

31

СССР



МОСТ ПОСТОЯННОГО ТОКА Р333

С С С Р

З И П

МОСТ ПОСТОЯННОГО ТОКА Р333

Описание технического и инструкции
по эксплуатации.

И.Н А З Н А Ч Е Н И Е

Мост постоянного тока предназначен для следующих целей:

- а) измерение сопротивлений по схеме одинарного моста.
- б) определение места повреждения кабеля посредством петли Варлея;
- в) определение места повреждения кабеля посредством петли Муррея;
- г) измерение асимметрии проводов;
- д) использование моста как магазина сопротивлений.

Мосты предназначены для работы при температуре окружающего воздуха от $+10$ до $+85^{\circ}\text{C}$ в классе I, и 5, и при температуре от $+15$ до $+25^{\circ}\text{C}$ в классе 0,5 и относительной влажности воздуха до 80%. $+20\pm 5^{\circ}\text{C}$ при работе моста в классе 0,5

Нормальная температура: от $+10$ до $+35^{\circ}\text{C}$ при работе моста в классе I ; 5 ; $+20\pm 5^{\circ}\text{C}$ при работе моста в классе 0,5

Мосты, поставляемые на экспорт в страны с тропическим климатом предназначены для работы в сухих отапливаемых помещениях при температуре окружающего воздуха от $+15$ до $+55^{\circ}\text{C}$ и относительной влажности до 95% (при температуре $+40^{\circ}\text{C}$).
Нормальная температура $27\pm 5^{\circ}\text{C}$.

При этом заводское обозначение прибора должно быть Р333Т.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ.

Классы точности и пределы измерения приведены в таблице №1.

Таблица № 1.

Класс точности	Пределы измерения в омах.
0,5	от 1 до 99990
I	от 1×10^{-1} до 0,9999
5,0	от 5×10^{-3} до 0,0999
	от 10^5 до 999900

Мост имеет встроенный нулевой прибор и встроенный источник питания.

Габаритные размеры моста не более $800 \times 230 \times 150 \text{ мм}$

Вес не более 5,5 кг

3. ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИИ МОСТА.

Все детали прибора смонтированы на горизонтальной пластмассовой панели, помещенной в пластмассовом корпусе со съемной крышкой, закрывающей панель измерительной схемы.

На крышке моста с внутренней стороны прикреплена табличка со схемой и краткой инструкцией по эксплуатации прибора. Мост имеет внутреннюю батарею питания, состоящую из пяти элементов, расположенных в кассете на лицевой панели. Батарея питания соединяется с измерительной схемой гибкими проводниками, отводы от батарей коммутируются со схемой моста переключателем плеч отношения.

На панели справа от гальванометра, расположены:

- а) переключатель, переключающий на мостовую схему (МВ) петлю Муррея (ПМ) и петлю Варлея (ПВ),
- б) блок кнопочных переключателей для регулировки чувствительности индикатора.

На панели находятся четыре ручки переключателей плеча сравнения (R) и одна плеч отношения.

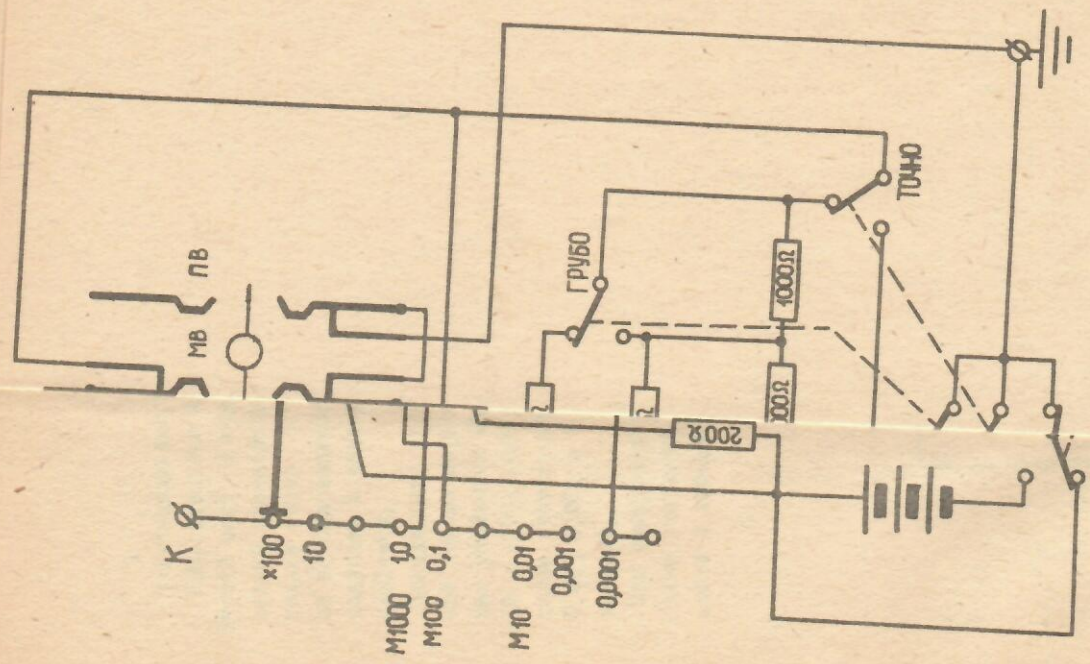
Лимб рычажных переключателей сравнительного плеча имеет цифру; а под лимбом находится стрелка с множителем данной декады. Произведение цифры на лимбе на множитель дает величину включенного на данной декаде сопротивления.

На лимбе переключателя плеч отношений находится две точки, а на панели по кругу выгравированы цифры, обозначающие множитель, соответствующий величине отношения плеч.

$$\Pi = \frac{r_1}{r_2} \text{ и множитель } M.$$

Все переключения декад осуществляются посредством щеток, скользящих по контактным поверхностям.

Встроенный в мост гальванометр имеет пластмассовый корпус, он вставляется сверху в отверстие панели и крепится винтами изнутри.



В отдельных случаях прибор не
встает на место панели и индикатора.
Лидальные элементы и контактные
элементы изменить не удавалось
качество работы прибора

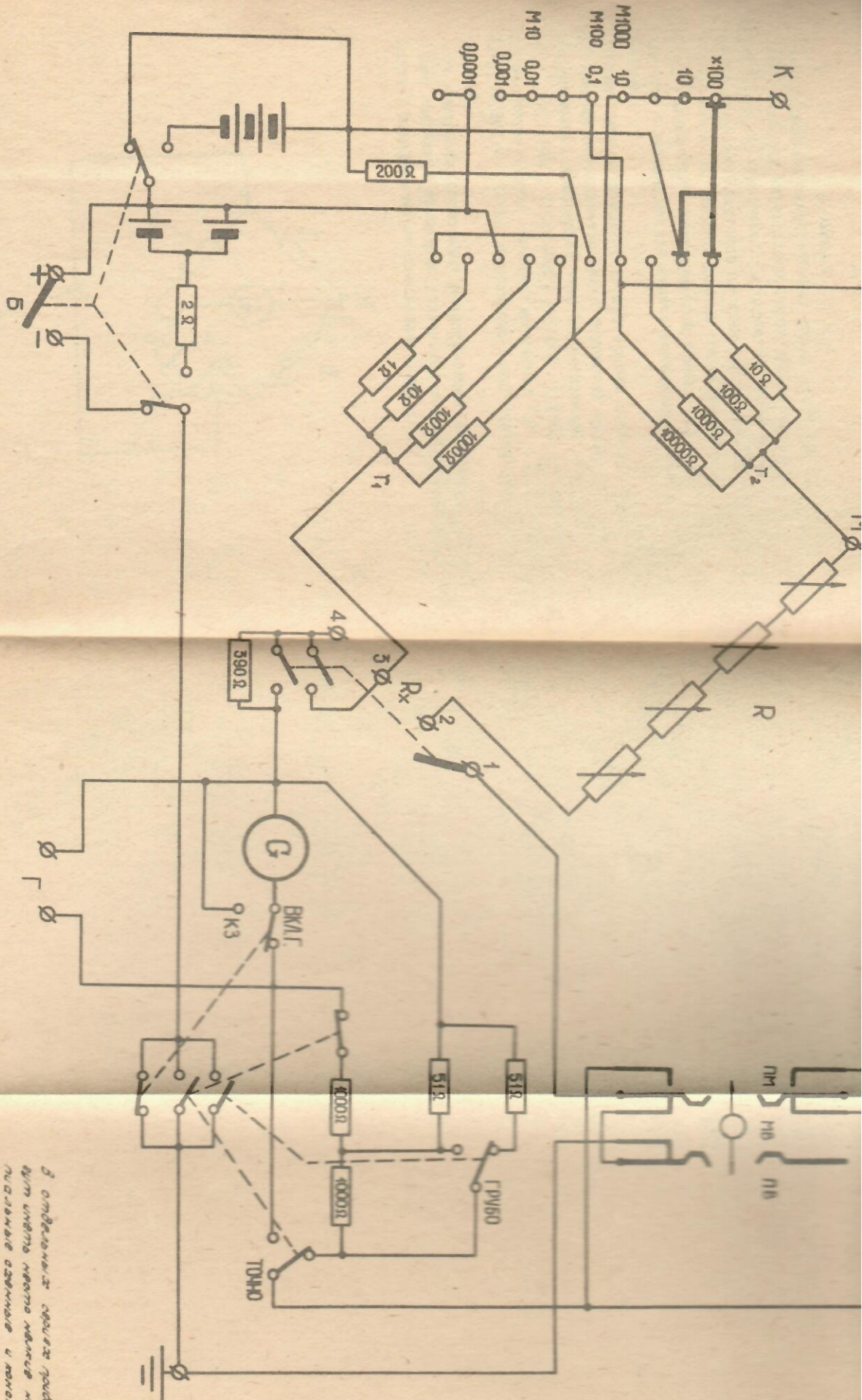


Схема принципиальная электрическая

Рис. 1

В отдельных местах разводки не-
 вст учесть неопытные аппаратури-
 сты. Основные элементы и монтажные
 нег изменены, не удерживающие
 почему да работы разводки

4. СХЕМА МОСТА

Принципиальная электрическая схема моста дана на рис. 1. Измерительная часть схемы моста представляет собой четырехплечий мост, в сравнительном плече которого включен четырехдекадный плавнорегулируемый резистор сопротивлений на 9999 Ом с ручкой через $I \cdot R$. Каждая декада сравнительного плеча построена по сохраненной пятикатодной схеме. Эта схема позволяет получать в каждой декаде девять номинальных значений сопротивлений.

Декада плеч отношений содержит восемь катушек сопротивлений. При помощи переключателя плеч отношений производится включение различных комбинаций этих сопротивлений 1000; 10; 1000; 100; 1000; 100; 1000; 10; 1000 и 1:10000 Ом, которые соответствуют значениям множителя "л" = 100; 10; 1; 0,1; 0,01; 0,001 и 0,0001, нанесенные вокруг ручки декады: плеч отношений.

При измерении низких сопротивлений по четырехзачемной схеме включения применено раздельное подключение элементов моста к измеряемому сопротивлению (рис. 2).

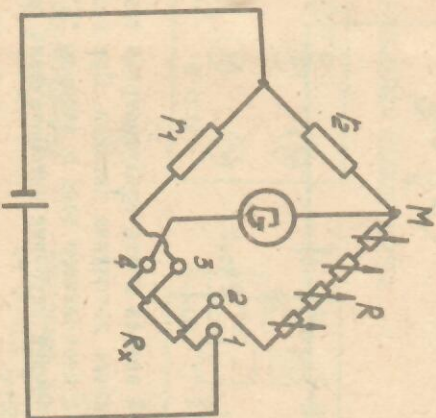


Рис. 2.

Все дел
совой пан
критикой,
На кры
со охром
Мост на
элемент
питания
ми, отзо
тедем на
На пан
а) пере
Муррея (
d) догот
ности ин
На пан
иния (C
Лимон
цифры;
кады. П
вклады
На лим
на пан
тель,
Все
СКОЛЪ
Воту
ОН ПОЧ
ИЗНУТ

При таком включении сопротивлений двух соединительных проводников входят в сопротивление плеч моста, а сопротивление двух других соединительных проводников входит в цепь гальванометра и источника питания, чем практически достигается равные ветви проводников на определенность измерения.

При измерении высокочастотных сопротивлений по двух зажимной схеме включения работа моста ничем не отличается от работы четырехугольного моста по общепринятой схеме (рис. 3).

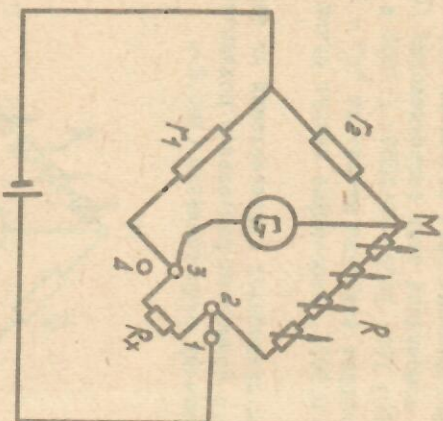


Рис. 3.

На измерительной панели моста предусмотрены зажимы "Б". Для подключения наружного источника питания. При подключении к другому источнику постоянного тока к зажимам "Б" переключатель отключается и внутренний источник автоматически отключается от измерительной части.

Сопротивление 2Ω является балластным.

Зажимы "М" и "К" служат для проверки сопротивления схемы моста, а зажимы "1" служат при измерении по схемам петли Вардена, Мудрея и симметрии.

В схеме моста применена ступенчатая регулировка чувствительности водородного индикатора с помощью трех кнопок. Отношение

регулировки чувствительности по ступеням 1:25, т.е. отклонение стрелки индикатора на 0,4 деления при включенной кнопке "ГРУБО" соответствует отклонению индикатора на 10 делений при переходе на работу с включенной кнопкой "ТОЧНО".

В схеме мостастроен индикатор, имеющий постоянную по току $G_1 < 0,8 \cdot 10^{-6} \text{ мА}$ и сопротивление $R_1 < 300\Omega$. Для работы с наружным индикатором предусмотрены зажимы "Г"; При подключении наружного индикатора, внутренний индикатор выключить путем отключения кнопки "ВКЛ. ГАЛВ.", при этом регулировку чувствительности производят кнопками "ГРУБО" и "ТОЧНО".

5. ПРАВИЛА ЭКСПЛУАТАЦИИ

5.1. Измерение сопротивлений от 10 до $999,9 \cdot 10^3 \Omega$

Измерение сопротивлений от 10 до $999,9 \cdot 10^3 \Omega$ производится по двухзажимной схеме включения, для чего необходимо:

- а) замкнуть зажимы 1 и 2 с помощью переключки. При этом кнопка автоматически замыкает зажимы 3 и 4;
- б) переключатель схемы поставить в положение "МВ";
- в) подключить измеряемое сопротивление к зажимам 2 и 3 (рис. 4 "а").

ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ ПАНЕЛЬ МОСТА

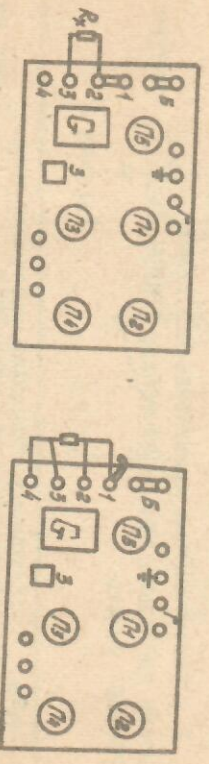


Рис. 4

Измерение сопротивлений от 10 до $999,9 \cdot 10^3 \Omega$

Обозначения на рис. 4.

- П1 - П4 - лампы света индикации;
- П5 - переключатель плеч отклонений;
- 3 - переключатель схемы;
- Г - гальванометр;

5 - зажимы для подключения наружной батареи

г) установить переключатель плеч отпоения на соответствующий множитель согласно таблице 2 в зависимости от предполагаемой величины R_x .

д) установить на четырех декадах сравнительного плеча ожидаемое сопротивление;

е) нажать кнопку "ВКЛЮЧЕНИЕ ГАЛЬВАНомЕТРА". Если при таком нажатии наблюдается резкий отброс стрелки, что свидетельствует о неудачном выборе множителя "П", необходимо более точно ручкой П5 выбрать множитель "П", чтобы отклонение стрелки не превысило 0,2-0,4мм от нулевой отметки, после чего зафиксировать кнопку "ВКЛЮЧЕН. ГАЛЬВАНомЕТРА" и переходить на измерение при нажатой кнопке "ГРУБО".

В этом случае уравновешивание схемы производится ручками переключателей П-П4 (до тех пор, пока стрелка гальванометра не станет на нуль);

ж) нажать кнопку "ТОЧНО" и окончательно уравновесить мост;

з) вычислить сопротивление по формуле:

$$R_x = \frac{P R_2}{I} \quad (1)$$

где: P - множитель, устанавливаемый на декаде плеч отпоения

$$I = \frac{R_2}{R_1} \text{ - шений (П5);}$$

R_2 - сопротивление сравнительного плеча;

и) после окончания измерений кнопки "ВКЛЮЧ. ГАЛЬВ.", "ГРУБО" и "ТОЧНО" отжать.

Таблица 2

Измеряемое сопротивление R_x (Ω)	Рекомендуемое напряжение источника питания: :εмне мнж.: ния моста в V :тели "П": ннтр. баттар.: наружн. ба-: таp.	Схема включения	Четырех зажимная	
			3-10	Двух зажимная
5.10 ⁻³ -0,0999	0,0001	-	1,5	
1.10 ⁻¹ -0,9999				
1-9,999	0,001	1,5	1-1,5	
10-99,99	0,01	1,5	1,5-8	
100-999,9	0,1	3	3-10	Двух зажимная
1000-9999	1,0	6	10-16	
10000-50000				
50000-99990				
100000-999900	100	-	10-16	

5.2. ИЗМЕРЕНИЕ СОПРОТИВЛЕНИЙ ОТ 9,999 ДО 5.10⁻³ Ω

Измерение сопротивлений от 9,999 до 5.10⁻³ Ω производится по четырех зажимной схеме включения, для чего необходимо:

- переместить, соединившись зажимы 1 и 2 отсоединить;
- измеряемое сопротивление присоединить к зажимам 1, 2, 3 и 4
- помощью четырех проводников (рис. 4б);
- сопротивление проводников, идущих к зажимам 2 и 3, должно быть не более 0,005 Ω;
- процесс уравновешивания и подсчет результатов измерения производится так же, как и при измерении сопротивлений от 10 до 999,9. 10⁸ Ω.

5.3. ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕСТА ПОВРЕЖДЕНИЯ КАБЕЛЯ ПО СХЕМЕ ПЕТЛИ ВАРЛЕЯ.

Метод петли Варлея для определения места повреждения кабеля представляет мостовую схему. (рис.5).

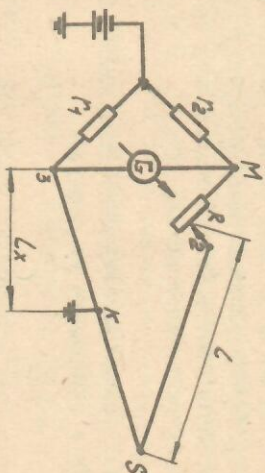


Рис.5

Схема моста состоит из 2-х сопротивлений плеч отпоения и $R_u/2$, входящих в плечи моста, два других плеча составляют измерительную петлю, состоящую из поврежденной (B-S) и исправной (2-S) жил кабеля и сопротивлений плеча сравнения R_1 входных также в плечо моста.

Сопротивление до места повреждения (S) находится по формуле (2).

$$R_x = \frac{P (R_2 + R_1)}{I \cdot П} \quad (2)$$

где:

$\Pi = \frac{r_1}{r_2}$ - множитель на декаде плеч отношения;

r - общее сопротивление кабеля в омах (2, 5, 10, 30);

R - сопротивление плеча сравнения в омах.

Расстояние до места повреждения кабеля в метрах определяется по формуле:

$$Lx = \frac{R \cdot X}{R} \quad (3)$$

где:

ρ - сечение жилы в мм²;

R - удельное сопротивление материала кабеля,

$$\left(\frac{\Omega \cdot \text{мм}^2}{\text{м}} \right)$$

5.3.1. МЕТОД ПОВЫШЕНИЯ ТОЧНОСТИ ИЗМЕРЕНИЯ.

Метод отыскания места повреждения кабеля с помощью петли Вардея дает точные результаты в том случае, если одна из жил кабеля исправна, т.е. имеет исправную изоляцию. В том случае, если обе участковые в измерении жилы имеют утечку, т.е. плохо изолированы, то этот метод не дает точных результатов. В этом случае место повреждения, определяемое по методу Вардея, оказывается дальше фактического. Ошибка оказывается тем больше, чем ближе место повреждения к концам кабеля, от которых производится измерение.

Смещение места повреждения, найденное измерением по методу Вардея, может быть определено по формуле:

$$\Delta X = R \frac{G_2}{G_1} \quad (4)$$

где:

ΔX - смещение места повреждения;

G_1 - сопротивление изоляции исправной жилы;

G_2 - сопротивление изоляции исправной жилы.

Погрешность измерения определяется по формуле:

$$\beta = \frac{\Delta X}{L} \cdot 100\% \quad (5)$$

где:

L - длина кабеля (между точками 2-5 или 3-5).

Но пользоваться формулой (4) как поправкой для нахождения фактического места повреждения кабеля не рекомендуется. Если погрешность, определенная по формуле (5), не превосходит нескольких единиц процентов, то измерение по методу Вардея доста-

точно точное, если же погрешность измерения велика, то следует произвести второе измерение с другого конца кабеля. Это измерение будет точнее.

С целью устранения ошибки от плохой изоляции второй жилы, соответствующей петле, можно воспользоваться дополнительным проводом, продолженным вне кабеля, или одной из жил рядом лежащего кабеля.

5.3.2. ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ИЗМЕРЕНИЙ.

Подключить к зажимам 2 и 3 (по двухзажимной схеме) исправную и поврежденную жилы кабеля, соединив их на противоположном конце.

Переключатель схемы поставить в положение "ПВ". Подключить заземление к зажиму "З" ("земля").

Установить переключатель плеч отношения на множитель П-1. Установить на четырех декадах сравнительного плеча сходящее сопротивление.

Нажать кнопку "ВКЛЮЧ. ГАЛЬВ." и уравновесить мост ручками плеча сравнения (при этом стрелка гальванометра должна установиться на нуль). Зафиксировать кнопку "ВКЛЮЧ. ГАЛЬВ."

Нажать кнопку "ГРУБО" и вращать ручки сравнительного плеча до тех пор, пока стрелка гальванометра не отскочит на нуль.

Нажать кнопку "ТОЧНО" окончательно уравновесить мост. После окончания измерения кнопки "ВКЛЮЧ. ГАЛЬВ.", "ГРУБО" и "ТОЧНО" отжать.

Произвести вычисления по формулам (2) и (3).

5.4. ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕСТА ПОВРЕЖДЕНИЯ КАБЕЛЯ ПО

СХЕМЕ ПЕТЛИ МУРРЕЯ.

Схема петли Муррея представляет также мостовую схему, где два плеча составляют из исправной (2-5) и поврежденной (3-5) жилы кабеля, соединенных вместе на удаленном конце в точке "S". Место повреждения "K" разделяет петлю на две части, эти две части в схеме моста образуют два плеча, а два других плеча образуются из сопротивлений, введенных в самом приборе (G_1 (M) и R).

Метод петли Муррея применяется для определения места повреждения кабеля в том случае, когда имеется заземленная фаза без ее обрыва.

В случае повреждения всех жил кабеля для получения измерительной петли можно воспользоваться одной из жил рядом лежащего кабеля или проводом, дополнительно проложенным вне кабеля, длина которого должна быть равна длине измеряемого отрезка кабеля.

Рассмотрим один из случаев повреждения кабеля (см. рис. 6).

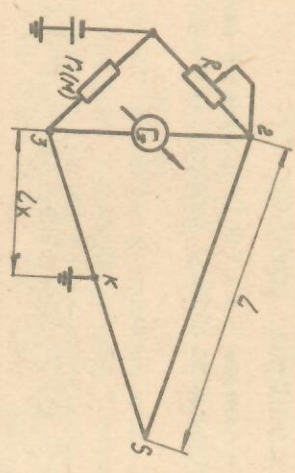


Рис. 6

Сопротивление отрезка жил кабеля до места повреждения находится по формуле:

$$r_x = \frac{M}{R+N}, \quad (6)$$

где: r_x - общее сопротивление петли в омах (длина ее

2L = $Lx + Lx$), которое находится по данным кабеля по формуле:

$$r = \frac{\rho L}{g} \quad (7)$$

где: ρ - удельное сопротивление ($\frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{м}}$), для меди $\rho = 0,0175$, для алюминия $\rho = 0,0278$,

g - сечение жил в мм^2 , L - длина кабеля в метрах, M - множитель на переключателе плеч отношений; он имеет значения M1000, M100 и M10.

В формулу (6) подставляются численные значения множителя в омах, а именно 1000, 100 или 10 Ω .

Буквы и цифры множителя окрашены красным цветом. Расстояние от места измерения до места повреждения кабеля определяется по формуле:

$$Lx = 2L \frac{M}{M+R} \quad (8)$$

где: L - длина кабеля между местом измерения и концом кабеля, где закорочены жилы (2-5 или 3-5 на рис. 6).

Измерения производят дважды, меняя местами концы жил кабеля, подключенные к зажимам моста "2" и "3". В результате двух замеров определяем расстояние от места измерения до места повреждения по формулам:

$$Lx_1 = 2L \frac{M_1}{M_1+R_1} \quad (9); \quad Lx_2 = 2L \frac{M_2}{M_2+R_2} \quad (9a)$$

где: M_1, R_1 - множитель на декаде плеч отношений и сопротивление сравнительного плеча при первом измерении M_2, R_2 - множитель на декаде плеч отношений и сопротивление сравнительного плеча при втором измерении

Для контроля правильности результатов измерения необходимо убедиться, что:

$$Lx_1 + Lx_2 = 2L \quad (10)$$

Если сумма $Lx_1 + Lx_2$ значительно отличается от двойной длины кабеля ($2L$), то измерения следны неправильно и их следует повторить, проверив надежность контактов в схеме. Для уточнения места повреждения кабеля следует (по возможности) прозвонить измерения с противоположного конца кабеля. При этом расстояние от места присоединения концов кабеля до места повреждения получается равным Lx_1 .

Вследствие неточности измерения получим, что

$$Lx_1 + Lx_2 = L + \Delta L = L', \quad (11)$$

Отсюда уточняем расстояние до места повреждения кабеля, будем иметь

$$Lx = Lx_1 + \frac{L-L'}{2} \quad (12)$$

$$Ly = Ly_1 + \frac{L-L'}{2} \quad (12a)$$

где: Lx и Ly - уточненные расстояния при измерениях соответственно с одного и другого конца кабеля.

5.4.1. ПОРЯДОК ИЗМЕРЕНИЯ.

Подключить к зажимам 2 и 3 (по двухзажимной схеме) или к зажимам 1, 2, 3 и 4 (по четырехзажимной схеме) исправную и поврежденную жилы, предварительно соединившие накоротко на противоположном конце кабеля.

ПРИМЕЧАНИЕ: Измерения производить по четырехзажимной схеме, если сопротивление двух жил кабеля $\gamma < 400 \text{ } \Omega$.

Поставить переключатель схемы в положение "ПМ".
Подключить заземление к зажиму "⊥" (земля).

Установить переключатель плеч отношения в положение М1000, М100 или М10 в зависимости от ожидаемого сопротивления кабеля.

Нажать кнопку "ВКЛЮЧ. ГЛЫБ." и ручками плеча сравнения уравновесить мост, при этом стрелка гальванометра станет на нуль.

Зафиксировать кнопку "ВКЛЮЧ. ГЛЫБ." нажать кнопки, "ГРУБО", а затем "ТОЧНО" и окончательно уравновесить мост.

Произвести вычисления по формулам (см. выше).
После окончания измерения кнопки "ВКЛ. ГЛЫБ.", "ГРУБО" и "ТОЧНО" отжать.

5.5. ИЗМЕРЕНИЕ АСИМЕТРИИ ПРОВОДОВ.

Схема измерения асимметрии проводов представляет мостовую схему (рис. 7), два плеча которой составляют сопротивление из меряемых проводов, соединенных накоротко и заземленных на противоположном конце. Два других плеча моста составляют сопротивление плеча сравнения (В) и сопротивление плеча отношения (Г).

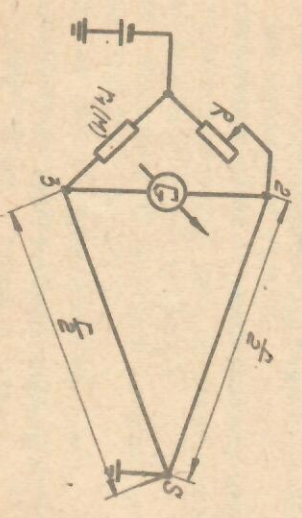


Рис. 7

Мост уравновешивает сопротивление плеча сравнения.

Асимметрия в омах равна:
$$R_A = \gamma \frac{R-M}{R+M} \quad (13)$$

где: γ - сопротивление двух проводов в омах;
R - сопротивление плеча сравнения в омах;

M - мкситель плеча отношения, он может иметь значения 100 или 1000.

5.5.1. ПОРЯДОК ИЗМЕРЕНИЯ.

Подключить к зажимам 2 и 3 (по двухзажимной схеме) или к зажимам 1, 2, 3 и 4 (по четырехзажимной схеме) провода, предварительно замкнутые на противоположном конце.

ПРИМЕЧАНИЕ: Измерения производить по четырехзажимной схеме, если сопротивление двух жил $\gamma < 400 \text{ } \Omega$.

Поставить переключатель схемы в положение "ПМ".
Подключить заземление к зажиму "⊥" (земля).

Переключатель плеч отношений поставить в положение М1000 или М100.

Установить на декадах сравнительного плеча ожидаемое сопротивление.

Нажать кнопку "ВКЛ. ГЛЫБ." и ручками плеча сравнения уравновесить мост.

Зафиксировать кнопку "ВКЛ. ГЛЫБ.", нажать кнопки "ГРУБО", а затем "ТОЧНО" и окончательно уравновесить мост.

Асимметрия в омах вычисляется по формуле (13).

5.6. МАГАЗИН СОПРОТИВЛЕНИИ.

При использовании моста как магазина сопротивлений необходимо подключить его через зажимы "М" и "2". Допускаемые токи при этом не должны превосходить величин, указанных в таблице 3 (переключку между зажимами "1" и "2" отключить).

Таблица 3

Декады в Ω	: 9 x 1	: 9 x 10	: 9 x 100	: 9 x 1000
Допускаемая сила тока в А	: 0,5	: 0,16	: 0,05	: 0,016

5.7. МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

Мосты допускаются поверять как поэлементно, так и комплексно.
5.7.1. КОМПЛЕКТНАЯ ПОВЕРКА.

При комплектной поверке основная погрешность моста определяется путем измерения на нем точных сопротивлений (например, образцовых катушек).
Порядок измерения точных сопротивлений смотри в разделе 5 "Правила аккредитации."
Основная погрешность моста вычисляется по формуле:

$$\delta R\% = \frac{R_x - R_M}{R_M} \cdot 100,$$

где: R_M - действительное сопротивление образцовой катушки в Омх.

5.7.2. ПОЭЛЕМЕНТНАЯ ПОВЕРКА

Поэлементная поверка заключается в поверке отдельных сопротивлений схемы моста.
Аппаратура применяемая для поэлементной поверки мостов, должна обеспечивать измерение сопротивлений с погрешностью не более одной пятой значения основной допустимой погрешности поверяемого моста.

Рекомендуется для поверки сопротивлений моста РЗЗВ применять измерительные мосты класса 0,05.

При поэлементной поверке:
а) кнопки "ВЫЛ. ГАЛВАННОМЕТРА", "ГРУБО" и "ТОЧНО" должны быть выключены;

б) перемычка батареи должна быть разомкнута.

Допустимая погрешность сопротивлений и способ подключения измеряемых сопротивлений даны в таблице 4.

При поверке плеча сравнения (R) измеряется нулевое сопротивление.

Нулевое сопротивление не должно превышать 0,02 Ом. Вариация начального сопротивления сравнительного плеча не должна превышать 0,003 Ом.

Таблица 4

ПОЭЛЕМЕНТНАЯ ПОВЕРКА ПРИБОРА

№ п/п	Поверяемое сопротивление в Ом	Допуск: погрешность в %	Схема включения: образцовый мост	Защиты для подключения проводников				Полож. переключ. повер. прибора				Примечание
				Т1	П1	Т2	П2	Переключ. зажимы 1-2	Переключ. схемы	Переключ. пределов	Переключ. лучей	
I	10	+0,1	Томсона	2	М	+Б	К	Разомк.	МВ	100	Все на "0"	
2	100	+0,1	Виттона	М	-	+Б	-	"	"	10	Безразл.	
3	1000	+0,05	"	М	-	+Б	-	"	"	0,001	"	
4	10000	+0,5	"	М	-	+Б	-	"	"	0,0001	"	
5	1000	+0,1	"	3	-	+Б	-	"	"	100	"	
6	100	+0,1	"	3	-	М	-	"	ПМ	0,1	"	
7	10	+0,1	Томсона	3	3	+Б	М	"	"	0,01	"	
8	0,997	+0,1	"	3	3	+Б	М	"	"	0,001	"	
9	R (1,2,3,4,5,6,7,8,9) x 1000	+0,1	Виттона	2	-	М	-	"	МВ	Любое	Все на "0", кроме поверяемой	
10	(1,2,3,4,5,6,7,8,9) x 100	+0,1	"	2	-	М	-	"	"	"	"	
II	(1,2,3,4,5,6,7,8,9) x 10	+0,15	Томсона	2	2	М	М	"	"	"	"	

12	P	(1,2,3,4,5,6,7,8,9) x x I	+0,5	Томсо на	2	2	М	М	Разомн	МВ	Любое	Все на "О" кро- ме пове- ряемой
----	---	------------------------------	------	-------------	---	---	---	---	--------	----	-------	--

к) Из каждого измерения должно быть исключено начальное сопротивление данного плеча.

6. Х Р А Н Е Н И Е

Прибор следует хранить в закрытом помещении при температуре от +10 до +25°C и относительной влажности воздуха до 80%. В воздухе не должно быть вредных примесей, вызывающих коррозию.
Не реже одного раза в шесть месяцев необходимо проверять состояние прибора путем осмотра и контроля по лабораторному методу или на потенциометрической установке или путем комплектной поверки.

7. КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки входит:

- а) мост;
- б) гальванические элементы..... 5 шт.;
- в) ртутные соединительные проводники обжимом сопротивлением 0,002Ω 2 шт.;
- г) описание технического и инструкция по эксплуатации;
- д) документ, удостоверяющий качество прибора.

Приложение

Сведения о наличии драгметалла
в издании Р383

Содержание серебра:

в виде чистого металла - 0,9117 г

в виде металлического покрытия - 7,3721 г

в виде припоя - 0,1646 г

Содержание драгметалла:

в виде сплава Пг.Ср.20-0,001785 г