

ВАКУУММЕТР
ТЕПЛОЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ
БЛОКИРОВОЧНЫЙ
13ВТЗ-003



Техническое описание
и инструкция по эксплуатации
3.475.006 ТО

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. Введение	3
2. Назначение	3
3. Основные технические данные и характеристики	3
4. Состав вакуумметра	5
5. Устройство и работа вакуумметра	5
6. Указание мер безопасности	11
7. Подготовка к работе	12
8. Порядок работы	12
9. Проверка технического состояния блока измерительного	14
10. Поверка прибора	15
11. Возможные неисправности и методы их устранения	15
12. Техническое обслуживание	16
Приложения.	
Приложение 1. Градуировочная кривая вакуумметра (по сухому воздуху) ...	17
Приложение 2. Название символов	17
Приложение 3. Блок измерительный. Схема электрическая принципиальная 3.479.013 ЗЗ	19
Приложение 4. Блок измерительный. Перечень элементов 3.479.013 ПЗЗ	20
Сведения об издании	253.

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1. Настоящее техническое описание и инструкция по эксплуатации (ТО) предназначены для ознакомления с вакуумметром тепло-электрическим блокировочным IЗВТЗ-003 (в дальнейшем - вакуумметр) и устанавливает правила эксплуатации, соблюдение которых обеспечивает поддержание его в постоянной готовности к действию.

1.2. Двойное обозначение элементов, встречающееся в тексте, расшифровывается следующим образом: первая цифра обозначает номер устройства в схеме электрической принципиальной 3.479.013 ЭЗ, последующие буквы и цифры - позиционное обозначение элементов. Например: R1 обозначает, что резистор R1 находится в устройстве А1.

1.3. В случае необходимости коммутации мощных потребителей рекомендуется использовать блок реле БР-4 4.508.001 ТУ.

2. НАЗНАЧЕНИЕ

2.1. Вакуумметр предназначен для работы в автоматизированных вакуумно-технологических системах в качестве датчика, а также для измерения и индикации давления воздуха и других газов в диапазоне от $1 \cdot 10^{-1}$ до $1 \cdot 10^5$ Па.

2.2. Вакуумметр поставляют группы 2 по ГОСТ 22261-82.

2.3. Вакуумметр может эксплуатироваться в вакуумных системах с насосами, использующими в качестве рабочих жидкостей органические масла, эфиры и т.д., если эти системы снабжены низкотемпературными "ловушками".

2.4. Питание вакуумметра осуществляется от однофазной сети переменного тока напряжением 220 В, частотой 50 Гц.

3. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ И ХАРАКТЕРИСТИКИ

3.1. Габаритные размеры и масса составных частей вакуумметра приведены в табл. 1.

3.2. Вакуумметр имеет:

1) диапазон измеряемых давлений (КР) от 1,3 до $3,9 \cdot 10^3$ Па. Измерение давления производится по аналоговому выходу 0-10 В к стрелочному прибору, норма нагрузки аналогового выхода в соответствии с ГОСТ 26.011-80;

2) диапазон индикации давления (КР) от $1 \cdot 10^{-1}$ до 1,3 Па и от $3,9 \cdot 10^3$ до $1 \cdot 10^5$ Па.

Знаком (КР) отмечены параметры, которые являются критериями работоспособности вакуумметра.

Основная относительная погрешность измерения по аналоговому выходу (КР) находится в пределах от минус 40 до +60 % в диапазоне от 10 до 3000 Па и от минус 50 до +100 % в диапазоне от 1,3 до 10 Па и от $3 \cdot 10^3$ до $3,9 \cdot 10^3$ Па.

Основная относительная погрешность измерения по стрелочному прибору (КР) находится в пределах от минус 50 до +70 % в диапазоне от 10 до 3000 Па и от минус 60 до +110 % в диапазоне от 1,3 до 10 Па и от $3 \cdot 10^3$ до $3,9 \cdot 10^3$ Па.

В диапазоне индикации погрешность не нормируется.

3.3. Вакуумметр имеет два независимых устройства (канала) блокировки (КР) с транзисторными ключами на выходе, обеспечивающими включение и выключение исполнительных устройств пользователя в диапазоне давлений от 1,3 до $3,9 \cdot 10^3$ Па. Максимальный коммутируемый ток в замкнутом состоянии ключа не более 100 мА, максимальный ток через ключ в выключенном состоянии не более 200 мкА, при напряжении на ключе +25 В.

Основная относительная погрешность включения и выключения каналов блокировки (КР) находится в пределах от минус 60 до +100 % в диапазоне от 1,3 до $3,9 \cdot 10^3$ Па.

3.4. Вакуумметр обеспечивает выдачу сигналов (КР) при обрыве нити манометрического преобразователя на разъеме ХР РЕЛЕ (контакт 3 и 14). Нагрузка с активным сопротивлением не менее 20 кОм подключается к контактам 14 и 19 (корпус) того же разъема. Контакт 3 ХР (открытый коллектор транзисторного ключа) используется при коммутируемом токе не более 100 мА в замкнутом состоянии ключа и напряжении на нем не более +25 В.

3.5. Максимальная электрическая мощность, потребляемая вакуумметром, не более 15 В·А.

3.6. Вакуумметр готов к работе через 15 мин после подачи на него напряжения питания.

3.7. Вакуумметр обеспечивает непрерывную работу без подстройки в течение 24 ч работы.

3.8. Показатели надежности вакуумметра при доверительной вероятности $P^X=0,8$ следующие:

Наработка на отказ блока измерительного T_0 - не менее 5000 ч.

Средняя наработка до отказа манометрического преобразователя ИМТ-6-3 $T_{ср}$ - не менее 1500 ч.

Среднее время восстановления работоспособного состояния T_B - не более 1,5 ч.

Средний ресурс T_p не менее 10000 ч.

4. СОСТАВ ВАКУУМЕТРА

4.1. Вакуумметр состоит из составных частей и комплектов, перечисленных в табл. I.

Таблица I

Обозначение	Наименование	Колл- чест- во	Габаритные разме- ры, мм, не более			Масса, кг. не более
			Л	В	П	
3.479.013	Блок измеритель- ный	I	212	100	158	2,0
4.553.007	Кабель*	I	7000	-	-	0,5
4.856.003	Кабель*	I	2000	-	-	0,15
0.339.097 ТУ	Преобразователь манометрический ПМТ-6-3 ^{жж}	I	138,5	24	24	0,1
Запасные части						
0.339.097 ТУ	Преобразователь манометрический ПМТ-6-3 ^{жж}	4	-	-	-	-
0.451.303 ТУ	Вставка плавкая ВПИ-I-0,25А	I	-	-	-	-
Светодиоды						
0.336.076 ТУ	АЛ307 БМ	I	-	-	-	-
0.336.076 ТУ	АЛ307 ГМ	I	-	-	-	-

* Составные части, снимаемые с вакуумметра по условиям транспортирования.

^{жж} Допускается применение ПМТ-6-3М-I 0.339.097 ТУ.

5. УСТРОЙСТВО И РАБОТА ВАКУУМЕТРА

5.1. Общий вид вакуумметра приведен на рис. I. Вакуумметр работает в режиме постоянного сопротивления (температуры) нити преобразователя, питаемой от блока измерительного. Изменение давления в обследуемой системе, с которой вакуумно плотно соединен преобразователь ПМТ-6-3, вызывает изменение температуры нити преобразователя и, следовательно, ее сопротивления.

Блок измерительный вакуумметра реагирует на изменение сопротивления нити изменением напряжения питания преобразователя и тем самым поддерживает сопротивление нити на постоянном уровне. Напряжение питания преобразователя, необходимое для поддержания на постоянном уровне сопротивления нити, сравнивается с уровнем напряжения, установленными ручками управления каналами блокировок. При совпадении значений напряжений питания преобразователя и уровня, установленного в канале блокировки, происходит включение или выключение блокировочного устройства.

Если напряжение питания преобразователя изменится с большего значения в меньшую сторону и его уровень совпадает или будет меньше уровня напряжения, установленного в канале блокировки, то происходит включение блокировочного устройства.

Б.2. Блок измерительный обеспечивает питание преобразователя ПМТ-6-3 и имеет два независимых устройства (канала) блокировки и выходной аналоговый сигнал 0-10 В.

Блок измерительный вакуумметра состоит из устройства питания преобразователя, усилителя напряжения, устройства блокировочного,

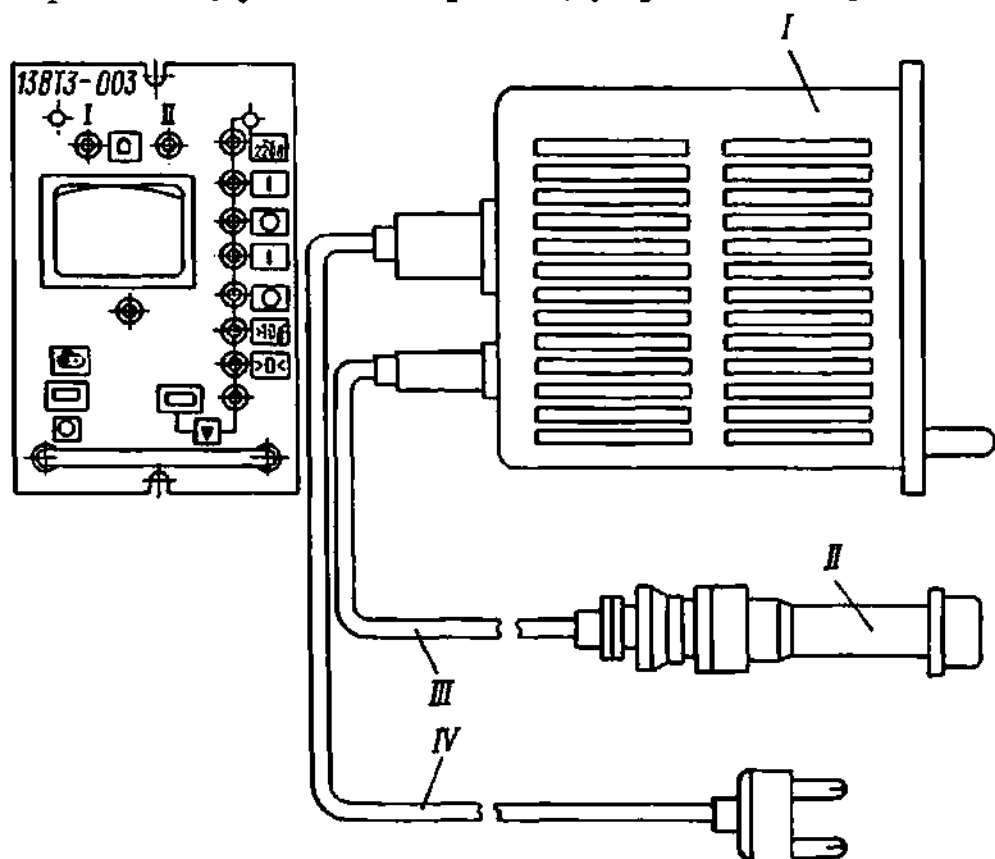


Рис. I. Общий вид вакуумметра:

I - блок измерительный; II - преобразователь ПМТ-6-3; III - кабель; IV - шнур

устройства сигнализации обрыва нити преобразователя, устройства индикации, источника питания. Схема электрическая принципиальная и перечень элементов прилагаются к настоящему техническому описанию (см. приложения 3,4). Конструктивно блок измерительный выполнен на шасси модульного исполнения. Габариты модуля стандартные. Блок выполнен в панельном варианте.

Конструкция блока измерительного обеспечивает свободный доступ ко всем элементам схемы при настройке и ремонте, а также к органам управления при эксплуатации.

Внутренний монтаж прибора выполнен блочным способом на печатных платах, которые крепятся к каркасу винтами. Снаружи блок закрыт кожухом в виде коробки с отверстиями для охлаждения.

На передней панели блока расположены:

- 1) стрелочный прибор Р со шкалой, проградуированный в Па;
- 2) переключатели SA2 КАЛИБР; SA1 СЕТЬ;
- 3) светодиоды VD2, VD3, РЕЛЕ I (II) сигнализации включения I и II каналов блокировки и VD1 СЕТЬ, сигнализирующий о включении сети;
- 4) резистор RP4 КАЛИБР;
- 5) резисторы RP2, RP7, ВКЛ;
- 6) резисторы RP1, RP5 ВЫКЛ;
- 7) резистор RP6 Ус 0;
- 8) резистор RP3 Ус 10.

На задней панели расположены:

- 1) клеммы X1 ЗЕМЛЯ; X2 ВЫХОД;
- 2) вставки плавкие FU1, FU2;
- 3) разъем XS ПРЕОБРАЗ;
- 4) разъем XP РЕЛЕ, СЕТЬ.

5.2.1. Устройство питания преобразователя собрано на микросхеме I D3.1 и транзисторе I VT5. Преобразователь ПЛТ-6-3 через разъем XS включен в одно из плеч мостовой схемы, состоящей из резисторов IR10, IR11, IR12, RP3 (Ус 10), и работает в режиме постоянства температуры (сопротивления) его нити.

При изменении давления в вакуумной системе, с которой соединен преобразователь, происходит изменение сопротивления его нити, а это, в свою очередь, вызывает изменение величины разбаланса моста.

Выходное напряжение усилителя ID3.1 (питание нити преобразователя), зависящее от напряжения разбаланса моста, изменяется таким образом, что температура (сопротивление) возвращается к величине, близкой к исходной.

Таким образом, напряжение на выходе усилителя, поступающее для питания моста, изменяется в зависимости от давления, а сопротивление нити преобразователя поддерживается постоянным.

В плече моста последовательно с резистором $IR12$ включен постоянный, чувствительный к температуре, резистор (R), конструктивно расположенный в разьеме кабеля, соединяющийся с преобразователем и необходимый для уменьшения влияния температуры окружающей среды на величину напряжения преобразователя. Это достигается за счет того, что при изменении температуры окружающей среды вместе с изменением сопротивления нити преобразователя изменяется величина сопротивления R таким образом, что величина разбаланса моста, а, следовательно, и напряжение на выходе усилителя практически не изменяются.

Резистор $IR9$ служит для исключения триггерного эффекта усилителя при замене датчика.

5.2.2. Усилитель напряжения предназначен для усиления напряжения, снимаемого с преобразователя, и выдачи усиленного напряжения на клеммы ВХОД и ЗЕМЛЯ.

Усилитель имеет переменный коэффициент усиления. При напряжении на преобразователе, равном от $+0,1$ до $+0,3$ В, напряжение на выходе усилителя устанавливается равным нулю.

При изменении напряжения от $0,3$ до $0,5$ В напряжение на выходе усилителя изменяется от 0 до 1 В, т.е. коэффициент усиления равен 5 . При изменении напряжения на преобразователе от $0,5$ до 7 В напряжение на выходе усилителя изменяется от 1 до 10 В, т.е. коэффициент усиления равен $1,38$. Это сделано для того, чтобы расширить диапазон и повысить точность измерения низких давлений.

Усилитель напряжения собран на микросхеме $ID3.2$. Установка напряжения на выходе усилителя, равным нулю, при напряжении на преобразователе, равном $0,1-0,3$ В, производится с помощью резистора Uc 0 $RF6$ и источника напряжения. Напряжение для установки нуля снимается с резистора $IRPI$ и устанавливается равным напряжению на преобразователе при атмосферном давлении, т.е. 7 В. При такой установке напряжения изменение величины резистора $IRPI$ не влияет на калибровку преобразователя при атмосферном давлении.

Величина резистора $IR23$ определяет коэффициент усиления при напряжении на преобразователе до $0,5$ В, а резистора $IRP2$ при напряжении от $0,5$ до 7 В.

5.2.3. Устройство блокировочное.

Вакуумметр имеет 2 независимых канала блокировки. Оба канала работают идентично и поэтому рассмотрим устройство и работу только 1 канала.

1 канал устройства блокировочного собран на микросхеме $ID2.1$ и транзисторе $IVT2$. Операционный усилитель $ID2.1$ работает как компаратор напряжения. На его инвертирующий вход 3 подается через делитель, собранный на резисторах $IR5$, $IR2$, напряжение аналогового выхода $0-10$ В. На инвертирующий вход 2 подается

опорное напряжение, величину которого можно изменить при помощи резистора RP2 - (установка порога срабатывания). Диод IV2, включенный в положительную обратную связь операционного усилителя, позволяет точно установить момент срабатывания блокировки.

Переменный резистором RP1 (выключение) устанавливается момент выключения блокировки (изменяется гистерезис компаратора). Если напряжение аналогового сигнала больше опорного напряжения, то на выходе операционного усилителя - отрицательный потенциал, транзистор IV2 закрыт. Если напряжение аналогового сигнала меньше опорного напряжения, то на выходе микросхемы - положительный потенциал, транзистор IV2 открыт, что соответствует срабатыванию блокировочного устройства. Сигнализатором срабатывания блокировочного устройства служит светодиод 2VD2.

5.2.4. Устройство сигнализации обрыва нити преобразователя предназначено для сигнализации обрыва нити преобразователя или нарушения контакта в его разъеме и перевода транзисторных ключей устройств блокировки в выключенное состояние. Оно выполнено на транзисторе IV11. Устройство работает следующим образом: при отсутствии обрыва нити преобразователя с выхода схемы питания преобразователя поступает сигнал положительной полярности, который не пропускается диодом IV6. В этом случае транзистор IV11 находится в насыщенном состоянии и напряжение на его коллекторе мало (около +0,5 В).

При обрыве нити преобразователя с выхода усилителя IV3.I схемы питания преобразователя поступает напряжение отрицательной полярности, которое отпирает диод IV6 и запирает транзистор IV11. При этом напряжение положительной полярности через резистор IR17, диод IV11 поступает на инвертирующие входы операционных усилителей, отключая устройства блокировок.

При глубоком вакууме на выходе усилителя IV3.I возникает напряжение, близкое к 0, или отрицательное напряжение. Чтобы исключить ложное срабатывание схемы обрыва датчика, в схему включен стабилитрон IV4.

Контроль работы устройства сигнализации обрыва нити преобразователя осуществляется на выходе разъема XР РЕЛЕ (контакт 3). При исправной нити преобразователя на разъеме РЕЛЕ (контакт 3 и корпус) должно быть положительное напряжение около 0,2 В, при обрыве нити - около 5 В.

5.2.5. Устройство индикации предназначено для индикации давления в преобразователе ПМТ-6-3. Оно состоит из стрелочного прибора Р и резисторов IR34, IR33. Резистор IR34 служит добавочным сопротивлением к стрелочному прибору. Подстроечное сопротивление IR33 служит для установки верхнего предела изме-

рени. Шкала стрелочного прибора Р проградуирована в единицах измерения давления (Па) и напряжения (В)

5.2.6. Источник питания обеспечивает питанием все узлы схемы и выдает стабилизированные напряжения +13 В и -7 В. Стабилизированный источник питания +13 В выполнен на блоке диодов IVD14, конденсаторе IC15, микросхеме ID4 и транзисторе

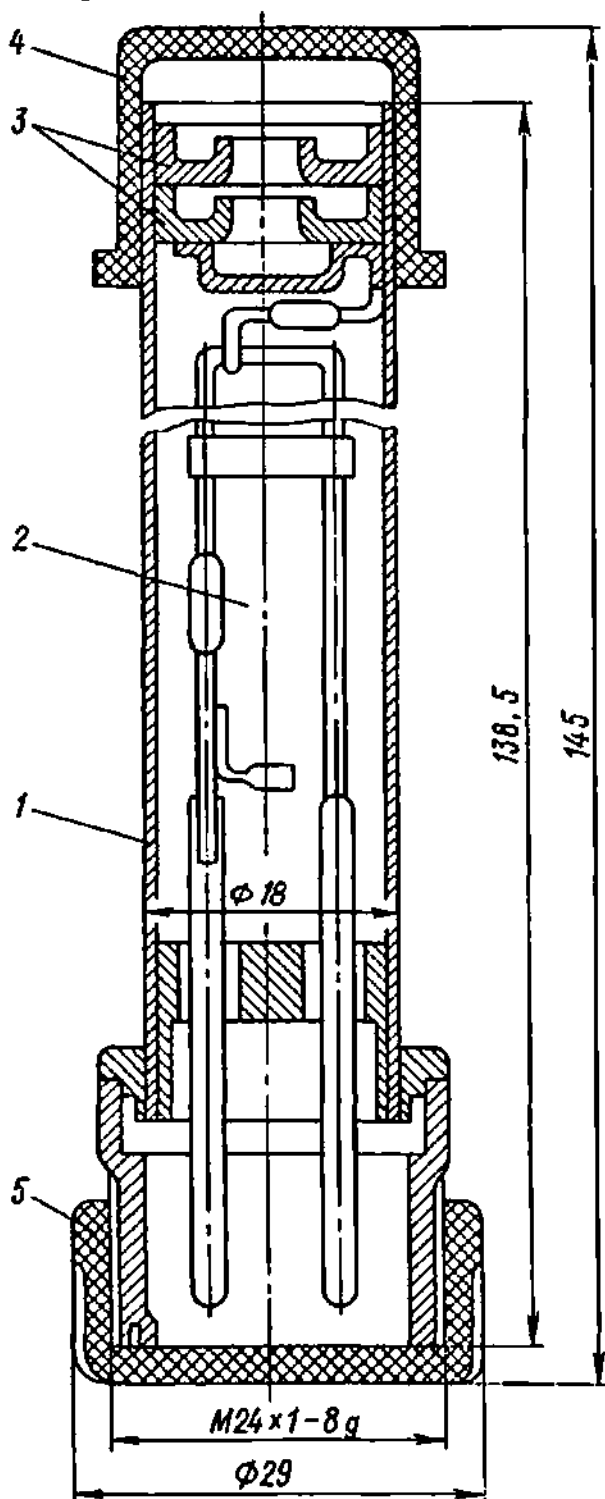


Рис. 2. Конструкция преобразователя

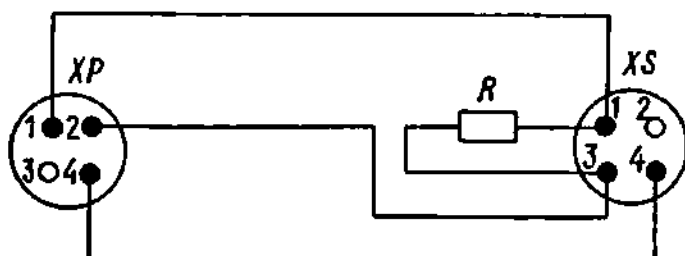


Рис. 3. Схема соединения кабеля

IVT3. Стабилизированный источник -7В выполнен на блоке диодов IVpI5, конденсаторе IC16 и микросхеме ID5.

5.3. Преобразователь манометрический ПМТ-6-3 преобразует сигнал давления в сигнал постоянного тока и соединяется с блоком измерительным кабелем.

5.3.1. Преобразователь состоит из тонкстенного корпуса I (рис. 2), выполненного из нержавеющей стали. Внутри корпуса смонтирован нагреватель 2 - нить из платиновой проволоки $\varnothing 0,012\text{ мм}$. Соединение преобразователя с вакуумной системой осуществляется через "грибковое" (штуцерное) уплотнение ДУ I6 по ОСТ II.868.003-76. Во избежание сматия уплотнителем конец тонкстенной трубки армирован двумя шайбами 3. Для защиты от загрязнения при транспортировании и хранении преобразователь закрывается пробкой 4 и заглушкой 5.

5.3.2. Принцип действия преобразователя основан на зависимости теплопроводности газа от давления. Рабочая температура нагревателя (сопротивление) поддерживается постоянной, равной $200\text{ }^{\circ}\text{C}$, за счет изменения питания. Поэтому напряжение питания преобразователя, необходимое для поддержания на постоянном уровне температуры нагревателя, является мерой давления.

5.4. Кабель (схема его соединения изображена на рис. 3) предназначен для электрического соединения блока измерительного вакуумметра с преобразователем ПМТ-6-3. Он состоит из вилки 2PМI4КПI34ШVI, провода НВМ-0, I2II - 500 В, одетого в трубку (ШТВ-40-230-6) и плетенку (ПМI3x6), и розетки 2PМ22КПI34ГЗVI. В розетке 2PМ22КПI34ГЗVI смонтирован термокомпенсационный резистор R.

Длина кабеля 7 метров, при необходимости (по особому заказу) он может быть изготовлен длиной I5 метров.

6. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

6.1. К работе с вакуумметром допускаются лица, изучившие настоящую инструкцию, инструкцию по технике безопасности при работе на данном оборудовании, а также прошедшие инструктаж по безопасности труда на рабочем месте.

6.2. При эксплуатации вакуумметра следует руководствоваться правилами техники безопасности и производственной санитарии.

6.3. Перед эксплуатацией вакуумметр подключите к цеховому контуру заземления с помощью клеммы XI ЗЕМЛЯ, расположенной на задней панели блока измерительного.

6.4. Осмотры и ремонты механизмов производить только после отключения вакуумметра от сети питания с помощью штепсельной вилки шнура.

6.5. Запрещается во время работы отключать кабель, соединяющий между собой отдельные составные части вакуумметра.

6.6. Запрещается при включении вакуумметра снимать защитный кожух блока измерительного и производить отсоединение (присоединение) заземления или кабелей.

6.7. При работе с вакуумметром необходимо соблюдать требования правил техники безопасности при работе с электроустановками напряжением до 1000 В.

7. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

7.1. Произведите внешний осмотр измерительного блока вакуумметра и убедитесь в надежном креплении клемм Выход, ЗЕМЛЯ, винтов, крепящих защитный кожух. Убедитесь, что кнопочный переключатель СЕТЬ находится в отжатом положении.

7.2. Клемму ЗЕМЛЯ блока измерительного подсоедините к шине заземления.

7.3. Распакуйте преобразователь, снимите заглушку и комбинированным прибором Ц4312 проверьте целостность нити нагревателя, после чего подсоедините преобразователь к вакуумной системе через "грибковое" (штуцерное) уплотнение ДУ 16.

7.4. Соедините разъем ПРЕОБРАЗ блока измерительного с преобразователем ПМТ-6-3 при помощи кабеля.

7.5. Подключите шнур к разъему СЕТЬ блока измерительного и включите в сеть ≈ 220 В.

8. ПОРЯДОК РАБОТЫ

8.1. Для работы с вакуумметром необходимо иметь цифровой вольтметр В7-16 или аналогичный.

8.2. В блоке измерительном нажать кнопочный переключатель СЕТЬ, при этом должен загореться светодиод СЕТЬ красного цвета.

8.3. Прогреть прибор в течение 15 минут.

8.4. Произвести калибровку прибора при атмосферном давлении в преобразователе, для этого, вращая ручку резистора Ус 10, расположенного на передней панели, установить показания стрелочного прибора на отметку 10^5 и величину аналогового напряжения на

уровне 10 В, контролируя его вольтметром В7-16, подключенным к клеммам ВЫХОД и ЗЕМЛЯ на задней панели.

8.5. Произвести калибровку прибора при давлении в преобразователе не более $6,7 \cdot 10^{-2}$ Па, для чего с помощью резистора $R_c 0$, расположенного на передней панели, установить показания стрелочного прибора на отметку 10^{-1} Па и величину аналогового напряжения, равной нулю, контролируя его вольтметром В7-16, подключенным к клеммам ВЫХОД и ЗЕМЛЯ на задней панели.

8.6. Установить необходимые значения порогов включения и выключения устройств (каналов) блокировки.

8.6.1. Для установки порогов включения необходимо:

1) к клеммам ВЫХОД и ЗЕМЛЯ подключить вольтметр;

2) установить резисторы КАЛИБР, ВКЛ I (П), ВКЛ I (П) в крайнее левое положение (вращением ручек резисторов против часовой стрелки до упора);

3) нажать кнопку КАЛИБР;

4) пользуясь градуировочной кривой (приложение I), определить величину опорного напряжения (напряжение, которое соответствует заданному порогу срабатывания по давлению). Вращая ручку резистора КАЛИБР по часовой стрелке, установить величину порогового напряжения по вольтметру В7-16;

5) вращением ручки резистора ВКЛ I (П) по часовой стрелке добиться включения транзисторного ключа устройств блокировки, при этом на передней панели прибора загорится светодиод РЕЛЕ I (П) зеленого цвета;

6) после установки порогов срабатывания транзисторных ключей устройств бескабельно проверить правильность их установки, для этого:

- вращая ручку резистора КАЛИБР по часовой стрелке, установить его в крайнее правое положение. При этом произойдет выключение блокировочного устройства и погаснет светодиод РЕЛЕ I (П);

- вращая ручку резистора КАЛИБР против часовой стрелки, добиться включения транзисторного ключа устройств блокировки и загорания светодиода РЕЛЕ I (П);

- по прибору В7-16 проверить правильность установки порогов включения и при необходимости подкорректировать их.

8.6.2. Для установки порогов выключения устройств блокировки необходимо:

1) установить ручку резистора ВКЛ I (П) в крайнее правое положение;

2) определить по градуировочной кривой (приложение I) величину напряжения, соответствующего порогу выключения давления;

3) вращая ручку резистора КАЛИБР по часовой стрелке, установить величину порогового напряжения по вольтметру В7-16;

4) вращением ручки резистора ВКЛ I (II) против часовой стрелки добиться выключения устройства блокировки, при этом светодиод РЕЛЕ I (II) погаснет;

5) проверить установку порогов выключения устройств блокировки, для этого: вращая ручку резистора против часовой стрелки, установить его в крайнее левое положение – транзисторный ключ устройств блокировки сработает, светодиод загорится; вращая ручку резистора КАЛИБР по часовой стрелке, добиться выключения устройств блокировки, светодиод погаснет;

- по прибору В7-16 проверить правильность установки порогов отключения транзисторного ключа и при необходимости подкорректировать их.

9. ПРОВЕРКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ БЛОКА ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО

9.1. Для проверки технического состояния блока измерительного необходимо собрать схему, изображенную на рис. 4.

9.2. Включить блок измерительный вакуумметра и лабораторный источник питания ЛИПС ПА-30 в сеть 220 В (предварительно на выходе лабораторного источника питания установить нулевое напряжение).

9.3. Резистором РРЗ установить 10 В по прибору РV на аналоговом выходе блока измерительного.

9.4. Ручкой регулировки выходного напряжения прибора установить ток нагревателя, равный $1,5 \pm 0,2$ А.

9.5. По прибору РV следить за уменьшением напряжения на аналоговом выходе с 10 В до минус 0,1-0,6 В (уменьшение напряжения должно быть плавным).

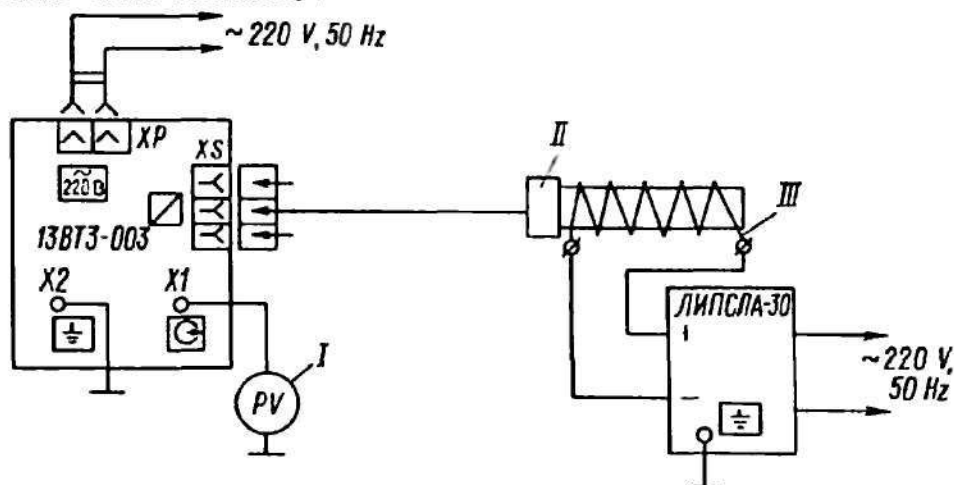


Рис. 4. Схема проверки технического состояния блока измерительного: I – вольтметр В2-23; II – датчик ПМТ-6-3; III – нагреватель (нихромовый ϕ 0,3 мм и сопротивление 20 Ом)

Затем ручкой регулировки выходного напряжения прибора ЕМС ИА-30 плавно уменьшить ток нагревателя. По мере остывания датчика напряжение на аналоговом выходе должно плавно увеличиться на 10 В.

10. ПОВЕРКА ПРИБОРА

Проверка вакуумметров проводится один раз в год, а также после каждого ремонта, в соответствии с ММ481-С6-"Методические указания. Вакуумметр теплоэлектрический блокировочный ИЗТЗ-003. Методика поверки:".

11. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Возможные неисправности и методы их устранения приведены в табл. 2.

Таблица 2

Наименование неисправности. Внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Метод устранения	Примечание
1. При включении напряжения питания не горит светодиод	1. Перегорела вставка плавкая	1. Заменить вставку плавкую	
	2. Вышел из строя светодиод	2. Заменить светодиод	
2. При срабатывании блокировки не загорается светодиод каналов РЕЛЕ I и II	Вышел из строя светодиод	Заменить светодиод	
3. При включении прибора при атмосферном давлении устанавливается стрелка индикатора ниже отметки "10-1"	1. Обрыв нити преобразователя ПМТ-6-3	1. Заменить преобразователь	
	2. Отсутствует контакт в разъеме кабеля и блока измерительного ПРЕОБРАЗ	2. Проверить и промыть контакты разъемов спиртом	

Примечание. Ремонт вакуумметров выполняется ремонтной службой предприятия-потребителя, а при необходимости - предприятием-изготовителем по отдельному договору.

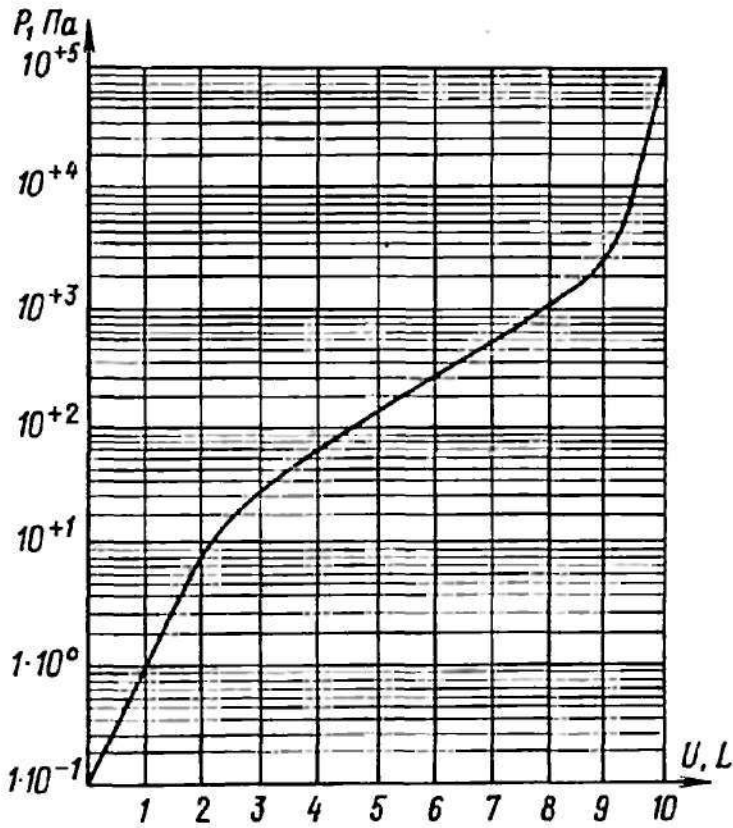
12. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Перечень работ различных видов технического обслуживания приведен в табл. 3.

Таблица 3

Периодичность обслуживания	Содержание работ	Материалы, необходимые для выполнения работ
I раз в месяц	1. Протирка разъема преобразователя ЦИТ-6-3, разъемов блока измерительного ПРЕОБРАЗ, РИЕ	Спирт - ректификат ГОСТ 18300-72 в количестве 5 г
I раз в год	2. Обдув внутренних частей блока измерительного сухим воздухом с целью удаления пыли	
I раз в год	3. Проверка крепления органов управления, плавности их действия и четкости фиксации	
I раз в год	4. Проверка состояния лакокрасочных и гальванических покрытий. Корродированные места зачистить и покрыть лаком	Лак 6Л-582 ТУ-6-10-1236-77

ГРАДУИРОВОЧНАЯ КРИВАЯ ВАКУУММЕТРА (ПО СУХОМУ ВОЗДУХУ)



Приложение 2

НАЗВАНИЕ СИМВОЛОВ

Обозначение	Сокращенная надпись	Голная надпись
	СЕТЬ	Сеть, питание переменным напряжением
	ВЫКЛ	Выключение
	ВКЛ	Включение











Обозначение	Сокращенная надпись		Полная надпись
	КАЛИБР	-	Калибровка
	РЕЛЕ		
	Ус 0	-	Установка нуля
	Ус 10	-	Установка 10 В'
	ЗЕМЛЯ		
	ВЫХОД		
	ПРЕОБРАЗ	-	Преобразователь
	МАНОМЕТР		
	СЕТЬ		
	ПРЕДОХТ	-	Предохранитель

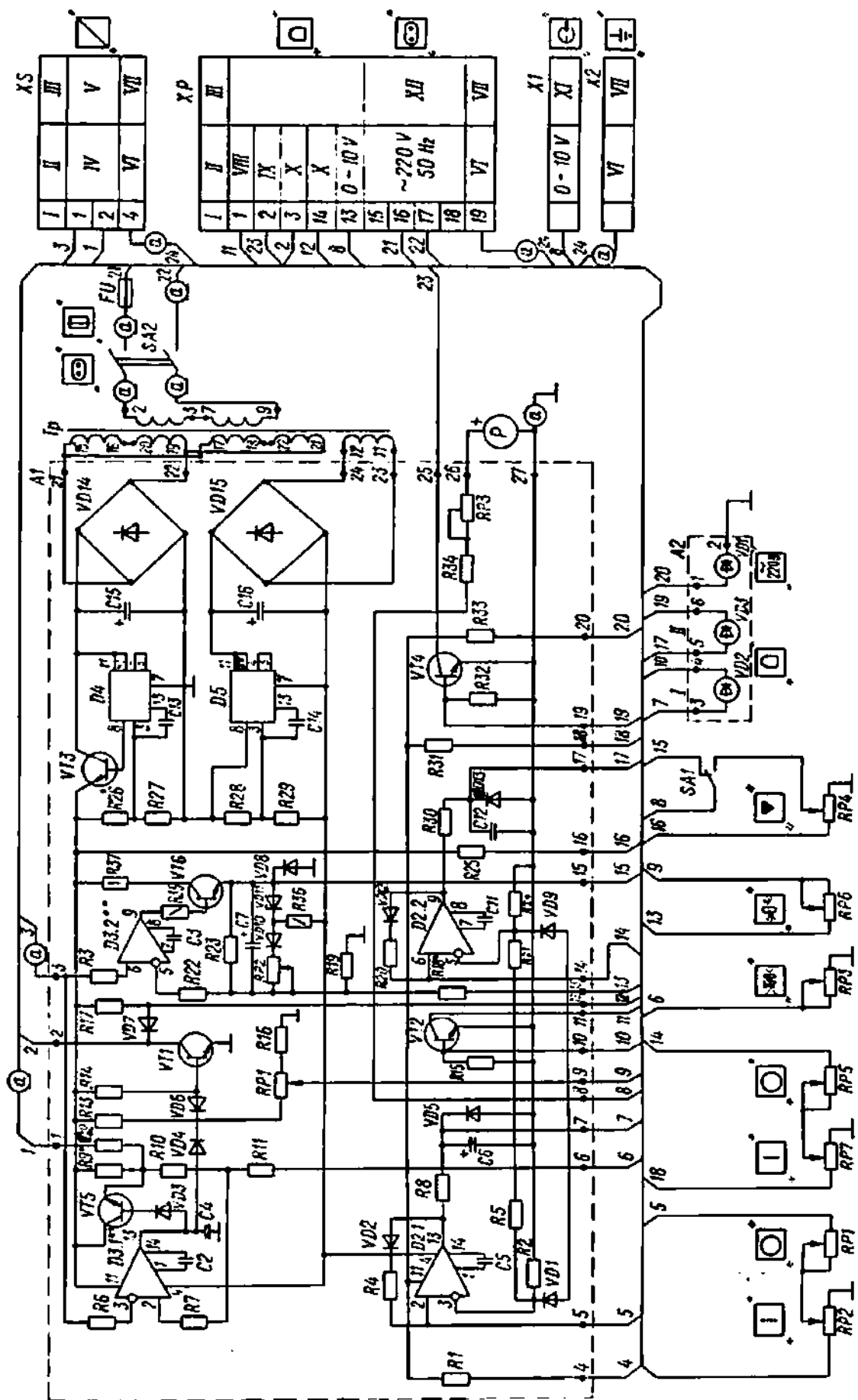
Схема электрическая принципиальная блока измерительного
3.479.013 ЭЗ:

I - контакт; II - цепь; III - адрес; IV - вход; V - преобразователь;
VI - корпус; VII - земля; VIII - блокировка I канала; IX - блокировка
II канала; X - обрыв нити; XI - выход; XII - сеть

1*. Подбирают при регулировке.

2. Монтаж цепей "а" выполнить проводом НВМ-0,5 и НВМЭ-0,5, остальных - НВМ-0,2.
3. На проводники с экранирующей оплеткой надеть изоляционную трубку.
4. Экранирующую оплетку следует заземлять в одной точке.
5. Отобразить на приспособлении ЦАИМ 3.529.001 и маркировать цветной точкой на торце корпуса.

БЛОК ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ. СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПРИНЦИПАЛЬНАЯ 3.479.013 ЭЗ



БЛОК ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ. ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ 3.479.013 ПЭЗ

Зона	Позиционное обозначение	Наименование	Количество	Примечание
	F U	Вставка плавкая ВПИ-I-0,25 А 0.481.303 ТУ	I	
	P	Прибор стрелочный 5.779.001 Резисторы ГОСТ 22738-77	I	
	RP1	СПЗ-4аМ-68 кОм±20 %-А-ВС-2-20	I	
	RP2	СПЗ-4аМ-I кОм±20 %-А-ВС-2-20	I	
	RP3	СПЗ-4аМ-220 Ом±20 %-А-ВС-2-20	I	
	RP4	СПЗ-4аМ-10 кОм±20 %-А-ВС-2- -I2,5	I	
	RP5	СПЗ-4аМ-68 кОм±20 %-А-ВС-2-20	I	
	RP6	СПЗ-4аМ-47 кОм±20 %-А-ВС-2-20	I	
	RP7	СПЗ-4аМ-I кОм±20 %-А-ВС-2-20	I	
		Переключатели модульные 0.360.037 ТУ		
	SA1	П2К-С-I-10-2-Б	I	
	SA2	П2К-Н-I-10-2-К	I	
	Tr	Трансформатор ТПП 235 220-50 0.470.001 ТУ	I	
	XI	Зажим малогабаритный ЗМ1 0.483.000 ТУ	I	
	X2	Зажим малогабаритный ЗМ2 0.483.000 ТУ	I	
	XP	Вилка 2РМ24БИ9ШВ1 0.364.126 ТУ	I	
	XS	Розетка ОНЦ-РГ-0,9-4/14-Р1-С 0.364.082 ТУ	I	
	AI	Блок комбинированный 3.558.034	I	
	D2, D3 ^{3Э}	Микросхема К157 УД2 0.348.412 ТУ	2	
	D4, D5	Микросхема КР 142ЕН1Б 0.348.634- -01 ТУ	2	

Продолжение

Зона	Позици- онное обоз- начение	Наименование	Коли- чест- во	Примечание
------	-----------------------------------	--------------	----------------------	------------

Конденсаторы

K50-I6 0.464.III TV

K50-6 0.464.03I TV

KM-5E 0.460.I6I TV

	C2	KM-56-M47-300 пФ \pm 10 %	I	
	C3	KM-56-M47-300 пФ \pm 10 %	I	
	C4	KM-56-M47-150 пФ \pm 20 %	I	
	C5	KM-56-M47-300 пФ \pm 10 %	I	
	C6	K50-6-I-6,3B-100 мкФ	I	
	C7	K50-6-I-I6B-10 мкФ	I	
	CII	KM-56-M47-300 пФ \pm 10 %	I	
	CI2	K50-6-I-6,3B-100 мкФ	I	
	CI3, CI4	KM-56-H90-0,1 мкФ \pm 20 % ⁸⁰	2	
	CI5	K50-I6-25B-500 мкФ	I	
	CI6	K50-6-II-I6B-200 мкФ	I	

Резисторы MMT 0.467.I80 TV

C2-29B

	R1	MMT-0,25-3,3 кОм \pm 5 %	I	Допуск. \pm 10 %
	R2	MMT-0,25-8,2 кОм \pm 5 %	I	Допуск. \pm 10 %
	R3	MMT-0,25-10 кОм \pm 5 %	I	Допуск. \pm 10 %
	R4	MMT-0,25-240 кОм \pm 5 %	I	Допуск. \pm 10 %
	R5	MMT-0,25-33 кОм \pm 5 %	I	Допуск. \pm 10 %
	R6	MMT-0,25-10 Ом \pm 5 %	I	Допуск. \pm 10 %
	R7	MMT-0,25-10 кОм \pm 5 %	I	Допуск. \pm 10 %
	R8	MMT-0,25-820 Ом \pm 5 %	I	Допуск. \pm 10 %
	R9*	MMT-0,25-1 МОм \pm 5 %	I	Допуск. \pm 10 %
	RI0	C2-29B-0,125-442 Ом \pm 1 % -I, C-A	I	
	RII	C2-29B-0,125-1,4 кОм \pm 1 % -I, O-A	I	
	RI2	C2-29B-0,125-20 Ом \pm 1 % -I, O-A	I	
	RI3	MMT-0,25-680 Ом \pm 5 %	I	Допуск. \pm 10 %
	RI4	MMT-0,25-2 кОм \pm 5 %	I	Допуск. \pm 10 %
	RI5	MMT-0,25-22 кОм \pm 5 %	I	Допуск. \pm 10 %

Продолжение

Зона	Позицион- ное обоз- начение	Наименование	Коли- чест- во	Примеча- ние
	R16	МЛТ-0,25-680 Ом \pm 5 %	1	Допуск. \pm 10 %
	R17	МЛТ-0,25-10 кОм \pm 5 %	1	Допуск. \pm 10 %
	R18*	С2-29В-0,125-10 кОм \pm 1 % -I, 0-А	1	
	R19	МЛТ-0,25-1 кОм \pm 5 %	1	Допуск. \pm 10 %
	R20	МЛТ-0,25-240 кОм \pm 5 %	1	Допуск. \pm 10 %
	R21	МЛТ-0,25-33 кОм \pm 5 %	1	Допуск. \pm 10 %
	R22	МЛТ-0,25-10 Ом \pm 5 %	1	Допуск. \pm 10 %
	R23	МЛТ-0,25-11 кОм \pm 5 %	1	
	R24	МЛТ-0,25-8,2 кОм \pm 5 %	1	Допуск. \pm 10 %
	R25	МЛТ-0,25-620 Ом \pm 5 %	1	Допуск. \pm 10 %
	R26*	МЛТ-0,25-11 кОм \pm 5 %	1	Допуск. \pm 10 %
	R27	МЛТ-0,25-2 кОм \pm 5 %	1	Допуск. \pm 10 %
	R28	МЛТ-0,25-5,1 кОм \pm 5 %	1	Допуск. \pm 10 %
	R29	МЛТ-0,25-2,2 кОм \pm 5 %	1	Допуск. \pm 10 %

Резисторы МЛТ 0.467.180 ТУ
СПЗ ГОСТ 11077-78

R30	МЛТ-0,25-820 Ом \pm 5 %	Допуск. \pm 10 %
R31	МЛТ-0,25-3,3 кОм \pm 5 %	Допуск. \pm 10 %
R32	МЛТ-0,25-22 кОм \pm 5 %	Допуск. \pm 10 %
R33	МЛТ-0,25-1 кОм \pm 5 %	Допуск. \pm 10 %
R34	МЛТ-0,25-91 кОм \pm 5 %	Допуск. \pm 10 %
R35	МЛТ-0,25-2,2 кОм \pm 5 %	
R36	МЛТ-0,25-5,1 кОм \pm 5 %	
R37	МЛТ-0,5-220 Ом \pm 5 %	Допуск. \pm 10 %
RP1	СПЗ-16-0,25-680 Ом-II	
RP2	СПЗ-16-0,25-680 Ом-II	
RP3	СПЗ-16-0,25-15 кОм-II	
VD1, VD2	Диод полупроводниковый КД521А 3.362.035 ТУ	2

Зона	Позицион- ное обоз- начение	Наименование	Коли- чест- во	Примечание
	VD3	Диод полупроводниковый КД522Б 3.362.029 ТУ	1	
	VD4	Стабилитрон полупроводнико- вый КС133А 3.362.812 ТУ	1	
	VD5-VD10	Диод полупроводниковый КД521А 3.362.035 ТУ	6	
	VD11	Стабилитрон полупроводнико- вый КС107А 0.336.111 ТУ	1	
	VD12, VD13	Диод полупроводниковый КД521А 3.362.035 ТУ	2	
	VD14, VD15	Выпрямительный блок КЦ407А 3.362.146 ТУ	2	
	VT1-VT5	Транзистор КТ815Б 0.336.185 ТУ	5	
	VT6	Транзистор КТ3102ВМ 0.336.122 ТУ	1	
Подборочные элементы				
Резисторы МЛТ 0.467.180 ТУ				
С2-29В 0.467.130 ТУ				
	R9*	МЛТ-0,25-820 кОм \pm 5 %	0,25	Допуск. \pm 1% %
		МЛТ-0,25-910 кОм \pm 5 %	0,25	Допуск. \pm 10 %
	R26*	МЛТ-0,25-12 кОм \pm 5 %	0,25	Допуск. \pm 10 %
	RI8*	С2-29В-0,125-9,76 кОм \pm 1 % -I, 0-A	0,25	
		С2-29В-0,125-10,6 кОм \pm 1 % -I, 0-A	0,25	
	A2	<u>Блок светодиодов 3.555.012</u>		
	VD1	Светодиод полупроводниковый АЛ307ЕМ 0.336.076 ТУ	1	
	VD2, VD3	Светодиод полупроводниковый АЛ307ГМ 0.336.076 ТУ	2	