

Астана +7(7172)727-132, Волгоград (844)278-03-48, Воронеж (473)204-51-73, Екатеринбург (343)384-55-89,
Казань (843)206-01-48, Краснодар (861)203-40-90, Красноярск (391)204-63-61, Москва (495)268-04-70,
Нижний Новгород (831)429-08-12, Новосибирск (383)227-86-73, Ростов-на-Дону (863)308-18-15,
Самара (846)206-03-16, Санкт-Петербург (812)309-46-40, Саратов (845)249-38-78, Уфа (347)229-48-12
Россия, Казахстан и другие страны ТС доставка в любой город

Единый адрес: vbr@nt-rt.ru

Веб-сайт: <http://vibrator.nt-rt.ru>

АМПЕРМЕТРЫ И ВОЛЬТМЕТРЫ M1618 И M1620 АМПЕРМЕТРЫ M1621 и M1621.1

Руководство по эксплуатации

СОДЕРЖАНИЕ

1. Нормативные ссылки.	3
2. Определения, обозначения, сокращения.	3
3. Требования безопасности.	3
4. Назначение.	4
5. Технические данные	4
6. Устройство прибора.	10
7. Размещение и монтаж.	11
8. Поверка	12
9. Возможные неисправности и способы их устранения.	13
10. Правила хранения и транспортирования.	14

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с техническими характеристиками, устройством, принципом действия, правилами эксплуатации и поверки амперметров и вольтметров М1618 и М1620, амперметров М1621 и М1621.1.

1 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

ГОСТ 8711 – Приборы аналоговые показывающие электроизмерительные прямого действия и вспомогательные части к ним. Часть 2. Особые требования к амперметрам и вольтметрам.

ГОСТ 30012.1 – Приборы аналоговые показывающие электроизмерительные прямого действия и вспомогательные части к ним.

ГОСТ РВ20.39.304, ГОСТ РВ8.576.

ТУ 25-04.3913-80 – Приборы щитовые унифицированной серии. Технические условия.

2 ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ОБОЗНАЧЕНИЯ, СОКРАЩЕНИЯ

В настоящем руководстве по эксплуатации применяются термины, приведенные ниже:

Амперметры и вольтметры щитовые, постоянного тока ударо-и вибропрочные, виброустойчивые: М1618, М 1620, М1621 и М1621.1 — приборы.

3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 Требования безопасности по ТУ 25-04.3913-80.

Приборы в части защиты от поражения электрическим током удовлетворяют требованиям класса 3 ГОСТ 12.2.007.0.

3.2 Работа с приборами, монтаж и демонтаж с целью регулировки и ремонта производится персоналом, проинструктированным по технике безопасности.

3.3 При установке приборов и шунтов соблюдать правила техники безопасности при работе с приборами, находящимися под высоким напряжением.

Будьте осторожны в обращении с приборами ! Перед началом эксплуатации тщательно проверить правильность монтажа.

4 НАЗНАЧЕНИЕ

Приборы предназначены для измерения тока и напряжения в цепях постоянного тока (M1621 и M1621.1 – для дистанционного измерения), а также неэлектрических величин, если они преобразованы в сигнал постоянного тока или напряжения.

Приборы M1618, M1620 и M1621 предназначены для работы при температуре окружающего воздуха от минус 40 до плюс 50 °С и относительной влажности 100 % при 50 °С, приборы M1621.1 – от минус 10 до плюс 50 °С и относительной влажности до 98 % при 35 °С

5 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

5.1 Диапазоны измерений и способы подключения к сети приведены в табл. 1 – 7

Таблица 1

Вольтметры, миллиамперметры и микроамперметры M1618

Диапазон измерений	Способ подключения
0-5; 0-10 В 0-5 мА 0-250; 0-500 мкА	Непосредственное

Таблица 2

Амперметры М1618, предназначенные для измерения тока заряда
и разряда аккумуляторных батарей

Диапазон измерений, кА		Подключение с наруж- ным шунтом 100 мВ на номинальный ток, кА
«Заряд»	«Разряд»	
0-1	0-3	2
0-1,5	0-4	3
0-2	0-5	4
0-2	0-6	4
0-3	0-7,5	6
0-4	0-7,5	6
0-5*	0-10*	10*
0-7,5*	0-15*	15*
0-10*	0-20*	20*

Таблица 3

Амперметры М1618

Диапазон измерений		Способ подключения
А	кА	
0-10	0-1	С тремя наружными шунтами 75 мВ и переключателем П1825
0-20	0-1,5	
0-30	0-2	
0-50	0-3	
0-75	0-4	
0-100	0-5	
0-150	0-6	
0-200		
0-300		
0-500		
0-750		

Таблица 4

Вольтметры М1620

Диапазон измерений, В	Ток полного отклонения мА	Способ подключения
0-15	Не более 3	Непосредственное
0-30		
0-50		
0-75		
0-100		
0-150		
0-250		
0-300		
0-400		
0-500		
0-600		
0-750		
0-1000		
0-1500		

Таблица 5

Амперметры М1620

Диапазон измерений, А	Способ подключения	Диапазон измерений, кА	Способ подключения
0-5	Непосредственное	0-1	С наружным шунтом на 75 мВ
0-10		0-1,5	
0-20		0-2	
0-30; 0-50	С наружным шунтом на 75 мВ	0-3	
0-75; 0-100		0-4	
0-150; 0-200		0-5	
0-300; 0-500		0-6	
0-750		0-7,5	

Таблица 6

Амперметры дистанционные М1621, М1621.1

Диапазон измерений, кА		Способ подключения
А	кА	
0-30; 0-50 0-75; 0-100; 0-150; 0-200; 0-300; 0-500; 0-750	0-1; 0-1,5; 0-2; 0-3; 0-4; 0-5 0-6; 0-7,5	С наружным шунтом на 75 мВ и резистором подгоночным Р1830, имеющим сопротивление $(3,5 \pm 0,02)$ Ом

Таблица 7

Миллиамперметры и вольтметры М1620

Диапазон измерений	Способ подключения
0-2 мА; 0-5 мА; 0-20мА (0-4-20) 0-10 В; 0-30 В.	Непосредственное

Примечания

- 1 Приборы, указанные в табл. 1, 3–7, могут быть изготовлены с нулевой отметкой внутри диапазона измерений (с симметричными двухсторонними шкалами), кроме миллиамперметров 0-20 и 0-2 мА.
- 2 По согласованию с предприятием-изготовителем приборы могут быть изготовлены с диапазонами измерений, не указанными в настоящих технических условиях, но в соответствии с действующими стандартами.
- 3 Амперметры М1618 (табл. 3) и М 1620 (табл.5) с наружными шунтами градуируются с калиброванными проводами (от шунта к амперметру) сопротивлением 0,035 Ом в соответствии с ГОСТ 1609. Калиброванные провода должны поставляться комплектно с приборами.

4 По особому заказу могут быть изготовлены амперметры М1618 (табл. 2, 3) и М1620 (табл.5), отградуированные для работы с соединительными проводами сопротивлением 0,07; 0,088; 0,105; 0,14; 0,175; 0,192; 0,21; 0,228; 0,245; 0,262; 0,28; 0,35 Ом. В этих случаях соединительные провода предприятием–изготовителем не поставляются.

По согласованию с предприятием–изготовителем допускается изготовление амперметров с нулевой отметкой внутри диапазона измерений с симметричными двухсторонними шкалами с соединительными проводами сопротивлением до 0,56 Ом включительно. Погрешность подгонки соединительных проводов $\pm 0,003$ Ом.

Приборы М1621 и М1621.1 градуируются с резистором Р1830.

5 Амперметры М1618 (табл. 2) в режиме «Разряд» в комплекте с шунтами на 100 мВ должны работать в течении времени, оговоренного ТУ 25-04.2333 на шунты.

6 По согласованию с предприятием–изготовителем амперметры М1618 (табл.3) могут быть изготовлены с нулевой отметкой внутри диапазона измерений, с левой частью шкалы, составляющей 5% от верхнего значения диапазона измерений.

7 По согласованию с предприятием–изготовителем миллиамперметры и вольтметры М1618 и М1620 могут быть изготовлены со шкалами, отградуированными в любых единицах физических величин.

Приборы отградуированные в единицах неэлектрических величин имеют входной сигнал постоянного тока или напряжения, связанный линейной или нелинейной (ГОСТ Р 50353 и ГОСТ Р 8.585) зависимостью с неэлектрической величиной, отражаемой на шкале.

8 По согласованию с предприятием–изготовителем могут быть изготовлены амперметры М1618, отмеченные * в таблице 2.

9 Амперметры подключаемые с помощью наружных шунтов, изготавливаются как милливольтметры и поставляются со шкалами, отградуированными в единицах силы тока в соответствии с табл. 2, 3, 5 и 6.

10 Внутреннее сопротивление миллиамперметров М1620 с током полного отклонения 2 мА должно быть (2000 ± 200) Ом, 5 мА (38 ± 6) Ом, 20 мА (150 ± 25) Ом.

11 По согласованию с предприятием–изготовителем допускается изготовление приборов с чистыми шкалами, имеющими начальную и конечную отметки шкалы, нанесенные черной тушью.

Предел допускаемой основной погрешности приборов на всех числовых отметках шкалы равен:

$\pm 1\%$ – для приборов М1618;

$\pm 1,5\%$ – для приборов М1620, М1621, М1621.1

Предел допускаемой дополнительной погрешности приборов, вызванной:

– изменением температуры окружающей среды от нормальной (20 ± 5) °С до любой температуры в пределах от минус 40 до плюс 50 °С для приборов М1618, М1620, М1621 и от минус 10 до плюс 50 °С для приборов М1621.1 равен $\pm 50\%$ от обозначения класса точности на каждые 10 °С изменения температуры, а для амперметров М1620, отградуированных с сопротивлением проводов, отличным от 0,035 Ом – $\pm 80\%$

– влиянием внешнего магнитного поля постоянного тока напряженностью 0,4 кА/м при самом неблагоприятном направлении тока, равен 0,5 предела допускаемой основной погрешности;

– изменением положения прибора (наклоном) от нормального положения в любом направлении на 45°, равен $\pm 1\%$;

– установкой прибора на ферромагнитном щите толщиной $2 \pm 0,5$ мм или влиянием рядом расположенного прибора, должен быть равен $\pm 0,5\%$.

Погрешность нормируется в процентах от конечного значения диапазона измерений – для приборов с нулем слева и от суммы модулей конечных значений диапазона измерений – для приборов с нулевой отметкой внутри диапазона измерений.

Погрешность приборов, отградуированных в единицах неэлектрических величин, нормируется по входному сигналу тока или напряжения без учета погрешности внешних, не входящих в комплект поставки приборов, преобразователей неэлектрических величин во входной сигнал постоянного тока или напряжения.

Погрешность амперметров с наружными шунтами нормируются по входному сигналу напряжения без шунтов.

Погрешность измерения неэлектрических величин, а также погрешность измерения тока с помощью наружных шунтов, определяется как сумма погрешности прибора и погрешности преобразователя неэлектрической величины во входной сигнал тока (напряжения) или, соответственно, как сумма погрешности прибора и погрешности наружного шунта.

Время установления показаний не превышает 3 сек.

Испытательное напряжение изоляции при температуре окружающего воздуха (20±5) °С и относительной влажности 80 %:

- 2 кВ – для всех амперметров, а также вольтметров с конечным значением диапазона измерений до 600 В, резистора подгоночного Р1830, переключателя П1825;
- 3 кВ – для вольтметров с конечным значением диапазона измерений свыше 600 до 1000 В.
- 4 кВ – для вольтметров с конечным значением шкалы свыше 1000В до 1500В.

Сопротивление изоляции электрических цепей приборов относительно корпуса при температуре окружающего воздуха (20±10) °С и относительной влажности 80 % не менее 20 МОм.

Длина шкалы приборов 180±8 мм.

Угол шкалы 230±10°.

Габаритные размеры и масса приборов, резистора подгоночного Р1830 и переключателя П1825 соответствуют данным, приведенным в таблице 7.

Таблица 7

Обозначение прибора	Габаритные размеры, мм	Масса, кг не более
М1618, М1620, М1621, М1621.1	120x120x126	1,2
Р1830	118x39x50	0,15
П1825	160x150x123	1,5

6 УСТРОЙСТВО И РАБОТА ПРИБОРА

Амперметры и вольтметры представляют собой приборы магнитоэлектрической системы униполярной конструкции, изготовленные в корпусах брызгозащищенного исполнения и предназначенные для утопленного монтажа.

Конструктивно приборы состоят из измерительного механизма, корпуса, цоколя и наличника. Корпус изготавливается из термопластичной пластмассы – поликарбонат стабилизированный и имеет два отсека. В переднем отсеке размещается измерительный механизм, в заднем отсеке – элементы электрической схемы. К задней части корпуса крепится пластмассовый цоколь. Передняя часть прибора закрывается

наличником из алюминиевого сплава, в котором предварительно устанавливается смотровое стекло. В центре стекла расположен корректор с уплотняющей прокладкой, обеспечивающей брызгозащищенность приборов.

Шкалы приборов изготавливаются из термопластичной пластмассы. Отметки шкал наносятся на наружном приподнятом крае циферблата таким образом, что конец стрелки находится в одной плоскости с ними. Этим при отсчете исключается ошибка от параллакса. В нижней части шкал приборов наносятся обозначения измеряемой величины и данные характеризующие приборы.

Конструкция опор обеспечивает пружинную амортизацию подвижной части приборов от сотрясений и вибрации, как в осевом, так и в радиальном направлениях.

Переключатель П1825 оформлен в прямоугольном литом корпусе брызгозащищенного исполнения.

Корпус переключателя снабжен четырьмя ушками для крепления.

Приборы не создают радио помех по принципу действия.

Перед началом измерения убедитесь, что при отключенном питании стрелка прибора находится на нулевой отметке шкалы. В противном случае, пользуясь корректором, установите её на нуль. При этом имейте в виду, что направление поворота корректора совпадает с направлением перемещения стрелки, а угол поворота корректора ограничен.

7 РАЗМЕЩЕНИЕ И МОНТАЖ

Разметку щита для монтажа приборов производите тщательно, без перекосов в соответствии с габаритным чертежом (рис. 2 – 4).

Приборы монтируются на электрически заземленных щитах.

Особое внимание обратите на то, чтобы резиновые втулки амортизационной прокладки полностью вошли в отверстия на щите.

Схемы подключения амперметров и вольтметров к сети представлены на рис. 5 – 11.

Амперметры с наружным шунтом, как правило, подключайте к шунту калиброванными проводами длиной 1,5 м и сечением $1,5 \text{ мм}^2$, которые входят в комплект прибора.

Сопротивление проложенной линии между переключателем П1825 и прибором М1618, измеренное при температуре $(20\pm 5)^\circ\text{C}$, равно $0,035\ \text{Ом}$ с допуском $\pm 0,002\ \text{Ом}$.

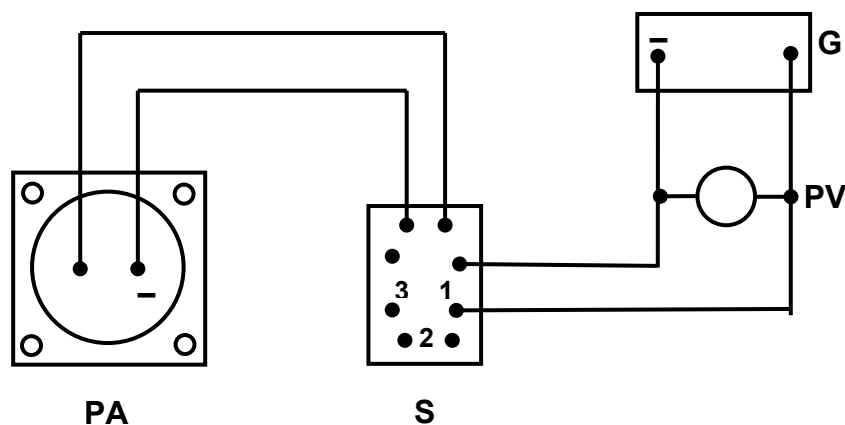
С помощью переключателя П1825 амперметрами М1618 можете производить измерение тока прямого и обратного направлений поочередно в трех цепях.

8 ПОВЕРКА

Производить поверку приборов не реже одного раза в два года, а также после каждого ремонта в соответствии с требованиями ГОСТ РВ 8.576 и ГОСТ 8.497.

Поверка амперметра М1618 с переключателем П1825 производится по схеме рис.1 Амперметр М1618 подсоединяется к зажимам переключателя с надписью «К амперметру».

Образцовый прибор и источник напряжения подключаются к одной из пар зажимов «1», «2» или «3», причем рукоятка переключателя ставится в соответствующее положение.



РА – испытуемый прибор М1618;

С – переключатель П1825;

G – источник регулируемого напряжения постоянного тока;

PV – образцовый милливольтметр класса точности 0,2 до 75 мВ.

Рис. 1.Схема поверки амперметра М1618 с переключателем П1825

9 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Перечень возможных неисправностей приведен в табл. 8.

Таблица 8

Наименование неисправностей, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Способ устранения
Сопротивление изоляции электрических цепей относительно корпуса прибора менее допустимого	Наличие грязи на зажимах прибора	Протрите зажимы этиловым спиртом
	Длительное пребывание прибора в условиях повышенной влажности воздуха	Вскройте прибор и просушите его при температуре не выше 60 °С до получения необходимого сопротивления изоляции
Стрелка включенного прибора не отклоняется или отклоняется на непродолжительное время и вновь возвращается к нулевой отметке	Нет надежного контакта в местах подключения кабеля и проводников к зажимам прибора, шунта или предохранителя	Создайте надежный электрический контакт в местах подключения кабеля и проводников
	Обрыв жилы кабеля или проводника	Устраните обрыв в кабеле или проводнике
Стрелка включенного прибора не отклоняется	Обрыв в рамке подвижной части	Вскройте прибор и замените подвижную часть
Прибор резко изменил показания. Основная погрешность показаний прибора превышает допустимую величину	Замыкание витков подвижной части	Вскройте прибор и замените подвижную часть
Прибор изменил показания. Дополнительная погрешность от изменения положения прибора превышает допустимую величину	Изменение уравновешенности подвижной части	Вскройте прибор и отбалансируйте подвижную часть

Наименование неисправностей, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Способ устранения
Стрелка прибора остановилась на какой-либо отметке шкалы и не сдвигается при изменении напряжения	Затирание подвижной части из-за наличия посторонних предметов или грязи в зазоре между подвижным элементом (рамочкой) и магнитной системой	Вскройте прибор, извлеките посторонние предметы и грязь из рабочего зазора

Примечание: Проверку технического состояния приборов после устранения неисправности производите в соответствии с разделом 8.

10 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Приборы должны храниться в упаковке в закрытых отапливаемых помещениях на стеллажах температуре окружающего воздуха от 5 до 40 °С и относительной влажности до 80 % при температуре 25 °С.

Приборы можно транспортировать в упаковке по ГОСТ 9181 при температуре окружающего воздуха от минус 50 до плюс 70 °С и относительной влажности до 100 % при 50 °С для приборов М1618, М1621, М1621 и от минус 10 до плюс 70 °С и относительной влажности до 98 % при 35 °С для приборов М1621.1 всеми видами транспорта, а самолетами - в герметизированных отапливаемых отсеках.

В связи с постоянной работой по совершенствованию изделия, повышающей его надежность и улучшающей эксплуатационные качества, в конструкцию могут быть внесены незначительные изменения, не отраженные в настоящем издании.

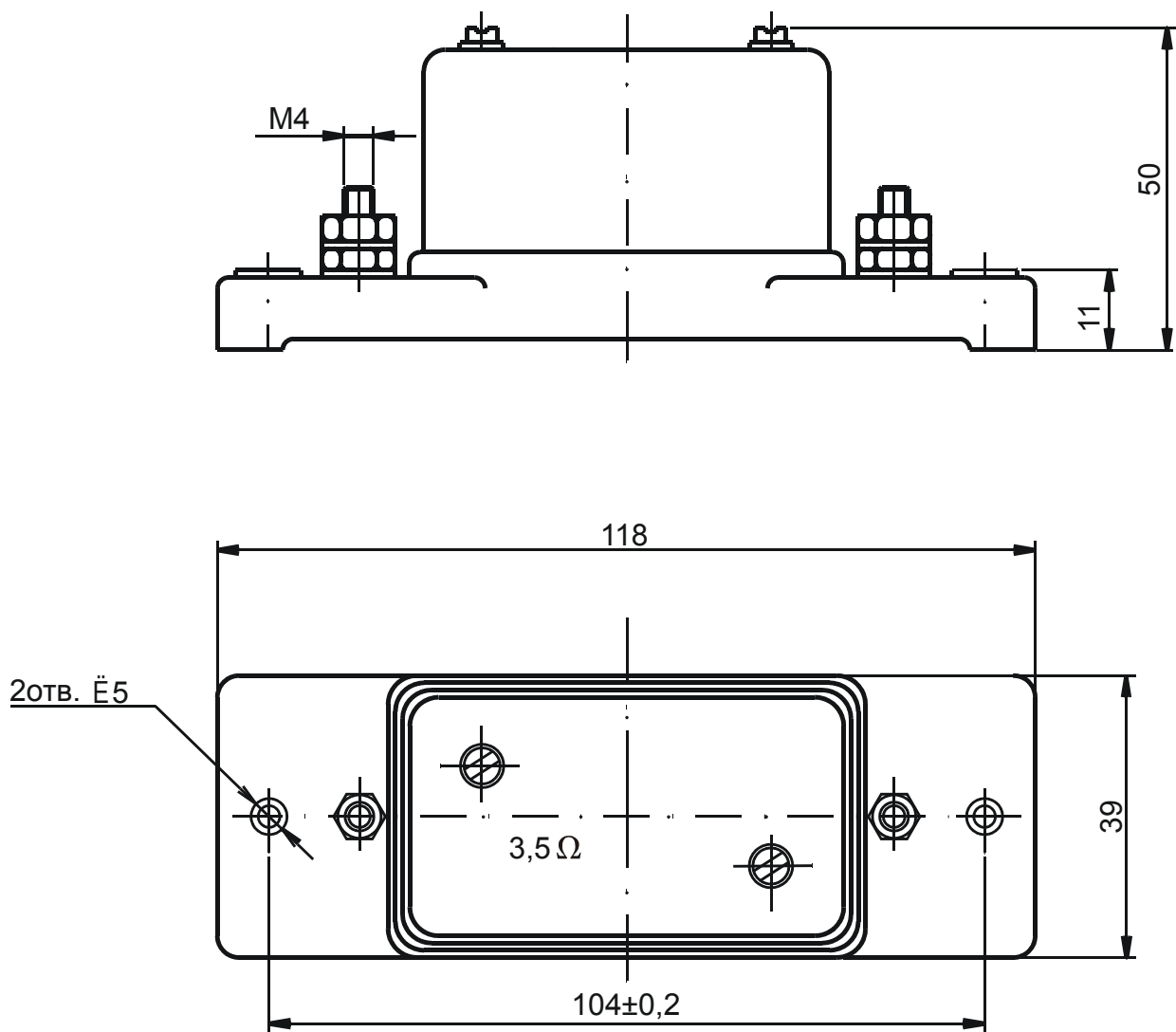


Рис.4. Габаритный чертеж резистора подгоночного Р1830

Схема подключения амперметра M1620 с наружным шунтом и M1618 «Заряд»

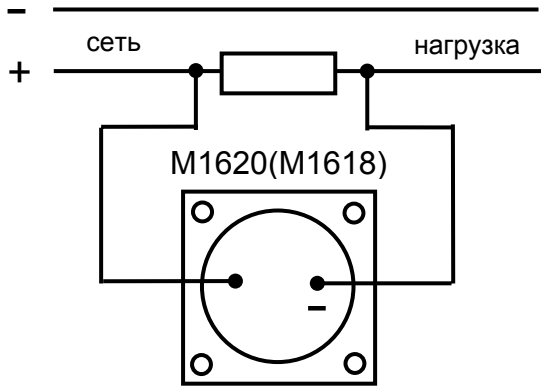


Рис.5

Схема непосредственного подключения миллиамперметра и микроамперметра M1618, миллиамперметра и амперметра M1620.

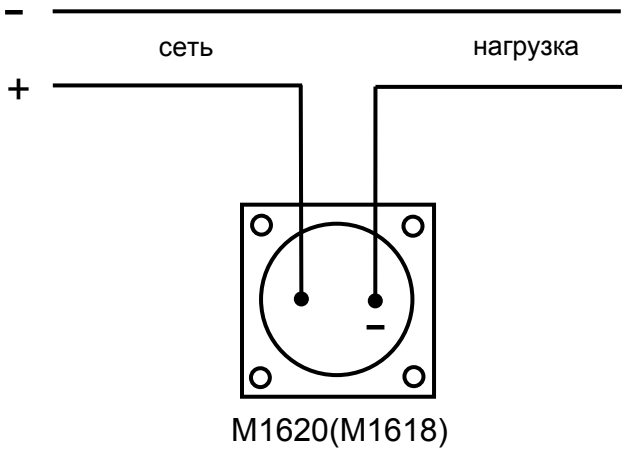


Рис.6

Схема подключения вольтметров M1618 и M1620

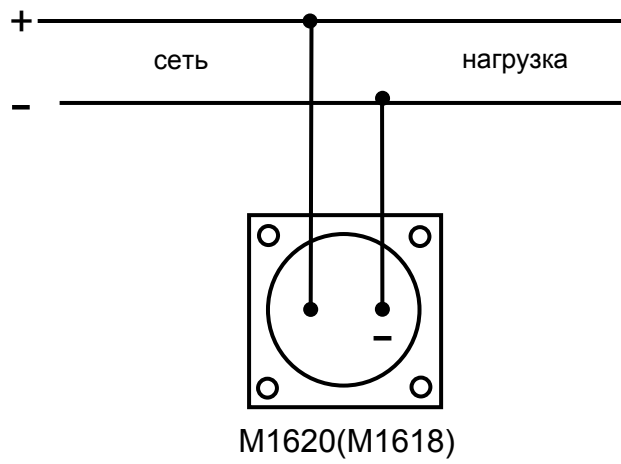


Рис.7

Схема подключения амперметров M1618, предназначенных для измерения тока заряда и разряда аккумуляторных батарей

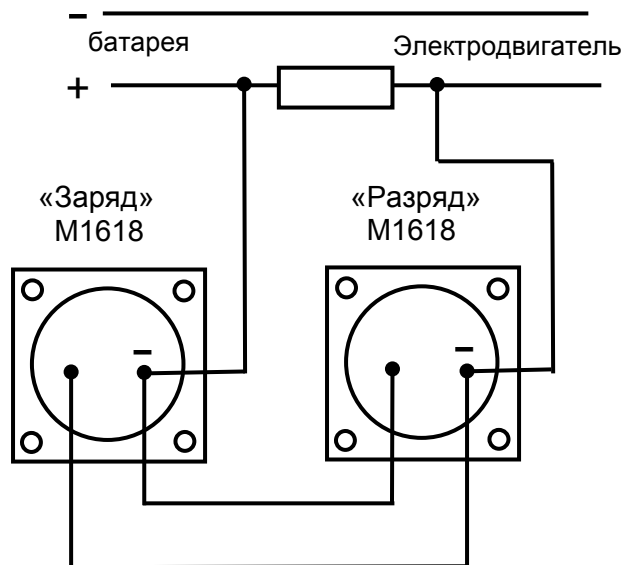


Рис.8

Схема подключения амперметра М1618 с тремя наружными шунтами

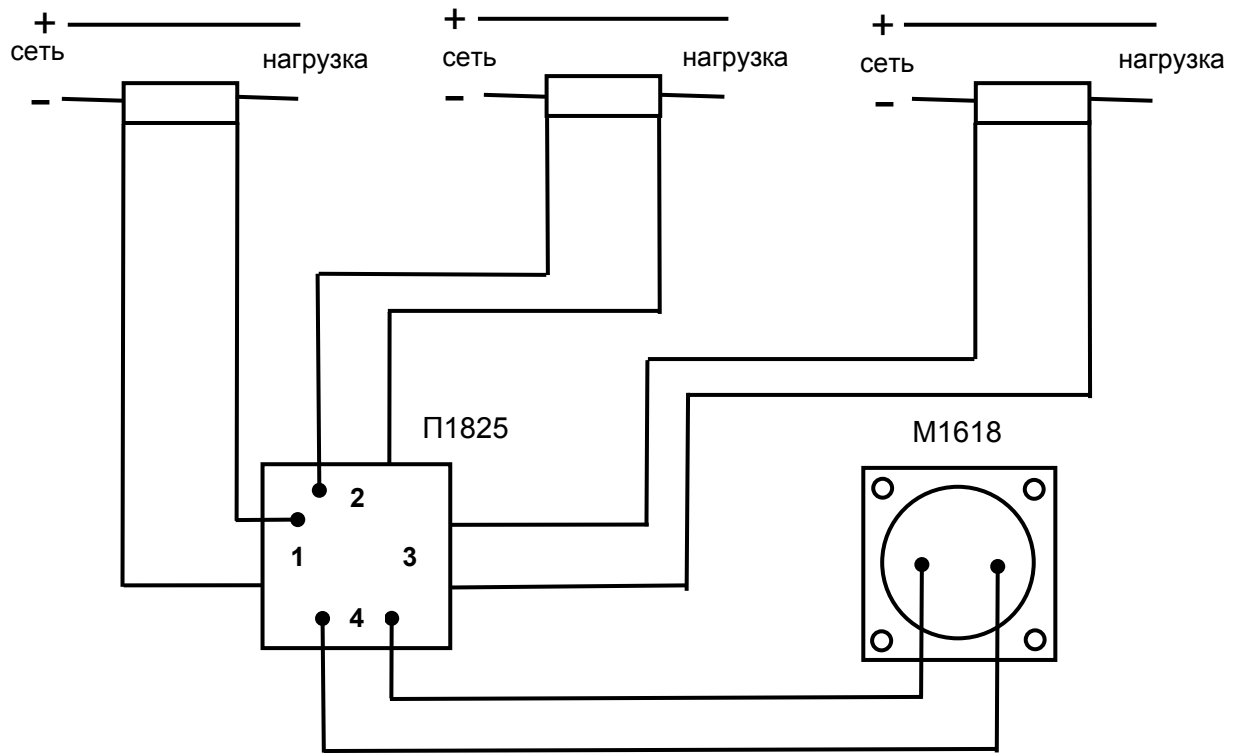


Рис.9

Схема подключения амперметров М1621 и М1621.1 с наружным шунтом

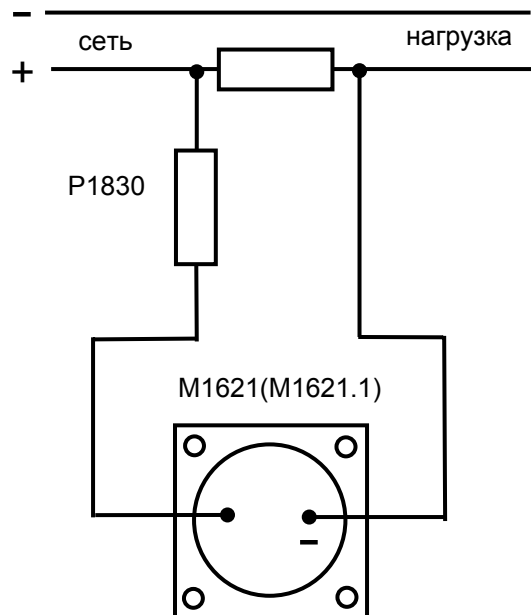


Рис.10

Схема подключения вольтметра М1620 на 30 В отградуированного в об/мин

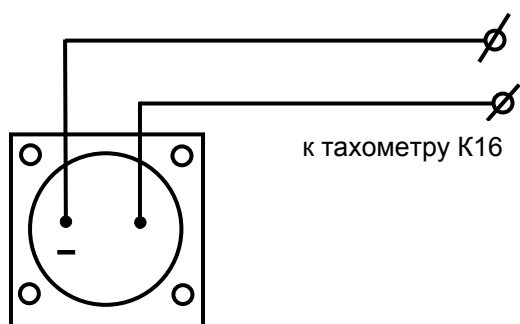


Рис.11

Устранение неисправностей, указанных в таблице 8, рекомендуется производить специалистами эксплуатирующей организации или ремонтных служб в соответствии с руководством по текущему ремонту «Приборы щитовые унифицированной серии», которое поставляется изготовителем по запросу ремонтных предприятий и организаций.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм	Номера листов				Всего листов и докум.	№ документа	Входящий № сопроводительного документа	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					

Астана +7(7172)727-132, Волгоград (844)278-03-48, Воронеж (473)204-51-73, Екатеринбург (343)384-55-89,
 Казань (843)206-01-48, Краснодар (861)203-40-90, Красноярск (391)204-63-61, Москва (495)268-04-70,
 Нижний Новгород (831)429-08-12, Новосибирск (383)227-86-73, Ростов-на-Дону (863)308-18-15,
 Самара (846)206-03-16, Санкт-Петербург (812)309-46-40, Саратов (845)249-38-78, Уфа (347)229-48-12
 Россия, Казахстан и другие страны ТС доставка в любой город

Единый адрес: ybr@nt-rt.ru
 Веб-сайт: <http://vibrator.nt-rt.ru>