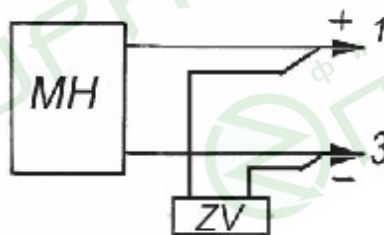
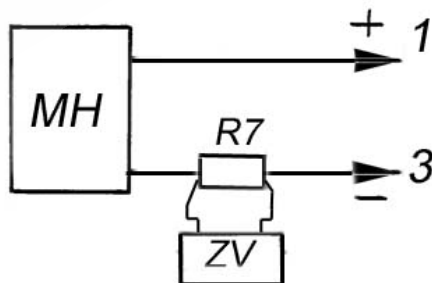


Рисунок 13.4



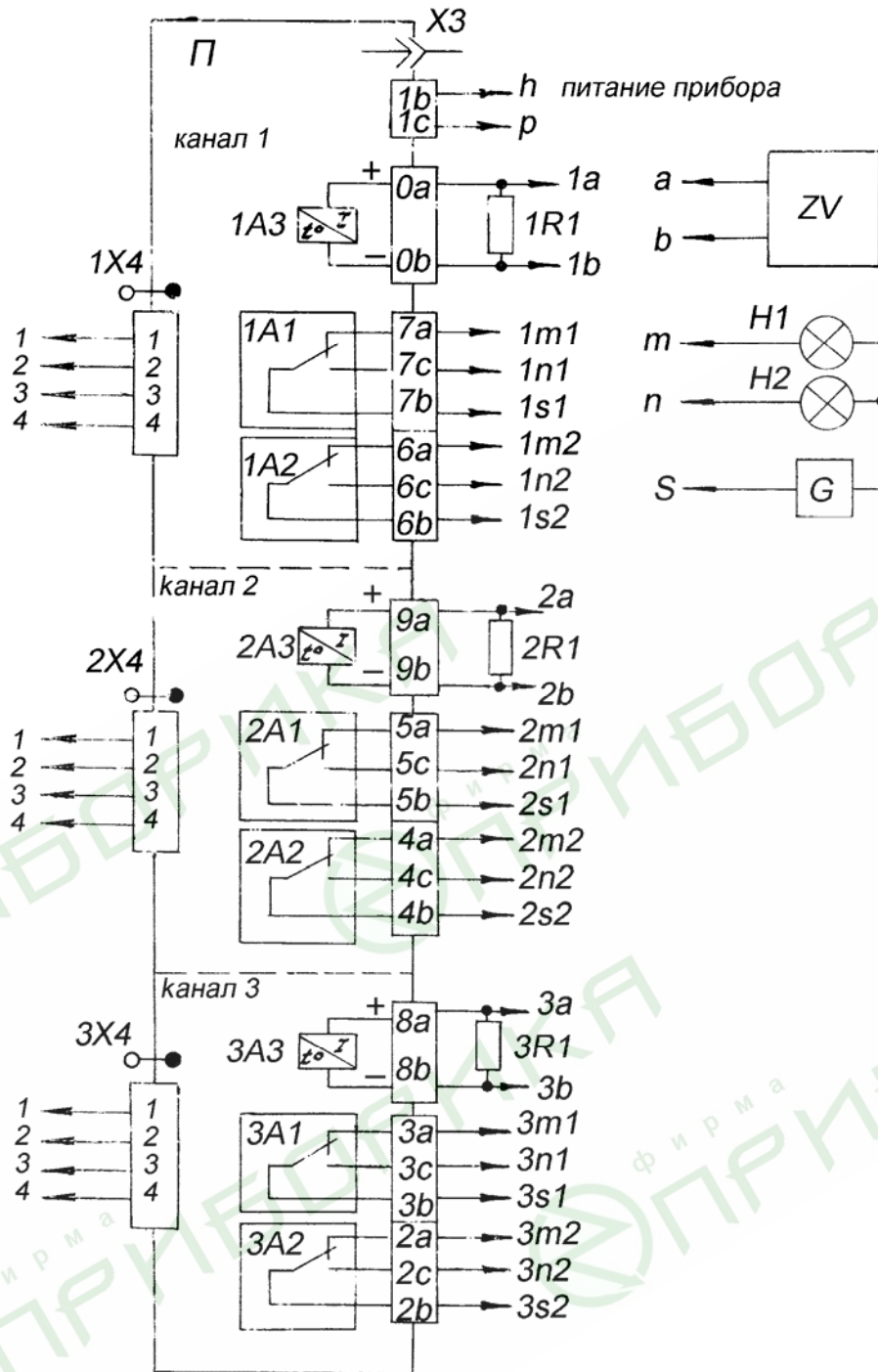


Рисунок 13.6

Обозначение	Наименование	Кол.
П	Проверяемый прибор	1
A1	Устройство сигнализации МАЛО	1
A2	Устройство сигнализации МНОГО	1
A3	Устройство преобразования	1
ZV	Цифровой вольтметр	1
G	Источник питания (4-6 V)	1
H1, H2	Индикаторные лампы (6,3 V)	2

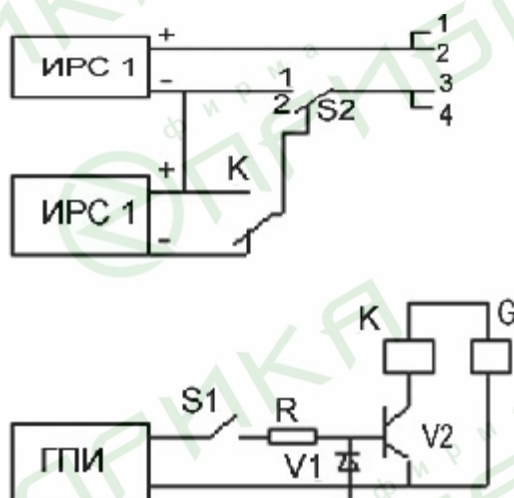
продолжение приложения 13

Обозначение	Наименование	Кол.
R1-R7	Резисторы	см. п.10.3.7
MH	Компаратор	1
MC	Магазин сопротивлений	1

Примечание:

1 При проверке прибора цифровой вольтметр ZV и схема задания входного сигнала (рис.13.1-13.5) подключаются к одноименным клеммам поверяемого канала.

2 Схема для проверки сигнализации, состоящая из Н1, Н2 и G, подключается поочередно к устройствам сигнализации поверяемого канала

Приложение 14**СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПРИНЦИПАЛЬНАЯ ДЛЯ ПРОВЕРКИ БЫСТРОДЕЙСТВИЯ**

Обозначение	Наименование	Кол.
П	Проверяемый прибор	1
ИРС1, ИРС2	Источники регулируемого сигнала	2
ГПИ	Генератор прямоугольных импульсов	1
S1, S2	Ключ	2
K	Реле РЭС-15	1
G	Источник питания Б5-29	1
R	Резистор С2-23-5,1 кΩ	1
V1	Диод КД102	1
V2	Транзистор КТ608	1

Приложение 15
КОМБИНАЦИИ ПЕРЕМЫЧЕК

Таблица 15.1

НСХ преобразования и диапазоны измерений, °С	Положение переключателей												
	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X15	X16 (1)	X16 (2)
К от 0 до 300 от 0 до 1100 от 0 до 400 от 0 до 1300 от 0 до 600 от 200 до 600 от 0 до 800 от 200 до 1200 от 400 до 900 от 600 до 1100 от 700 до 1300	-	-	+	+	+	-	-	-	+	+	+	-	-
L от -50 до +150 от 0 до 400 от -50 до +200 от 0 до 600 от 0 до 100 от 0 до 800 от 0 до 200 от 200 до 600 от 0 до 300 от 200 до 800	+	+	+	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-
S от 0 до 300 от 500 до 1300 от 0 до 1600 от 700 до 1300 от 0 до 1700	-	-	+	-	-	+	+	-	+	+	+	-	-
B от 1000 до 1600 от 300 до 1100 от 1000 до 1800 от 300 до 1000	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-
50П (Pt' 50) от -200 до -70 от 0 до 200 от -200 до +50 от 0 до 300 от -180 до -70 от 0 до 400 от -120 до +30 от 0 до 600 от 0 до 50 от 0 до 800 от 0 до 100 от 0 до 1000 от 0 до 150 от 200 до 600	-	-	+	+	+	-	-	-	-	+	+	-	-

продолжение приложения 15

НСХ преобразования и диапазоны, °С	Положение перемычек												
	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X15	X16 (1)	X16 (2)
100П (Pt' 100) от -200 до -70 от 0 до 150 от -200 до +50 от 0 до 200 от -120 до +30 от 0 до 300 от -90 до +50 от 0 до 400 от -70 до +180 от 0 до 600 от -25 до +25 от 0 до 800 от 0 до 50 от 0 до 1000 от 0 до 100 от 200 до 600	-	-	+	+	+	-	-	-	-	+	+	-	-
50М (Cu' 50) от -50 до 0 от 0 до 100 от -50 до +50 от 0 до 150 от -50 до +100 от 0 до 200 от 0 до 50 от 50 до 100	-	-	+	+	+	-	-	-	+	+	+	-	-
100М (Cu' 100) от -50 до 0 от 0 до 100 от -50 до +50 от 0 до 150 от -50 до +100 от 0 до 200 от -25 до +25 от 50 до 100 от 0 до 25	-	-	+	+	+	-	-	-	-	+	+	-	-
Напряжение от 0 до 20 mV от 0 до 100 mV от 0 до 50 mV	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-
											от 0 до 10 V		-
Ток от 0 до 5 mA	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	+	X16(2) →X6
											от 4 до 20 mA		

Таблица 15.2

Выходной сигнал, mA	Положение перемычек			
	X11	X12	X13	X14
0-5	-	+	+	-
4-20	+	-	-	+

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. Назначение	3
2. Характеристики прибора	4
3. Состав изделия	9
4. Устройство и работа прибора	9
4.1 Принцип работы прибора	9
4.2 Устройство прибора	11
5. Маркировка	11
6. Упаковка	12
7. Указание мер безопасности	12
8. Порядок установки	13
8.1 Распаковка	13
8.2 Монтаж прибора	13
8.3 Включение сигнального устройства	13
9. Подготовка к работе	13
10. Методы и средства поверки	15
10.1 Операции и средства поверки	15
10.2 Условия поверки и подготовка к ней	17
10.3 Проведение поверки	17
10.3.1 Внешний осмотр	17
10.3.2 Измерение электрического сопротивления изоляции цепей	17
10.3.3 Проверка индикации «Прибор включен»	18
10.3.4 Проверка заходов указателя	18
10.3.5 Проверка быстродействия	18
10.3.6 Проверка характера успокоения	19
10.3.7 Подготовка к определению основной погрешности	19
10.3.8 Определение основной погрешности по показаниям	20
10.3.9 Определение основной погрешности по записи	21
10.3.10 Определение основной погрешности преобразования	22
10.3.11 Определение основной погрешности по сигнализации	23
10.3.12 Определение вариаций показаний и регистрации	24
10.3.13 Проверка качества записи	24
10.3.14 Проверка выброса пишущего устройства	24
10.3.15 Проверка отклонения скорости перемещений диаграммной ленты от номинального значения	24
10.3.16 Определение зоны возврата по сигнализации	25
10.3.17 Проверка выходных сигналов и номинальной статической характеристики преобразования	26
10.4 Оформление результатов поверки	26
11. Возможные неисправности и методы их исправления	26
12. Техническое обслуживание	27
13. Транспортирование и хранение	29
14. Указания по эксплуатации	29
Рисунки и приложения	30-54