

Проверено 16 СЕН 2014

п. 6

4

*1997
Вм 1981г.
к. 211.*

ПО «КРАСНОДАРСКИЙ ЗИП»

2a



МАГАЗИН СОПРОТИВЛЕНИЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ Р327

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ И ИНСТРУКЦИЯ
ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



ПО " КРАСНОДАРСКИЙ ЗИП "



МАГАЗИН СОПРОТИВЛЕНИЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ
Р327

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ И ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ПО " КРАСНОДАРСКИЙ ЗИП "



МАГАЗИН СОПРОТИВЛЕНИЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ
Р327

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ И ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

В связи с постоянной работой по совершенствованию изделия, повышающей его технико - эксплуатационные параметры, в конструкции могут быть внесены незначительные изменения, не отраженные в настоящем издании .

- 3 -

1. НАЗНАЧЕНИЕ

1.1. Магазин сопротивления P327 предназначен для применения в цепях постоянного тока в качестве переменной меры электрического сопротивления.

1.2. Магазин предназначен для работы при температуре окружающего воздуха от 15 до 25°C и относительной влажности от 25 до 80% в рабочем диапазоне температур.

1.3. Нормальная температура эксплуатации (20±1)°C, относительная влажность (60 ± 20) %.

1.4. Магазины P327, поставляемые на экспорт в страны с тропическим климатом (заводские обозначения P327 T4.1), предназначены для работы в помещении с кондиционированием воздуха при температуре окружающего воздуха от 15 до 25°C.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

2.1. Класс точности магазина 0,01/1,5 · 10⁻⁶.

2.2. Предел допускаемого отклонения действительного значения сопротивления δ в процентах от номинального должно определяться по формуле:

$$\delta = \pm [0,01 + 1,5 \cdot 10^{-6} \left(\frac{R_k}{R} - 1 \right)] \quad (1)$$

где R_k - наибольшее значение сопротивления, Ом;

R - номинальное значение включенного сопротивления, Ом.

2.3. Допу скаемое изменение сопротивления δ_n в % за год (нестабильность) не должно превышать значений, определяемых по формуле (1).

2.4. Номинальное сопротивление одной ступени высшей (наибольшей по сопротивлению) декады - 10000 Ом.

Номинальное сопротивление одной ступени низшей (наименьшей по сопротивлению) декады - 0,1 Ом.

2.5. Номинальная мощность на одну ступень (при сопротивлении от 1 до 10⁴ Ом) 0,1 Вт. Максимальная мощность на одну ступень 0,3 Вт.

2.6. Термоконтактная э.д.с. в измерительной цепи магазина при неподвижных переключающих устройствах не превышает 1 мВ.

2.7. Среднее значение начального сопротивления, т.е. сопротивление при установке всех декадных переключателей на нулевые показания, не превышает, включая вариацию, 0,012 Ом.

2.8. Вариация начального сопротивления, вызванная изменением переходных сопротивлений контактов переключающих устройств, не превышает 0,0012 Ом.

2.9. Электрическое сопротивление изоляции между корпусом и изолированными по постоянному току измерительной цепью магазина в рабочих условиях применения не менее 10^{10} Ом.

2.10. Электрическая прочность изоляции между корпусом и изолированной по постоянному току измерительной цепью магазина выдерживает в течение 1 мин действие испытательного напряжения величиной 2 кВ практически синусоидального переменного тока частотой 50 Гц.

2.11. Габаритные размеры магазина 350x235x200 мм.

2.12. Масса не более 7,5 кг.

3. УСТРОЙСТВО И РАБОТА МАГАЗИНА

Упрощенная принципиальная электрическая схема магазина приведена на рис.1.

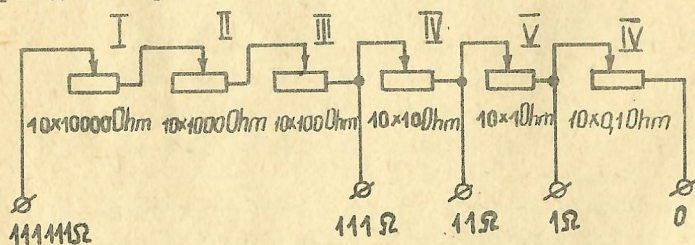


Рис.1. Упрощенная электрическая схема магазина сопротивления Р327.

Каждая декада сопротивлений состоит из 10 последовательно соединенных, равных по номинальной величине сопротивлений, включаемых в цепь магазина с помощью рычажного переключателя. Декады IV, V и VI имеют отдельные выводы (зажимы "111 Ohm", "11 Ohm" и "1 Ohm" соответственно), позволяющие использовать отдельно каждую из упомянутых декад.

Металлический корпус магазина служит электростатическим экраном. Магазин имеет клемму "земля" (\perp), электрически соединенную с корпусом.

Для уменьшения влияния токов утечки на работу схемы, в которую включен магазин оси всех переключателей электрически соединены с корпусом прибора.

Полная электрическая схема магазина сопротивления приведена на рис.2.

Параметры сопротивлений магазина приведены в табл.1.

Магазин выполнен в металлическом корпусе. Сверху магазина сопротивления закрывается съемной металлической лицевой панелью.

В лицевой панели имеются отверстия для зажимов и ручек переключателей и отверстия (окна), через которые видны цифры на лимбах переключателей.

На лицевой панели нанесена принципиальная схема магазина сопротивления и необходимая для работы маркировка.

Каждая декада магазина (переключатели с сопротивлениями) выполнена в виде отдельного блока.

Контакты переключателя выполнены из меди, плакированной серебром.

Ручки переключателей съемные.

На траверсе переключателя закреплен лимб с цифрами.

Переключатель магазина имеет многопластинчатую рабочую щетку. Две поверочные однопластинчатые щетки расположены на переключателях двух любых декад.

Поверочная щетка закрепляется винтом на траверсе как в рабочем, так и в нерабочем положении (в последнем случае щетка не касается контактов переключателя).

При проверке магазина поверочная щетка закрепляется на траверсе проверяемой декады так, чтобы она касалась контакта, расположенного рядом с контактом, на котором стоит рабочая щетка. Для этого снимают винт, крепящий поверочную щетку в нерабочем положении, переворачивают щетку так, чтобы она касалась указанного контакта, и вновь закрепляют винтом. На поверочной щетке имеется винт, к которому при проверке подключают потенциальный проводник (рис.3).

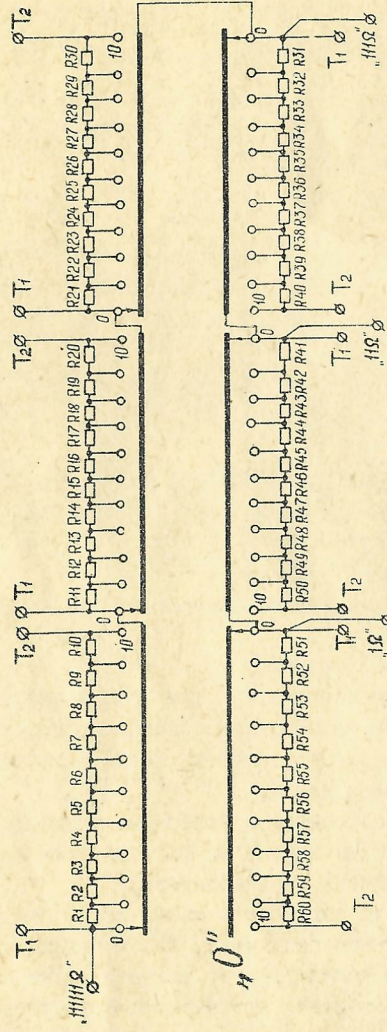


Рис.2. Схема принципиальная электрическая
машины сопротивлений Р327.

Примечание. Завод гарантирует за собой право
выпустить принципиальные изменения в
технические параметры схемы, не влияющие
на метрологические характеристики прибора

Таблица I

Поз. обозна- чение	Номинальное значение	Погрешность погрешности при: t = 20 ± °С / % /	Марка провода	Диаметр провода, мм	Тип намот- ки	Тип катушки	герметизиро- ван
R1... R10	10000,0	±0,008	ПЭМС I гр	0,05	бифилярная	тип катушки	герметизиро- ван
R11... R20	1000,0	±0,008	"	0,10	"	"	"
R21... R30	100,0	±0,008	"	0,20	"	"	"
R31... R40	10,0	±0,008	"	0,40	"	"	негерметизи- рованы
R41... R50	1,0	±0,007	"	0,80	"	"	"
R51... R60	0,1	±0,050	МНМЦ 8 - I2	1,20	"	"	"

Сопротивления трех декад ("x10000 Ω"; "x1000 Ω"; "x100 Ω") герметизированы. На панели каждого переключателя имеются 2 винта T_1 и T_2 , соединенных электрически с началом первой и концом последней катушки декад (рис. 2) и служащие для подведения тока к декаде при поверке магазина. Декады магазина, клеммы для подключения магазина в измерительную цепь и клемма "1" расположены на металлической монтажной панели. Последняя крепится к корпусу винтами, причем головки двух винтов утоплены и закрыты клеймами ОТК завода-изготовителя и поверяющей организации.

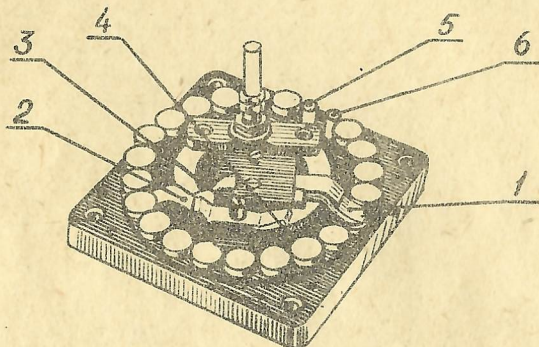


Рис. 3. Общий вид переключателя.

1 - рабочая щетка; 2 - поверочная щетка; 3 - винт для крепления поверочной щетки; 4 - винт для подключения потенциального проводника; 5, 6 - токовые винты.

4. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ И УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

4.1. Установите магазин на рабочем месте. Включите его в рабочую схему.

4.2. Если напряжение на клеммах магазина достигает 40 В и более, клемму "1" надежно электрически соедините с заземленным контуром. Заземляйте прибор во всех случаях, когда требуется исключить влияние электрических полей.

4.3. Соблюдайте особую осторожность при напряжении на клеммах прибора выше 40 В. К работе на приборе допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности.

4.4. Перед началом работы прокрутите ручки переключателей декад 5-6 раз.

5. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Периодически, по мере окисления контактных поверхностей декадных переключателей, но не реже одного раза в 6 месяцев, производите их чистку (промывку) авиационным бензином с последующим нанесением тонкого слоя смазки, поставляемой в комплекте прибора, с помощью замши.

6. УКАЗАНИЕ ПО ПОВЕРКЕ

6.1. Поверку магазина производите согласно ГОСТ 13564-68. Поверка производится способом измерения нарастающих значений сопротивления или способом поэлементной поверки.

6.1.1. При поверке способом измерения нарастающих значений сопротивления, поверка должна производиться путем установки поверяемой декады поочередно во все положения от "0" до "10" и измерения сопротивления включенного количества ступеней поверяемой декады; остальные декады устанавливаются в нулевые положения. Подсчитайте действительное значение сопротивления ступеней декад путем определения среднего арифметического из трех измерений.

6.1.2. Поэлементная поверка производится путем измерения каждого сопротивления магазина.

Поверку магазина производите в потенциметрической схеме, обеспечивающей измерение величины сопротивления с погрешностью, не превышающей 1/5 допустимой погрешности магазина для данного значения поверяемого сопротивления (например, на потенциметре Р309). Температура в помещении для поверки $20 \pm 1^\circ\text{C}$. Перед поверкой магазина снимите ручки переключателей, лицевую панель, лимбы, на переключатель поверяемой декады установите поверочную щетку в рабочее положение и закрепите винтом.

(Другая поверочная щетка является запасной).

При поверке величина допустимого тока для декады не дол-

жна превосходить значений, указанных на лицевой панели магазина для каждой декады. Включение поверяемой декады магазина в схему для элементарной проверки показано на рис.4.

К токоведущим винтам T_1 и T_2 декады подключите проводники и включите декаду в токовую цепь измерительной схемы. Один потенциальный проводник подключите к зажиму "0" магазина, другой - к зажиму поверочной щетки.

Первое сопротивление декады измеряйте при положении рабочей щетки на нулевом контакте, поверочной - на первом контакте переключателя.

Второе сопротивление измеряйте при положении рабочей щетки на первом контакте, поверочной - на втором контакте и т.д.

При проверке одной какой-либо декады рабочие щетки всех остальных декад установить в нулевые положения.

По результатам элементарной проверки вычислите поправку χR_i любой ступени любой декады по формуле (2)

$$\chi R_i = \left(\frac{R_{qi} - R_{ni}}{R_{ni}} \right) \cdot 100 \% \quad (2)$$

где R_{ni} - номинальное значение I^{10} сопротивления,

R_{qi} - действительное значение I^{10} сопротивления.

Поправку к показанию магазина вычисляйте по формуле (3)

$$\chi R_{ма2} = \frac{10^4 \chi R_{i1} + 10^3 \chi R_{i2} + 10^2 \chi R_{i3} + 10 \chi R_{i4} + \chi R_{i5} + 0,1 \chi R_{i6}}{10^4 n_1 + 10^3 n_2 + 10^2 n_3 + 10 n_4 + n_5 + 0,1 n_6} \% \quad (3)$$

где $\chi R_{i1}, \dots, \chi R_{i6}, i$ - поправки ступеней декад с I по VI соответственно, %;

n_1, \dots, n_6 - отсчет по I...VI декадам соответственно.

Абсолютное значение поправки, выраженное в процентах, не должно превышать при нормальной температуре и мощности значения номинальной величины основной допустимой погрешности магазина, вычисленной по формуле (4)

$$\sigma R_{ма2} = \pm [0,01 + 1,5 \cdot 10^{-6} \left(\frac{R_n}{R} - 1 \right)] \% \quad (4)$$

Величина основной допустимой погрешности магазина, подсчитанная для каждой декады по формуле (4), приведена в табл.2.

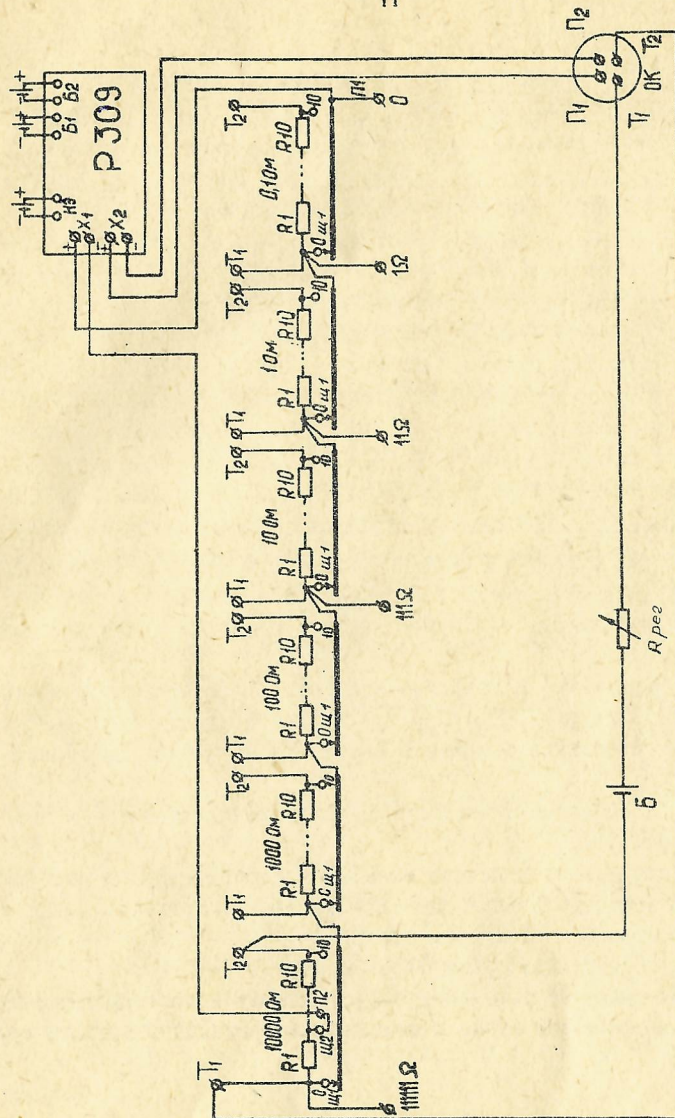


РИС. 4. СХЕМА ВКЛЮЧЕНИЯ МАГАЗИНА ПРИ ЭЛЕМЕНТАРНОЙ ПРОВЕРКЕ

Таблица 2

Число включе- чаемых кату- шек	Допустимая погрешность магазина, %					
	Декада :x0,1 Ом	Декада :x 1 Ом	Декада :x 10 Ом	Декада :x 100 Ом	Декада :x1000 Ом	Декада :x10000 Ом
1	1,68	0,177	0,0267	0,01	0,01	0,01
2	0,84	0,093	0,0133	0,01	0,01	0,01
3	0,56	0,065	0,0156	0,01	0,01	0,01
4	0,43	0,052	0,0142	0,01	0,01	0,01
5	0,34	0,043	0,0133	0,01	0,01	0,01
6	0,29	0,038	0,0128	0,01	0,01	0,01
7	0,25	0,034	0,0124	0,01	0,01	0,01
8	0,22	0,031	0,0121	0,01	0,01	0,01
9	0,20	0,028	0,0118	0,01	0,01	0,01
10	0,18	0,027	0,0117	0,01	0,01	0,01

После окончания проверки поверочную щетку закрепите на траверсе любой декады в нерабочем положении, установите и закрепите лимбы, поставьте лицевую панель и ручки переключателей.

Примечание. В качестве соединительных проводников, идущих к зажимам $T_1, T_2, П_1, П_2$, пользуйтесь одножильным проводом во избежание замыкания контактов обрывками многожильного провода.

6.2. Проверка начального сопротивления магазина и его вариации.

Определение величины начального сопротивления магазина и его вариации производите при нулевых положениях щеток переключателей в следующем порядке:

- прокрутите ручки переключателей 5-6 раз;
- измерьте начальное сопротивление в потенциометрической или мостовой схеме с помощью измерительной катушки со-

противления с номинальным значением 0,01 или 0,1 Ом.

Измерение производите при чувствительности, достаточной для определения изменений сопротивлений, равных или меньших 1/4 вариации, допускаемой для магазина;

в) величину начального сопротивления $R_{o, ср}$ определите по формуле:

$$R_{o, ср} = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n R_{o, i}$$

где n - количество измерений начального сопротивления;

$R_{o, i}$ - измеренное значение начального сопротивления в омах ($i = 1 \dots n$);

г) величину вариации начального сопротивления ΔR_o определите по формуле:

$$\Delta R_o = R_{o, max} - R_{o, min}$$

где $R_{o, max}$ и $R_{o, min}$ - максимальная и минимальная величины измеренного начального сопротивления в Омах.

6.3. Определение термоконтактной э.д.с. магазина.

Определение величины термоконтактной э.д.с. производите при нулевых положениях щеток переключателей. Измерение производите любым прибором, обеспечивающим чувствительность не менее 10 мкВ/мкВ следующим образом:

- подключите измерительный прибор двумя медными соединительными проводниками к зажимам "0" и "IIIIII Ω" магазина;
- через 5-6 мин после подключения проводников произведите пятикратное прокручивание ручек переключателей, включите измерительный прибор и спустя 15-20 с отметьте отклонение указателя (E_1) с учетом знака;
- замкните соединительные проводники измерительного прибора, подключив их к одному из зажимов магазина;
- через 5 - 6 мин после подключения проводников включите измерительный прибор и отметьте отклонение указателя (E_2) в мкВ с учетом знака;
- подсчитайте величину термоконтактной э.д.с. магазина по формуле:

$$E_{mat} = (E_1 - E_2) \text{ мкВ.}$$

7. ПЕРЕЧЕНЬ НАИБОЛЕЕ ЧАСТО ВСТРЕЧАЮЩИХСЯ
ИЛИ ВОЗМОЖНЫХ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

Наименование : неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки :	Вероятная причина :	Метод устранения :	Примечание :
Схема не работоспособна. При включении прибора в схему невозможно настроить ток или произвести замеры.	1. Обрыв сопротивления	Дефект устраним при условии замены вышедшего сопротивления новым, изготовленным на заводе-изготовителе изделия.	
	2. Обрыв цепи	Откройте прибор, с помощью омметра и принципиальной электрической схемы найдите точку обрыва и пропаяйте.	
Погрешность показаний. После настройки тока в схеме или использования магазина как меры сопротивлений замеры снимаются с погрешностью	1. Окисление контактируемой поверхности.	Снять ручки с переключателей, панель и промыть контакты и щетки авиационным бензином, после чего нанести на контактируемую поверхность смазку.	
	2. Замыкание схемы.	Пропаайте места соединений электрической схемы прибора с клеммами и другие сомнительные в отношении качества пайки точки схемы прибора.	
	3. Межвитковое замыкание сопротивления.	Дефект устраним при условии замены сопротивления новым, изготовленным на заводе-изготовителе.	

8. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ

8.1. Магазины должны храниться в упаковке завода-изготовителя при температуре окружающего воздуха от 1 до 40°C и относительной влажности до 80%.

Хранение магазинов без упаковки - при температуре окружающего воздуха от 10 до 35°C и относительной влажности до 80% при температуре 25°C. В помещении для хранения не должно быть пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию.

9. УПАКОВКА И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

9.1. Упаковка магазинов и маркировка упаковочной тары должны производиться в соответствии с требованиями ГОСТ 9181-74.

При упаковке каждый магазин должен быть обернут бумагой и помещен в картонную коробку. Коробка должна быть помещена в ящик.

Пространство между коробкой и стенками ящика должно быть заполнено древесной стружкой или другим амортизационным материалом. Внутри ящик должен быть выстлан водонепроницаемым материалом.

9.2. Транспортироваться магазины должны в закрытом транспорте любого вида, при температуре от минус 50 до плюс 60°C и относительной влажности воздуха 95% при температуре 25°C.

При транспортировании самолетом магазины должны быть размещены в герметизированных отапливаемых отсеках.

СО Д Е Р Ж А Н И Е

	Лист
1. Назначение	3
2. Технические данные	3
3. Устройство и работа прибора	4
4. Подготовка к работе и указание мер безопасности	9
5. Техническое обслуживание	9
6. Указание по поверке	9
7. Перечень наиболее часто встречающихся или возможных неисправностей	14
8. Правила хранения	15
9. Транспортирование в процессе эксплуатации	15