

ПО "КРАСНОДАРСКИЙ ЗИП"

ОКП 42 2953

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ И
ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

2.389.000 ТО



АЛБОМ 1

ВСЕГО АЛБОМОВ 2

ПЗ20

КАЛИБРАТОР

ПРОГРАММИРУЕМЫЙ

I. НАЗНАЧЕНИЕ

Калибратор программируемый типа ПЗ20 (в дальнейшем - калибратор) представляет собой прецизионный источник калиброванных напряжений и токов с ручным и программным управлением и предназначен для применения в автоматизированных поверочных установках, а также как самостоятельный прибор для поверки аналоговых и цифровых приборов на постоянном токе.

Возможность дистанционного - ручного и программного - управления (т.е. выбора режима работы, установки предела выходного параметра и значения калиброванного напряжения или тока) позволяет использовать калибратор в автоматизированных измерительных системах и поверочных устройствах.

Калибратор предназначен для эксплуатации при температуре от 10 до 35 °С и относительной влажности воздуха не более 80 % при температуре 25 °С.

Калибраторы тропического исполнения (условное обозначение ПЗ20 04. Тж) предназначены для работы в помещениях с кондиционированным воздухом при температуре от 10 до 35 °С.

Питание калибратора - от сети переменного тока напряжением 220V с частотой 50 Hz, по требованию заказчика калибратор, поставляемый на экспорт, может быть изготовлен для питания от сети 60 Hz . . .

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

2.1. Калибратор обеспечивает при местном (ручном) и программном (дистанционном) управлении:

выдачу калиброванных напряжений в диапазоне от 10⁻⁵ до 10³ V (режим калиброванных напряжений, КН);

выдачу калиброванных токов в диапазоне от 10⁻⁹ до 10⁻¹ А (режим калиброванных токов, КТ);

при программном (дистанционном) управлении установка предела и уровня выходного параметра осуществляется в соответствии с табл. 1 и 2; управление уровнем выходного параметра осуществляется в двоично-десятичном коде 8-4-2-1.

Таблица 2

Команда уста- новки предела калиброванных напряжений или токов	100mV	IV	10V	100V	1000V	1m A	10mA	100mA
Контакт разъема УП	С	Ф	Т	Х	Х,Т	У	У,Т	У,Х

Таблица 3

Наименование команды сигнала	Контакт разъема УП
ПУСК - установка калибратора в рабочее состояние	A
СБРОС - сброс напряжения с вы- ходных клемм калибра- тора	II

Примечания: 1. Команды осуществляются полагей сигнала логиче-
ческой "1". Все сигналы подаются относительно
общего провода (контакт "0" разъема УП).
2. В состоянии "Сброс" на выходных зажимах име-
ется напряжение обратной полярности до 5V
от источника с мощностью не более 10⁻⁵W .
3. Сигналу логического "0" соответствует уро-
вень напряжения от мнуго 0,8 до плюс 0,4V .
4. Сигналу логической "1" соответствует уровень
напряжения от 2,4 до 5,25V .
5. Наименование команды в табл. I выражается волли-
чиной устанавливаемого параметра в единицах
от выбранного предела калиброванных напряжений
(U_n) или токов (I_n).

2.2. Пределы допускаемых основных погрешностей калибро-
ванных напряжений и токов, а также пределы допускаемых погр-
ешностей относительного значения калиброванных напряжений
и токов после установки нули и калибровки соответствуют при-
веденным в табл. 4.

Отключение выхода калибратора обобщается по команде
"сброс", и его запуск по команде "пуск" в соответствии с
табл. 3.

Отключение выхода калибратора по команде "сброс" или в
аварийных ситуациях опровергается наличием сигнала логи-
ческой единицы на контакте Р разъема УП.

Таблица I

Наименование команды	Контакт разъема УП
8·10 ⁻¹ U _n (I _n)	Б
4·10 ⁻¹ U _n (I _n)	В
2·10 ⁻¹ U _n (I _n)	Г
1·10 ⁻¹ U _n (I _n)	Д
8·10 ⁻² U _n (I _n)	Е
4·10 ⁻² U _n (I _n)	Ж
2·10 ⁻² U _n (I _n)	З
1·10 ⁻² U _n (I _n)	И
8·10 ⁻³ U _n (I _n)	К
4·10 ⁻³ U _n (I _n)	Л
2·10 ⁻³ U _n (I _n)	М
1·10 ⁻³ U _n (I _n)	Н
8·10 ⁻⁴ U _n (I _n)	5
4·10 ⁻⁴ U _n (I _n)	6
2·10 ⁻⁴ U _n (I _n)	7
1·10 ⁻⁴ U _n (I _n)	8
8·10 ⁻⁵ U _n (I _n)	9
4·10 ⁻⁵ U _n (I _n)	10
2·10 ⁻⁵ U _n (I _n)	11
1·10 ⁻⁵ U _n (I _n)	15
8·10 ⁻⁶ U _n (I _n)	16
4·10 ⁻⁶ U _n (I _n)	18
2·10 ⁻⁶ U _n (I _n)	19
1·10 ⁻⁶ U _n (I _n)	21

Таблица 4

Пределы калибровочных напряжений (токов)	Пределы погрешности относительного значения калибровочных напряжений (токов)	Пределы допускаемой основной погрешности калибровочных напряжений (токов)
100 мВ	$\pm(0,04 \cdot U_k + 10) \mu V$	$\pm(0,05 \cdot U_k + 10) \mu V$
I В	$\pm(20 \cdot U_k + 10) \mu V$	$\pm(30 \cdot U_k + 10) \mu V$
10 В	$\pm(10 \cdot U_k + 40) \mu V$	$\pm(20 \cdot U_k + 40) \mu V$
100 В	$\pm(30 \cdot U_k + 500) \mu V$	$\pm(40 \cdot U_k + 500) \mu V$
1000 В		
До 600 В	$\pm(0,03 \cdot U_k + 5) mV$	$\pm(0,04 \cdot U_k + 5) mV$
Свыше 600 В	$\pm(0,04 \cdot U_k + 5) mV$	$\pm(0,05 \cdot U_k + 5) mV$
I мА	$\pm(0,02 \cdot I_k + 0,01) \mu A$	$\pm(0,03 \cdot I_k + 0,01) \mu A$
10 мА	$\pm(0,05 \cdot I_k + 0,1) \mu A$	$\pm(0,1 \cdot I_k + 0,1) \mu A$
100 мА	$\pm(0,05 \cdot I_k + 1) \mu A$	$\pm(0,1 \cdot I_k + 1) \mu A$

Примечания: I. U_k (I к) — безразмерная величина, численно равная значению калибровочного напряжения в милливольтгах на пределе 100 мВ, в вольтах — на остальных пределах (значению калибровочного тока в миллиамперах).

2. Пределы допускаемой основной погрешности указаны при условии калибровки прибора по нормальному элементу класса 0,001 и для нагрузки, не превышающей 10 % допускаемой.

3. Предел допускаемой основной погрешности сохраняется в течение не менее 2 ч после калибровки, проводимой в соответствии с разделом 4.

Допускается производить калибровку по менее точному нормальному элементу (или ЮИУ), при этом предел допускаемой основной погрешности будет увеличен на величину ΔU (ΔI), определяемую формулой:

$$\Delta U = \Delta U_{нз} \cdot A \cdot \mu V \quad (1),$$

или

$$\Delta I = \Delta U_{нз} \cdot A \cdot 10^{-3} \mu A \quad (2),$$

где $\Delta U_{нз}$ — разность основных погрешностей примененного нормального элемента и нормального элемента класса 0,001 в μV ;

A — величина, численно равная пределу калибратора в вольтах или миллиамперах.

2.3. Нестабильность выходного напряжения (тока) калибратора за 8 ч непрерывной работы без подстройки нулей и калибровки равна значению, приведенным в табл. 5.

2.4. Нестабильность выходного напряжения (тока) калибратора за 3 месяца без подстройки нулей и калибровки (кроме предела 100 мВ) не превышает значений, приведенных в табл. 5. Для предела 100 мВ приведенное значение гарантируется при условии ежедневной подстройки нуля.

Таблица 5

Пределы калибровочных напряжений (токов)	Нестабильность выходного напряжения (тока)	
	за 8 ч	за 3 месяца
100 мВ	$\pm(0,02 \cdot U_k + 15) \mu V$	20 μV
I В	$\pm(20 \cdot U_k + 15) \mu V$	200 μV
10 В	$\pm(20 \cdot U_k + 15) \mu V$	1 mV
100 В	$\pm(0,03 \cdot U_k + 1,5) mV$	15 mV
1000 В		
До 600 В	$\pm(0,05 \cdot U_k + 15) mV$	0,2 V
Свыше 600 В	$\pm(0,1 \cdot U_k + 15) mV$	0,2 V
I мА	$\pm(0,05 \cdot I_k + 0,0015) \mu A$	0,2 μA
10 мА	$\pm(0,1 \cdot I_k + 0,015) \mu A$	2 μA
100 мА	$\pm(0,1 \cdot I_k + 1,5) \mu A$	20 μA

2.5. Предел допускаемой дополнительной погрешности калибратора при изменении внешней температуры в рабочих условиях применения на каждые 10 °С равен:

в режиме КН — пределу допускаемой основной погрешности;

в режиме КТ — величине $(I \cdot 10^{-4} \cdot I_k + I \cdot 10^{-5} \cdot I_n)$,

где I к — установленное значение калибровочного тока, мА;

I н — значение тока, соответствующее верхней границе установленного предела, мА.

2.6. Предел допускаемой дополнительной погрешности, вызванной изменением напряжения питающей сети от номинального на $\pm 22 V$, равен:

Таблица 7

Участки схемы калибратора, между которыми измеряется сопротивление изоляции и испытывается ее электрическая прочность		Сопротивление изоляции, Ω , не менее	Испытательное напряжение, кV
Первый участок	Второй участок		
1. Соединенные вместе выходные зажимы "1", "2", "3", "4"	Зажим "3"	10^9	постоянное напряжение 50 Hz, эффективное значение
2. Соединенные вместе выходные во- лжмы "1", "2", "3", "4"	Зажим "3"	10^9	3,0
3. Зажим "3"	Зажим "1" То же "1"	10^9	1,5
4. Сеть 220V	" " "	10^8	-

3. УСТРОЙСТВО И РАБОТА КАЛИБРАТОРА

3.1. Принцип действия

Программируемый калибратор ПЗ20 для проверки цифровых и аналоговых приборов представляет собой прецизионный источник калиброванных напряжений и токов. Упрощенная структурная схема калибратора приведена на рис. 1. Источник калиброванных напряжений (ИКН) выполнен по схеме компенсационного стабилизатора с непрерывным регулированием.

Выходное стабилизированное напряжение U к поступает на выходные зажимы калибратора. Это же напряжение (или его часть U_{R1}) подается на вход усилителя (УП), где оно сравнивается с опорным напряжением $U_{оп}$.

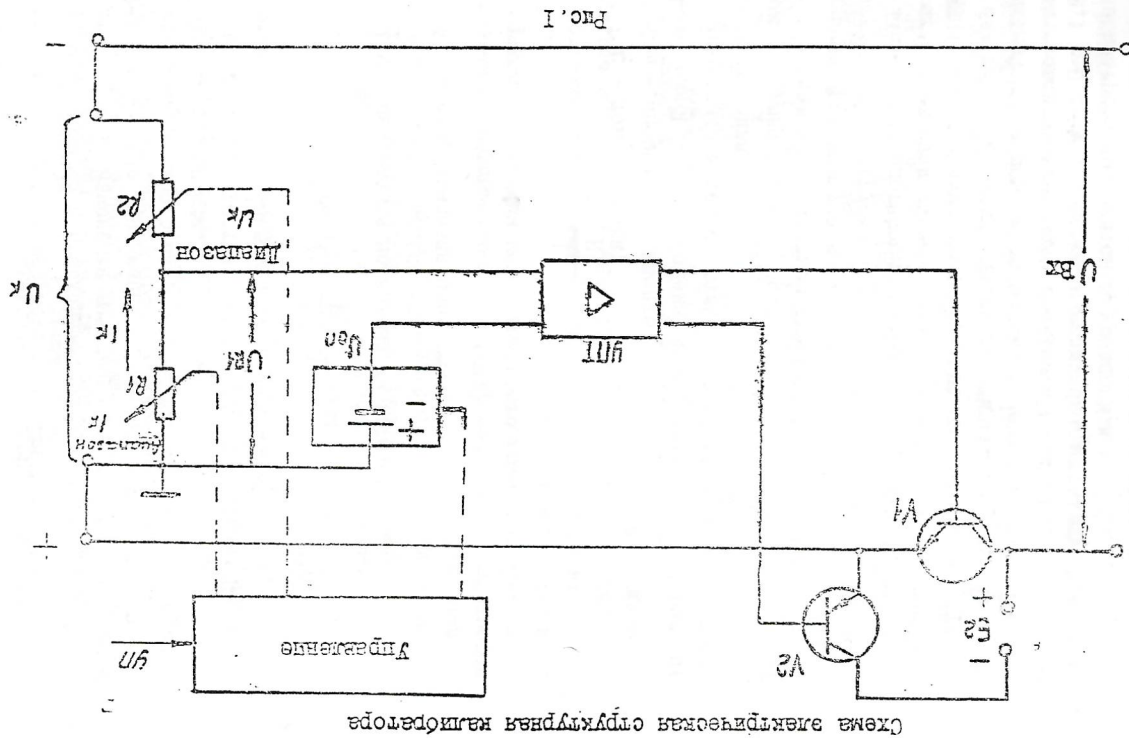


Схема электрическая структурная калибратора

вания) Боп в калибраторе применена пиротно-импульсная модуляция (ШИМ) опорного напряжения.

Схема ШИМ представляет собой усредняющее устройство (РС - фильтр) ко входу которого с помощью управляемых ключей периодически подключается опорное напряжение Боп.

В схеме калибратора предусмотрены устройства защиты прибора и потребителя от перегрузок, включающие в себя: схему "сброса" при переключениях пределов, перегрузках и аварийных ситуациях;

схему ограничения уровня выходного параметра внутри диапазона.

3.2. Конструкция калибратора

Калибратор относится к приборам настольного типа, корпус его - стандартизован, что позволяет агрегатировать калибратор с другими устройствами, в которых использованы типовые конструкции (УТК).

За основу конструкции принят функционально-блочный метод компоновки с максимальным использованием печатного монтажа и применением разъемов.

Основной монтажной частью калибратора являются две крышки - цифровая и аналоговая, электрически изолированные между собой.

Электрический монтаж между платами и элементами калибратора осуществляется кроссплатами и жгутами.

На передней панели калибратора расположены органы управления и присоединения: выключатель СЕТЬ; кнопочные переключатели СБРОС, ПУСК; декоративный переключатель УРОВЕНЬ ОГРАНИЧЕНИЯ;

переключатель пределов; выходные зажимы; зажим защитного заземления; элементы калибровки; органы сигнализации сброса, высокого напряжения "У", программного управления УП; декоративные переключатели и цифровое табло.

На задней панели расположены: розетка сетевого питания, предохранитель, колодка разъема программного управления.

4. УКАЗАНИЯ ПО ПОВЕРКЕ

4.1. Операции и средства поверки

4.1.1. При проведении поверки должны применяться средства

Резкость выходного и опорного напряжений усиливается усилителем и подается в необходимой фазе на регулируемый трансистор V_1 . Изменение выходного напряжения U_k вызывает такое же изменение напряжения на трансисторе V_1 , при котором величина выходного напряжения будет соответствовать с данной степенью точности.

При достаточной чувствительности УИТ выход сигнала мал и в идеальном случае $U_{k1} = U_{оп}$. Следовательно:

$$U_k = U_{оп} \left(1 + \frac{R_2}{R_1} \right); \quad (3)$$

где U_k -- напряжение на выходе калибратора;

$U_{оп}$ -- опорное напряжение;

R_1, R_2 -- сопротивления плеч делителя.

Источники калиброванных токов (ИКТ) могут быть реализованы в схеме рис.1 включением нагрузки вместо резистора R_2 .

Тогда

$$I_k = U_{оп} \frac{I}{R_1}; \quad (4)$$

где I -- ток нагрузки;

$U_{оп}$ -- опорное напряжение

Схема калибратора разделена на 2 основные функциональные части: собственно источник калиброванных напряжений (токов) и схему управления.

Конструктивно эти две части калибратора расположены друг от друга и разделены защитным экраном, что позволяет избежать электромагнитной помехи от корпуса калибратора и взаимовлияет на точность измерений (см. п.7.13).

Основной, метрологически наиболее ответственной частью калибратора является управляемый источник опорного напряжения (ИОН). Им обеспечивается регулирование выходного напряжения или тока в пределах шести десятичных разрядов (десяд). Управляемый ИОН выполнен на основе кремниевого стабилитрона с гарантированным временем дрейфом и выполняется стабилизатором (9,1 ± 0,45)В. С помощью масштабного усилителя напряжение стабилизатора приводится к уровню $U_{оп} = 11V$.

Усилитель и стабилитрон размещены в активной температуре. Для осуществления масштабного преобразования (регулиру-

поверки и выполняться операции в последовательности, указанной в табл. 8.

- 4.2. Условий поверки и подготовка к ней
- 4.2.1. При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия: температура окружающего воздуха $(t \pm 2)^\circ\text{C}$, где t — температура, при которой произведена калибровка калибратора, причем $(t \pm 2)^\circ\text{C}$ не должна быть ниже 10°C и выше 35°C ;
- относительная влажность от 30 до 80%;
- напряжение питающей сети $(220 \pm 4,4) \text{ V}$;
- частота питающей сети $(50 \pm 1) \text{ Hz}$ или $(60 \pm 2) \text{ Hz}$;
- внешнее магнитное поле — практически отсутствует (кроме поля Земли);
- коэффициент несинусоидальности кривой питающего напряжения не более 5%;
- атмосферное давление $84-106,7 \text{ kPa}$ ($630-800 \text{ мм рт.ст.}$).
- 4.2.2. Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:
- подготовка калибратора к работе в соответствии с разделом 7;
- подготовка к работе приборов, необходимых для поверки, в соответствии с их техническим описанием и инструкцией по эксплуатации.
- 4.3. Проведение поверки
- 4.3.1. Внешний осмотр. При проведении внешнего осмотра необходимо проверить отсутствие механических повреждений, наличие перемычек и вставки разъема программного управления, плавность хода и четкость фиксации переключателей.
- 4.3.2. Оборудование
- 4.3.2.1. Проверьте работоспособность калибратора в режиме ИКН и ИКТ при местном управлении:
- подключите к выходным клеммам контрольный прибор с пределами измерения, равными пределам калибратора в соответствующем 10°V , например, ампервольтометр ИСОТ-1;
- установите предел 10 V ;
- установите поочередно каждый из частей деления пороговых телел во все фиксированные положения и проверьте правильность напряжения калибратора.

Таблица 8

Наименование операции	Пункты	Средства поверки, измерительные приборы	Обязательность проведения операции при:	Выполнение:	Измерение:	Испытание:	Нормы:
1. Проверка осмотр	4.3.1	Осммотр ИСОТ	да	да	да	да	Пределы измерения 0-10 V Класс точности 1,5
2. Проверка амперметра	4.3.3	Амперметр ИСОТ	да	да	да	да	Мощность не менее 0,25 kVA Испытательное напряжение 0-3 kV. Класс точности 5,0
3. Проверка амперметра	4.3.4	Установка для копирования амперметра	да	да	да	да	Мощность не менее 0,25 kVA Испытательное напряжение 0-3 kV. Класс точности 5,0
4. Проверка амперметра	4.3.5	Трансформатор БС-13А	да	да	да	да	Напряжение посто-янного тока 100,500, 1000 V Класс точности 0,05/0,02
5. Оборудование	4.3.2	Ампервольтометр ИСОТ-1	да	да	да	да	Пределы измерения 250V

Продолжение табл. 8

Наименование опера:	Номер пункта	Средства измерения, их наименование, тип	Нормативно-технические характеристики: Ленинская операция при	Виды ремонта: акппл	на про-	аташи	и хр:	ва:	нени
9. Проверка уровня переменного состава лезвий выходного напряжения	4.3.6.4	Милливольметр постоянного тока электронный ВЭ-57	Класс точности 2,5 Пределы измерения 10 мВ - 300 В	да	да	да	нет		

Примечание. Допускается использование других аппаратуры с параметрами не хуже указанных.

При этом на цифровом табло индицируются цифры:

для первой декады - от 0 до 10;

для остальных - от 0 до 9.

Переключатель четвертой декады имеет десятое фиксированное положение, при котором его световой индикатор гаснет, а напряжение на выходе соответствует десяти ступеням декады.

На остальных пределах проверяется только напряжение U_n и ток I_n (допустимое отклонение $\pm 0,5\%$).

4.3.2.2. Проверьте работоспособность калибратора в режиме программного управления по схеме рис. 2:

подключите к выходным клеммам контрольный прибор (ампервольтметр с разрешением $10 \mu V$, например, ШЗОГ-1);

устанавливая в соответствии с табл. 9 переключатели

S1 - S30 в положение "Г", контролируйте по выходному прибору правильность показаний калибратора;

произведите сброс выходного напряжения при установленном на выходе калибратора напряжении 8V установкой переключателя S31 в положение "Г". При этом на лицевой панели

калибратора загорается сигнал СЕРОС; измерьте контрольным прибором на контакте Р разъема УП напряжение - уровень логической единицы - 2,4 - 4,0V относительно клеммы "Г";

произведите запуск установленного напряжения 8V установкой переключателя S30 в положение "Г". При этом сигнал СЕРОС гаснет.

Таблица 9

Номера переключателей в положении "Г" (схема на рис. 2)	Напряжение (ток) на выходе калибратора
S25; S2; S4; S30	100 мV
S26; S2; S4; S30	IV
S27; S1; S30	IV
S27; S2; S30	2V
S27; S1; S2; S30	3V
S27; S2; S30	4V
S27; S3; S1; S30	5V
S27; S2; S3; S30	6V
S27; S1; S3; S30	7V

Продолжение табл. 9

Номера переключателей в положении "I" (схема на рис. 2)	Напряжение (ток) на выходе калибратора
S27; S4; S30	8 V
S27; S4; S1; S30	9 V
S27; S4; S2; S30	10 V
S27; S5; S30	100 mV
S27; S6; S30	200 mV
S27; S7; S30	400 mV
S27; S8; S30	800 mV
S27; S9; S30	10 mV
S27; S10; S30	20 mV
S27; S11; S30	40 mV
S27; S12; S30	80 mV
S27; S13; S30	1 mV
S27; S14; S30	2 mV
S27; S15; S30	4 mV
S27; S16; S30	8 mV
S27; S17; S30	100 μV
S27; S18; S30	200 μV
S27; S19; S30	400 μV
S27; S20; S30	800 μV
S27; S21; S30	10 μV
S27; S22; S30	20 μV
S27; S23; S30	40 μV
S27; S24; S30	80 μV
S28; S4; S30	80 V
S27; S28; S4; S30	800 V
S29; S1; S30	0,1 mA
S29; S2; S4; S30	1 mA
S27; S29; S1; S30	1 mA
S27; S29; S2; S4; S30	10 mA
S28; S29; S1; S30	10 mA
S28; S29; S1; S2; S3; S30	70 mA
S28; S29; S2; S4; S30	100 mA

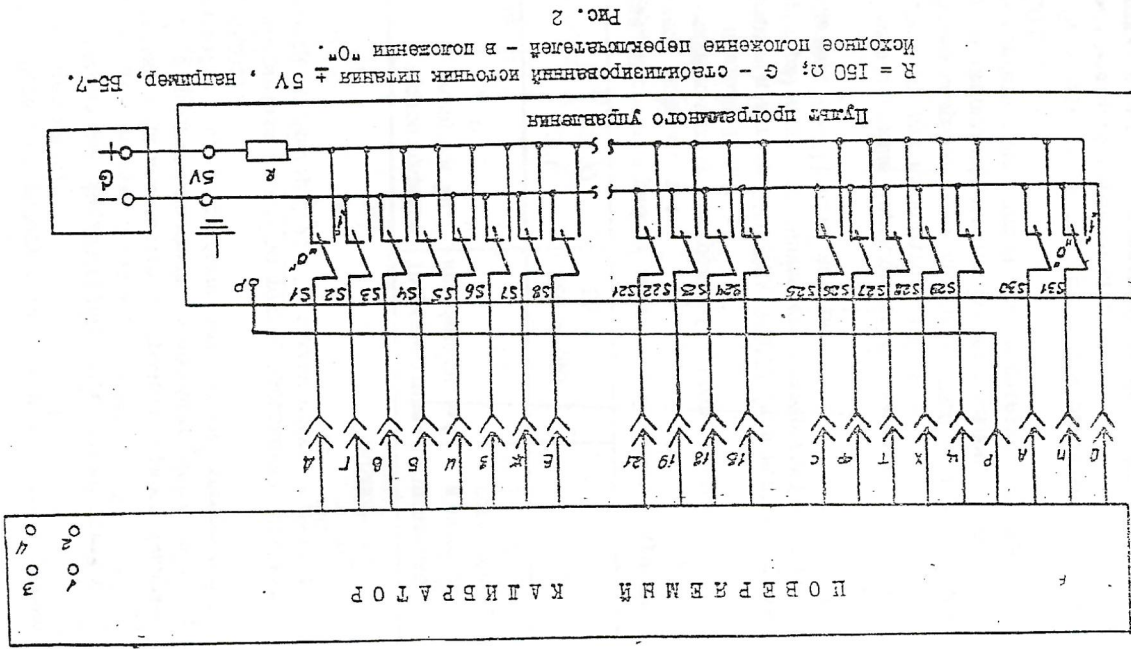


Рис. 2

4.3.2.3. Проверьте работу защитного устройства в режиме КН (местное управление):

установите предел U_n , нагрузку R_n в соответствии с табл. II; последовательно с R_n подключите контрольный прибор (напря- мер, ЦЗОI-I) с пределом измерения в соответствии с табл. II; увеличьте U_k до срабатывания защиты (загорается индикатор СВФОС);

ток срабатывания защиты по току и напряжению, при кото- ром загорается индикатор "И", должны соответствовать табл. IO.

Таблица IO

Предел, U_n, V	Сопротивление нагрузки R_n, Ω	Ток срабатыва- ния защиты, mA	Напряжение, при котором загорается "И", V
10	30	220 - 240	
1000	3200	55-60	175

4.3.2.4. Проверьте работу защиты по напряжению (режим ИКН - местное управление):

подключите к выходу контрольный прибор, например, ЦЗОI-I, на пределе 1000 V; подключите к выводу ПРОВЕРКА ЗАЩИТЫ (под верхней крышкой калибратора) минус источника стабилизированного напря- жения (например, Б5-7); плюс источника - к выводу запл- му " + U ";

установите деkadные переключатели в нулевое положение; установите предел калибратора 1000 V; увеличьте напряжение от источника Б5-7 от 0 до $\approx 12V$, контролируйте напряжение микродо контрольному прибору. Напряжение срабатывания защиты должно находиться в преде- лах 1170-1190 V.

4.3.2.5. Проверьте работу устройства ограничения уров- ня (в режиме местного управления):

подключите к выходу контрольный прибор (например, ЦЗОI-I);

устанавливайте в соответствии с табл. II десятичный переключатель УРОВЕНЬ ОГРАНИЧЕНИЯ и напряжение (ток) на выходе; показания контрольного прибора должны соответствовать указан- ным в табл. II.

Примечание. Значение U_k (/ k) набирается на первой декаде (кроме 0,8 V).

Таблица II

Включенное положе- ние десятичного пере- ключателя УГО- ВЕНЬ ОГРАНИЧЕНИЯ	U_n или / n	U_k или / k	Показание	
			контрольного прибора	линии наг-рузки, I_k, A
0,1	10V	0,8V	0,8 V	0 (сброс)
0,2	10V	1V	1 V	0 (сброс)
0,3	10V	2V	2 V	0 (сброс)
0,4	10V	3V	3 V	0 (сброс)
0,5	10V	4V	4 V	0 (сброс)
0,6	10V	5V	5 V	0 (сброс)
0,7	10V	6V	6 V	0 (сброс)
0,8	10V	7V	7 V	0 (сброс)
0,9	10V	8V	8 V	0 (сброс)
		9V	9 V	0 (сброс)

0,1

4.3.3. Проверка электрического сопротивления между клеммой "1" и корпусом.

4.3.3.1. Проверьте электрическое сопротивление между клеммой "1" и корпусом калибратора. Величина сопротивления электрического соединения нетоковедущих элементов с зажимом "1" не должна быть более 0,5 Ω .

4.3.4. Проверка электрической прочности изоляции.

4.3.4.1. Проверьте электрическую прочность изоляции по табл. 7. Мощность установки (на стороне высокого напряжения) не должна быть менее 0,5 kV \cdot A.

При повторных испытаниях прочности изоляции между выключенными зажимами и зажимом "1" допускается только одно повторное испытание напряжением 3 kV. При последующих испытаниях испытательное напряжение должно быть понижено до 2,4 kV.

Примечания: 1. Отключите калибратор от сети.

2. Снимите перемычку между клеммами "3" и "4".

3. При проверке сетевых цепей выключите тумблер СЭТЪ.

4.3.5. Проверка электрического сопротивления изоляции

4.3.5.1. Проверьте электрическое сопротивление изоляции по табл. 7 (см. примечания 1, 2, 3 к п. 4.3.4.1).

4.3.6. Определение метрологических параметров

4.3.6.1. Определите основную погрешность калибраторных измерений (токов).

Перед проверкой произведите калировку образцового калибратора ПЗ27 и поверяемого калибратора на всех пределах в соответствии с п. 4.5.

4.3.6.1.1. Соберите схему рис. 3.

При использовании в схеме в качестве нуль-органа Р3003 рекомендуется снять перемычку между клеммами "4" и "1".

4.3.6.1.2. Установите на калибраторе ПЗ20 предел 10V

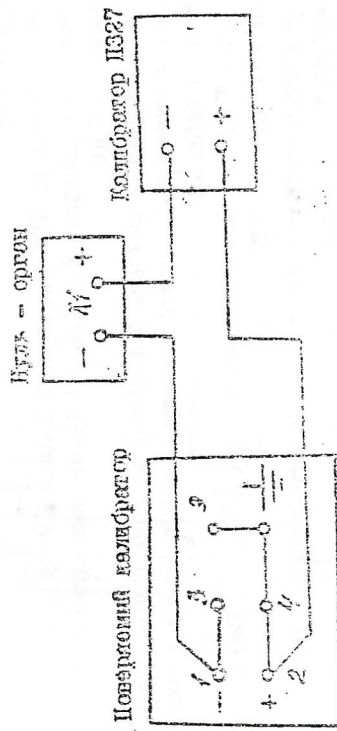


Рис. 3

4.3.6.1.3. Установите предел 10V на калибраторе ПЗ27.

4.3.6.1.4. При нулевых положениях декальных переключателей калибраторов установите комплектный нуль схемы регуляторной нули ПЗ20 с погрешностью $\pm 5 \mu V$.

4.3.6.1.5. На декалках переключателей калибраторов ПЗ20 установите одинаково напряжения 1; 2 - 10V и измерьте погрешность в контролируемых точках в соответствии с табл. 12:

4.3.6.1.6. Определите погрешность второй, третьей и четвертой декад на пределе 10V (цифры и десяти знаки).

проверяется в п. 4.3.2.1):

на калибраторе ПЗ27 установите и настройте пределы в

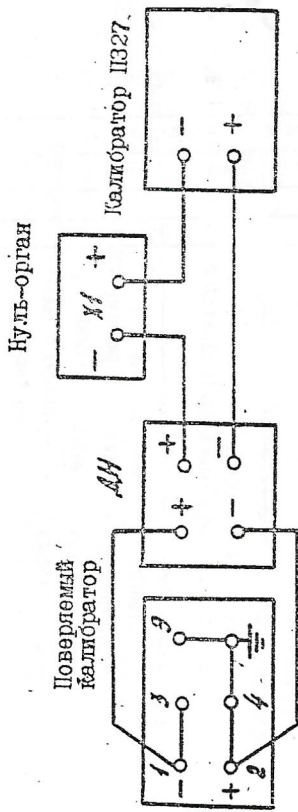


Рис. 4

выполните операцию п.4.3.6.1.4 (установка нуля) с погрешностью $\pm 0,5 \mu V$;
 устанавливая одинаковые напряжения на калибраторах ПЗ27 и ПЗ20 с учетом коэффициента деления делителя, измерьте погрешность в контролируемых точках в соответствии с табл. I2.
 Примечание.

Если при выполнении операции п.4.3.6.1.4 нуль с требуемой погрешностью $\pm 0,5 \mu V$ не устанавливается, то необходимо: регулятор УСТ."0" (на лицевой панели) установите в среднее положение;
 регуляровой УСТ."0" 160V (под верхней крышкой) установите нуль с погрешностью $\pm 1 \mu V$;

проверьте возможность установки нуля регулятором УСТ."0" с погрешностью $\pm 0,5 \mu V$.
 4.3.6.1.10. Определите погрешность на пределе 1000 V: на калибраторе ПЗ27 установите и настройте предел IV в соответствии с его техническим описанием и инструкцией по эксплуатации;

соберите схему рис.4:
 (ДН - делитель напряжения с погрешностью до 600V не более 0,0005%, например, Р3027);
 установите коэффициент деления 1:1000;
 выполните операцию п.4.3.6.1.4 (установка нуля) с погрешностью $\pm 0,5 \mu V$;

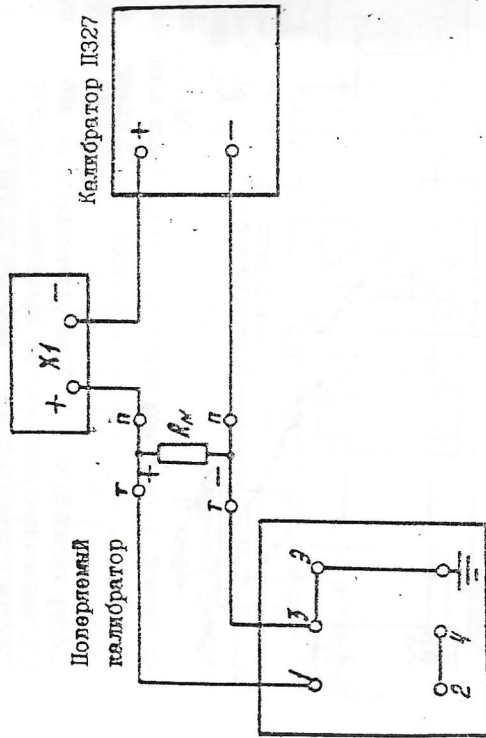
устанавливая одинаковые напряжения на калибраторах ПЗ27 и ПЗ20 с учетом коэффициента деления делителя, измерьте погрешность в точках 200; 400; 600 V в соответствии с табл. I2;

измерьте погрешность в точках 800, 1000V в соответствии с табл. I2.

4.3.6.1.11. Определите погрешности на пределах выходных токов I; 10; 100mA:

на калибраторе ПЗ27 установите и настройте предел IV в соответствии с его техническим описанием и инструкцией по эксплуатации;

соберите схему рис. 5 Нуль-орган



R_n - катушка электрического сопротивлений измерительного II разряда типа Р331, Р321 с номинальным значением:

- 1000 Ω - на пределе 1 mA;
- 100 Ω - на пределе 10 mA;
- 10 Ω - на пределе 100 mA;

Рис. 5

установите соответствующий предел входного тока; выполните операцию п.4.3.6.1.4 (установка нуля) с погрешностью $\pm 1 \mu V$;

аналогичное измерение произведите при напряжении сети 198V; измеренные отклонения выходного напряжения должны соответствовать указанным в п.2.6.

На пределе 100mV проверка осуществляется аналогично по схеме рис.6, но без делителя напряжения ДН.

4.3.6.3. Определите дополнительную погрешность выходного калибровочного напряжения при изменении нагрузки по схеме рис.7 в соответствии с табл. 13.

Таблица 13

Пределы калибровочного напряжения	U _к , V	Сопротивление нагрузки, Ω		Допустимое изменение показаний потенциометра, mV
		R1	R2	
100mV	0,1	5	0,5	15
1V	1	50	5	20
10V	2	100	10	40

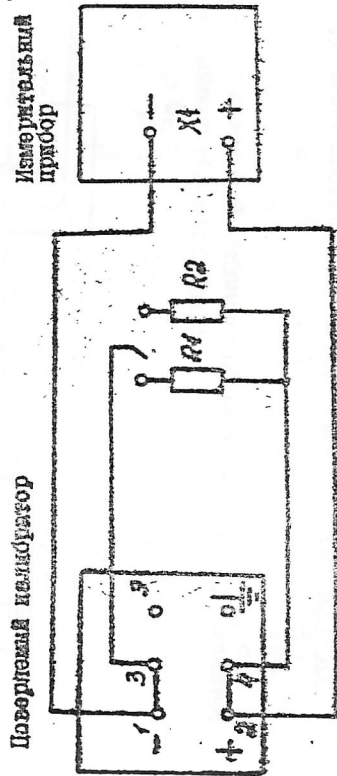


рис.7

Установите на выходе поверенного калибратора напряжение при нагрузке R1 и измерьте его измерительным прибором с разрядной способностью 1mV (например, P3003); подставьте нагрузку R2;

установившей одинаковое напряжение на калибраторе ПЗ27 к ПЗ20 с учетом сопротивления катушки R_N, определите погрешность в контролируемых точках в соответствии с табл. 12. Погрешность в микровольтах вычисляется по формуле:

$$\delta \approx \Delta U_{изм} - \Delta U_{к.} \quad (5)$$

где ΔU_{изм} - показание микровольметра (нуль-органа), mV

$$\Delta U_{к.} = I_{к} (R_{\delta} - R_{N}), \quad (6)$$

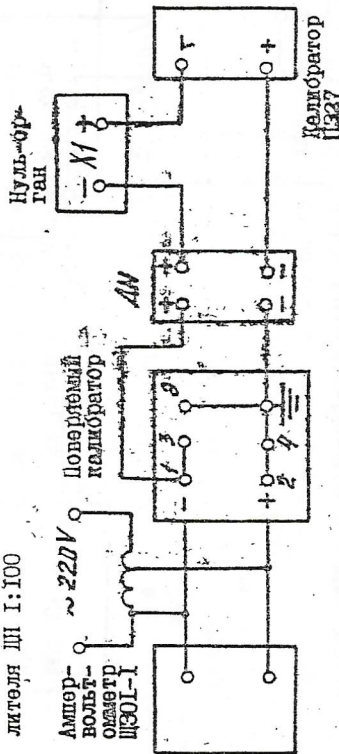
где I_к - установленное значение калибровочного тока, mA;

R_δ - действительное значение сопротивления измерительной катушки, Ω.

Погрешность, вычисленная по формуле (5), не должна превышать значений, указанных в табл. 12.

4.3.6.2. Определите дополнительную погрешность выходного калибровочного напряжения от изменения напряжения питания сети от номинального на ±22V на пределах 100mV и 100V;

установите предел 100V; соберите схему рис.6; установите коэффициент деления делителя ДН 1:100



ДН - делитель напряжения, например, P3027

Рис. 6

установите на выходе калибратора напряжение 100V; подерживая напряжение питающей сети 220V, зафиксируйте выходное напряжение калибратора; установите напряжение сети, равное 242V, и через 5min после этого произведите отклонения выходного напряжения;

зайти к изменению уровня выходного напряжения.

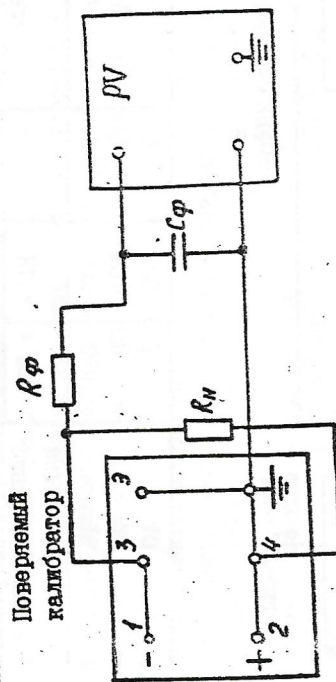
Изменение уровня выходного напряжения не должно превышать значений, указанных в табл. 13.

4.3.6.4. Определите уровень переменной составляющей на выходе калибратора

4.3.6.4.1. Измерьте переменную составляющую в полосе частот до 0,3 Hz при измерении погрешности на пределах 100mV; 1; 10; 100 и 1000 V

Уровень переменной составляющей не должен превышать значений, приведенных в табл. 6.

4.3.6.4.2. Определите переменную составляющую в полосе частот до 100 кГц по схеме рис. 8.



$R\phi = 1 \text{ k}\Omega$;

$C\phi = 1500 \text{ pF}$;

$Rн$ - сопротивление нагрузки;

$MВ$ - милливольтметр переменного тока электронный, например,

ВЗ-57

Рис. 8

Проверку производите при напряжениях U_k , указанных в соответствии с табл. 14.

Уровень переменной составляющей на выходе калибратора не должен превышать значений, указанных в табл. 6.

4.3.6.4.3. Переменная составляющая на частоте до 1 MHz издается при напряжениях и нагрузках $Rн$ в соответствии с табл. 14 при подключении милливольтметра ВЗ-57 к выходу калибратора через RC-фильтр с $R\phi = 1 \text{ k}\Omega$; $C\phi = 160 \text{ pF}$.

Результаты испытаний считаются удовлетворительными, если уровень переменных составляющих на выходе калибратора не превышает значений, указанных в табл. 6.

Таблица 14

Предел калиброванных напряжений	Напряжение на выходе U_k, V	Сопротивление нагрузки $Rн, \Omega$
100 mV	0,1	1
1 V	1	10
10 V	10	100
100 V	100	1000
1000 V	1000	67000

Примечание. При $U_k = 1000V$ на вход электронного милливольтметра подключается делитель с коэффициентом деления 1:10 или разделительный конденсатор, подключение между зажимами "1" и "н" с емкостью $C = 0,2 \mu F$, $U_{раб} = -1,5 kV$ и резонансной частотой не менее 1 MHz.

4.3.6.5. При работе калибратора в условиях изменяющейся в рабочем диапазоне температуры коэффциентная погрешность при изменении температуры на 10 °C нормируется в соответствии с п. 2.5 при условии постройке калибратора при данной температуре (установка "нуль" на пределе "100 mV" и установка опорного напряжения "КАМЕР 10V" на пределе "10V").

4.3.6.5.1. Установка "нуль" производится по вольтметру с чувствительностью не менее 3 μV .

4.3.6.5.2. Установка опорного напряжения производится по схеме рис. 9 или по схеме рис. 9, где в качестве нулевой точки может быть использован потенциометр или вольтметр с чувствительностью не менее 1 μV .

Калибратор ПЗ20

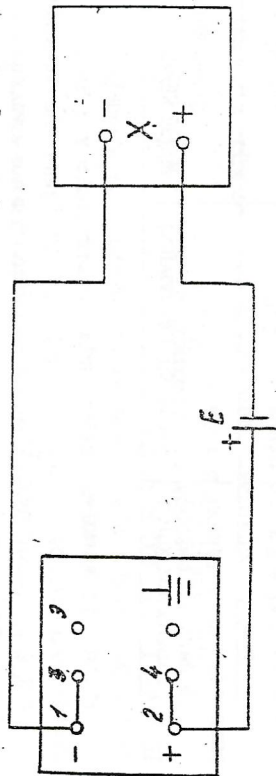


Рис. 9

На калибраторе ПЗ20 установите предел "10V"; декадами переключателями установите на выходе калибратора напряжение $U_k = E/R_v$,

где E — значение ЭДС нормального элемента при данной температуре, V ;

проконтролируйте выходное напряжение калибратора вольтметром;

подключите нормальный элемент по схеме рис.9;

регулировкой "КАЛИБР 10V ГРУБО, ПЛАТНО" (под крышкой на лицевой панели) установите опорное напряжение с погрешностью $\pm 5 \mu V$.

4.3.7. Первоначальность поверки калибратора не реже одного раза в год.

4.4. Оформление результатов поверки

4.4.1. Положительные результаты государственной первичной и периодической поверки оформляют записью в формуляре и нанесением оттисков поверительного клейма на калибраторе.

4.4.2. Положительные результаты первичной и периодической ведомственной поверки оформляют в порядке, установленном органом ведомственной метрологической службы.

4.4.3. Калибраторы, не удовлетворяющие требованиям технических условий, к выпуску в обращение и применению не допускают.

Клеймо поверившей поверки гасят.

4.5. Калибратора

4.5.1. Калибратора в режиме КИ выполняется в себя ряд операций:

4.5.1.1. Установку опорного напряжения "0mV".

4.5.1.2. Калибровку делителя младших декад "10mV" и делителя поправки " > 10mV "

4.5.1.3. Калибровку коэффициента поправки делителя младших декад "100V", "1000V".

4.5.1.4. Калибровку коэффициента поправки делителя младших декад "100mV", "1V".

4.5.2. Калибровка в режиме КИ выполняется операциями

п.п. 4.5.1.1;

4.5.1.2 и 4.5.1.4 и калибровку (показываемых разностей) "1mA"; "10mA"; "100mA".

4.5.3. Калибровку следует проводить по розе одного раза в 3 месяца, а также после длительного хранения, транспортирования, ремонта любого блока аналоговой части или блока управления, а также после перемены калибратора в условиях повышенной влажности.

4.5.4. После поверки калибратор калибратор выдерживается в нормальных условиях в течение 48 ч, из них последние 8 ч — во включенном состоянии.

4.5.5. Установка опорного напряжения при калибровке выполняется две операции: установка выражения 5V и установке соответственно опорного напряжения; при этом обе регулировки взаимно влияют друг на друга и производится методом последовательного приближения.

4.5.5.1. Выполнить операцию п.п. 7.2 — 7.6.

4.5.5.2. Проверить значение калибратора ПЗ27 по нормальному элементу класса 0,001, для чего:

4.5.5.2.1. Установить нуль на выходе калибратора ПЗ27 в режиме рис.10 при нулевых показаниях младших переключателей в соответствии с его техническими условиями в режиме рис.10 по показываемому.

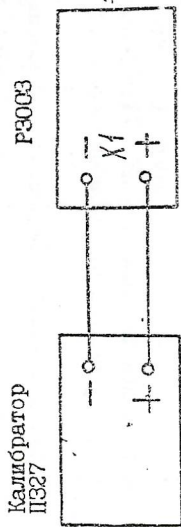
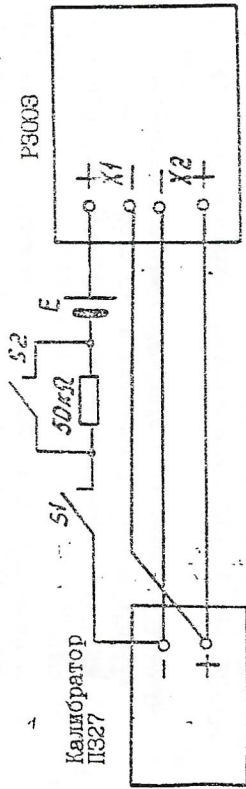


Рис. 10

4.5.5.2.2. Соберите схему рис. 11



E - нормальный элемент

Рис. 11

4.5.5.2.3. На калибраторе ПЗ27 на пренеме 10V установите первую ступень $U_k = 1V$

4.5.5.2.4. Проверьте и проконтролируйте выходное напряжение калибратора в положении X_2 переключателя рода работы компаратора Р3003.

4.5.5.2.5. На декадных переключателях ряда XI компаратора установите значения:

$$E N t - I \quad (7)$$

где E N t - значение э.д.с. нормального элемента при данной температуре, V

4.5.5.2.6. Замените ключ S1. Ключ S2 замыкается при чувствительности индикатора 100 μV

4.5.5.2.7. Откалибруйте калибратор ПЗ27 с погрешностью ± 0,5 μV резистором КАЛИР.

4.5.5.3. Выполните операции пп. 4.3.6.1.1 - 4.3.6.1.4

4.5.5.4. Установите на выходе калибраторов ПЗ20 и ПЗ27 напряжение 10V

4.5.5.5. Откалибруйте с погрешностью не хуже ±20 μV резистором КАЛИР 10V резистор, ПЛАНЮ калибратор ПЗ20 (по крышке на лцевой панели).

4.5.5.6. Установите на выходах калибраторов ПЗ20 и ПЗ27 напряжение 5V и регулятором "U₀₁ 5V" (под верхней крышкой) откалибруйте с погрешностью не хуже ± (2-3) μV.

Повторите операции пп. 4.5.5.5 и 4.5.5.6 до тех пор, пока не будет заметного влияния регуляторов тока на другие установочные значения переключателя калибраторов в нулевых положениях.

4.5.6. Калибровка делителя "10mV" и " > 10mV "

4.5.6.1. Соберите схему рис. 12

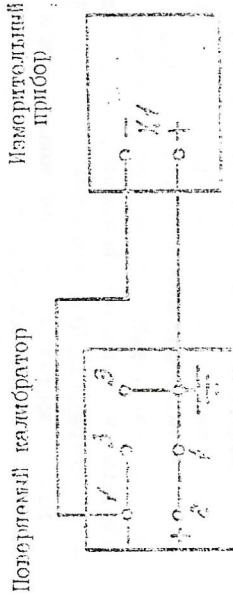


Рис. 12

4.5.6.2. Установите переключатель пределов калибратора и измерительного прибора в положение "10V"

4.5.6.3. Установите переключателем четвертой декады ("10x1mV") РЗ20 и выходящее напряжение измерительного прибора 10mV в регуляторе "10mV" откалибруйте с погрешностью не хуже ± (2-3) μV

4.5.6.4. Установите переключателем третьей декады (в положении "1") калибратора напряжение 10mV и регулятором, " > 10mV " откалибруйте с погрешностью не хуже ± (2-3) μV

4.5.7. Проверьте калибровку по ш. 4.5.5.5 и 4.5.5.6 и в случае необходимости повторите указанные операции. Установите декадные переключатели калибратора в нулевое положение.

4.5.8. Калибровка делителя "IV" и "100mV"

4.5.8.1. Выполните операции п.4.3.6.1.7, установив на выходах калибраторов напряжение IV. Регулируемой IV ГРУБО, ШАГНО откалибруйте с погрешностью не хуже $\pm (2 \div 3) \mu V$. Установите декадные переключатели калибратора в нулевое положение.

4.5.8.2. Выполните операции п.4.3.6.1.8, установив на выходах калибраторов напряжение 100 mV. Регулируемой 100 mV ГРУБО, ШАГНО откалибруйте с погрешностью не хуже $\pm (2 \div 3) \mu V$. Установите декадные переключатели калибратора в нулевое положение.

4.5.9. Калибровка делителя напряжения "100V" и "1000V"

4.5.9.1. Выполните операции п.4.3.6.1.9, установив на

выходах калибраторов напряжения, соответствующие установочным пределам. Регулируемой "100V" откалибруйте с погрешностью не хуже $\pm 1 \mu V$. Установите декадные переключатели калибратора в нулевое положение.

4.5.9.2. Выполните операции п.4.3.6.1.10 по схеме рис.4

Регулируемой "1000V" откалибруйте с погрешностью не хуже $\pm 1 \mu V$ при входных напряжениях калибраторов: ПЗ20 - 500V и ПЗ27 - 0,5V. Установите декадные переключатели калибратора в нулевое положение.

Примечание. При необходимости можно использовать грубую регулировку: на предел "1000V" - гнездо Б; на пределе "100V" - гнездо А.

4.5.10. Калибровка токовых делителей резисторов на пределах I; 10 и 100 mA.

4.5.10.1. Выполните операции п.4.3.6.1.11, установив на выходах калибраторов напряжения, соответствующие установочным пределам.

Произведите калибровку последовательно на пределах I, 10 и 100 mA с погрешностью $\pm 5 \mu V$ с учетом показаний нулевой органа ΔU к, пользуясь регулировками "I mA", "10 mA" и "100 mA" соответственно.

Примечание. Переключение нагрузки произведите только при введенных до нуля декадных переключателях калибратора и нажатой кнопке СБРОС.

При проверке аналоговых милливольтметров в режиме СБРОС необходимо помнить о наличии на выходе прибора напряжения обратной полярности до 5V. Пошливание приборов к выходящим клеммам надо производить при нулевом положении декадных переключателей штырьковыми проволочками в режиме ПУСК. При четырехпроводной схеме подключения милливольтметров необходимо, чтобы концы каждой пары подключаемых проволочек (потенциальных и токовых) со стороны подключения к аналоговому прибору были экранированы. Они подключаются к милливольтметру в режиме ПУСК.

5. МАРКИРОВАНИЕ И ПЛОМБИРОВАНИЕ

5.1. Все надписи, необходимые для присоединения и управления, нанесены на панелях калибратора.

5.2. Пломбирование калибратора производится заводской пломбой на задней стенке калибратора (пломбируется нижняя крышка в месте крепления на задней стенке).

Верхняя крышка снимается при калибровке.

Под верхней крышкой калибратора расположены элементы приборки. Их маркировка нанесена на экране, закрываемом при полном доступе к элементам схемы. Экран пломбируется двумя пломбами, нарушение которых снимает гарантии завода-производителя.

На лицевой панели под откидывающейся крышкой расположены элементы калибровки опорного источника и установки "0".

6. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

6.1. К работе с калибратором могут быть допущены лица, изучившие настоящее описание и инструкцию по эксплуатации и получившие к эксплуатации радиоизмерительных приборов и

источников питания с напряжением по 1000 V

6.2. ВНИМАНИЕ! На выходных клеммах калибратора относительно корпуса может быть высокое напряжение (1000 V), поэтому все необходимые переключения в измерительных схемах разрешается производить только при нажатой кнопке СБРОС.

О наличии на выходе калибратора напряжения, превышающего 175 V, предупреждает световой сигнал "И".

6.3. Перед началом работы проверьте заземление прибора. Заземление прибора должно быть надежным, т.е. в случае его нарушения оператор подается смертельной опасности.

6.4. Под верхней крышкой прибора находится три предохранителя.

При выходе из строя одного из них показания прибора не соответствуют действительности.

Предохранитель замывается при выключенном приборе и снятой верхней крышке.

6.5. При ремонте следует помнить, что прибор питается от сети переменного тока 220 V, 50 Гц.

На выдвинутой обложке высоковольтного трансформатора и в блоке питания ЕПР может быть напряжение, превышающее 1000 V.

7. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

7.1. Прежде, чем приступить к работе с калибратором, изучите настоящее техническое описание.

7.2. Сделайте калибратор, для чего соедините земля

" " с контактом заземления.

7.3. Сделайте перемычкой выходной клеммы "1", "2", "3"

" " и "4".

Перемычка клеммы "1" и "3".

7.4. Уменьшено количество переключателей и нулевое положение (протяг часовой стрелки по цифрам).

7.5. Установите перемычку между клеммой и клеммой "100 мV".

7.6. Произведите следующие изменения: подсоедините к калибратору шнур сетевого питания;

включите вилку шнура питания в сеть; включите тумблер СЕТЬ и прогрейте калибратор в течение часа.

7.7. Произведите установку нулевого уровня

7.7.1. Подключите к выходным клеммам калибратора прибор с чувствительностью не менее $3 \mu V$.

7.7.2. Нажмите кнопку ПУСК и регулировкой УСТ. "0" установите нулевой выход калибратора.

Примечание: 1. ПерIODичность установки нулевого уровня определяется в зависимости от требований к характеристикам выходного параметра в соответствии с данными пп. 2.2, 2.3 и 2.4.

2. Допускается устанавливать нуль по поверяемому прибору.

3. В случае невозможности установки нуля необходимо регулировать УСТ. "0" (на лицевой панели) поставить в среднее положение, а регулировкой УСТ. "0", ГРУБО (под верхней крышкой) необходимо установить нуль с погрешностью $\pm 20 \mu V$.

Затем проверьте возможность установки нуля регулятором УСТ. "0" с погрешностью $\pm 5 \mu V$.

7.8. Нажмите кнопку СБРОС.

7.9. При эксплуатации калибратора в режиме программного (дистанционного) управления выполните следующие операции:

установите переключатель пределов в положение УП;

отключите колодку разъема УП (на задней стенке калибратора) и произведите монтаж кабеля управления с вводом УП;

подайте команду СБРОС на контакт П разъема УП.

При составлении схемы управления пользуйтесь данными табл. 1, 2, 3.

7.10. При эксплуатации калибратора в режиме местного управления:

присоедините колодку разъема УП;

установите переключатель пределов в нужное положение;

в зависимости от требований к точности выходного

напряжения (тока) при необходимости производить калибровку в соответствии с п. п. 2.2, 2.3, 2.4 и метрикой поверки раздела 4.

7.11. Произведите необходимые соединения выхода о нагрузки.

7.11.1. При использовании калибратора в режиме КН во избежание искажения результатов измерений при значительных токах нагрузки и длинных соединительных проводах используйте четырехжильный выход калибратора следующим образом:

нажмите кнопку СБРОС и отключите закорачивающие переключки между клеммами;
соедините потенциальные "1", "2" и токовые "3", "4" клеммы калибратора с выводами нагрузки по схеме рис.13.

Для соединения однополярных клемм используйте скрученные пары изолированных проводов.

7.11.2. При использовании калибратора в режиме КТ необходимо:

- 1) отвернуть клеммы "2" и "4", соединить их перемычкой;
- 2) отвернуть клеммы "1" и "3", снять перемычку, не подключая ее к клемме "3";
- 3) подключить токовую нагрузку согласно рис.14.

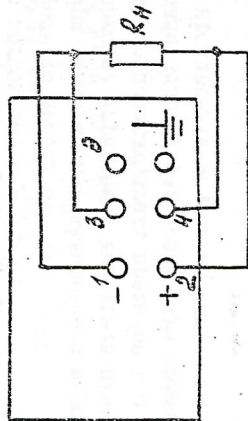


Рис. 13

При нарушении последовательности выполнения операций на клеммах калибратора возможно возникновение потенциала до 160 V.

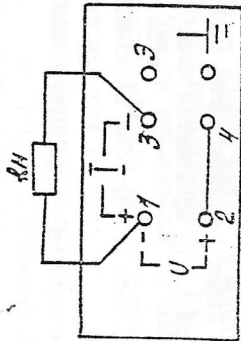


Рис. 14

7.12. Использование защитного экрана позволяет существенно ослабить влияние помехи общего вида.

В большинстве практических случаев необходимо соединить защитный экран (клемма 5) с зажимом заземления нагрузки, и только в том случае, когда включение помех незначительно или не имеет существенного значения, его можно соединить с зажимом " " калибратора.

8. ПОРЯДОК РАБОТЫ

8.1. Работа с калибратором в режиме местного управления

8.1.1. Выполните операции пп. 7.1-7.8 и 7.10-7.13.

8.1.2. Для ограничения выходного напряжения; исключение по перегрузку поверочных средств, применить переключатель УРОВЕНЬ ОГРАНИЧЕНИЯ.

8.1.3. Декадами переключателями УРОВЕНЬ ОГРАНИЧЕНИЯ ("0"- "0,9") производится ограничение уровня выходного напряжения (тока) в зависимости от выставленного значения первой декады переключателя УСТАНОВЛЕНИЕ U (I) или соответственно набора значений второй и последующих декад переключателей УСТАНОВЛЕНИЕ U (I).

Пример. При ограничении уровня выходного напряжения с 10 до 6 V :

переключатель пределов - в положении "10 V";
декадный переключатель УРОВЕНЬ ОГРАНИЧЕНИЯ - в положении "0,6".

При установке первой декады переключателя УСТАНОВЛЕНИЕ U (I) в положение "6,00000 V" включается индикатор СБРОС.

т.е. происходит отключение выходного напряжения.

Отключение выходного напряжения может произойти при напряжении меньше, чем $6V$ ($\approx 5,83V$) установленного втрой и последующими декадами УСТАНОВЛЕНИЕ $U(\mathcal{J})$ (см. табл. II).

8.1.4. Нажмите кнопку ПУСК.

8.1.5. Установите декадными переключателями требуемое значение напряжения или тока.

Примечание. При загорании индикатора СБРОС устраните причину перегрузки, после чего вновь нажмите кнопку ПУСК.

8.1.6. После окончания работы произведите следующие операции:

установите декадные переключатели в нулевое положение; нажмите кнопку СБРОС;

выключите тумблер СЕТЬ или, при необходимости, переведите переключатель пределов в нулевое положение.

8.2. Работа с калибратором в режиме дистанционного (программного управления).

8.2.1. Выполните операции пп. 7.1 - 7.9, 7.II - 7.I3 и

8.1.2 - 8.1.3.

8.2.2. Подайте сигнал ПУСК и произведите управление калибратором через разъем УП.

Управление осуществляется использованием двоично-транзисторной или транзисторно-транзисторной-логики либо замыканием (размыканием) контактов; при этом установка значения выходного параметра осуществляется в коде Г-2-4-8, а выбор пределов и рода работы (М или КТ) - в единичном позиционном коде в соответствии с табл. 2.

Параметры сигналов управления указаны в примечаниях к п. 2.1.

Максимальная цифра, которая может программироваться в декадах 2, 3, 5 и 6-9. Декады 1 и 4 могут программироваться цифрой 10.

8.3. При проверке на калибраторе приборов, настроенных по нормальному элементу, следует калибровать П320 по тому же нормальному элементу (по методике п. 4.9.6.5.2). При этом можно пользоваться пределами погрешности относительного значения калиброванных напряжений (табл. 4).

9. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

9.1. К устранению мелких неисправностей относятся:

смена перегоревшего предохранителя на задней панели прибора; смена одного из 3-х предохранителей под верхней крышкой калибратора, при выходе из строя одного из них калибратор работает беспорядочно, но выходное напряжение (ток) не соответствует номиналу; предохранитель заменить при выключенном приборе и снятой верхней крышке; ремонт входных кабелей.

9.2. Устранение неисправностей, требующих вскрытия калибратора с нарушением клеима, производится в специализированных ремонтных лабораториях, рекомендуется (при необходимости) обращаться на предприятие - изготовитель.

Нарушение клеима в течение гарантийного срока не допускает ся. Указанное нарушение лишает потребителя права на гарантийный ремонт.

9.3. По требованию заказчика поставляется "Руководство по среднему ремонту".

10. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ

10.1. Калибраторы должны храниться в упаковке предприятия-изготовителя при температуре окружающего воздуха от 5 до 40°C и относительной влажности до 80%.

10.2. Калибраторы трошического исполнения должны храниться в упаковке предприятия-изготовителя при температуре окружающего воздуха от 5 до 40°C и относительной влажности до 80%.

10.3. Хранение калибраторов без упаковки следует проводить при температуре окружающего воздуха от 10 до 35°C и относительной влажности до 80% при температуре 25°C .

10.4. В помещениях для хранения содержание пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и вредных примесей, вредных коррозии, не должно превышать содержание коррозионно-активных агентов для атмосферы типа I по ГОСТ I5150-69.

II. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

II.1. Калибратор, предварительно обернутый в бумагу, вместе с влагопоглостителем укладывается в полиэтиленовый чехол, который запаивается и помещается в картонную коробку вместе с комплектом запчастей и эксплуатационной документацией. Коробка укладывается в ящик. Пространство между стенками ящика и коробкой должно быть заполнено амортизационным материалом.

Калибраторы, упакованные в транспортную тару, могут транспортироваться всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах (в самолетах - в герметизированных отсеках) в диапазоне температур от минус 50 до плюс 60°C и относительной влажности 95% при температуре 40°C.

II.2. Дата консервации совпадает с датой упаковки.

Срок переносервации I год.

СОДЕРЖАНИЕ

I. Назначение	3
2. Технические данные	3
3. Устройство и работа калибратора	10
4. Указания по поверке	13
5. Маркирование и пломбирование	39
6. Указания мер безопасности	39
7. Подготовка к работе	40
8. Порядок работ	43
9. Возможные неисправности и способы их устранения	45
10. Правила хранения	45
II. Транспортирование	46