

ОКП 42 2300

МИКРОАМПЕРМЕТРЫ, МИЛЛИАМПЕРМЕТРЫ, АМПЕРМЕТРЫ
И ВОЛЬТМЕТРЫ ЩИТОВЫЕ М42607, М42608, М42609

Руководство по эксплуатации

ОПЧ.140.232



2007

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

2.1.3 Приборы предназначены для работы в вертикальном или горизонтальном положениях.

2.2 Технические характеристики

2.2.1 Класс точности приборов 1,5 и 2,5.

2.2.2 Наименование и тип прибора, диапазон измерений, сопротивление внешней цепи, падение напряжения и способ включения микроамперметров М42608, М42609 приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование и тип прибора	Диапазон измерений, мкА		Сопротивление внешней цепи, кОм, не менее	Падение напряжения, мВ, не более	Способ включения
	Шкала с нулевой отметкой на краю диапазона	Шкала с нулевой отметкой внутри диапазона			
Микроамперметры М42608 М42609	0 – 100		1,0	420	Непосредственный
		100-0-100	1,0	260	
	0 – 200		-	520	
		200-0-200	-	420	
	0 – 300	300-0-300	-	640	
	0 – 500	500-0-500	-	300	
	0 – 1000	1000-0-1000	-	530	

2.2.3 Диапазон измерений, падение напряжения или ток полного отклонения и способ включения миллиамперметров, амперметров и вольтметров приведены в таблице 2.

ОПЧ.140.232

Лист

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Инв. № дубл.	Подп. и дата

Таблица 2

Диапазон измерений, мА		Падение напряжения, мВ, не более	Способ включения
шкала с нулевой отметкой на краю диапазона	шкала с нулевой отметкой внутри диапазона		
0-1 мА	1-0-1 мА	605	Непосредственный
0-5 мА	5-0-5 мА	190	
0-10 мА	10-0-10 мА	75	
0-15 мА	15-0-15 мА	87	
0-30 мА	30-0-30 мА	90	
0-50 мА	50-0-50 мА	50	
0-100 мА	100-0-100 мА	95	
0-150 мА	150-0-150 мА		
0-300 мА	300-0-300 мА		
0-500 мА	500-0-500 мА		
0-600 мА	600-0-600 мА		
0-1 А	1-0-1 А	95	Непосредственный
0-2 А	2-0-2 А		
0-3 А	3-0-3 А		
0-5 А	5-0-5 А		
0-10* А	10-0-10* А		
0-15** А	15-0-15** А		
0-20 А	20-0-20 А	75***	С шунтом взаимозаменяемым стационарным класса точности 0,5 и калиброванными проводами
0-30 А	30-0-30 А		
0-50 А	50-0-50 А		
0-75 А	75-0-75 А		
0-100 А	100-0-100 А		
0-150 А	150-0-150 А		
0-200 А	200-0-200 А		
0-300 А	300-0-300 А		
0-400 А	400-0-400 А		
0-500 А	500-0-500 А		
0-750 А	750-0-750 А		
0-1,0 кА	1,0-0-1,0 кА		
0-1,5 кА	1,5-0-1,5 кА		
0-2,0 кА	2,0-0-2,0 кА		
0-4,0 кА	4,0-0-4,0 кА		
0-6,0 кА	6,0-0-6,0 кА		

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ОПЧ.140.232

Лист

Диапазон измерений		Ток полного отклонения, мА, не более	Способ включения
шкала с нулевой отметкой на краю диапазона	шкала с нулевой отметкой внутри диапазона		
0-2 В	2-0-2 В	1,1	Непосредственный
0-3 В	3-0-3 В		
0-7,5 В	7,5-0-7,5 В		
0-10 В	10-0-10 В		
0-15 В	15-0-15 В		
0-20 В	20-0-20 В		
0-30 В	30-0-30 В		
0-50 В	50-0-50 В		
0-75 В	75-0-75 В		
0-100 В	100-0-100 В		
0-150 В	150-0-150 В		
0-250 В	250-0-250 В		
0-300 В	300-0-300 В		
0-400 В	400-0-400 В		
0-500 В	500-0-500 В	5* ⁵	С добавочным сопротивлением на номинальный ток 5 мА
0-600 В	600-0-600 В		
0-1,0 кВ	1,0-0-1,0 кВ		
0-1,5 кВ	1,5-0-1,5 кВ		
0-3,0 кВ	3,0-0-3,0 кВ		

* По согласованию с заказчиком допускается изготовление приборов, предназначенных для включения в сеть через наружный шунт с номинальным напряжением 75 мВ и калиброванные провода.

** Только для приборов М42607, М42608.

*** Не должно отличаться более чем на значение, соответствующее пределу допускаемого значения основной погрешности.

*⁴ Только для приборов М42607.

*⁵ Не должно отличаться более, чем на половину предела допускаемого значения основной погрешности.

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

2.2.4 Предел допускаемого значения основной приведенной погрешности равен $\pm 1,5\%$ для приборов класса точности 1,5; $\pm 2,5\%$ для приборов класса точности 2,5 без учета погрешностей наружных шунтов и добавочных сопротивлений.

Нормирующие значения при установлении приведенных погрешностей принимаются равными:

- верхнему пределу диапазона измерений – для приборов с нулевой отметкой на краю диапазона измерений;
- сумме модулей верхних пределов диапазона измерений – для приборов с нулевой отметкой внутри диапазона измерений.

2.2.5 Предел допускаемого значения вариации показаний приборов равен полуторакратному значению предела допускаемого значения основной погрешности.

2.2.6 Отклонение указателя от нулевой отметки шкалы после подачи на прибор в течение 30 с измеряемой величины, соответствующей верхнему пределу диапазона измерений, не превышает значений, указанных в таблице 3.

Таблица 3

Тип прибора	Отклонение указателя прибора от нулевой отметки, мм, не более	
	Класс точности	
	1,5	2,5
M42607	1,2	2,0
M42608	0,8	1,4
M42609	0,5	0,9

2.2.7 Изменение показаний, вызываемое изменением положения приборов от нормального положения в любом направлении на 5° , не превышает предела допускаемого значения основной погрешности.

ОПЧ.140.232

Лист

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изменение показаний должно быть выражено в виде приведенной погрешности.

6

2.2.8 Изменение показаний, вызываемое влиянием внешнего однородного постоянного магнитного поля с индукцией 0,5 мТл при самом неблагоприятном направлении магнитного поля, не превышает $\pm 1,5 \%$;

2.2.9 Отклонение указателя от положения покоя после внезапного приложения возбуждения, вызывающего изменение окончательного показания на $2/3$ длины шкалы, не превышает $\pm 1,5 \%$ длины шкалы по истечении 4 с (время успокоения) при сопротивлениях внешней цепи (для микроамперметров), указанных в таблице 1.

Переброс указателя не превышает 20 % длины шкалы.

2.2.10 Изоляция между корпусом и изолированными от корпуса электрическими цепями выдерживает в течение 1 мин действие испытательного напряжения переменного тока частотой (50 ± 1) Гц, среднеквадратическое значение которого равно 2 кВ, у микроамперметров 1,5 кВ.

Приборы, предназначенные для включения в сеть с напряжением свыше 650 В, должны монтироваться на изоляторах в местах, недоступных для прикосновения и должны иметь соответствующую маркировку.

Испытательное напряжение изоляторов должно соответствовать:

- 3 кВ для приборов с верхним пределом диапазона измерений 1,0 кВ;
- 5 кВ для приборов с верхним пределом диапазона измерений 1,5 кВ;
- 7 кВ для приборов с верхним пределом диапазона измерений 3,0 кВ;

2.2.11 Сопротивление изоляции между корпусом и изолированной по постоянному току электрической цепью не менее:

а) 20 МОм при температуре окружающего воздуха плюс $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$ и относительной влажности от 30 до 80 % при рабочем напряжении до 1кВ, плюс 20 МОм на каждые последующие полные и неполные 1000 В рабочего

напряжения;

ОПЧ.140.232

Лист

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

б) 5 МОм при температуре окружающего воздуха плюс 50 °С и относительной влажности воздуха не более 80 % при рабочем напряжении до 1 кВ, плюс 0,5 МОм на каждые последующие полные или неполные 1000 В рабочего напряжения;

в) 2 МОм при температуре окружающего воздуха плюс (20±5) °С и относительной влажности 90 % при рабочем напряжении до 1 кВ, плюс 0,5 МОм на каждые последующие полные или неполные 1000 В рабочего напряжения.

2.2.12 Приборы выдерживают длительную перегрузку током или напряжением, равным 120 % от верхнего предела диапазона измерений в течение 2 ч.

2.2.13 Микроамперметры, миллиамперметры и амперметры выдерживают без повреждений кратковременные перегрузки в последовательной цепи:

- девять ударов током, превышающим в 10 раз верхнее значение диапазона измерений, продолжительностью 0,5 с с интервалами в 1 мин;
- один удар током, превышающим в 10 раз верхнее значение диапазона измерений, продолжительностью 5 с.

Вольтметры выдерживают без повреждений такие же испытания в параллельной цепи напряжением, превышающим в 2 раза верхнее значение диапазона измерений.

2.2.14 Изменение показаний, вызываемое отклонением температуры окружающего воздуха от нормальной (20±5) °С до любой температуры в пределах от минус 30 до плюс 50 °С на каждые 10 °С изменения температуры, не превышает 0,8 предела допускаемого значения основной погрешности.

2.2.15 Изменение показаний, вызываемое отклонением относительной влажности окружающего воздуха от нормальной 30 % - 80 % при тем-

ОПЧ.140.232

Лист

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

пературе (20±5) °С до 90 % при температуре плюс 30 °С, не превышает предела допускаемого значения основной погрешности.

2.2.16 Приборы сохраняют свои характеристики после воздействия ударов с ускорением 50 м/с², частотой от 10 до 50 ударов в минуту и длительностью импульса от 6 до 20 мс, количество ударов 1000.

2.2.17 Приборы сохраняют свои характеристики после воздействия⁸ вибрации с ускорением и на частотах, указанных в таблице 4.

Таблица 4

Тип прибора	Ускорение, м/с ²	Частота, Гц	Время выдержки на каждой частоте, мин
M42607	5	10	7
M42608	10	20	7
M42609	15	30	7
	20	40	7
	20	45	8
	25	50	8
	30	60	8
	30	70	8

2.2.18 Приборы в транспортной таре выдерживают без повреждений транспортную тряску с ускорением 30 м/с², частотой от 80 до 120 ударов в минуту продолжительностью 2 ч.

2.2.19 Приборы, изготавливаемые для эксплуатации в условиях тропического климата, стойкие к воздействию плесневых грибов.

2.2.20 Приборы сохраняют свои характеристики после пребывания в пыленесущей среде.

2.2.21 Полный диапазон регулировки корректором не менее 2 % от всей длины шкалы.

2.2.22 Тип прибора, габаритные размеры и масса приведены в таблице 5.

Имп. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ОПЧ.140.232	Лист

Таблица 5

Тип прибора	Габаритные размеры, мм, не более	Масса, кг, не бо- лее
M42607	96x96x50	0,2
M42608	72x72x50	0,15
M42609	48x48x50	0,12

2.2.23 Норма средней наработки до отказа приборов - 39000 ч.

2.2.24 Средний срок службы приборов 12 лет.

2.2.25 Приборы относятся к невосстанавливаемым, одноканальным, однофункциональным изделиям.

2.3 Состав изделия

2.3.1 В комплект поставки входят:

- прибор - 1 шт.;
- гайки, шайбы, скобы для крепления приборов к щиту и подключения в электрическую сеть;
- провода калиброванные, если прибор предназначен для работы с шунтом взаимозаменяемым стационарным (по согласованию с заказчиком) - 1 пара;
- сопротивление добавочное для вольтметров (по согласованию с заказчиком) - 1 шт.;
- шунт наружный взаимозаменяемый (по согласованию с заказчиком) - 1 шт.;
- паспорт - 1 экз.;
- руководство по эксплуатации на партию приборов (по согласованию с заказчиком) - 1 экз.

Примечание - Наружные шунты и добавочные сопротивления поставляются за отдельную плату.

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

ОПЧ.140.232

Лист

2.4 Устройство и работа приборов

10

2.4.1 Приборы представляют собой щитовые приборы магнитоэлектрической системы с внутримамочным магнитом.

2.4.2 Измерительный механизм приборов состоит из магнитной системы (обойма, магнитопровод), отсчетного устройства (шкала, указатель) и подвижной части на кернах.

2.4.3 Приборы изготавливаются с равномерной шкалой, с нулевой отметкой на краю или внутри диапазона измерений, длиной шкалы 85 мм для приборов М42607, 55 мм – для приборов М42608 и 32 мм - для приборов М42609.

2.4.4 Корпусные детали выполнены из пластмассы и защищают измерительный механизм от загрязнений, повреждений и попадания внутрь приборов пыли.

2.4.5 Принцип действия приборов основан на взаимодействии магнитного поля постоянного магнита с электрическим током, проходящим по обмотке рамки прибора.

2.4.6 Установка указателя приборов на нулевую отметку производится с помощью корректора, расположенного на крышке приборов.

2.5 Маркирование и пломбирование

2.5.1 На каждый прибор наносятся:

- обозначение единицы измеряемой величины;
- обозначение класса точности;
- обозначение постоянного тока;
- обозначение типа прибора;
- обозначение магнитоэлектрической системы;

- обозначение испытательного напряжения изоляции;

ОПЧ.140.232

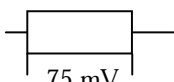
Лист

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

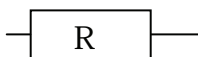
- обозначение нормального положения;
- месяц и год изготовления;
- сопротивление внешней цепи для микроамперметров (таблица 1).

- значение нормальной температуры «+ 27 °С», обозначение исполнения «ТЗ» для приборов, изготавливаемых для эксплуатации в условиях тропического климата;

- символ электрического напряжения для вольтметров, предназначенных для включения в сеть с напряжением свыше 650 В - ГОСТ Р 12.4.026-2001;



- обозначение для амперметров, предназначенных для включения через наружный стационарный шунт;



- обозначение ...кΩ 5 мА для вольтметров, включаемых

с добавочным сопротивлением на номинальный ток 5 мА с указанием величины сопротивления;

- обозначение корректора.

На корпус приборов, предназначенных для монтажа на изоляторах, должна быть нанесена надпись «Монтировать на изоляторе».

2.5.2 Отрицательный токоведущий стержень (зажим) прибора должен иметь обозначение «-» (минус).

2.5.3 Обозначение знака утверждения типа средств измерений по ПР 50.2.107 - 09 (наносится на паспорт).

2.5.4 Обозначение товарного знака предприятия – изготовителя.

2.5.5 Приборы, принятые ОТК предприятия – изготовителя, пломбируются.

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

ОПЧ.140.232

Лист

3.6 Подключение приборов в измеряемую цепь должно производиться с соблюдением полярности в соответствии с маркировкой токоведущих стержней. Крутящий момент для затяжки гаек токоведущего узла не более 2 Нм.

4 ПОРЯДОК РАБОТЫ

13

4.1 Перед началом работы необходимо корректором установить указатель на нулевую отметку шкалы в обесточенном состоянии.

4.2 Подключить прибор в электрическую цепь.

4.3 Расстояние от глаз наблюдателя до шкалы прибора должно быть не более 0,5 м.

5 УКАЗАНИЯ ПО ПОВЕРКЕ

5.1 Поверка приборов производится в соответствии с требованиями ГОСТ 8.497-83 и ТУ 25-7504.132-2007.

5.2 Рекомендуемая периодичность поверки при 8-ми часовой среднесуточной наработке – 24 месяца, при 16-ти часовой наработке – 12 месяцев, при 24-х часовой наработке – 6 месяцев.

5.3 При поверке приборов используются источники постоянного тока с коэффициентом переменной составляющей не превышающим 3 %.

5.4 Поверка приборов производится методом сличения с образцовыми приборами непосредственной оценки класса точности 0,2 или 0,5.

6 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

6.1 Приборы хранятся у изготовителя и потребителя в потребительской таре, в которой они поставляются предприятием-изготовителем, на стеллажах в закрытых складских помещениях.

В помещениях для хранения приборов содержание пыли, паров кислот

и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих

ОПЧ.140.232

Лист

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

коррозию, не должно превышать содержание коррозионно-активных агентов для атмосферы типа 1 по ГОСТ 15150-69.

Температура воздуха для хранения приборов, изготавливаемых для¹⁴ эксплуатации в условиях умеренного климата, в пределах от 5 до 40 °С и относительная влажность 80 % при температуре 25 °С, для приборов, изготавливаемых для эксплуатации в условиях тропического климата – от минус 50 до плюс 60 °С и относительная влажность до 100 % при температуре 35 °С.

Без упаковки приборы могут храниться при температуре окружающего воздуха от плюс 10 до плюс 35 °С и относительной влажности 80 % при температуре плюс 25 °С.

6.2 Приборы транспортируются транспортом любого вида в крытых транспортных средствах.

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

Приборы, изготавливаемые для эксплуатации в условиях умеренного климата, могут транспортироваться в диапазоне температур от минус 50 до плюс 50 °С и относительной влажности 98 % при температуре плюс 35 °С.

Приборы, изготавливаемые для эксплуатации в условиях тропического климата, могут транспортироваться в диапазоне температур от минус 50 до плюс 60 °С и относительной влажности до 100 % при температуре плюс 35 °С.

Значение механических воздействий на приборы при транспортировании не должны превышать указанных в 2.2.18.

Микроамперметры должны транспортироваться с замкнутыми коротко токоведущими стержнями.

7 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

ОПЧ.140.232

Лист

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

7.1 Изготовитель гарантирует соответствие приборов требованиям технических условий при соблюдении условий эксплуатации, хранения, транспортирования и монтажа.

7.2 Гарантийный срок хранения – 12 месяцев с момента изготовления 15 приборов.

Гарантийный срок эксплуатации приборов – 18 месяцев со дня ввода приборов в эксплуатацию.

7.3 Приборы соответствуют требованиям, обеспечивающим безопасность жизни, здоровья потребителей и охрану окружающей среды.

7.4 Во всех случаях отказа в работе приборов по вине предприятия - изготовителя приборы рекламируются в установленном порядке.

Приборы, подвергавшиеся вскрытию, имеющие наружные повреждения, а также применявшиеся в условиях, не соответствующих требованиям ТУ 25-7504.132-2007, не рекламируются.

8 УТИЛИЗАЦИЯ

Приборы не представляют опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды после окончания срока эксплуатации и подлежат утилизации по технологии, принятой на предприятии, эксплуатирующем эти приборы.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ОПЧ.140.232

Лист

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ докум.	Входящий № сопроводитель- ного докум. и дата	Под- пись	Дата
	изменен- ных	заменен- ных	новых	аннули- рованных					
5	-	все	-	-	18	ПЧА.40-08			
6	3, 4, 7	-	-	-	-	ПЧА.266-08			
7	13	-	-	-	18	ПЧА.85-12			
8	10, 12, 13	-	17а	-	18	ПЧА.178-12			

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		Лист
						18