

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ГЦИ СИ  
ФГУП «ВНИИМС»

В. Н. Яншин

*В. Н. Яншин* 2008 г



Микроамперметры и милливольтметры щитовые М42304, М42305, М42306 М4273М, М4277М, М4265М, М42670, М42610, М42611, М42612	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>37282-08</u> Взамен № _____
---	---

Выпускаются по ГОСТ 22261-94, ГОСТ 8711-93 и техническим условиям ТУ 25-7504.131-2007

### Назначение и область применения

Микроамперметры и милливольтметры щитовые М42304, М42305, М42306 М4273М, М4277М, М4265М, М42670, М42610, М42611, М42612 (далее приборы) предназначены для измерения силы тока или напряжения в электрических цепях постоянного тока и применяются в различных отраслях промышленности.

По согласованию с потребителем приборы М42304, М42305 могут быть изготовлены в специальном исполнении и предназначены:

- милливольтметры М42304 для измерения термоэлектродвижущих сил термопар с номинальной статической характеристикой преобразования ХА(К), ХК(Л), ПП(С), ПР(В), со специальной шкалой и могут быть применены для контроля температуры;
- микроамперметры М42304, со специальной шкалой, для измерения уровня шума;
- микроамперметры М42304, М42305, для работы в условиях с повышенными механическими характеристиками эксплуатации.

Приборы М4273М, М4277М могут быть изготовлены со сменными шкалами.

### Описание

Приборы представляют собой устройства магнитоэлектрической системы с внутрирамочным магнитом, со стрелочным указателем, с равномерной шкалой, с креплением подвижной части на растяжках.

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

Конструктивно приборы выполнены в малогабаритных пластмассовых корпусах, защищающих измерительный механизм от загрязнений и повреждений, от воздействия пыли и брызг.

### Основные технические характеристики

Наименование и тип прибора, класс точности, длина шкалы приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование прибора	Тип прибора	Класс точности	Длина шкалы, мм, не менее
Микроамперметры и милливольтметры	M42304	1,5 или 2,5	60
	M42305	1,5 или 2,5	44
	M42306	2,5 или 4,0	26
	M4273M	1,5	95
	M4277M	1,5	60
	M4265M	1,5 или 2,5	94
	M42670	1,5	38
	M42610	1,5 или 2,5	85
	M42611	1,5 или 2,5	55
M42612	1,5 или 2,5	38	
Примечание. Класс точности милливольтметров M42304, M42305 с диапазоном измерения 0-25; 25-0-25; 0-11,257; 0-13,155; 0-13,585 мВ только 2,5, милливольтметров M42306 с диапазоном измерения 0-25 и 25-0-25 мВ только 4,0.			

Диапазоны измерений, падение напряжения или ток полного отклонения, сопротивление внешней цепи и способ включения соответствуют таблицам 2,3,4,5.

Таблица 2

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			
M42304 M42305 M42306	0 - 10* 0 - 20* 0 - 30* 0 - 50	5 -0- 5* 10 -0- 10* 20 -0- 20* 25 -0- 25* 30 -0- 30* 50 -0- 50	50-100 50 30 2,5 2,5 2,5	200	Непосредственно
M42611 M42612	0-50	25 - 0 - 25 30 - 0 - 30 50 - 0 - 50	2,5		

Продолжение таблицы 2

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			
M4265M M42610	0-100 0-200 0-300 0-500 0-750** 0-1000	50-0-50 100-0-100 200-0-200 300-0-300 500-0-500 750-0-750** 1000-0-1000	2,5 1,0 - - - -	200	Непосредственное
M4273M M4277M M42670 M4273M M4277M	0-40*** 0-60*** 0-100 0-150 0-250 0-400 0-600 0-1000 ****	40-0-40*** 60-0-60*** 100-0-100 150-0-150 250-0-250 400-0-400 600-0-600 1000-0-1000****	2,5 2,0 1,0 - - - - -	220 130 150 220 200 100 150 66 ****	

\* кроме микроамперметров M42304, M42305, предназначенных для работы в условиях с повышенными механическими характеристиками эксплуатации.

\*\* только для микроамперметров M4265M.

\*\*\* кроме микроамперметров M4273M, M4277M со сменными шкалами.

\*\*\*\* только для микроамперметров M4273M M4277M со сменными шкалами.

Таблица 3

Тип прибора	Диапазон измерений, мВ		Сопротивление внешней цепи, кОм, не менее	Ток полного отклонения, мА, не более	Способ включения
	Шкала с нулевой отметкой на краю диапазона	Шкала с нулевой отметкой внутри диапазона			
M42304	0- 25*	25-0- 25		2	С калиброванными проводами сопротивлением $R = (0,035 \pm 0,002) \text{ Ом}$
M42305	0- 50	50-0- 50			
M42306	0- 75	75-0- 75			
M4265M	0- 150	150-0-150			
M42610	0- 300	300-0- 300			
M42611	0- 500	500-0- 500			
M42612	0- 750	750-0- 750			
	0- 1000	1000-0-1000			
M4273M	0-25**	25-0-25**		1,65***	
	0-40**	40-0-40**			
M4277M	0-60	60-0-60			
M4277M	0-100	100-0-100			
M4273M	0-150	150-0-150			
M4277M	0-250	250-0-250			
M42670	0-400	400-0-400			
	0-600	600-0-600			

\* кроме милливольтметров M4265M.  
 \*\* кроме милливольтметров M4273M, M4277M со сменными шкалами.  
 \*\*\* для милливольтметров M4273M, M4277M со сменными шкалами - 5,1мА.

Таблица 4

Тип прибора	Диапазон измерений, мкА	Числовая отметка шкалы, дБ	Ток соответствующий числовым отметкам шкалы, мкА	Падение напряжения, мВ, не более	Способ включения
Микроамперметры M42304 для измерения уровня шума	0-150	-5	18,00	400	Непосредственно
		-2	28,90		
		0	39,00		
		2	52,00		
		4	69,00		
		6	89,75		
		8	116,25		
10	150,00				

По согласованию с предприятием-изготовителем возможно изготовление приборов с другими диапазонами измерений чувствительностью не выше 150 мкА.

Таблица 5

Тип прибора	Диапазон измерений		Число- вые отметки шкалы, °С	Напряжение, соответ- ствующее числовым отметкам шкалы, мВ	Ток полного откло- нения, мА, не более	Способ включе- ния
	мВ	°С и обозначение номинальной статической характеристики преобразователя				
Милливольт- метры М42304 для измерения термоэлект- родвижущих сил термопар	0-13,155*	0-1300 ПП (S)	200	1,440	1,75	С внеш- ним подго- ночным сопроти- влением 5 Ом
			400	3,260		
			600	5,237		
			800	7,345		
			1000	9,585		
1200			11,947			
1300			13,155			
0-11,257*	0-1600 ПР(В)	300	0,431			
		400	0,786			
		600	1,791			
		800	3,154			
		1000	4,833			
		1200	6,783			
		1400	8,952			
0-13,585*	0-1800 ПР(В)	300	0,431			
		400	0,786			
		600	1,791			
		800	3,154			
		1000	4,833			
		1200	6,783			
		1400	8,952			
0-31,488	0- 400 ХК(L)	100	6,860			
		200	14,557			
		300	22,839			
		400	31,488			
0- 49,098	0-600 ХК(L )	100	6,860			
		200	14,557			
		300	22,839			
		400	31,488			
		500	40,292			
		600	49,098			

Продолжение таблицы 5

Тип прибора	Диапазон измерений		Числовые отметки шкалы, °С	Напряжение, соответ- ствующее числовым отметкам шкалы, мВ	Ток полного откло- нения, мА, не более	Способ включе- ния
	мВ	°С и обозначение номинальной статической характеристики преобразова- теля				
Милливольт- метры М42304 для измерения термоэлек- тродвижу- щих сил термопар	0-37,325	0-900 ХА (К)	100	4,095	1,75	С внеш- ним подго- ночным сопро- тивле- нием 5 Ом
			200	8,137		
			300	12,207		
			400	16,395		
			500	20,640		
			600	24,902		
			700	29,128		
			800	33,277		
			900	37,325		
	0- 45,108	0-1100ХА(К)	100	4,095	1,75	С внеш- ним подго- ночным сопро- тивлен- нием 15 Ом
			200	8,137		
			300	12,207		
			400	16,395		
			500	20,640		
			600	24,902		
			700	29,128		
			800	33,277		
			900	37,325		
*Изготавливаются только для эксплуатации в условиях умеренного климата.						

Пределы допускаемого значения основной приведённой погрешности и вариации показаний приборов не превышают значений, приведённых в таблице 6.

Таблица 6

Тип прибора	Пределы допускаемой основной погрешности, %	Предел допускаемого значения вариации показаний, %, не более
M42304	$\pm 1,5; \pm 2,5$	1,5; 2,5
M42305	$\pm 1,5; \pm 2,5$	1,5; 2,5
M42306	$\pm 2,5; \pm 4,0$	2,5; 4,0
M4273M	$\pm 1,5$	2,25
M4277M		
M4265M	$\pm 1,5; \pm 2,5$	2,25; 3,75
M42670	$\pm 1,5$	2,25
M42610	$\pm 1,5; \pm 2,5$	2,25; 3,75
M42611		
M42612		

Габаритные размеры и масса приборов не превышают значений, приведённых в таблице 7.

Таблица 7

Тип прибора	Габаритные размеры (длина x ширина x высота ), не более, мм	Масса, не более
M42304	80 x 80 x 50	0,16
M42305	60 x 60 x 50	0,13
M42306	40 x 40 x 48	0,08
M4273M	96x96x56 96x96x75*	0,28 0,2*
M4277M	72x72x60 72x72x75*	0,2 0,15*
M4265M	120x 120x50	0,35
M42670	48x48x60	0,12
M42610	96x96x50	0,2
M42611	72x72x50	0,15
M42612	48x48x50	0,12
*для приборов M4273M, M4277M со сменными шкалами.		

Приборы предназначены для работы в условиях применения, приведённых в таблице 8.

Таблица 8

Тип прибора	Исполнение в зависимости от климатических условий применения		Климатические рабочие условия применения			
	по ГОСТ 22261	по ГОСТ 15150	температура, °С		относительная влажность, % (при температуре, °С)	
			для исполнений по ГОСТ 22261	для исполнений по ГОСТ 15150	для исполнений по ГОСТ 22261	для исполнений по ГОСТ 15150
M42304 M42305 M42306	Группа 6*	T3	от - 50 до + 60		95 (+35)**	
M4265M	Группа 5	T3, но от -40 до +50 °С	от - 40 до + 50		95 (+35)	98 (+35)*
M4273M*** M4277M*** M42670 M42610 M42611 M42612	Группа 5	T3	от - 30 до +50			
M42304, M42305, M42306 (пределы измерений, мкА: 0-10, 0-20, 0-30, 5-0-5, 10-0-10, 20-0-20)	Группа 5	T3	от - 30 до +50		95 (+ 30)	98 (+35)

\* группа 6 расширенная – для приборов M42304, M42305 с повышенными механическими характеристиками.  
 \*\* 95 (+40) – для приборов M42304, M42305 с повышенными механическими характеристиками.  
 \*\*\* для приборов M4273M, M4277M со сменными шкалами условия эксплуатации соответствуют группе 2 ГОСТ 22261 и исполнению «ТС» категории 3 ГОСТ 15150 в интервале температур от минус 30 до плюс 55 °С и относительной влажности 80% при температуре 25 °С.



Изменение показаний приборов, вызванное отклонением температуры окружающего воздуха от нормальной до любой температуры в пределах, установленных рабочими условиями применения (таблица 8), должна соответствовать значениям, приведённым в таблице 9, на каждые 10° изменения температуры.

Таблица 9

Тип прибора	Класс точности	Изменение показаний, %
M42304	1,5; 2,5	± 0,75; ± 1,25
M42305		
M42306	2,5; 4,0	± 1,25; ± 2,0
M4265M	1,5; 2,5	± 0,75; ± 1,25
M4273M	1,5	± 0,75
M4277M		
M42670		
M42610	1,5; 2,5	± 0,75; ± 1,25
M42611		
M42612		

Нормирующее значения при установлении приведённых 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.

Изменение показаний, вызванное:

- изменением положения прибора от нормального положения в любом направлении на ± 5° не должно превышать половины предела допускаемого значения основной погрешности;
- влиянием внешнего постоянного магнитного поля с индукцией 0,4 кА/м при самом неблагоприятном направлении магнитного поля не должно превышать ± 1,5%;
- работой в условиях повышенной влажности не более предела допускаемого значения основной погрешности.

Норма средней наработки до отказа:

39000 час. :- приборов M42306; M4273M, M4277M, M4265M, , M42670, M42610, M42611, M42612; микроамперметров с пределами измерений мкА: 0-10, 0-20, 0-30, 5-0-5, 10-0-10, 20-0-20.

49000 час. - милливольтметров M42304, предназначенных для измерения термоэлектродвижущих сил термопар с номинальной статической характеристикой преобразования ХА(К), ХК(L), ПП(S), ПР(В), со специальной шкалой; микроамперметров M42304, со специальной шкалой, предназначенных для измерения уровня шума; микроамперметров M42304, M42305, предназначенных для работы в условиях с повышенными механическими характеристиками эксплуатации.

65750 час. - приборов M42304, M42305.

Средний срок службы приборов 12 лет\*.

\* Средний срок службы приборов M4273M, M4277M со сменными шкалами 8 лет.

### **Знак утверждения типа**

Знак утверждения типа наносится на паспорт и руководство по эксплуатации приборов с помощью печатающих и графических устройств вывода ЭВМ.

### **Комплектность**

1.2.1 В комплект поставки к прибору должны входить:

- гайки, шайбы и скобы ( М4273М, М4277М, М42670, М4265М) для крепления приборов к щиту и подключения в электрическую цепь;
- калиброванные провода для милливольтметров по согласованию с заказчиком (кроме милливольтметров М42304, предназначенных для измерения термоэлектродвижущих сил термопар) -1 пара;
- внешнее подгоночное сопротивление (5+0,5) Ом или (15+1,5) Ом для милливольтметров М42304, предназначенных для измерения термоэлектродвижущих сил термопар -1 пара.
- паспорт – 1 экз;
- руководство по эксплуатации на партию приборов (по согласованию с заказчиком)1 экз.

### **Поверка**

Приборы, используемые в сферах, подлежащих государственному метрологическому надзору и контролю, подлежат первичной поверке до ввода их в эксплуатацию и периодической поверке в процессе эксплуатации.

Поверка приборов производится в соответствии с ГОСТ 8.497-83. Государственная система единства измерений. Амперметры вольтметры ваттметры, варметры. Методика поверки.

Перечень основного оборудования для поверки:

- установка для проверки амперметров и вольтметров У300 с пульсацией не более 3%;
- микроамперметр М2005, класса точности 0,2;
- вольтамперметр М2018 класса точности 0,2;
- мегаомметр М4110/3 с основной погрешностью  $\pm 1\%$ ;
- универсальная пробойная установка УПУ-10, с погрешностью установки напряжения  $\pm 10\%$ .

Межповерочный интервал:

- 24 месяца при 8-ми часовой среднесуточной наработке;
- 12 месяцев - при 16-часовой наработке;
- 6 месяцев - при 24-х часовой наработке.

### **Нормативные документы**

1. ГОСТ 22261-94. Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.
2. ГОСТ 8711-93. Приборы аналоговые показывающие электроизмерительные прямого действия и вспомогательные части к ним. Часть 2. Особые требования к амперметрам и вольтметрам.
3. ГОСТ 8.497-83. ГСИ. Амперметры, вольтметры, ваттметры, варметры. Методика поверки.
4. ТУ 25-7504.131-2007. Микроамперметры и милливольтметры щитовые. Технические условия.

**Заключение**

Микроамперметры и милливольтметры М42304, М42305, М42306, М4273М, М4277М, М4265М, , М42670, М42610, М42611, М42612 щитовые утверждены с техническими и метрологическими характеристиками, приведёнными в настоящем описании типа и метрологически обеспечены при выпуске из производства и в эксплуатации согласно действующим государственным поверочным схемам.

**Изготовитель**

ОАО «Электроприбор», 428000, г. Чебоксары, пр. Яковлева, 3.  
Факс (8352) 20-50-02, 21-25-62, телефон ((8352) 39-99-12, 39-99-14, 39-98-22.

**Технический директор  
ОАО «Электроприбор»**



**С. Б. Карышев**