

ОКП 42 1742

ПРИБОР РЕГИСТРИРУЮЩИЙ ГСП. РП100



**ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ
И ИНСТРУКЦИЯ
ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

25.100.00.001 ТО

СОДЕРЖАНИЕ

1. Введение	3
2. Назначение	3
3. Технические данные	8
4. Устройство и работа прибора	11
5. Устройство и работа составных частей прибора	17
6. Маркирование и пломбирование	26
7. Указания мер безопасности	29
8. Порядок установки	29
9. Подготовка к работе	33
10. Измерение параметров, регулирование и настройка	35
11. Возможные неисправности и методы их устранения	36
12. Техническое обслуживание	37
13. Правила хранения и транспортирования	40
14. Приложение 1 (рис. 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16)	

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1. Настоящее техническое описание и инструкция по эксплуатации предназначены для ознакомления с устройством, принципом действия и техническими данными автоматических одноканальных следящего уравнивания регистрирующих приборов РП160 (в дальнейшем — приборы), а также для руководства при монтаже и обслуживании приборов.

1.2. Надежность работы и срок службы приборов во многом зависят от правильной эксплуатации, поэтому перед монтажом и включением необходимо внимательно ознакомиться с инструкцией.

1.3. Просим учесть, что техническое совершенствование прибора может иногда привести к небольшим не принципиальным расхождениям между конструкторской, схемой и текстом настоящей инструкции.

ВНИМАНИЕ!

При включении и выключении прибора, имеющего сигнализирющее устройство, возможно кратковременное ложное срабатывание сигнализации.

Для исключения этого явления необходимо перед включением (выключением) прибора нажать кнопку ЗАДАЧА, включить (выключить) тумблер СЕТЬ - через 1—2 секунды после включения (выключения) отпустить кнопку ЗАДАЧА.

2. НАЗНАЧЕНИЕ

2.1. Приборы предназначены для измерения и регистрации напряжения постоянного тока, а также неэлектрических величин, преобразованных в электрические сигналы силы и напряжения постоянного тока или в активное сопротивление.

Приборы обеспечивают сигнализацию (при наличии устройства сигнализации) отклонения измеряемого параметра от заданного значения.

2.2. Приборы рассчитаны на работу с термопреобразователями сопротивления по ГОСТ 6651—84, преобразователями термоэлектрическими по ГОСТ 6616—86, источниками выходных сигналов постоянного тока по ГОСТ 26.011—80.

2.3. По устойчивости к механическим воздействиям приборы имеют обыкновенное исполнение по ГОСТ 12997—84.

2.4. По защищенности от воздействия окружающей среды при-

обыкновенное;

взрывобезопасное (вид взрывозащиты — искробезопасная электрическая цепь) — по ГОСТ 12.2.020—76.

Приборы с входными искробезопасными измерительными цепями уровня «ib» выполнены в соответствии с ГОСТ 22782.5—78, имеют маркировку Exib|C и предназначены для установки вне взрывоопасных зон.

Серийно выпускаемые термопреобразователи сопротивления и преобразователи термоэлектрические, подключаемые к искробезопасному входу прибора могут устанавливаться во взрывоопасных зонах согласно главе VII-3 ПУЭ и другим директивным документам, регламентирующим применение электрооборудования во взрывоопасных условиях.

2.5. Вид климатического исполнения приборов согласно ГОСТ 15150—69—УХЛ4.2 (температура окружающего воздуха от 5 до 50°C, относительная влажность до 80% при 35°C и более низких температурах без конденсации влаги), 04.2 (температура окружающего воздуха от 1 до 50°C, относительная влажность до 98% при 35°C без конденсации влаги).

2.6. Исполнения приборов приведены в табл. 2. 1.

Таблица 2.1

Условное обозначение прибора	Обозначение комплекта конструкторской документации	Входной сигнал	Сигнализация	Наличие взрывозащиты
------------------------------	--	----------------	--------------	----------------------

Первичный преобразователь

Предел измерения, °C

Первичный преобразователь			Предел измерения, °C	
Наименование	Тип	Условное обозначение номинальной статической характеристики преобразования	нижний	верхний
Термопреобразователь сопротивления	ТСП	50 П 100 П	200 минус 200 минус 120 минус 90 минус 70 минус 25 минус 200 минус 175 0 0 0 0 0 0 0 0	500 минус 70 плюс 30 плюс 50 плюс 180 плюс 25 плюс 50 минус 150 50 100 150 200 300 400 500 500
	ТСМ	100 М 50 М	200 минус 50 минус 50 минус 50 минус 25 0 0 0 0 0 50 минус 50 минус 50 минус 50 0 0 0 0 50 минус 50 минус 50 минус 50 0 0 0 0 0 0	500 0 плюс 50 плюс 100 плюс 25 25 50 100 150 180 180 180 180 0 плюс 50 плюс 100 50 100 150 180 180 180 00,4 150

2.7. Пределы измерений приборов и типы первичных преобразователей приведены в табл. 2.2, 2.3.

2.8. Приборы, работающие от выходных сигналов термопреобразователей сопротивления, не требуют подгонки линии связи, т. е. подключение термопреобразователей к приборам производится по четырехпроводной схеме.

Допускаемое сопротивление каждого провода линии связи — не более 500 Ом.

Таблица 2.2

Первичный преобразователь			Предел измерения	
выходной сигнал	пределы изменения выходного сигнала		верхний	нижний
	нижний	верхний		
Напряжение постоянного тока	0	10 мВ	0	10 мВ
	0	20 мВ	0	20 мВ
	0	50 мВ	0	50 мВ
	0	100 мВ	0	100 мВ
	0	10 В	В соответствии с табл. 2.2 и 0 — 100%.	
Постоянный ток	0	5 мА		
	0	20 мА		
	4 мА	20 мА		

Примечание. Допускается по согласованию с заводом-изготовителем выпуск приборов с другими шкальными и в других единицах измерения по договорной цене.

1.2.3. Длина шкалы и ширина поля регистрации должны быть равными 160 мм.

1.2.4. Приборы должны обеспечивать диапазон измерения отклонения по

значения; при частоте входных сигналов выше 0,21 Гц наклон амплитудно-частотной характеристики 20 дБ/дек.

2.12. Индуктивность проводов линии связи для приборов с искробезопасной электрической цепью не более 0,01 Гн на 10 км.

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

3.1. Длина шкалы и ширина поля регистрации — 160 мм.

3.2. Электрическое питание силовой цепи приборов 220 В, 240 В с допуском отклонением от плюс 10 до минус 15%, частота тока питания (50 ± 1) Гц, $(60 \pm 1,2)$ Гц.

3.3. Мощность, потребляемая прибором при номинальном напряжении питания, не превышает 22 В·А — при равновесии следящей системы прибора;

28 В·А — при перемещении указателя по шкале прибора.

3.4. Приборы обеспечивают сигнализацию отклонения измеряемого параметра от заданного значения в диапазоне от 5 до 95% длины шкалы.

Количество уставок сигнализации — четыре.

3.5. Номинальные средние скорости перемещения

3.11. Вариация показаний прибора не превышает 0,5 абсолютного значения допускаемой основной погрешности по показаниям и сигнализации.

3.12. Основная погрешность приборов и вариация показаний соответствуют значениям, указанным в пп. 3.10, 3.11, при следующих нормальных условиях:

температура окружающего воздуха $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$;

относительная влажность от 30 до 80%;

атмосферное давление от 86 до 106,7 кПа;

параметры питания силовой цепи:

напряжение $220 \frac{+22}{-33}$ В; $240 \frac{+24}{-36}$ В;

частота тока питания (50 ± 1) Гц, $(60 \pm 1,2)$ Гц;

коэффициент высших гармоник не более 5%;

отсутствие вибрации, тряски и ударов, влияющих на работу прибора;

отсутствие внешних электрических и магнитных полей, влияющих на работу прибора;

минимальное время выдержки во включенном состоянии 2 ч — для приборов с компенсацией т. э. д. с свободных концов преобразователя термоэлектрического, 30 мин — для приборов без компенсации.

3.13. Отклонение средней скорости перемещения диаграммной ленты не превышает $\pm 0,5\%$ от номинальной средней скорости.

3.14. В приборах обеспечена проверка исправности: при нажатии кнопки КОНТР. указатель прибора устанавливается на отметке, соответствующей 50% длины шкалы с допускаемым отклонением, не превышающим $\pm 1\%$ от нормирующего значения.

3.15. Электрическое сопротивление изоляции цепей прибора при температуре окружающего воздуха $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ и относительной влажности до 80% составляет:

не менее 40 МОм — силовая цепь — корпус,

не менее 100 МОм — силовая цепь — входные цепи,

не менее 100 МОм — силовая цепь — цепи сигнализирующего устройства,

не менее 100 МОм — входные цепи — корпус.

3.16. Изменение погрешности прибора по показаниям и сигнализации, вызванное изменением температуры окружающего воздуха от $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$ до 50°C (или 5°C) не превышает значений, определяемых формулой:

$$\gamma_t = K |t_{b(m)} - t_u|.$$

где γ_t — изменение погрешности прибора по показаниям или сигнализации, %;

K — коэффициент пропорциональности, $\%/^\circ\text{C}$.

$K = 0,025$ — для приборов с диапазоном изменения входного

сигнала менее 10 мВ, не имеющих компенсации т. э. д. с. свободных концов преобразователя термоэлектрического, и для приборов с диапазоном изменения входного сигнала 10 мВ и более, имеющих указанную компенсацию;

$K=0,015$ — для приборов с диапазоном изменения входного сигнала 10 мВ и более, не имеющих компенсации т. э. д. с. свободных концов преобразователя термоэлектрического и для приборов с входным сигналом от термопреобразователей с относительным изменением сопротивления более 25% от его начального значения, соответствующего нижнему пределу измерения;

$K=0,04$ — для приборов с входным сигналом менее 10 мВ, имеющих компенсацию т. э. д. с. свободных концов преобразователя термоэлектрического, и для приборов с входным сигналом от термопреобразователей с относительным изменением сопротивления менее 0,25% от его начального значения соответствующего нижнему пределу измерения;

$t_{\text{вн}}$ — верхнее (нижнее) значение температуры окружающего воздуха, °С;

$t_{\text{н}}$ — значение температуры окружающего воздуха в нормальных условиях, °С.

3.17. Изменение погрешности прибора по показаниям, вызванное воздействием внешнего магнитного поля напряженностью 400 А/м, образованного переменным током частотой 50 Гц, не превышает:

$\pm 0,5\%$ от нормирующего значения.

3.18. Погрешность прибора по показанию нормального значения

За отказ принимают несоответствие прибора требованиям пп. 3.10, 3.11 настоящего ТО.

3.26. Установленная безотказная наработка не менее 2000 ч по каждой функции (показание, регистрация, сигнализация).

3.27. Масса прибора не превышает 13,5 кг.

3.28. Габаритные размеры прибора 240×320×345 мм.

4. УСТРОЙСТВО И РАБОТА ПРИБОРА

4.1. Конструкция.

4.1.1. Вид прибора с открытой крышкой представлен на рис. 1. Корпус прибора предназначен для утопленного щитового монтажа.

Спереди корпус прибора закрыт крышкой с застекленным прямоугольным окном.

Крышка фиксируется на корпус с помощью защелки.

4.1.2. Конструктивно прибор состоит из следующих основных частей (см. рис. 1 и 2):

корпуса с направляющими, являющегося основным несущим элементом конструкции;

Вид прибора с открытой крышкой



и регистрации, фиксируемого в корпусе двумя, пружинными за-
шелками;

каркаса с направляющими для модулей, расположенного под
устройством измерения и регистрации и закрепляемого в корпусе
четырьмя винтами;

комплекта электронных модулей, вставляемых в каркас с
направляющими и стопорящихся с помощью угольника;

печатной кросс-платы, осуществляющей межмодульную крос-
сировку и внешние подключения входов прибора, согласно схеме
электрической принципиальной и соединений;

в качестве основной печатной платы модулей применена плата
100×160 мм по ГОСТ 26.204—83;

панели внешних соединений, на которой расположены колодка
внешних подключений входов в пассивном термостате, а также
элементы соединительных линий, обеспечивающих передачу сигнала.

4.2. Принцип действия прибора.

4.2.1. Функциональная электрическая схема прибора приведена на рис. 3.

Принцип действия прибора основан на сравнении двух сигналов напряжения постоянного тока: выходного сигнала первичного преобразователя $U_{вх}$ и сигнала обратной связи $U_{пр}$, который снимается с подвижного контакта реохорда RPI, см. рис. 3.

Вид прибора с выдвинутым устройством измерения и регистрации

Сигнал первичного преобразователя $U_{вх}$ с выхода усилителя $У$ поступает на суммирующий усилитель $СУ$, куда подается сигнал обратной связи $U_{пр}$.

Усиленный разностный сигнал $\pm \Delta U$ с выхода суммирующего усилителя $СУ$ поступает на компаратор $КП$.

Компаратор $КП$ формирует два сигнала: сигнал знака ΔU ($\pm \Delta U$), определяющий направление вращения ротора $М1$ («реверс»), и сигнал, обеспечивающий подключение напряжения $+24 В$ к обмоткам статора $М1$ («порог»):

Порядок коммутации этого напряжения на обмотках статора $М1$ в зависимости от значения ΔU , знака ΔU и заданного быстро-

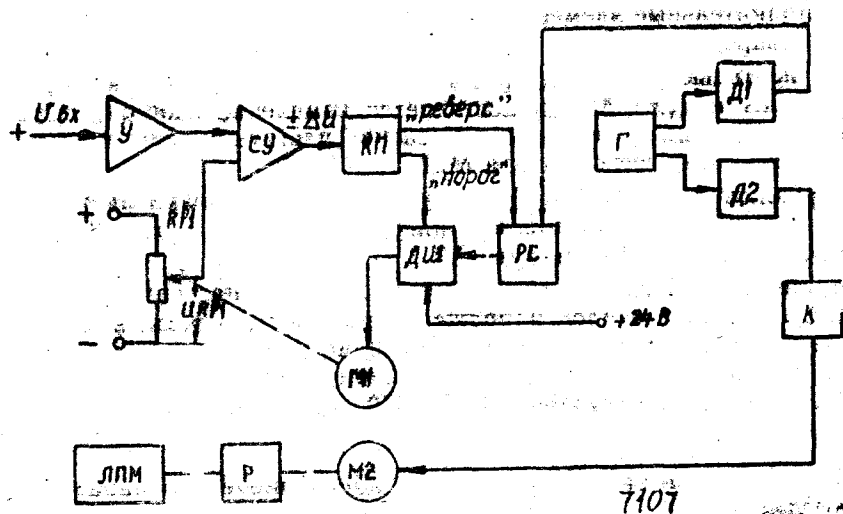
торый управляется прямоугольными импульсами от генератора $Г$ через делителя частоты $Д1$ и дешифратор $ДШ$.

При $\Delta U \neq 0$ ротор $М1$ начнет вращаться в ту или иную сторону, в зависимости от знака ΔU .

Ротор $М1$, кинематически связанный с подвижным контактом реохорда RPI , будет вращаться до тех пор, пока ΔU не станет равной нулю.

В момент равновесия ($\Delta U = 0$) положение указателя на шкале прибора определяет значение измеряемого параметра.

Частота коммутации напряжения $+15 В$ на обмотках статора исполнительного элемента $М2$ (скорость перемещения диаграммной ленты) задается генератором прямоугольных импульсов $Г$ и делителями частоты $Д2$, порядок коммутации напряжения на обмотках $М2$ определяется коммутатором $К$.



- У — входной усилитель;
 СУ — суммирующий усилитель;
 РП — референс-компаратор;
 ДШ — делитель частоты;
 К — коммутатор;
 РС — реверсивный элемент;
 Г — генератор прямоугольных импульсов;
 Д1, Д2 — делители частоты;
 М1 — исполнительный элемент следящей системы;
 М2 — исполнительный элемент лентопротяжного механизма;
 Р — редуктор;
 ЛПМ — лентопротяжной механизм.

Рис. 8

Усилитель входной, служащий для усиления сигнала первичного преобразователя, расположен в модуле А1.

В модуле А2 расположены суммирующий усилитель и компаратор.

управления исполнительным элементом следящей системы M1 и исполнительным элементом лентопротяжного механизма M2.

Исполнительные элементы M1 и M2 построены на принципе шагового микродвигателя.

С помощью вставки-переключателя XP, переставляемой в розетке XS модуля A3 осуществляется изменение скорости перемещения диаграммной ленты (изменение частоты коммутации напряжения на обмотках статора M2).

Переключатели SB1.1 и SB1.2. (рис. 10) обеспечивают дистанционное управление перемещением диаграммной ленты, либо управление с лицевой планки модуля A3.

Принцип действия сигнализации основан на сравнении в модуле A4 двух сигналов напряжения постоянного тока: напряжения на реохорде RP1, определяющего в момент равновесия следящей системы значение измеряемого параметра и напряжения на движках резисторов задачи R26—R29, определяющих заданное значение параметра.

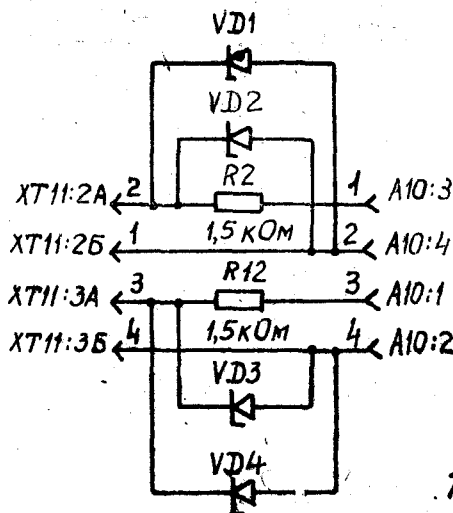
При установке заданных значений контролируемого параметра первичный преобразователь отключают от входа прибора (закрывают кнопку ЗАДАЧА), тогда сигнал на вход усилителя A2 подается с резистора R25, на модуле A4 происходит сравнение напряжений на резисторе R25 и выбранном резисторе задачи R26—R29. Сопротивление выбранного резистора R26—R29 регулируют до момента равенства этих напряжений.

Равенство напряжений определяется по моменту изменения позиций соответствующего светового индикатора.

4.3. Обеспечение взрывозащищенности.

Взрывозащищенность прибора обеспечена следующим образом:

- 1) введен модуль искрозащиты A9 во входные цепи прибора (рис. 5);
- 2) модуль искрозащиты A9 залит изоляционным компаундом;
- 3) силовой трансформатор выполнен в соответствии с требованиями ГОСТ 22782.5—78 и обеспечивает гальваническое разделение силовых и искробезопасных цепей;
- 4) монтаж электрических цепей прибора выполнен в соответствии с ГОСТ 22782.5—78;
- 5) введены все необходимые предупредительные надписи.



R2, R3 — резисторы МЛТ — 1; R12—С2-23-1.
VD1 — VD4 — стабилитрон КС468А.

Примечание: На рис. 5 изображена искрозащитная ячейка на входе прибора, работающего с термопреобразователями сопротивления. При работе прибора с преобразователями термоэлектрического типа ПРВ используются элементы VD1, VD2, R2. Искрозащитная ячейка для остальных исполнений состоит из элементов VD1, VD2, R2, R12, VD3, VD4.

Рис. 5

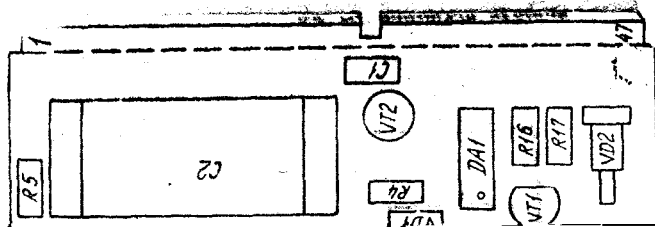
5. УСТРОЙСТВО И РАБОТА СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ ПРИВОРА

1.5. Модуль входного усилителя [А1].

Принципиальная схема входного усилителя приведена на рис. 6, расположение элементов в модуле — на рис. 7.

Входной сигнал первичного преобразователя с выхода фильтра R2, R5, R8, R11, C2, C3, C5, C7 поступает на вход усилителя

итого А1



4

Далее сигнал поступает на интегрирующий усилитель (ДА5)

На низких частотах (до 0,2 Гц) коэффициент усиления ($K_{\text{ДА5}}$) интегрирующего усилителя составляет $K_{\text{ДА5}} \approx 20 \cdot 10^3$.

Общий коэффициент усиления усилителя на низких частотах



$U_{DAS} \leq 7,0$ В, скорость перемещения каретки падает при $U_{DAS} \leq 0,5$ В в четыре раза ниже максимальной.

Микросхема DA1, включенная по схеме триггера Шмитта, формирует сигнал, определяющий знак разностного сигнала U_{DA5} .

В приборе предусмотрено ограничение сигналов при заходе указателя за начальную и конечную отметку шкалы.

Для этой цели служат электронные ограничители, состоящие из микросхем DA7 или DA9 и резистора R18.

На входе 5 микросхемы DA7 устанавливается напряжение ограничения, соответствующее значению входного сигнала $U_{вх} = 1,01 \cdot D$ (D — диапазон изменения входного сигнала).

Когда сигнал на входе 4 микросхемы DA7 достигнет такого же значения, откроется диод VD5 и ограничит сигнал на выходе

микросхемы DA7 до вышеуказанного значения.

Аналогично работает ограничитель уровня входного сигнала на микросхеме DA9 при входном сигнале $U_{вх}$, равном $U_{вх} = -0,01 \cdot D$.

Проверка исправности прибора осуществляется отключением сигнала первичного преобразователя с помощью замыкания кнопки КОНТР., при этом на вход микросхемы DA3 подается только сигнал с делителя R43, R45, соответствующий 50% длины шкалы.

5.3. Модуль управления (A3).

Принципиальная электрическая схема модуля управления приведена на рис. 10 (см. приложение), расположение элементов на рис. 11.

Выходные сигналы U_{DA1} , U_{DA2} , U_{DA4} , U_{DA6} с модуля A2 [«Порог $\pm 0,6$ В» или «Порог ± 7 В»] поступают на входы микросхем DD15.1 и DD9.2 модуля управления (A3).

Кроме того сигнал «Порог $\pm 0,6$ В» открывает транзистор VT9, который в свою очередь, открывает транзистор VT10, тем самым подготавливая подключение напряжения +24 В к обмоткам статора M1.

Частота подключения напряжения +24 В к обмоткам статора M1 задается реверсивным счетчиком DD18 и дешифратором DD13, которые через инверторы DD16.1, DD15.2 и DD10.4 управляются прямоугольными импульсами с делителя частоты DD5.2.

Частота следования прямоугольных импульсов на входе делителя DD5.2 задается генератором импульсов.

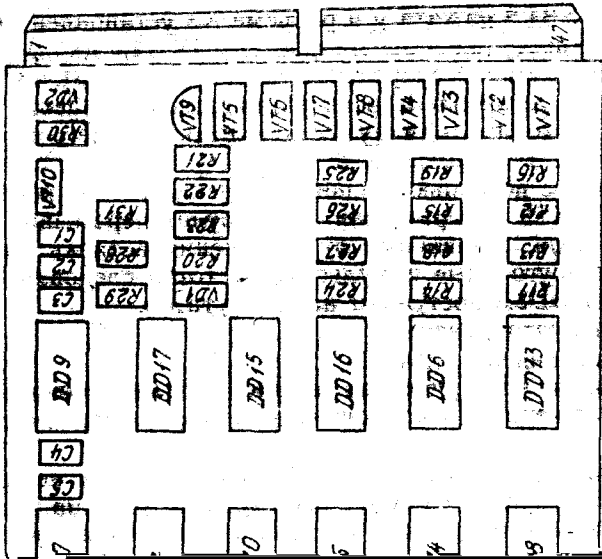
Генератор состоит из элементов DD1.1 (И-НЕ), кварцевого резонатора ZQ1, резисторов R1, R2, R5 и конденсаторов C9, C11. Генератор формирует прямоугольные импульсы частоты 256 кГц.

циент деления делителя DD11 зависит от заданного быстродействия прибора и определяется положением переключки на выходе микросхемы. При быстродействии 2,5 с устанавливается переключка между контактами 9, 10, при быстродействии 5,0 с — контактами 1, 2 и 7, 8, при быстродействии 10 с — контактами 3, 4 и 7, 8, при быстродействии 15 с — контактами 5, 6 и 7, 8.

С выхода делителя DD11 через элемент DD3.4 прямоугольные импульсы поступают на вход делителя DD5.2, а с выходов DD5.2 12 и 14 на вход счетчика DD18.

Если на модуль управления поступает сигнал «Порог ± 7 В» (т. е. сигнал на DA5 $U_{DA5} \geq 7$ В), то частота тока подключения обмоток статора исполнительного элемента M1 к напряжению +24 В определяется выходом 12 делителя DD5.2, а при уменьшении сигнала на DA5 (модуль A2 до значения $U_{DA5} < 7$ В) микросхемы DD15.1 и DD16.1 запрещают поступление прямоугольных импульсов с выхода 12 делителя DD5.2 частота подключения обмоток статора M1 к напряжению +24 В (скорость перемещения каретки) будет определена выходом 14 делителя DD5.2 и при $U_{DA5} = 0,6$ В будет в четыре раза ниже, чем на выходе 12 делителя DD5.2.

При $U_{DA5} < 0,6$ В (модуль A2) сигналы на выходах «Порог 0,6 В» и «Порог 1 В» равны нулю, при этом выходные сигналы микросхем DD16.1, DD9.2 и DD10.4 отключают счетный вход 15 реверсивного



VT 1... VT 8, VT 10



7073

либо дистанционно. Выбор скорости осуществляется при помощи вставки ХР в розетку XS, положение которой соответствует выбранной скорости.

Если клавиша SB1.2 нажата и в разъеме XS установлена вставка, то импульсы поступают на микросхему DD14, диаграммная лента движется с заданной скоростью. Если клавиша SB1.3 нажата и в разъеме XS установлена вставка, то для перемещения диаграммой ленты необходимо замкнуть с помощью внешнего переключателя контакты 1А и 1Б разъема XS9.

При замыкании с помощью внешнего переключателя контактов 3А и 3Б разъема XS9 диаграммная лента будет перемещаться со скоростью 2400 мм/ч, независимо от положения вставки ХР, так как при этом прямоугольные импульсы с частотой следования 8 Гц через микросхему DD3.3 поступают на коммутатор.

5.4. Устройство сигнализации.

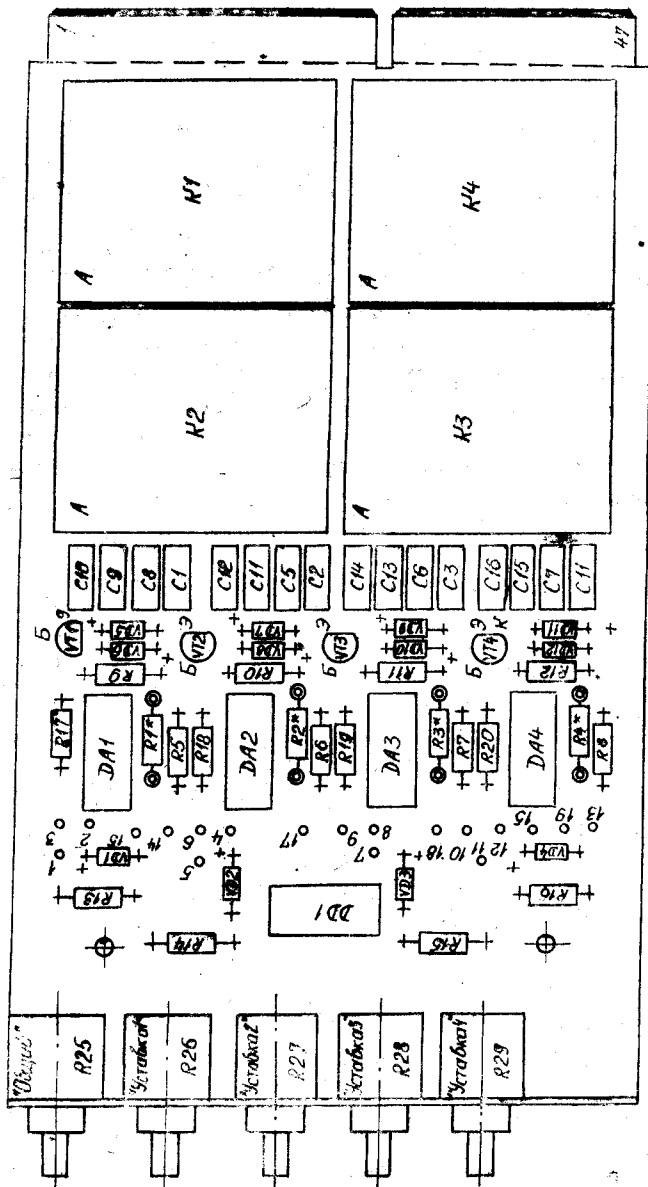
5.4.1. Модуль сравнения (А4).

Принципиальная электрическая схема модуля приведена на рис. 12 (см. приложение), расположение элементов в модуле — на рис. 13.

Выходной сигнал с усилителя (А2) поступает на неинвертирующие входы 5 микросхем DA1 — DA4 модуля А4, а на инвертирующие входы 4 этих микросхем поступает положительное напряжение с движков переменных резисторов R26 — R29, расположенных на лицевой панели модуля.

Если напряжение на входах 5 по абсолютной величине больше, чем на входах 4 микросхем DA1 — DA4, то на выходах этих микросхем будет положительное напряжение и диоды VD1 — VD4 будут открыты, на базах VT1 — VT4 напряжение будет равно нулю при наличии перемычек между точками 1—3, 4—6, 7—9, 10—12 или +15 В при наличии этих перемычек между точками 2—3, 5—6, 8—9, 11—12. Напряжение +15 В откроет соответствующие транзисторы VT1, VT2, VT3, VT4 и вызовет срабатывание соответствующего светодиода HL1 — HL4 на лицевой панели модуля и соответствующего реле K1 — K4, тем самым подготавливается цепь для протекания тока через внешнюю нагрузку, которая подключается к разъему XP10. Если выходное напряжение усилителя DA3 модуля А2 по абсолютной величине меньше, чем напряжение на движках переменных резисторов R26 — R29, то тогда на выходах микросхем DA1 — DA4 появится отрицательное напряжение, диоды VD1 — VD4 закрываются, напряжение на базах VT1 — VT4 станет равным +15 В при наличии перемычек между точками 1—3, 4—6, 7—9, 10—12 или нулю при наличии перемычек между точками 2—3, 5—6, 8—9, 11—12.

Срабатывание светодиодов и реле будет происходить аналогично приведенному выше.



5.5. Модуль питания (А7).

Принципиальная схема модуля питания приведена на рис. 11 (см. приложение), расположение элементов в модуле — на рис. 15. Модуль питания предназначен для обеспечения прибора напряжениями постоянного тока.

Модуль питания состоит: из выпрямителей, собранных на выпрямительных мостах VD1...VD5; фильтров — конденсаторы C1...C9.

Для питания измерительной схемы прибора используются стабилизаторы, собранные на микросхемах DA1, DA2. Опорное напряжение стабилизаторов задается с помощью параметрических стабилизаторов, собранных на элементах R6, R7, VD8, VD9.

Подстроечные резисторы R8, R11 предназначены для установки выходных стабилизированных напряжений $\pm 15\text{В}$.

На элементах DD1.1, DD1.2, VT5...VT7, R23...R30, C12...C14, собрана схема защиты от короткого замыкания. Светодиод HL1 предназначен для сигнализации включения сети питания прибора. Светодиод HL2 сигнализирует наличие короткого замыкания в цепи прибора.

6. МАРКИРОВАНИЕ И ПЛОМБИРОВАНИЕ

6.1. На шкале прибора указаны:

обозначение единицы измерения;

условное обозначение номинальной статической характеристики преобразования первичного преобразователя (для преобразователей по ГОСТ 6616—74 и ГОСТ 6651—84;

абсолютное значение предела допускаемой основной погрешности по показаниям;

знак умножения и коэффициенты (при необходимости).

6.2. На приборе указаны:

товарный знак Госреестра предприятия-изготовителя;

обозначение прибора в соответствии с табл. 2.1;

напряжение и частота тока питания;

потребляемая мощность;

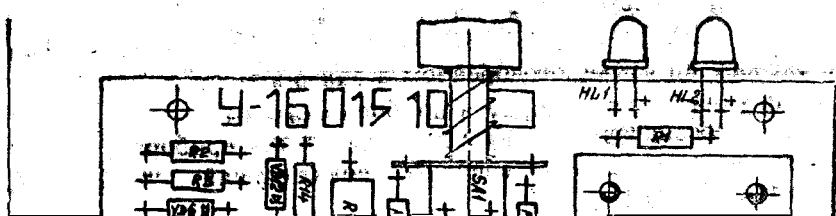
быстродействие;

порядковый номер по системе нумерации предприятия-изготовителя;

год выпуска;

ГОСТ 7164—78;

знак Госреестра по ГОСТ 8.383—80;



Государственный Знак качества (для внутрисоюзных поставок, в случае его присвоения);

надпись СДЕЛАНО В СССР (для приборов, поставляемых на экспорт на языке, оговоренном в заказ-наряде).

6.3. На задней стенке корпуса прибора указаны: условное обозначение клеммы для заземления прибора; обозначение разъемов внешних подключений; 220/240 V, 50/60 Hz и ВХОД;

СИГН. ДИАГРАММА. ДИСТ. СЕТЬ.

6.4. На лицевой планке модуля усилителя имеются следующие надписи:

КОНТРОЛЬ, ЗАДАЧА (при наличии сигнализирующего устройства).

На передней панели модуля управления имеются надписи:

ДИАГРАММА mm/h;
20, 40, 60, 120, 240, 600, 1200, 2400;

ЛПМ, ВНУТР. ДИСТ.

На передней панели модуля входного усилителя имеются надписи:

ШКАЛА, НАЧАЛО, КОНЕЦ.

На передней панели модуля сравнения имеются надписи:

ОБЩИЙ, УСТАВКИ, ЗАДАЧА, 1, 2, 3, 4 — в исполнении прибора с сигнализацией.

6.5. В приборах взрывобезопасного исполнения имеются следующие надписи:

ИСКРОБЕЗОПАСНАЯ ЦЕПЬ — на крышке, закрывающей ко-

7.1. Пуск, наладка и обслуживание прибора должны производиться только персоналом, прошедшим инструктаж по технике безопасности по общим правилам эксплуатации электрических установок и после ознакомления с настоящим техническим описанием.

7.2. Не производите никаких работ внутри прибора, не обесточив его.

7.3. Для обеспечения мер безопасности при эксплуатации прибор должен иметь постоянное заземление.

8. ПОРЯДОК УСТАНОВКИ

8.1. Распаковка прибора.

8.1.1. Упаковка прибора состоит из потребительской и транспортной упаковки.

Потребительская упаковка представляет собой коробку из гофрированного картона, в которую вложены: прибор в чехле из полиэтиленовой пленки, запасные части и принадлежности согласно ведомости ЗИП и сама ведомость, а также эксплуатационная документация с ведомостью эксплуатационных документов. Транспортная упаковка представляет собой ящик из ДВП или фанеры, в который вложен прибор в потребительской упаковке.

8.1.2. Для распаковки прибора необходимо вскрыть транспортный ящик, вынуть потребительскую упаковку и вскрыть её, вынуть коробку с запасными частями, принадлежности и документацию, вынуть прибор, вскрыть и удалить чехол из полиэтиленовой пленки.

8.1.3. После распаковки прибор следует на сутки поместить в отапливаемое помещение, чтобы он прогрелся и просох. Только после этого прибор может быть введен в эксплуатацию.

8.2. Выбор места для установки прибора.

8.2.1. При выборе места для установки прибора надо помнить, что наиболее удовлетворительно он работает при температуре $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ и относительной влажности до 80%.

Недопустимо наличие в воздухе примесей аммиака, сернистых и других агрессивных газов.

Не следует устанавливать прибор на месте, подверженном тряске и вибрации, или необходимо при креплении прибора, на щите использовать амортизаторы (прокладки из резины или соответствующие пружины).

8.2.2. Нельзя располагать прибор вблизи мощных источников электромагнитных полей (силовых трансформаторов, дросселей, электродвигателей, электрических печей, неэкранированных электрических кабелей и т. п.).

Таблица 8.1

Наименование внешней цепи	Обозначение входной или выходной цепи прибора	Обозначение	
		контакты	колодки или разъема
Напряжение питания силовой цепи прибора.	220 В, 50 Гц	1Б,3Б	XS8
Термопреобразователь термоэлектри- ческий ТХА ТХК ТПП	240 В, 60 Гц + масса	1Б,2Б 1Б 4Б	XT11 XT11 XT11

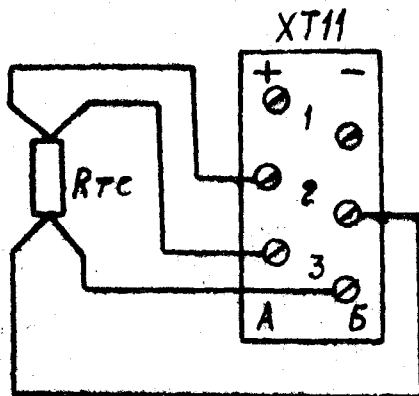


Рис. 17 — термопреобразователь сопротивления

сернистый газ — от 0,0075 до 0,1 мг/м³;

хлориды — не более 0,1 мг/м² сут.

Воздух подводится через специальный штуцер, расположенный на задней стенке прибора, для чего в заглушке штуцера, имеющейся в ней наметке, просверлить отверстие ($\varnothing 4$ мм).

8.4. Заземление прибора.

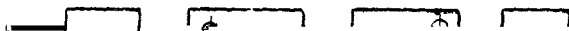
Заземление прибора производится присоединением к зажиму ЗЕМЛЯ на задней стенке корпуса прибора надежно заземленного медного провода сечением 2—3 мм². Рекомендуется для заземления прибора провести отдельную линию.

8.5. Подключение прибора к сети переменного тока:

Питание прибора осуществляется от сети переменного тока напряжением 220 В частоты 50 Гц.

УС-2-514-000 12-10-1954 12-10-1954 12-10-1954

Расположение колодок и разъемов на задней стенке прибора



После подключения к колодке ХТII термоэлектрического преобразователя типа ТУК ТУА ТПП необходимо обеспечить герметичное уплотнение в крышке термостата в месте ввода в него компенсационных проводов и закрыть крышку.

Расположение колодок и разъемов на задней стенке прибора изображено на рис. 18.

Линия связи прибора с первичным преобразователем должна быть помещена в стальные шланги (или железные трубы), отдельно от силовой линии.

8.7. Подключение внешней нагрузки к выходным цепям устройства сигнализации.

Подключение внешней нагрузки к выходным цепям устройства сигнализации производят согласно табл. 8.1.

8.8. Обеспечение взрывозащищенности при монтаже прибора.

8.8.1. При монтаже прибора необходимо руководствоваться:

настоящим ТО,

Главой ЭИИ-13 ПТЭ и ПТБ «Электроустановки взрывоопасных производств».

Правилами устройств электроустановок ПУЭ.

8.8.2. Перед монтажом приборы необходимо внимательно осмотреть, при этом особое внимание должно быть обращено на следующее:

- марки и сечения проводов;
- качество заземления в соответствии с ПУЭ (конец заземляющего провода необходимо тщательно зачистить, а клемму для подсоединения этого провода покрыть слоем антикоррозионной смазки, проверить сопротивление заземляющего провода);
- допускаемое сопротивление изоляции токоведущих частей;
- наличие условных знаков искробезопасности;
- состояние разъемных соединений, штепсельных разъемов и колодок.

Необходимо помнить, что операции наладки и настройки включенных приборов, находящихся вне взрывоопасных помещений производятся только при отключенной линии первичной

повернуть защелку прибора (рис. 1) так, чтобы она заняла горизонтальное положение и открыть крышку;

нажать на скобу, защелки устройства измерения и регистрации и выдвинуть его из корпуса;

вывернуть винт, стопорящий крючок (защелку) лентопротяжного механизма.

9.2. Установить в лентопротяжный механизм рулон диаграм-

из разъема XS2 и включить ее в этот разъем через переходную плату, входящую в комплект ЗИП.

Включить прибор. После выдержки во включенном состоянии не менее 15 мин отрегулировать характер успокоения. Количество полукослебаний указателя около положения равновесия не должно превышать двух.

Проверить характер успокоения нажатием кнопки КОНТР.

После окончания регулировки выключить прибор и восстановить все соединения в прежнем виде.

9.7. Произвести настройку устройства сигнализации (при наличии) следующим образом:

1) нажать клавишу ЗАДАЧА и, удерживая ее в этом положении, поворотом оси резистора R25 установить указатель прибора на отметку шкалы, соответствующую заданному значению контролируемого параметра;

2) для сигнализации отключения контролируемого параметра от заданного значения в позиции «меньше» повернуть ось резистора R26 (или R27) до момента включения (выключения) светового индикатора HL1 (или HL2);

3) для сигнализации отключения контролируемого параметра от заданного значения в позиции «больше» повернуть ось резистора R28 (или R29) до момента включения (выключения) светового индикатора HL3 (или HL4);

4) отпустить клавишу ЗАДАЧА;

5) установить указатели задачи (см. рис. 1), перемещая их от руки на отметки шкалы, соответствующие заданным значениям контролируемого параметра.

9.8. Включить клавишу ВНУТР. и установить вставку ХР в разьеме XS в положение, соответствующее выбранной скорости перемещения диаграммной ленты.

Прибор готов к работе.

9.9. Для дистанционного управления перемещения диаграммной ленты произвести внешние подключения согласно табл. 8.1, затем включить клавишу ДИСТ. и установить переключку ХР в разьеме XS в положение, соответствующее выбранной скорости.

Для обеспечения скорости перемещения диаграммной ленты 2400 мм/ч при дистанционном управлении произвести внешние подключения согласно табл. 8.1.

9.10. После подготовки прибора взрывобезопасного исполнения и пуска прибор необходимо опломбировать.

10. ИЗМЕРЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ, РЕГУЛИРОВАНИЕ И НАСТРОЙКА

10.1. Для обеспечения основных технических характеристик в соответствии с разделом 3 необходимо проводить поверку при-

бора не реже одного раза в год и, при необходимости, выполнять регулировочные операции.

Если чувствительность прибора недостаточна или число колебаний указателя возле положения равновесия более двух

произвести регулировку успокоения в соответствии с п. 9.6.

Если погрешность прибора выходит за пределы допускаемых значений, необходимо повести корректировку показаний.

Корректировку показаний на начале шкалы проводят путем регулировки сопротивления переменного резистора R7, а на конце шкалы путем регулировки сопротивления резистора R40, расположенных на лицевой планке модуля (A1) (рис. 6).

11. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Наименование неисправностей	Вероятная причина	Способ обнаружения и устранения
При включении прибора индикатор наличия сетевого напряжения не светится При включении прибора указатель перемещается за начальную или конечную отметку шкалы	Неисправна вставка плавкая 1. Неправильное подключение первичного преобразователя 2. Неисправный модуль входного усилителя (A1) 3. Нет контакта в соединениях модулей с общей коммутационной платой 4. Неисправный модуль (A2)	Проверить сопротивление вставки и, при необходимости, заменить новой из ЗИП Проверить правильность подключения первичного преобразователя в соответствии с рис. 17 в табл. 8.1. Нажать кнопку КОНТР. Если указатель прибора устанавливается на отметке, соответствующей 50% длины шкалы, неисправный модуль. Проверить надежность соединения каждого модуля с общей коммутационной платой Нажать кнопку КОНТР. Если указатель прибора не устанавливается в середине шкалы, неисправный модуль. Заменить модуль. Заменить модуль или изменить его положение
При включении сетевого напряжения па-	1. Неисправный модуль (A2)	

10.2. Поверку прибора проводят в соответствии с МИ—808—85

Финансовое состояние общества, включая денежные средства

12.5. Замена пружины с контактами.

Для замены пружины с контактами реохорда проделать следующее:

вращая шкив, перевести каретку с указателем в крайнее правое положение;

сдвинуть реохорд к правой щеке кронштейна и снять левый его конец с фиксирующих выступов;

приподнять левый конец реохорда и вынуть конец из отверстий опорной пружины;

отвернуть винты, крепящие пружину с контактами, и установить новую из числа запасных.

12.6. Смена тросика.

Для установки нового тросика (рис. 19) проделать следующее:

— установить пишущую каретку в крайнее левое положение;

— освободить конец пружины под роликом 4 и отвести ролик влево (с зазором 10 мм от вертикальной стенки левого кронштейна);

— конец тросика пропустить через нижнее отверстие «а» шкива, оттянуть стропу до упора шайбы в стенку, и уложить на шкив $1 \frac{8}{4}$ витка по часовой стрелке, не допуская перехлеста

витков;

— уложить тросик в пазы роликов 2, 3, 4, 5;

— уложить на шкив 2 витка ниже отв. «б» (не допуская перехлеста витков) завести конец тросика в это отверстие и завязать на шайбу;

— лишний конец тросика отрезать. места завязки покрыть

Частые перемещения подвижного контакта по реохорду при длительной непрерывной работе прибора могут привести к засорению контактной поверхности реохорда.

Для предупреждения этого периодически (не реже 1 раза в квартал) или, при необходимости, чистить реохорд с помощью щетки, смоченной в бензине, тщательно промыть спираль реохорда и контакт, после чего насухо протереть их чистой замшей.

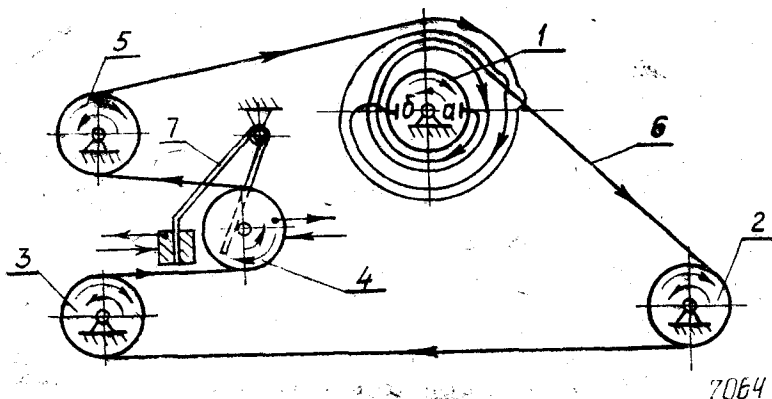
12.9. Обеспечение взрывобезопасности при эксплуатации и ремонте прибора.

При эксплуатации прибора с искробезопасной электрической цепью необходимо руководствоваться указаниями раздела 7.

Приборы должны подвергаться ежемесячному осмотру, при этом необходимо обращать внимание на следующее:

- 1) наличие крышки на термостате с колодкой ХТ11;
- 2) сохранность пломб на крышке ХТ11 и крышке прибора;
- 3) наличие условных знаков взрывобезопасности на табличке крышки прибора и таблички «ИСКРОБЕЗОПАСНАЯ ЦЕПЬ» на крышке термостата;
- 4) отсутствие обрывов или повреждения изоляции в проводах соединительных линий;
- 5) наличие и состояние вставки плавкой;

Схема натяжения тросика на приборе



1 — шпиль; 2, 3, 5 — ролики; 4 — ролик натяжной; 6 — тросик;
7 — пружина.

Рис. 19

6) отсутствие обрыва заземляющего провода и качество заземления;

7) надежность присоединительных кабелей;

8) отсутствие пыли и грязи на платах блоках прибора;

9) прочность закрепления прибора и заземляющего болтового соединения;

10) режим работы прибора.

Эксплуатация прибора с поврежденными элементами КАТЕГО-

ких (при более высоких температурах относительная влажность ниже).

Не допускается размещение приборов один на другом.

13.2. Транспортирование.

13.2.1. Транспортирование приборов в упаковке предприятия-изготовителя допускается проводить любым транспортным средством с обеспечением защиты от дождя и снега, в том числе:

прямые перевозки автомобильным транспортом на расстояние до 1000 км по дорогам с асфальтовым и бетонным покрытием (дороги первой категории) без ограничения скорости или со скоростью до 40 км/ч на расстояние до 250 км по булыжным или гравийным дорогам (дороги второй и третьей категории);

смешанные перевозки железнодорожным, воздушным (в отапливаемых герметизированных отсеках), речными видами транспорта, в сочетании их между собой и с автомобильным транспортом; перевозки морским транспортом.

13.2.2. Приборы в упаковке предприятия-изготовителя допускают транспортирование в следующих условиях:

температура окружающего воздуха от минус 50°C до плюс 50°C;

относительная влажность воздуха до 100% при температуре