

В К Л А Д Ы Ш

к инструкции 3.9026.285 10

1. В инструкции на „Преобразователи давления МП“ нанесена схема электрическая принципиальная (измененная схема прилагается).

2. В разделе 5, стр. 6, в 3 и 4 абзацах сверху:

а) вместо микросборка Э1 (в двух местах) следует читать микросборка У1;

б) вместо трансформатор Тр1(3-4) следует читать трансформатор Тр1(2-3);

в) вместо трансформатор (1-5-2) следует читать трансформатор (5-1-4).

3. В разделе 12, стр. 15, табл. 6:

а) в графе „Вероятная причина“, во 2 и 3 колонке снизу, вместо С1-29 V и С2-53 V следует читать С1 29 V и С2-24 V и вместо Тр1(4-3) следует читать Тр1(2-3) (в двух местах);

б) в графе „Метод устранения“, во 2 колонке сверху, вместо платой (10-11) следует читать платой (8-9).

1. ВВЕДЕНИЕ

Техническое описание и инструкция по эксплуатации предназначены для изучения преобразователей давления МП (манометров, вакуумметров и мановакуумметров), содержат сведения о конструкции и принципе их работы, а также сведения, необходимые для обеспечения полного использования технических возможностей преобразователей, правильной эксплуатации.

В связи с тем, что постоянно ведется работа над техническим совершенствованием преобразователей, возможны изменения схемы и конструкции, не отражающиеся на технических характеристиках.

2. НАЗНАЧЕНИЕ

Преобразователи давления МП (в дальнейшем — преобразователи) представляют собой средства измерения с унифицированным токовым выходным сигналом и предназначены для дистанционного измерения избыточного и вакуумметрического давления.

Преобразователи с токовым выходным сигналом могут быть использованы в системах автоматического контроля, управления и регулирования параметров различных технологических процессов.

В качестве измеряемых сред допускаются жидкости и газы, по отношению к которым материалы, контактирующие со средой (п. 3.1.7), являются коррозионностойкими.

Преобразователи служат для работы во взрывобезопасном помещении.

Предельные условия эксплуатации преобразователей приведены в табл. 1.

Таблица 1

Обозначение преобразователя (модель)	Предельные значения воздействующего фактора			
	Рабочая температура	Относительная влажность	Удары с ускорением	Вибрация в диапазоне частот
22517	От минус 50 до плюс 50 °C	80 % при 35 °C	До 80 m/s ²	От 5 до 80 Hz с ускорением до 10 m/s ²
22518	От минус 30 до плюс 50 °C		—	От 5 до 25 Hz с амплитудой 0,1 mm

Рекомендуемые условия эксплуатации:
температура окружающего воздуха (20±5) °C;
относительная влажность от 50 до 80 %;
отсутствие вибрации и ударных нагрузок.

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

3.1. ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ И РАЗМЕРЫ

3.1.1. Обозначение, наименование, верхние пределы измерений избыточного и вакуумметрического давления указаны в табл. 2.

Таблица 2

Обозначение преобразователя (модель)	Наименование	Верхний предел измерений давления, МПа (kgf/cm ²)	
		избыточного	вакуумметрического
22517	Манометр	2,5 (25) 4,0 (40) 6,0 (60) 10 (100) 16 (160) 25 (250) 40 (400) 60 (600) 100 (1000) 160 (1600)	—
	Мановакуумметр	2,4 (24)	0,1 (1,0)
22518	Манометр	0,1 (1,0) 0,16 (1,6) 0,25 (2,5) 0,4 (4,0) 0,6 (6,0) 1,0 (10,0) 1,6 (16,0)	—
	Вакуумметр	—	
	Мановакуумметр	0,06 (0,6) 0,15 (1,5) 0,3 (3,0) 0,5 (5,0) 0,9 (9,0) 1,5 (15,0)	0,1 (1,0)

Примечания: 1. Нижний предел измерений для манометров и вакуумметров равен нулю.

2. Состав измеряемой среды: газ, жидкость.

3.1.2. Класс точности (К) преобразователей 0,6; 1; 1,5. Класс точности вакуумметров 1; 1,5.

3.1.3. Питание преобразователя осуществляется от сети переменного тока напряжением 36 В, частотой 50 Hz.

3.1.4. Выходным сигналом преобразователей является сигнал постоянного тока, зависящий от значения измеряемого давления.

При изменении измеряемого давления для манометров и вакуумметров от нуля до верхнего предела измерений и для мановакуумметров от верхнего предела измерений вакуумметрического давления до верхнего предела измерений избыточного давления выходной сигнал изменяется от нуля до 5 мА.

Значение выходного сигнала, соответствующее нулевому значению измеряемого давления для мановакуумметров, указано в табл. 4.

Выходной сигнал связан с измеряемым давлением зависимостью:

$$I_p = X \cdot I_b, \quad (1)$$

где I_p — расчетное значение выходного сигнала, мА;

I_b — верхнее предельное значение выходного сигнала, мА;

X — относительное значение измеряемого давления:

для манометров:

$$X = \frac{P}{P_{\text{изб. макс}}}, \quad (2)$$

для вакуумметров:

$$X = \frac{P}{P_{\text{вак. макс}}}, \quad (3)$$

для мановакуумметров:

а) при измерении избыточного давления:

$$X = \frac{P_{\text{вак. макс}} + P}{P_{\text{вак. макс}} + P_{\text{изб. макс}}}, \quad (4)$$

б) при измерении вакуумметрического давления:

$$X = \frac{P_{\text{вак. макс}} - P}{P_{\text{вак. макс}} + P_{\text{изб. макс}}}, \quad (5)$$

где P — измеряемое избыточное или вакуумметрическое давление, МПа (kgf/cm²);

$P_{\text{вак. макс}}$ — верхний предел измерений вакуумметрического давления, МПа (kgf/cm²);

$P_{\text{изб. макс}}$ — верхний предел измерений избыточного давления, МПа (kgf/cm²).

3.1.5. Потребляемая мощность преобразователей не более 5 В·А.

3.1.6. Сопротивление нагрузки, подключаемой на выходе преобразователя, с учетом линии связи не должно превышать 2,5 кΩ.

3.1.7. Материалы деталей, соприкасающихся с измеряемой средой:

для преобразователя МП модели 22517 — сталь 45, сплав 156 (ЛАНКМц), сталь 50ХФА; ЛС-59.

для преобразователя МП модели 22518 — ЛС-59; Бр0Ф4-0,25.

3.1.8. Масса преобразователей не более 2,5 kg.

3.1.9. Габаритные и соединительные размеры преобразователей указаны в приложении 5.

3.2. ХАРАКТЕРИСТИКИ

3.2.1. Пределы допускаемой основной погрешности составляют ±0,6; ±1; ±1,5 % соответственно для классов точности 0,6; 1; 1,5.

Основная погрешность выражается в процентах от нормирующего значения. За нормирующее значение принимают:

а) для манометров и вакуумметров — верхний предел измерений;

б) для мановакуумметров — сумму абсолютных значений верхних пределов измерений.

Примечание. Основная погрешность, выраженная в процентах верхнего предельного значения выходного сигнала (п. 3.1.4), равна основной погрешности, выраженной в процентах нормирующего значения.

3.2.2. При отсутствии измеряемого давления отклонение выходного сигнала от начального значения (п. 3.1.4) не превышает половины предела допускаемой основной погрешности.

3.2.3. Вариация выходного сигнала преобразователей не превышает абсолютного значения предела допускаемой основной погрешности.

3.2.4. Время установления выходного сигнала не превышает 1 с.

3.2.5. Зона нечувствительности преобразователей не превышает 0,25 абсолютного значения предела допускаемой основной погрешности.

4. СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ

Преобразователь состоит из измерительного блока и усилителя, собранного на микросборке и укрепленного на корпусе, закрытом с двух сторон крышками.

В комплект поставки преобразователя входят:

преобразователь	1
монтажные детали:	
ниппель 3.9510.186	1
гайка накидная 3.9511.065	1
техническое описание и инструкция по эксплуатации 3.9026.285 ТО	1
паспорт 3.9060.717 ПС	1

Б. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

Принцип действия преобразователя основан на использовании деформации упругого чувствительного элемента при воздействии на него измеряемого давления.

В преобразователях МП (приложение 1) измерительный блок состоит из манометрической пружины 2, закрепленной вместе с катушкой 5 дифференциального трансформатора на держателе 7. Давление в манометрическую пружину подается через штуцер держателя 7.

Со свободным концом манометрической пружины через наконечник 4 жестко связан сердечник 8 дифференциального трансформатора. Плата усилителя 9 закреплена на корпусе 1 и закрыта крышкой.

Усилитель (схема электрическая принципиальная, приложение 2) собран на базе микросборки Э1 частного применения, установленной на печатной плате совместно с навесными элементами, элементами настройки, фильтрующими конденсаторами и резистором для температурной компенсации.

Работает усилитель (преобразователь перемещения в ток) следующим образом. Напряжение прямоугольной формы частотой около 800 Нз формируется с помощью элементов микросборки на обмотке дифференциального трансформатора $Tr1$ (3—4). Напряжение с измерительной обмотки дифференциального трансформатора (1—5—2), пропорциональное перемещению сердечника, а, следовательно, измеряемому давлению, преобразуется микросборкой Э1 в сигнал постоянного тока.

Питание усилителя осуществляется от сети переменного тока через силовой трансформатор $Tr2$. В выпрямителе используются диодные матрицы Э2 и Э3 и фильтрующие конденсаторы С1 и С2.

Стабилизаторы Д3, Д4, Д5 входят в состав параметрического стабилизатора питания усилителя. Стабилизаторы Д1, Д2 служат для стабилизации амплитуды прямоугольных импульсов генератора.

Резистор $R4$ предназначен для коррекции температурной погрешности преобразователя. Динистр Д6 введен в схему для стабильного запуска генератора.

Установка начального и верхнего предельного значений выходного сигнала осуществляется переменными резисторами соответственно $R1$ и $R2$. Подключение усилителя осуществляется через контактные стойки.

6. МАРКИРОВАНИЕ

На преобразователе закреплены таблички, на которых указаны:

- а) товарный знак предприятия-изготовителя;
- б) знак Госреестра;
- в) наименование;

- г) обозначение и заводской номер;
- д) верхний предел измерений избыточного давления;
- е) верхний предел измерений вакуумметрического давления;
- ж) выходной сигнал 0—5 мА;
- з) класс точности;
- и) напряжение питания и частота;
- к) год выпуска.

Примечание. Маркировка по позициям «а», «б» может не наноситься.

На внутренней упаковке указаны:

- а) обозначение и номер преобразователя;
- б) верхний предел измерений;
- в) дата упаковки.

7. ТАРА И УПАКОВКА

Перед упаковкой преобразователей отверстие в держателе 7 (приложение 1) закрывают колпачком.

Затем преобразователь заворачивают в один слой парафинированной бумаги и помещают в коробку из гофрированного картона. Свободный объем коробки заполняют прокладками из гофрированного картона. Вместе с преобразователем в коробку укладывается техническая документация, помещаемая в завариваемый чехол из полихлорвиниловой пленки.

На коробку наклеивают этикетку с указанием маркировочных данных, приведенных в разделе 6, и обвязывают ее шпагатом.

Коробку помещают в завариваемый чехол из полихлорвиниловой пленки.

Упакованный преобразователь укладывают в транспортную тару подходящего размера.

Внутреннюю поверхность ящика выкладывают упаковочной битумной бумагой.

Неиспользованный объем ящика заполняют прокладками из гофрированного картона или древесной стружкой.

Допускается укладывать в один ящик несколько преобразователей.

Ящик с упакованными преобразователями обвязывают снаружи стальной лентой.

8. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

К обслуживанию преобразователя должны допускаться лица, ознакомленные с его назначением, схемой и устройством.

8.1. При работе с преобразователями необходимо соблюдать общие правила безопасности труда, распространяющиеся на приборы, измеряющие давление.

Не допускается:

а) использовать преобразователи в системах, давление в которых превышает верхний предел измерений избыточного давления;

б) производить какие-либо работы по монтажу и демонтажу при наличии давления в соединительных линиях.

9. ПОРЯДОК УСТАНОВКИ, РАЗМЕЩЕНИЕ И МОНТАЖ

Преобразователи должны размещаться в местах, позволяющих производить их периодическую проверку и обслуживание.

9.1. При определении места установки преобразователей соблюдайте следующие условия:

а) устанавливайте преобразователи в месте, наименее подверженном вибрации и ударам;

б) избегайте размещения преобразователей вблизи мощных источников переменных и постоянных магнитных полей (электродвигателей, трансформаторов и т.п.);

в) прокладывайте соединительные линии от места отбора давления к преобразователю по кратчайшему расстоянию; однако, длина линий должна быть такой, чтобы температура среды, поступающей в преобразователь, не превышала 50 °С.

При выборе длины соединительных линий следует учитывать их влияние на динамические характеристики преобразователя;

г) температура и относительная влажность воздуха, окружающего преобразователь, не должны превышать значений, указанных в разделе 2 настоящей инструкции.

При эксплуатации преобразователей в условиях воздействия минусовых температур не допускайте кристаллизации измеряемой среды или выкристаллизовывания из нее отдельных компонентов, а также замерзания измеряемой среды;

д) для питания преобразователя используйте промышленную сеть переменного тока напряжением 36 V, частотой 50 Hz;

е) преобразователь нельзя устанавливать во взрывоопасном помещении.

9.2. Установку преобразователей осуществляйте непосредственно на трубопроводе.

Рабочее положение преобразователя указано в приложении 5. Необходимые для монтажа детали соединительной арматуры поставляются совместно с преобразователем.

На подводящей трубке установите запорный вентиль для отключения и демонтажа преобразователя без нарушения нормальной работы агрегата (системы).

Электрические подключения преобразователя производите по схеме приложения 3.

Для прокладки линии связи рекомендуется применять кабели с номинальным сечением жилы от 0,75 до 1,5 мм² и наружным диаметром до 16 мм.

Предупреждения: 1. Нарушение правил монтажа может вызвать увеличение погрешности измерений.

2. При возникновении обрыва в линии связи ($R = \infty$) между измерительной цепью преобразователя (контакты 3—4) и приемником информации происходит заклинивание электрической схемы преобразователя. Для приведения схемы в рабочий режим необходимо отключить преобразователь от сети, устранить неисправность в линии связи и снова включить преобразователь.

10. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

10.1. Перед установкой преобразователя, после его транспортирования или хранения, в мастерской или лаборатории произведите проверку «нуля» (при необходимости и установку на «нуль»), а также проверку основных метрологических характеристик по методике, указанной в разделе 11.

10.2. После окончания монтажа, заполнения системы (соединительных линий) измеряемой средой, подключения электрических кабелей и через 2 h после включения преобразователя в работу проверьте установку преобразователя на «нуль», для чего:

при отсутствии давления по отсчетному устройству приемника информации определите начальное значение. Если начальное значение отличается от нуля больше чем на половину суммы пределов допускаемых основных погрешностей преобразователя и приемника информации, произведите установку на «нуль» поворотом оси резистора $R1$ (указан в приложении 1 и на схеме электрической

принципиальной приложения 2), предварительно сняв с преобразователя крышку, находящуюся на задней стенке корпуса преобразователя.

Установку на «нуль» производите с погрешностью не более 0,25 суммы абсолютных значений пределов допускаемых основных погрешностей преобразователя и приемника информации.

Проверку и установку преобразователя на «нуль» можно производить и по контрольному прибору, как указано в п. 11.4.

10.3. При демонтаже преобразователя произведите следующие работы:

- а) отключите питание, с помощью вентиля снимите давление;
- б) отсоедините разъем с подключенным кабелем, приняв меры, предохраняющие разъем от повреждений;
- в) отсоедините преобразователь.

11. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И ПРОВЕРКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ

11.1. Техническое обслуживание

11.1.1. Техническое обслуживание включает:

- а) проверку и регулировку «нуля» способом, описанным в разделе 10 (через каждые 6—7 мес.);
- б) проверку герметичности соединений, подтяжку уплотнения в местах присоединения преобразователя (через 6-7 мес.).

11.2. Проверка технического состояния и поверка органами метрологической службы

11.2.1. Проверка технического состояния преобразователя может производиться:

- а) по отсчетному устройству приемника информации;
- б) по контрольному прибору.

Периодичность проверок технического состояния в зависимости от класса точности преобразователей, присвоенного им при выпуске предприятием-изготовителем, указана в табл. 3.

Таблица 3

Класс точности преобразователя	0,5; 1	1,5
Время между проверками, мес.	6	12

11.2.2. При проверке технического состояния проверяют основную погрешность и вариацию показаний комплекса, состоящего из преобразователя и приемника информации, или установку нулевого значения выходного сигнала, основную погрешность, вариацию преобразователя.

В качестве рабочей среды для создания давления используют воздух, газифицированный азот или жидкость (масло, дистиллированная вода с добавлением хромпика).

11.3. Проверку технического состояния преобразователей (п. 11.2.1а) по отсчетному устройству приемника информации производят без демонтажа преобразователя с места установки.

При проверке должны быть соблюдены следующие условия:

- а) преобразователи должны находиться в помещении с температурой окружающего воздуха $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ не менее 6 ч;
- б) преобразователи должны находиться во включенном состоянии не менее 1 ч;
- в) температура окружающего воздуха должна быть $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$, относительная влажность — от 30 до 80 %;
- г) вибрация и ударные нагрузки должны отсутствовать;
- д) изменение давления должно быть плавным;
- е) напряжение питания преобразователя должно быть $(36 \pm 3,5)_{-5,4}^+ \text{V}$ частотой $(50 \pm 1) \text{ Hz}$;
- ж) преобразователь должен быть установлен на «нуль» с погрешностью, указанной в п. 10.2.

Для контроля давления используйте контрольный манометр, погрешность которого не превышает $1/4$ предела основной погрешности измерительного комплекса (например, манометр образцовый пружинный типа МО классов точности 0,15; 0,4; манометр точных измерений типа МТИ класса точности 0,6 и др.), определяемой по формуле

$$\gamma_k = \pm (\gamma_{ог1} + \gamma_{ог2}), \quad (6)$$

где $\gamma_{ог1}$, $\gamma_{ог2}$ — абсолютные значения пределов допускаемой основной погрешности преобразователя и приемника информации.

Порядок проверки:

создайте в преобразователе избыточное или вакуумметрическое давление и снимите показания по отсчетному устройству приемника информации вначале при плавно возрастающем давлении, а затем, после выдержки на верхнем пределе измерений давления не менее 5 min, — при плавно убывающем давлении;

определите погрешность комплекса как разность показаний отсчетного устройства приемника информации и контрольного манометра при одних и тех же расчетных значениях давления, отнесенную к верхнему пределу измерений или сумме пределов измерений (для мановакуумметров) и выраженную в процентах;

определите вариацию на тех же давлениях путем сравнения показаний, снятых при повышении и понижении давления до одних и тех же значений.

Комплекс считается технически исправным, если его погрешность не выходит за пределы, подсчитанные по формуле (6), а вариация не превышает абсолютного значения основной погрешности комплекса.

При удовлетворительных результатах, после окончания проверки комплекса, преобразователь подсоедините к соединительной линии, проверьте, и при необходимости произведите установку на «нуль», как указано в п. 10.2.

Если погрешность и вариация комплекса превышают допускаемые значения, определите причины неисправностей, возможности устранения их на месте установки или необходимость демонтажа преобразователя для ремонта.

11.4. Проверку технического состояния отдельно преобразователя по п. 11.2.16 производят по контрольному прибору в лабораторных условиях.

При проверке должны быть соблюдены следующие условия:

- а) преобразователи должны быть установлены в рабочем положении;
- б) время выдержки преобразователя в помещении с температурой окружающего воздуха $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ должно быть не менее 6 ч;
- в) температура окружающего воздуха должна быть $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$;
- г) относительная влажность — от 30 до 80 %;
- д) вибрация и ударные нагрузки должны отсутствовать;
- е) изменение давления должно быть плавным;

ж) проверку вакуумметров и мановакуумметров при верхнем значении вакуумметрического давления производят только при атмосферном давлении выше 1000 hPa (kgf/cm^2). Если атмосферное давление ниже указанного или равно

ему, максимальное вакуумметрическое давление, подаваемое в преобразователь при проверке, должно быть выбрано с учетом атмосферного давления;

з) время выдержки преобразователя во включенном состоянии должно быть не менее 1 h;

и) напряжение питания должно быть $(36 \pm 0,72)$ V;

к) частота тока питания $(50 \pm 0,5)$ Hz;

л) внешние электрические и магнитные поля, кроме земного, влияющие на работу преобразователя, должны отсутствовать;

м) преобразователь должен быть установлен на начальное значение с погрешностью не более 0,25 абсолютного значения предела допускаемой основной погрешности для манометров и не более половины абсолютного значения предела допускаемой основной погрешности — для вакуумметров и мановакуумметров.

Перечень рекомендуемых средств поверки приведен в приложении 4.

При выборе образцовых приборов для определения погрешности проверяемого преобразователя должно быть соблюдено следующее условие:

при проверке миллиамперметром:

$$\left(\frac{\Delta 1}{P_{\max}} + \frac{\Delta 2}{I_{\max}} \right) \cdot 100 \leq C \gamma_n \quad (7)$$

при проверке вольтметром:

$$\left(\frac{\Delta 1}{P_{\max}} + \frac{\Delta 2}{U_{\max}} + \frac{\Delta 3}{R} \right) \cdot 100 \leq C \gamma_n \quad (8)$$

где $\Delta 1$ — предел допускаемой абсолютной погрешности образцового прибора на входе преобразователя при давлении, равном верхнему пределу измерений проверяемого преобразователя;

$P_{\max}$ — верхний предел измерений проверяемого преобразователя, в тех же единицах, что и $\Delta 1$;

$\Delta 2$ — предел допускаемой абсолютной погрешности образцового прибора на выходе преобразователя при верхнем предельном значении выходного сигнала;

$I_{\max}$, $U_{\max}$ — верхнее предельное значение выходного сигнала, в тех же единицах, что и $\Delta 2$;

$\Delta 3$ — предел допускаемой абсолютной погрешности образцового сопротивления;

R — значение образцового сопротивления, в тех же единицах, что и $\Delta 3$;

γ_n — предел допускаемой основной погрешности проверяемого преобразователя, выраженный в процентах от нормирующего значения.

C — коэффициент запаса точности, равный 1/4.

Допускается с разрешения Госстандарта СССР принимать $C = \frac{1}{3}$.

Определение основной погрешности и вариации производят следующим способом.

По образцовому прибору устанавливают избыточное или вакуумметрическое давление, соответствующее указанным ниже значениям, и по миллиамперметру постоянного тока измеряют выходной сигнал при сопротивлении нагрузки в пределах от нуля до 2,5 kΩ:

$$\gamma = \left(\frac{I_s}{I_b} - X \right) \cdot 100, \quad (9)$$

где I_s — отсчет тока по миллиамперметру при проверяемом значении давления, мА;

I_b , X — то же, что в формуле (1).

Вариацию определяют по формуле

$$\gamma_b = 20(I_s - I'_s), \quad (10)$$

где I_s , I'_s — отсчеты тока при проверяемом значении давления при прямом и обратном ходе, мА.

Допускается определение основной погрешности и вариации производить по методу измерения падения напряжения на образцовом сопротивлении.

По образцовому прибору устанавливают избыточное или вакуумметрическое давление, соответствующее указанным ниже значениям, и измеряют падение напряжения на сопротивлении с помощью вольтметра.

Образцовое сопротивление принимают равным 200 Ω или 2 к Ω для получения предельного выходного сигнала, соответственно равного 1 В или 10 В.

Допускается принимать другие значения сопротивлений, обеспечивающие получение выходного сигнала, кратного диапазону измерений вольтметра.

Основную погрешность определяют по формуле

$$\gamma = f U_s - 100 \cdot X, \quad (11)$$

где U_s — отсчет напряжения по цифровому вольтметру при проверяемом значении давления, В;

f — коэффициент, равный $\frac{100}{U_{\max}}$

X — то же, что в формуле (1);

$U_{\max}$ — то же, что в формуле (8).

Вариацию определяют по формуле

$$\gamma_v = f (U_s - U'_s), \quad (12)$$

где U_s, U'_s — отсчеты напряжения при проверяемом значении давления при прямом и обратном ходе, В.

Манометры и вакуумметры проверяют при 0; 25; 50; 75; 100 % измеряемого избыточного или вакуумметрического давления.

Мановакуумметры проверяют при пяти-шести значениях измеряемого давления. При этом, у мановакуумметров с верхним пределом измерений избыточного давления 0,06 МПа (0,6 кгс/см²) проверку выходного сигнала при вакуумметрическом давлении производят в трех точках; у мановакуумметров с верхними пределами измерений избыточного давления 0,15; 0,3 МПа (1,5; 3 кгс/см²) — в двух точках; у мановакуумметров с верхними пределами измерений избыточного давления 0,5; 0,9; 1,5 МПа (5; 9; 15 кгс/см²) проверяют наличие выходного сигнала при сообщении преобразователю вакуумметрического давления в пределах от 0 до 0,05 МПа (0,5 кгс/см²).

Проверку преобразователя проводят при плавно возрастающем давлении, затем, после выдержки на верхнем пределе измерений не менее 5 мин, — при плавно убывающем давлении.

Примечания: 1. Выдержку мановакуумметров производят только на верхнем пределе измерений избыточного давления.

2. Допускается выдержку вакуумметров с верхним пределом измерений 0,1 МПа (1 кгс/см²) производить при вакуумметрическом давлении 0,09—0,095 МПа (0,9—0,95 кгс/см²).

При создании давления жидкостью штуцер образцового манометра должен располагаться на уровне штуцера проверяемого преобразователя, соединительная трубка между ними должна располагаться горизонтально.

Перед началом проверки произведите установку начального значения выходного сигнала преобразователя при отсутствии давления поворотом оси резистора $R1$, как было указано в п. 10.2.

Расчетные значения выходного сигнала, соответствующие нулевому значению измеряемого давления, для мановакуумметров приведены в табл. 4.

Верхний предел измерений избыточного давления, МПа (kgf/cm ²)	Значение выходного сигнала при нулевом значении измеряемого давления, мА
0,06 (0,6)	3,125
0,15 (1,5)	2,0
0,3 (3)	1,25
0,5 (5)	0,833
0,9 (9)	0,5
1,5 (15)	0,3125
2,4 (24)	0,2

Примечание. Допускается в вакуумметрах и мановакуумметрах выходной сигнал устанавливать при вакуумметрическом давлении 0,09—0,095 МПа (0,9—0,95 kgf/cm²), при этом значения выходных сигналов должны быть соответственно пересчитаны.

Основная погрешность преобразователя не должна превышать значение, соответствующее классу точности, присвоенному при выпуске. Вариация выходного сигнала не должна превышать абсолютного значения предела допускаемой основной погрешности.

При снижении давления до нуля отклонение выходного сигнала от начального значения не должно превышать половины предела допускаемой основной погрешности.

Если при проверке преобразователя окажется, что основная погрешность превышает допускаемую, а также в случае замены измерительного блока, необходимо произвести настройку преобразователя.

11.5. Поверка преобразователей органами метрологической службы производится согласно ГОСТ 8.092—73.

Рекомендуемая периодичность поверки — один раз в два года.

12. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

12.1. Перечень возможных неисправностей приведен в табл. 5.

Таблица 5

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Метод устранения
1	2	3
1. Преобразователь не реагирует на изменение давления	Засорение соединительной линии Нет напряжения питания Не работает приемник информации	Продуть соединительные линии Проверить наличие напряжения на контактах 1—2 кабельной части разъема. Устранить обрыв в цепи Проверить приемник информации и устранить неисправность в линии связи

1	2	3
2. Погрешность преобразователя превышает допускаемую	Обрыв цепи питания усилителя	Проверить наличие переменного напряжения на контактах 1—2 трансформатора, которое должно быть 36 V. При отсутствии указанного напряжения устранить обрыв в цепи питания
	При наличии постоянного напряжения на конденсаторах C1-29V и C2-53V и отсутствии прямоугольных импульсов на Tr1 (4—3) произошел обрыв обмотки дифтрансформатора При наличии прямоугольных импульсов на Tr1 (4—3) — обрыв в выходной цепи или измерительной обмотке дифтрансформатора	Заменить катушку дифференциального трансформатора Проверить исправность цепи между контактами Ш1/3—4 и печатной платой (10—11). При наличии связи заменить катушку дифтрансформатора, при отсутствии — устранить обрыв Произвести корректировку «нуля» и диапазона, как указано ниже

12.1.1. Настройку преобразователя начинают с установки выходного сигнала, соответствующего нулевому значению давления согласно п. 10.3.

Если при установке начального значения выходного сигнала не удается резистором *R1* (приложение 1) установить «нуль», произведите грубую регулировку перемещением сердечника. Для этого ось резистора *R1* установите в среднее положение, ослабьте гайку 3 и перемещайте сердечник дифференциального трансформатора в нужном направлении до установления показаний миллиамперметра или вольтметра на начальное значение. После окончания грубой регулировки гайку закрепите и установите «нуль» поворотом оси резистора *R1*, как указано выше.

В преобразователь подайте давление, равное верхнему пределу измерений. Вращением оси переменного резистора *R2* (приложение 1) установите показания миллиамперметра или вольтметра на значение 5 мА или 1 (10) V.

Затем преобразователь проверяют на промежуточных точках, как было указано в п. 11.4.

В случае, когда основная погрешность на промежуточных точках превышает допускаемую, указанную в п. 3.2.1, с преобладанием в сторону больших или меньших значений, произведите перераспределение погрешности за счет изменения выходного сигнала на точке, соответствующей верхнему пределу измерений.

Для этого вращением оси переменного резистора $R2$ уменьшите или увеличьте значение выходного сигнала.

13. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

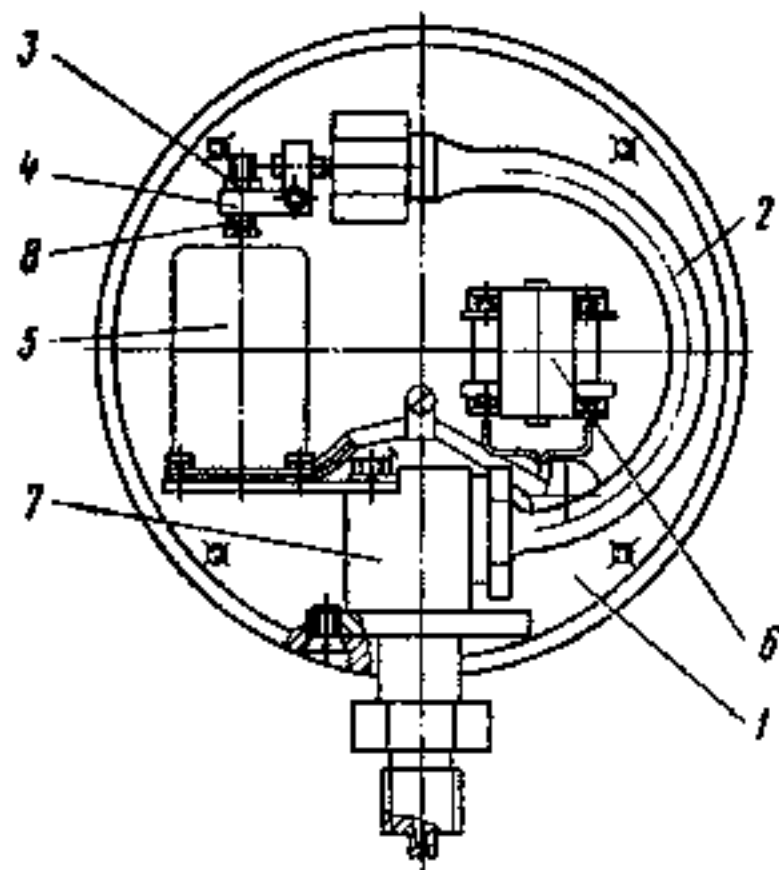
При получении ящиков с преобразователями проверьте сохранность тары. В зимнее время вскрывайте ящики только после выдержки их в течение нескольких часов в теплом помещении. После вскрытия ящиков преобразователи освободите от упаковочного материала и тщательно протрите мягкой ветошью. Затем проверьте комплектность.

Преобразователи без упаковки или в упаковке предприятия-изготовителя должны храниться на стеллажах в отапливаемом помещении с температурой воздуха от 5 до 40 °С и относительной влажностью до 80 % при 25 °С и ниже без конденсации влаги. Атмосфера хранилища не должна содержать паров и газов, вызывающих коррозию металла.

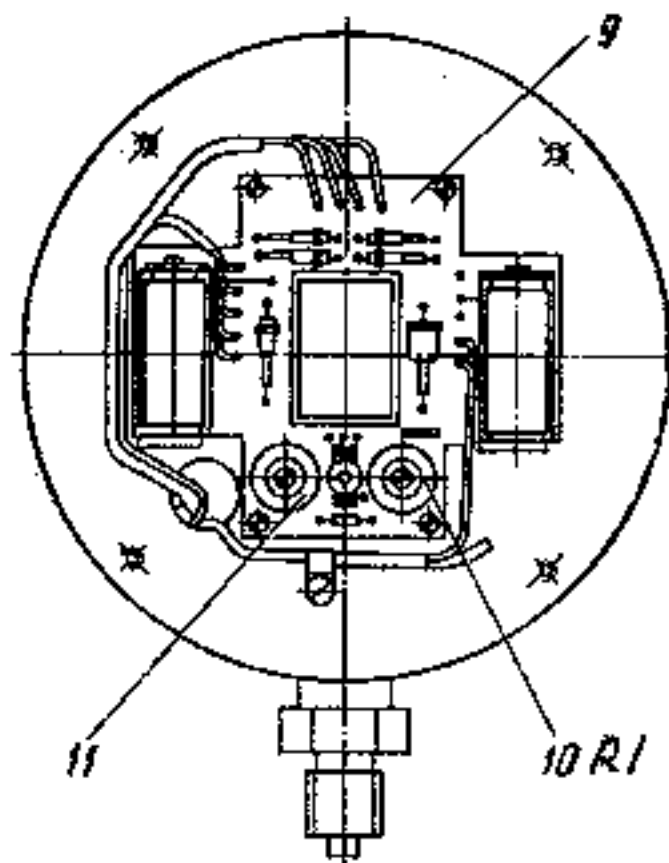
При необходимости транспортирования преобразователей на большие расстояния упаковку производите в соответствии с разделом 7 «Тара и упаковка».

Транспортирование упакованных преобразователей должно осуществляться в закрытом транспорте (железнодорожных вагонах, контейнерах, закрытых автомашинах, трюмах), при температуре окружающего воздуха от минус 60 до плюс 60 °С и относительной влажности до 100 % при 25 °С и при более низких температурах без конденсации влаги. Допускается транспортирование преобразователей в герметизированных отсеках самолета.

*Вид спереди
со снятой крышкой*



*Вид сзади (со стороны
установки плат усилителя)*



Преобразователь давления МП:

1 — корпус; 2 — пружина; 3 — гайка; 4 — наконечник; 5 — катушка дифференциального трансформатора $Tr1$; 6 — силовой трансформатор $Tr2$; 7 — держатель; 8 — сердечник; 9 — плата усилителя; 10 — резистор $R1$; 11 — резистор $R2$

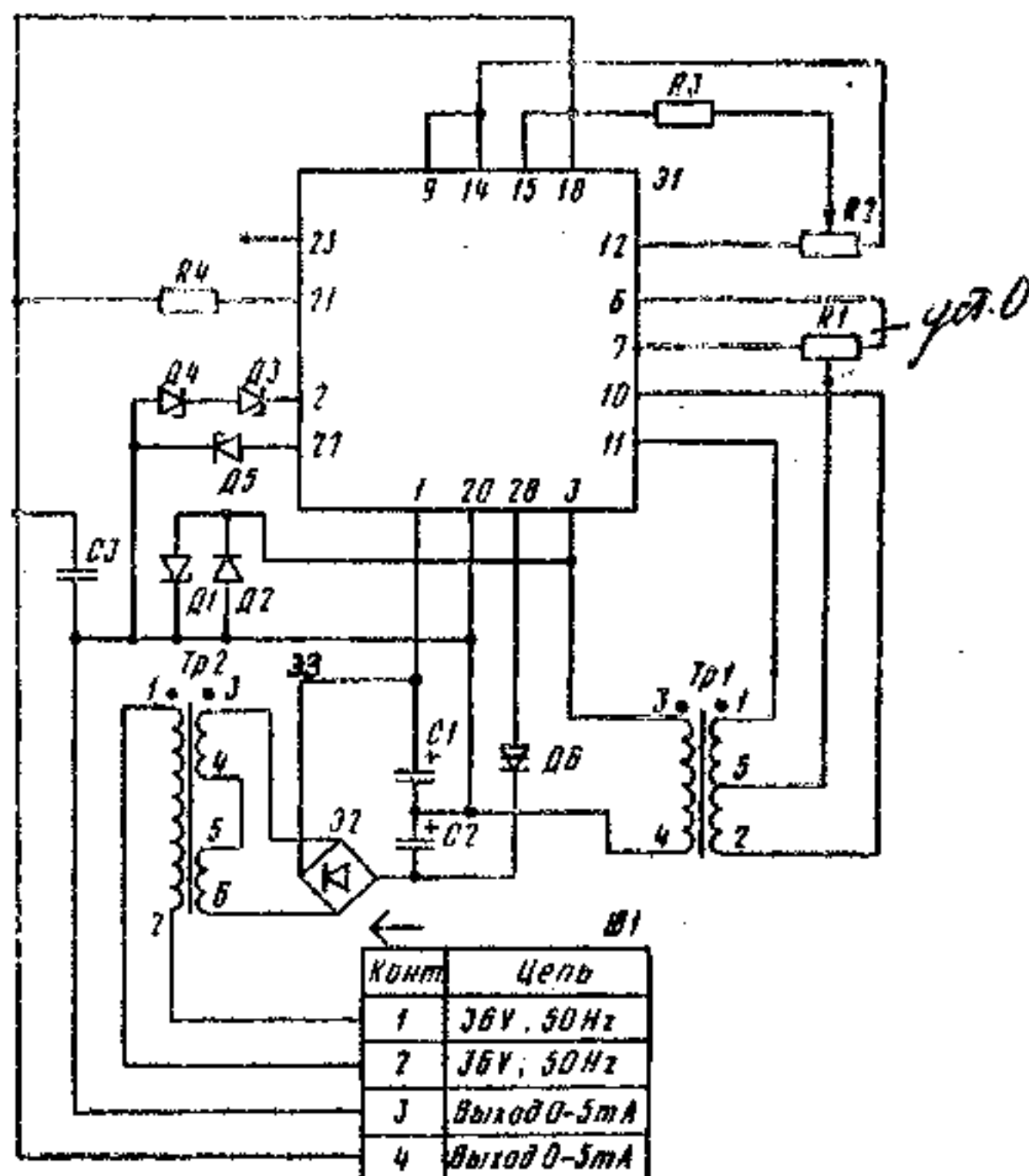


СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ

Обозначение	Наименование	Количество	Примечание
R1	Резисторы	1	
R2	СП5-35Б-00 470 $\Omega \pm 10\%$	1	
R3	СП5-35Б-00 15 k $\Omega \pm 10\%$	1	
R4	МЛТ-0,125 10 k $\Omega \pm 10\%$	1	
C1, C2	Катушка	1	
C3	Конденсатор К50-12-50 V-200 μF	2	
D1, D2	Конденсатор КМ-56Н90-0,15 $\pm 80\%$ / -20%	1	
D3—D5	Стабилитрон Д818Е	2	
D6	Стабилитрон Д814В	3	
Tr1	Диодистр КН102А	1	
Tr2	Катушка	1	
Ш1	Трансформатор	1	
Э1	Колодка ШР20УЧЭШ8	1	
Э2, Э3	Микросборка К2ДП2	1	
	Мост выпрямительный КЦ407А	2	

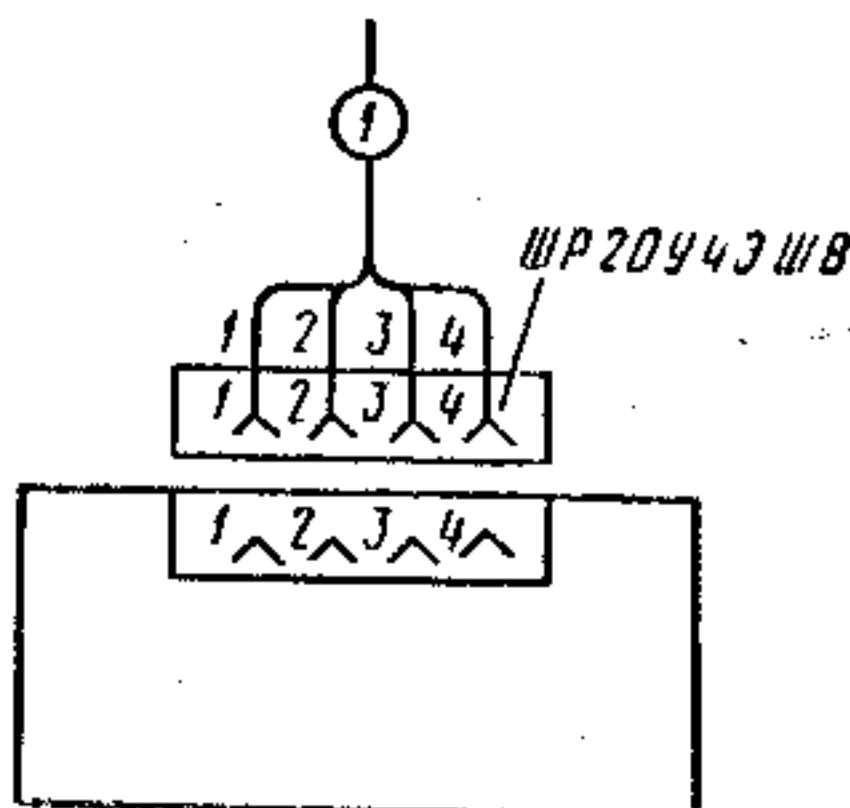


СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПОДКЛЮЧЕНИЙ

Номер кабеля	Номер жилы	Цель
1	1	36 V; 50 Hz
	2	36 V; 50 Hz
	3	0—5 mA „+“
	4	0—5 mA „—“

ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМЫХ СРЕДСТВ ПОВЕРКИ

1. Манометры избыточного давления грузопоршневые ГОСТ 8291—69.
2. Мановакуумметры грузопоршневые типа МВП-2,5.
3. Манометры и вакуумметры пружинные образцовые ГОСТ 6521—72.
4. Вольтметр постоянного тока, класс точности не хуже 0,15.
5. Миллиамперметр постоянного тока, класс точности 0,1; 0,2 ГОСТ 8711—78.
6. Образцовая катушка сопротивления (например, R-321, R-331).

Примечание. Допускается применять другие средства поверки, удовлетворяющие требованиям по точности.

ГАБАРИТНЫЕ И ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ ДАВЛЕНИЯ МП

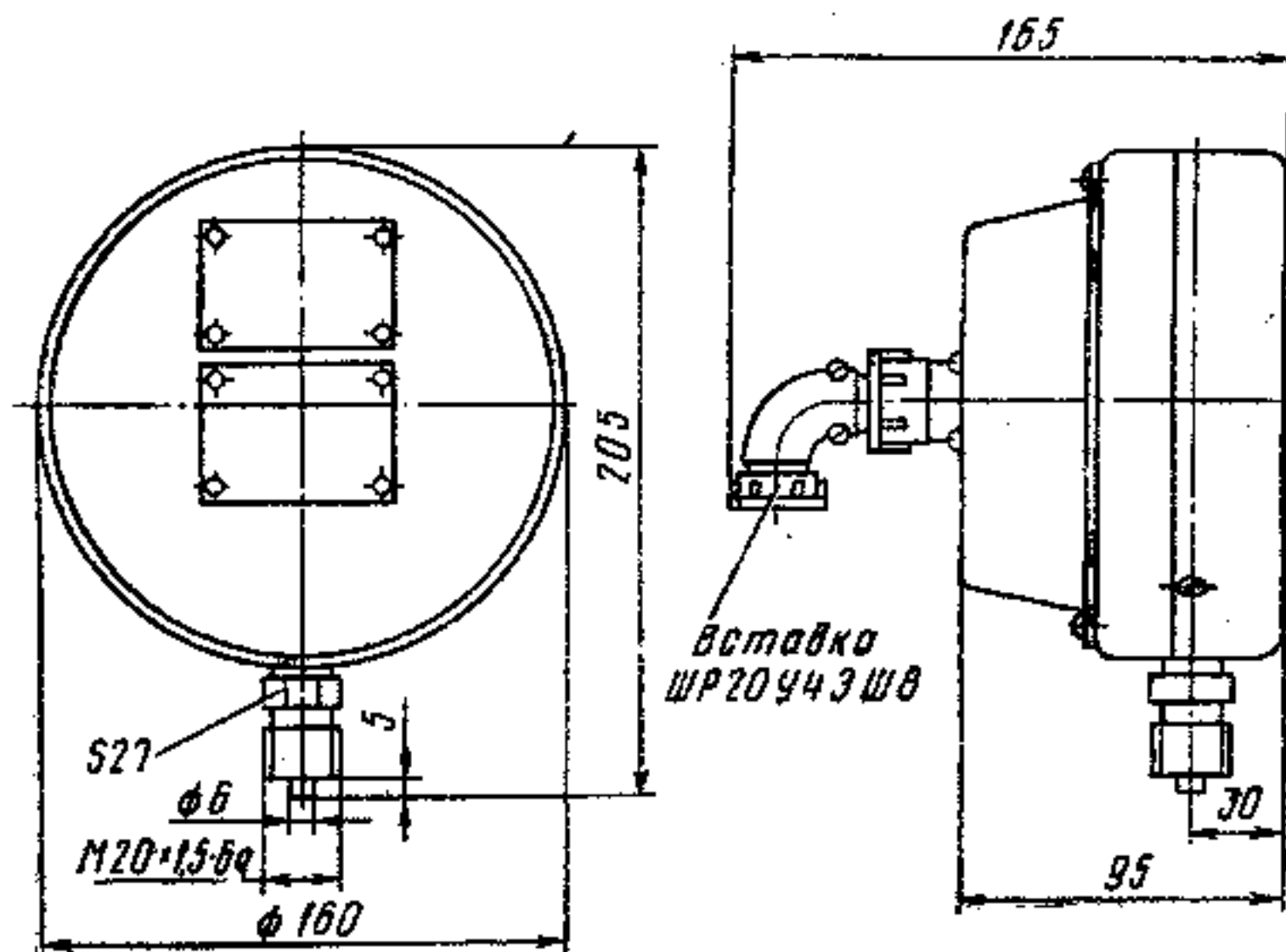
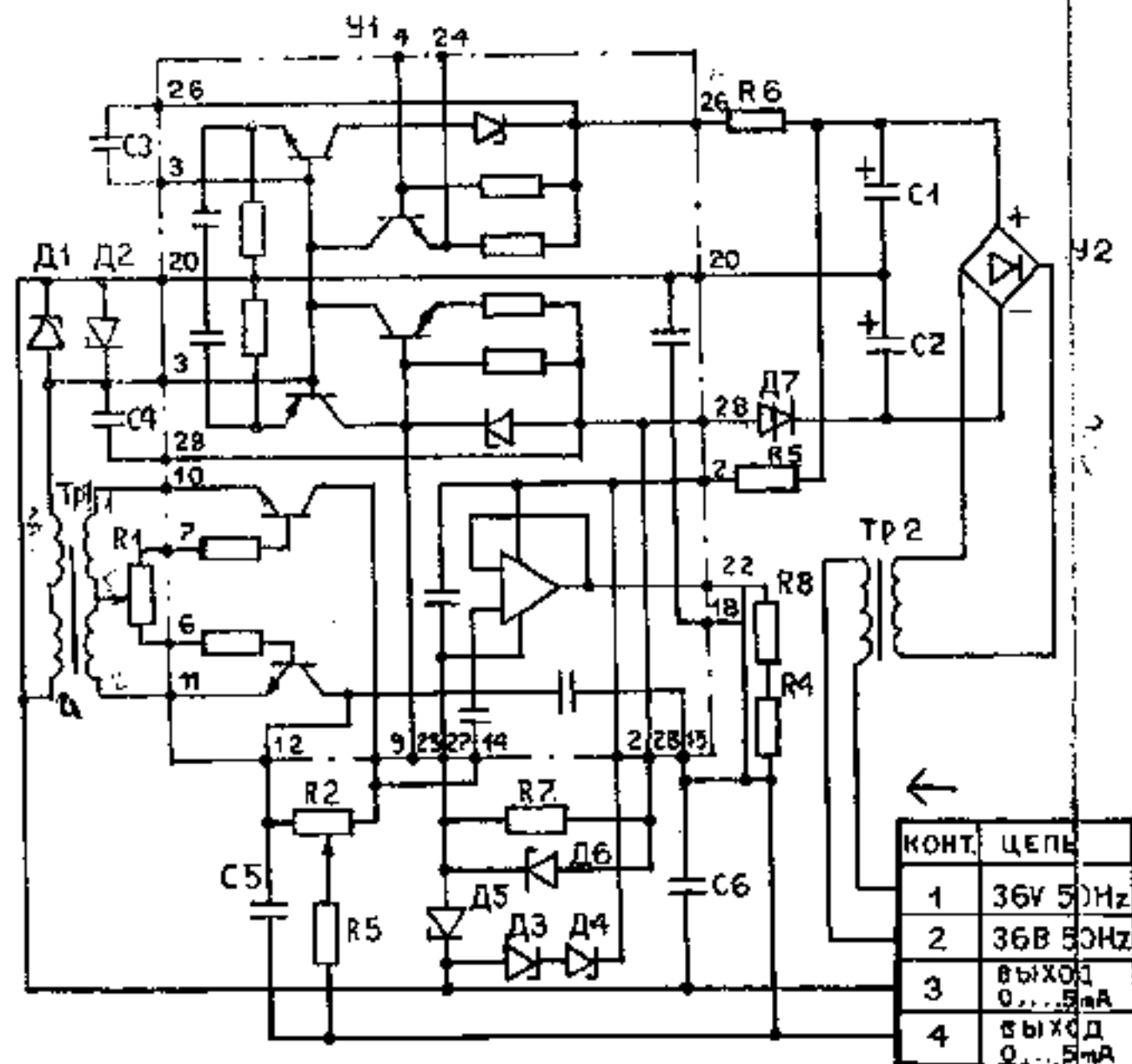


СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ



ОБОЗНА- ЧЕНИЕ	НАИМЕНОВАНИЕ	
РЕЗИСТОРЫ		
R 1	СП5-35Б-00 470 $\Omega \pm 10\%$ ОЖО 468.529 ТУ	1
R 2	СП5-35Б-00 15K $\Omega \pm 10\%$ ОЖО 468.529 ТУ	1
R 3	МЛТ-0,125 10K $\Omega \pm 10\%$ ГОСТ 7113-77	1
R 4	КАТУШКА 3.6865.012	1
R 5	МЛТ-0,25 470 $\Omega \pm 10\%$ ГОСТ 7113-77	1
R 6	МЛТ-0,25 510 $\Omega \pm 10\%$ ГОСТ 7113-77	1
R 7	МЛТ-0,25 750 $\Omega \pm 10\%$ ГОСТ 7113-77	1
R 8	ПТМН-0,5 -100 $\Omega \pm 0,25\%$ ОЖО 467.503 ТУ	1
КОНДЕНСАТОРЫ		
C 1; C 2	К-50-12-50V 200 μ F ОЖО 464.079 ТУ	2
C 3; C 4	КМ-5Б-М1500-3300 pF $\pm 10\%$ ОЖО 460.043 ТУ	2
C 5; C 6	КМ-5Б-Н 90-0,15 μ F + В0-20% ОЖО 460.043 ТУ	2
D 1; D 2	СТАБИЛИТРОН Д818Е СМ 3.362.025 ТУ	2
D 3; D 6	СТАБИЛИТРОН Д814В СМ 3.362.012 ТУ	4
D 7	ДИНИСТОР КН102 А ТР37393.003 ТУ	1
Тр 1	КАТУШКА 3.6881.152	1
Тр 2	ТРАНСФОРМАТОР 3.6881.150	1
У 1	МИКРОСБОРКА К2ДП2-Б 315.786.04	1
У 2	МОСТ ВЫПРЯМИТЕЛЬНЫЙ КЦ407 А ТТ3 362.146 ТУ	1
Ш 1	КОЛОДКА ШР20П43ШВ ГЕО 364 107 ТУ	1