

1	ВВЕДЕНИЕ	3
1.1	Распаковка прибора	3
1.2	Термины и условные обозначения по технике безопасности	3
2	НАЗНАЧЕНИЕ	4
3	ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	5
3.1	Общие сведения	5
3.2	Характеристики режимов измерения	6
3.2.1	Режим измерения напряжения	6
3.2.2	Режим измерения тока	7
3.2.3	Режим измерения сопротивления	9
3.2.4	Режим измерения емкости	9
3.2.5	Режим измерения индуктивности	10
3.2.6	Режим измерения частоты	10
3.2.7	Режим измерения коэффициента передачи тока транзистора	11
3.2.8	Режим измерения температуры	11
3.2.9	Режим звуковой прозвонки цепей	11
3.2.10	Режим проверки р-п переходов	11
3.2.11	Режим логического тестирования	12
4	СОСТАВ КОМПЛЕКТА ПРИБОРА	12
5	НАЗНАЧЕНИЕ ОРГАНОВ УПРАВЛЕНИЯ И ИНДИКАЦИИ	12
5.1	Перевод обозначений органов управления и индикации	12
5.2	Органы управления и индикации передней панели	13
5.2.1	ЖК-дисплей	14
5.2.2	Переключатель режимов измерения	17
5.2.3	Функциональные клавиши	17
6	ПОРЯДОК ЭКСПЛУАТАЦИИ	19
6.1	Указание мер безопасности	20
6.2	Измерение напряжения	20
6.3	Измерение тока	20
6.4	Измерение сопротивления	21
6.5	Звуковая прозвонка цепей	21
6.6	Проверка р-п переходов	22
6.7	Измерение емкости	22
6.8	Измерение индуктивности	23
6.9	Измерение частоты	23
6.10	Измерение коэффициента заполнения периода следования импульсов	23
6.11	Измерение коэффициента передачи тока транзистора	23
6.12	Тестирование логической схемы	24

6.13	Измерение температуры	24
6.14	Дополнительные функции	24
6.14.1	Система звукового предупреждения.....	24
6.14.2	Автоматическое отключение питания	24
6.15	Использование защитного чехла.....	25
7	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	27
7.1	Замена источника питания	27
7.2	Замена предохранителя	27
7.3	Уход за внешней поверхностью.....	28

1 ВВЕДЕНИЕ

1.1 Распаковка прибора

Прибор отправляется потребителю заводом после того, как полностью подготовлен, проверен и укомплектован.

После его получения немедленно распакуйте и осмотрите прибор на предмет повреждений, которые могли возникнуть во время транспортировки. Проверьте комплектность прибора в соответствии с данными раздела 4 настоящей инструкции. Если обнаружен какой-либо дефект, неисправность или некомплект, немедленно поставьте в известность дилера.

1.2 Термины и условные обозначения по технике безопасности

Перед началом эксплуатации прибора внимательно ознакомьтесь с настоящей инструкцией. В инструкции используются следующие предупредительные символы и надписи:



ВНИМАНИЕ! Указание на состояние прибора, при котором возможно поражение электрическим током.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Указание на состояние прибора, следствием которого может стать его неисправность.

На панелях прибора используются следующие предупредительные символы:



ОПАСНО – высокое напряжение



ВНИМАНИЕ – смотри Инструкцию



ДВОЙНАЯ ИЗОЛЯЦИЯ

На панелях прибора используются следующие информационные символы:



Источник питания



Предохранитель

ДЛЯ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ И ПОРЧИ ПРИБОРА ОБЯЗАТЕЛЬНО ОЗНАКОМЬТЕСЬ С УКАЗАНИЯМИ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ, ИЗЛОЖЕННЫМИ В РАЗДЕЛЕ 6.1.

2 НАЗНАЧЕНИЕ

Мультиметры GDM-354A/393A/450A являются многофункциональными. Перечень возможностей каждой из моделей указан в таблице 2.1.

Таблица 2.1

Функциональные возможности	GDM-354A	GDM-393A	GDM-450A
Измерение постоянного и переменного напряжения	•	•	•
Измерение постоянного и переменного тока	•	•	•
Измерение сопротивления	•	•	•
Измерение индуктивности	•	•	Нет
Измерение емкости	•	•	Нет
Измерение частоты	•	•	Нет
Измерение коэффициента заполнения периода следования импульсов	•	Нет	Нет
Измерение коэффициента передачи тока биполярных транзисторов	•	Нет	•
Измерение температуры	Нет	•	Нет
Проверка p-n переходов	•	•	•
Звуковая прозвонка цепей	•	•	•
Логическое тестирование	Нет	•	Нет
Измерение min/max-значений	Нет	•	Нет
Измерение среднего значения	Нет	•	Нет
Удержание показаний	max-значения	•	Нет
Относительные измерения	Нет	•	Нет
Задание уровня относительных измерений	Нет	•	Нет
Встроенный таймер	Нет	•	Нет
Автоматическая установка пределов измерения	При измерении частоты	При измерении напряжения, сопротивления	Нет
Ручная установка пределов измерения	•	•	•
Цифровая шкала	•	•	•
Автоматическая установка нуля	•	•	•
Автоматическая индикация полярности	•	•	•
Индикация превышения предела измерения	•	•	•
Индикация опасного напряжения	Нет	•	Нет
Индикация разряда источника питания	•	•	•

Звуковое предупреждение	Нет	•	Нет
Автоматическое выключение питания	Нет	•	Нет
Защита измерительного входа	•	•	•

3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

3.1 Общие сведения

Таблица 3.1

Наименование параметра	GDM-354A	GDM-393A	GDM-450A
Формат индикации цифровой шкалы	3½		4½
Максимально индицируемое число	1999	4300	19999
Скорость измерения (измерений/сек.)		2.5	
Максимальное входное напряжение (В)		1000=/750~	
Максимальный входной ток:			
- по входу mA (A)	0.2	0.43	0.2
- по входу A (A) не более 60 сек.	10	10	10
Защита от перегрузки:		Предохранитель	
- по входу mA		0.5A/250B	
- по входу A		10A/600B	
Установка нуля	Автоматическая	Коррекция нуля	Автоматическая
Индикация полярности измеряемого сигнала		Автоматическая	
Индикация превышения предела измерения	OL или – OL	1 OL или –1 OL	1 или –1
Индикация опасного напряжения	Нет		Нет
Индикация разряда источника питания			
Автоматическое выключения питания (мин.)	Нет	30	Нет
Источник питания		Батарея 9В	
Срок службы источника питания (ч.)		150	
Корпус		Влаго-ударо-пожаро-устойчивый	
Защитный чехол с подставкой		Многофункциональный (по отдельному заказу)	
Габаритные размеры (Ш В Г), мм		90 200 40	
Масса (с батареями), кг		0.4	
Условия эксплуатации		- температура окружающей среды 0°C - 40°C, - относительная влажность 70%	
Условия хранения		- температура окружающей среды минус 20°C - 60°C, - относительная влажность 80%,	

3.2 Характеристики режимов измерения

Значения базовой погрешности соответствуют следующим условиям эксплуатации:

- температура окружающей среды - $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$,
- относительная влажность - 75%,
- номинальное значение напряжения питания (отсутствует индикация разряда батареи).

Указанные значения погрешностей действительны для нижних границ пределов измерения.

3.2.1 Режим измерения напряжения

Таблица 3.2

Предел измерения постоянного напряжения (DCV)	GDM-354A	GDM-393A	GDM450A
200мВ/2В/20В/200В/1000В	$\pm(0.5\% + 1 \text{ ед.мл. разряда})$		$\pm(0.05\% + 4 \text{ ед.мл. разряда})$
430мВ/4.3В/43В/430В/1000В		$\pm(0.25\% + 1 \text{ ед.мл. разряда})$	
Защита измерительного входа	500В= \sim (< 200мВ) 1000В= \sim 750В _{ср.кв.} \sim (200мВ)	1000В= \sim 750В _{ср.кв.} \sim	

Дискретность измерения: 100мкВ на пределе 200мВ (GDM-354A, 450A),
10мкВ на пределе 430мВ (GDM-393A)

Входное сопротивление: 10МОм

Таблица 3.3

Предел измерения переменного напряжения (ACV)	GDM-354A
200мВ/2В/20В/200В 750В	$\pm(1.0\% + 4 \text{ ед.мл. разряда})$ $\pm(2.0\% + 4 \text{ ед.мл. разряда})$
Полоса пропускания	50Гц – 500Гц
Защита измерительного входа	500В= \sim (< 200мВ) 1000В= \sim 750В _{ср.кв.} \sim (200мВ)

Таблица 3.4

Предел измерения переменного напряжения (ACV)	GDM-393A		
430мВ 4.3В/43В 430В/750В	$\pm(1.5\% + 3 \text{ ед.мл. разряда})$	$\pm(0.75\% + 2 \text{ ед.мл. разряда})$ $\pm(0.75\% + 2 \text{ ед.мл. разряда})$	$\pm(1.5\% + 3 \text{ ед.мл. разряда})$
Полоса пропускания	50Гц – 100Гц	50Гц – 500Гц	500Гц – 2кГц
Защита измерительного входа	1000В= $750V_{\text{ср.кв.}}$ ~		

Таблица 3.5

Предел измерения переменного напряжения (ACV)	GDM-450A			
200мВ/2В/20В 200В/750В	$\pm(1.5\% + 10 \text{ ед.мл. разряда})$	$\pm(1.0\% + 10 \text{ ед.мл. разряда})$	$\pm(1.5\% + 10 \text{ ед.мл. разряда})$	$\pm(5.0\% + 30 \text{ ед.мл. разряда})$
Полоса пропускания	50Гц – 1кГц	50Гц – 10кГц	10кГц – 20кГц	20кГц – 50кГц
Защита измерительного входа	500В= $350V_{\text{ср.кв.}}$ ~ (< 30сек.) на пределе 200мВ 1000В= $750V_{\text{ср.кв.}}$ ~ на остальных пределах			

Дискретность измерения: 100мкВ на пределе 200мВ (GDM-354A, 450A),
10мкВ на пределе 430мВ (GDM-393A)

Входной импеданс: 10МОм/100пФ

Способ вычисления переменной составляющей напряжения (режим ACV):

- GDM-354A, 393A – расчет средневыпрямленного значения измеряемого сигнала,
- GDM-450A - расчет среднеквадратического значения гармонического сигнала, расчет средневыпрямленного значения негармонического сигнала.

3.2.2 Режим измерения тока

Таблица 3.6

Предел измерения постоянного тока (DCA)	GDM-354A	GDM-393A	GDM450A
20мА/200мА 10А	$\pm(1.0\% + 1 \text{ ед.мл. разряда})$ $\pm(3.0\% + 1 \text{ ед.мл. разряда})$		
430мкА/43мА 430мА/10А		$\pm(0.5\% + 1 \text{ ед.мл. разряда})$ $\pm(2.0\% + 1 \text{ ед.мл. разряда})$	

200мкА/2мА/20мА/200мА 10А			±(0.5% + 10 ед.мл. разряда) ±(2.0% + 10 ед.мл. разряда)
Защита измерительного входа	По входу $\mu\text{АмА}$ – предохранитель 0.5А/250В По входу 10А – предохранитель 10А/600В		

Дискретность измерения: 10мкА на пределе 20мА (GDM-354А),
0.1мкА на пределе 430мкА (GDM-393А),
0.01мкА на пределе 200мкА (GDM-450А)

Таблица 3.7

Предел измерения переменного тока (АСА)	GDM-354А	GDM-393А	GDM450А
20мА/200мА 10А	±(1.5% + 4 ед.мл. разряда) ±(3.5% + 4 ед.мл. разряда)		
430мкА/43мА 430мА/10А		±(1.0% + 2 ед.мл. разряда) ±(2.5% + 2 ед.мл. разряда)	
200мкА/2мА/20мА/200мА 10А			±(0.75% + 10 ед.мл. разряда) ±(2.5% + 10 ед.мл. разряда)
Полоса пропускания	50Гц – 500Гц	50Гц – 1кГц	50Гц – 500Гц
Защита измерительного входа	По входу $\mu\text{АмА}$ – предохранитель 0.5А/250В По входу 10А – предохранитель 10А/600В		

Дискретность измерения: 10мкА на пределе 20мА (GDM-354А),
0.1мкА на пределе 430мкА (GDM-393А),
0.01мкА на пределе 200мкА (GDM-450А)

Способ вычисления переменной составляющей тока (режим АСА): расчет среднев्यпрямленного значения измеряемого сигнала.

3.2.3 Режим измерения сопротивления

Таблица 3.8

Предел измерения	GDM-354A	GDM-393A	GDM450A
200Ом 2кОм/20кОм/200кОм/2000кОм 20МОм 2000МОм	±(0.8% + 4 ед.мл. разряда) ±(0.8% + 2 ед.мл. разряда) ±(3.0% + 4 ед.мл. разряда) ±(5.0% + 10 ед.мл. разряда)		
4300Ом/4.3кОм/43кОм/430кОм/ /4300кОм 43МОм		±(0.3% + 3 ед.мл. разряда) ±(1.5% + 4 ед.мл. разряда)	
20Ом 200Ом 2кОм/20кОм/200кОм/2000кОм 20МОм			±(1.0% + 200 ед.мл. разряда) ±(0.2% + 20 ед.мл. разряда) ±(0.2% + 2 ед.мл. разряда) ±(2.0% + 3 ед.мл. разряда)
Защита измерительного входа	500В=/ $500В_{\sim}$ ср.кв.	250В=/ $250В_{\sim}$ (< 200м) 500В=/ $500В_{\sim}$ (200м)	

Дискретность измерения: 0.1Ом на пределе 200Ом (GDM-354A),
0.1Ом на пределе 430Ом (GDM-393A),
1мОм на пределе 20Ом (GDM-450A).

Тестовое напряжение: 0.3В на пределах 2кОм/.../20МОм, 3.0В на пределах 200Ом, 2000МОм (GDM-354A),
0.4В (GDM-393A),
3.5В (GDM-450A).

3.2.4 Режим измерения емкости¹

Таблица 3.9

Предел измерения	GDM-354A	GDM-393A
2нФ/20нФ/200нФ/2мкФ/200мкФ	±(5.0% + 10 ед.мл. разряда) ±(8.0% + 10 ед.мл. разряда) (> 100мкФ)	
4.3нФ/43нФ/430нФ/4.3мкФ/430мкФ		±(5.0% + 10 ед.мл. разряда)

¹ Только для GDM-354A/393A.

Частота тест-сигнала	1кГц (предел 2нФ/20нФ) 270Гц (предел 200нФ/2мкФ) 27Гц (предел 200мкФ)	1кГц (предел 4.3нФ/43нФ) 270Гц (предел 430нФ/4.3мкФ) 27Гц (предел 430мкФ)
-----------------------------	---	---

Дискретность измерения: 1пФ на пределе 2нФ (GDM-354A),
1пФ на пределе 4.3нФ (GDM-393A).

3.2.5 Режим измерения индуктивности²

Таблица 3.10

Предел измерения	GDM-354A	GDM-393A
2мГн 20мГн/200мГн/2Гн/20Гн	±(5.0% + 20 ед.мл. разряда) ±(5.0% + 10 ед.мл. разряда)	
4.3мГн 43мГн/430мГн/4.3Гн/43Гн		±(5.0% + 20 ед.мл. разряда) ±(5.0% + 10 ед.мл. разряда)
Частота тест-сигнала	1кГц (предел 2мГн/20мГн) 270Гц (предел 200мГн/2Гн) 27Гц (предел 20Гн)	1кГц (предел 4.3мГн/43мГн) 270Гц (предел 430мГн/4.3Гн) 27Гц (предел 43Гн)

Дискретность измерения: 1мкГн на пределе 2мГн (GDM-354A),
1мкГн на пределе 4.3мГн (GDM-393A).

Условия измерения: добротность катушки индуктивности $Q > 5$ на частоте 270Гц.

3.2.6 Режим измерения частоты³

Таблица 3.11

Предел измерения	GDM-354A	GDM-393A
2кГц/20кГц/200кГц/2000кГц/15МГц	±(0.1% + 1 ед.мл. разряда)	
430Гц/4.3кГц/43кГц/430кГц		±(1.0% + 3 ед.мл. разряда)
Чувствительность	1.0В _{ср.кв}	500мВ _{ср.кв}
Защита измерительного входа	500В= / 500В _{ср.кв} ~	

Дискретность измерения: 1Гц на пределе 2кГц (GDM-354A),
0.1Гц на пределе 430Гц (GDM-393A).

² Только для GDM-354A/393A.

³ Только для GDM-354A/393A.

3.2.7 Режим измерения коэффициента заполнения периода следования импульсов⁴

Диапазон измерения коэффициента заполнения: 10% - 90%.

Погрешность измерения: $\pm(1.0\% + 10 \text{ ед.мл. разряда})$.

Дискретность измерения: 0.1%.

Частота следования импульсов: 10Гц – 20кГц (ТТЛ-уровень).

Защита измерительного входа: $500\text{В} \approx 500\text{В}_{\text{ср.кв.}}$

3.2.8 Режим измерения коэффициента передачи тока транзистора⁵

Диапазон измерения коэффициента передачи тока 0 – 1000 (для транзисторов р-п-р и п-р-п типа).

Ток базы: 10мкА.

Напряжение коллектор-эмиттер: 3.0В (GDM-353A),
3.3В (GDM-450A).

3.2.9 Режим измерения температуры⁶

Диапазон измерения температуры: минус 20°C - 1300°C,
минус 4°F - 2372°F.

Погрешность измерения: $\pm(2.0\% + 3 \text{ ед.мл. разряда})$ при минус 20°C - 500°C,
 $\pm(3.0\% + 2 \text{ ед.мл. разряда})$ при 500°C - 1300°C,
 $\pm(2.0\% + 6 \text{ ед.мл. разряда})$ при минус 4°F - 932°F,
 $\pm(3.0\% + 4 \text{ ед.мл. разряда})$ при 932°F - 2372°F.

Дискретность измерения: 1°C/2°F.

3.2.10 Режим звуковой прозвонки цепей

Таблица 3.12

	GDM-354A	GDM-393A	GDM450A
Порог срабатывания	400М±200М	500М±300М	400М±200М
Защита измерительного входа	500В≈500В _{ср.кв.}		

Индикация короткого замыкания: непрерывный тональный сигнал.

3.2.11 Режим проверки р-п переходов

Таблица 3.13

⁴ Только для GDM-354A.

⁵ Только для GDM-354A/450A.

⁶ Только для GDM-393A.

	GDM-354A	GDM393A	GDM-450A
Дискретность измерения		1мВ	
Погрешность	±(3.0% + 3 ед.мл. разряда)		
Измерительный ток	1.0мА±0.6мА		
Измерительное напряжение	3.0В	3.5В	3.3В
Защита измерительного входа	500В=/ $500В_{\sim}$ ср.кв.		

3.2.12 Режим логического тестирования⁷

Порог срабатывания:

- логическая “1” – $2.8В \pm 0.8В$ (на дисплее отображается ▲),
- логический “0” – $0.8В \pm 0.5В$ (на дисплее отображается ▼).

Частота тестирования: 20МГц.

Минимальная длительность импульсов: 25нс.

Коэффициент заполнения периода импульсов: 30% - 70%.

Защита измерительного входа: $500В=/ $500В_{\sim}$ ср.кв.$

4 СОСТАВ КОМПЛЕКТА ПРИБОРА

Таблица 4.1

Наименование	Количество	Примечание
Мультиметр	1	
Защитный чехол	1	По отдельному заказу
Источник питания	1	
Запасной предохранитель	1	Установлен в батарейном отсеке
Измерительные провода	2	Красный и черный
Датчик температуры К-типа	1	GDM-393A
Инструкция по эксплуатации	1	
Упаковочная коробка	1	

5 НАЗНАЧЕНИЕ ОРГАНОВ УПРАВЛЕНИЯ И ИНДИКАЦИИ

5.1 Перевод обозначений органов управления и индикации

Таблица 5.1

Название органа управления/индикации	Перевод
ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ	
RANGE	Предел измерения

⁷ Только для GDM-393A.

MAX/MIN	Максимальное/минимальное значение
TIME	Текущее время
A-H (auto hold)	Автоматическое удержание результата измерения
REL Δ	Относительные измерения
Δ SET	Задание уровня относительных измерений
H (henry)	Генри (<i>единица индуктивности</i>)
LOGIC	Тестирование логической схемы
	Проверка p-n перехода
	Звуковая прозвонка цепи
DUTY (duty factor)	Коэффициент заполнения периода следования импульсов (<i>величина обратная скважности</i>)
h_{FE}	Коэффициент передачи тока транзистора (h_{21})
E B C E	Эмиттер-База-Коллектор-Эмиттер
K-TYPE	Датчик температуры К-типа
O (off)	Выключено
COM (common)	Общий вывод
ОРГАНЫ ИНДИКАЦИИ	
AUTO	Режим автоматического выбора предела
RECORD	Режим записи результатов измерения в память
MAX MIN	Режим измерения максимальных/минимальных значений
AVG (average)	Режим усреднения результатов измерения
A-H (auto hold)	Режим автоматического удержания показаний
AC (alternating current)	Переменный ток
DC (direct current)	Постоянный ток

Таблица 5.2

Орган индикации	Значение	Орган индикации	Значение
n	Нано (10^{-9})	Ω	Ом
μ	Микро (10^{-6})	V	Вольт
m	Мили (10^{-3})	A	Ампер
k	Кило (10^3)	F	Фарад
M	Мега (10^6)	Hz	Герц
$^{\circ}\text{F}$	Градус по Фаренгейту	H	Генри
$^{\circ}\text{C}$	Градус по Цельсию	Minu./Sec.	Минуты/Секунды

5.2 Органы управления и индикации передней панели

На рис. 5.1 – 5.3 показаны органы управления и индикации передней панели.

1. ЖК-дисплей.

- Переключатель режимов измерения.
- Измерительные гнезда (U, I, R, Г).
- Гнездо для измерения индуктивности и емкости (L, C).
- Гнездо для измерения коэффициента передачи тока транзистора (h_{21}).
- Гнездо для подключения датчика температуры.
- Набор функциональных клавиш.

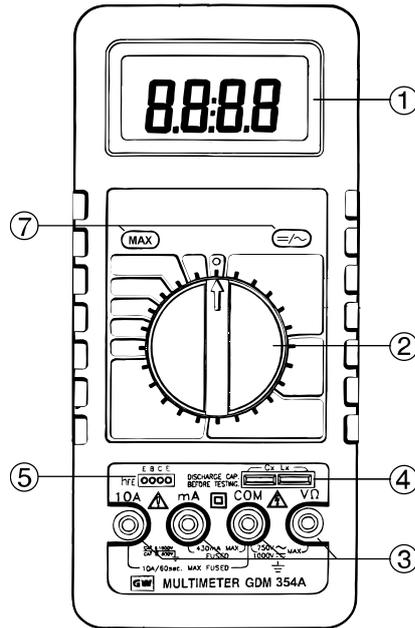


Рис. 5.1. GDM-354A

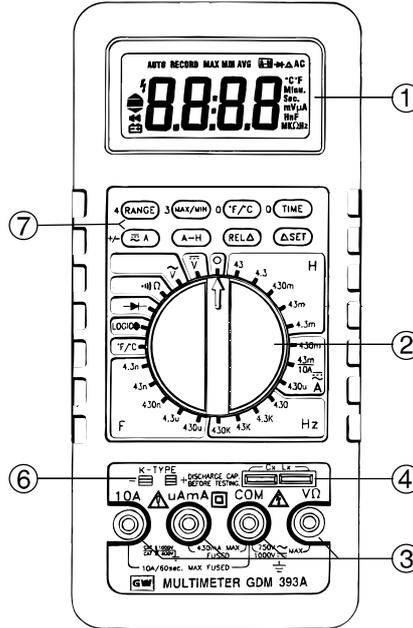


Рис. 5.2. GDM-393A

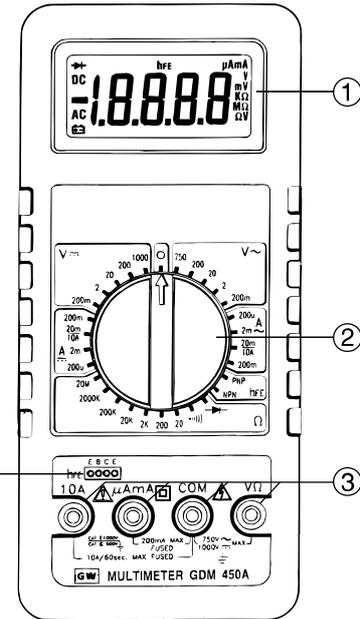


Рис. 5.3. GDM-450A

5.2.1 ЖК-дисплей

ЖК-дисплей GDM-354A (рис. 5.4) содержит:

- цифровую шкалу,
- индикаторы режимов измерения,
- индикаторы единиц измерения,

- индикатор полярности,
- индикатор разряда батареи.

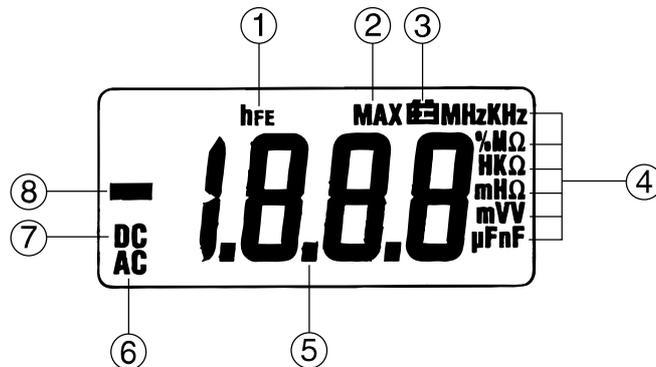


Рис.5.4. Органы индикации ЖК-дисплея GDM-354A

1. Индикатор режима измерения коэффициента передачи тока транзистора.
2. Индикатор режима удержания максимальных значений.
3. Индикатор разряда батареи.
4. Индикаторы единиц измерения (табл. 5.2).
5. Цифровая шкала
6. Индикатор режима измерения переменной составляющей.
7. Индикатор режима измерения постоянной составляющей.
8. Индикатор полярности.

ЖК-дисплей GDM-393A (рис. 5.5) содержит:

- цифровую шкалу,
- индикаторы режимов измерения,
- индикаторы единиц измерения,
- индикаторы режимов встроенного таймера,
- индикатор полярности,
- индикаторы предупреждения.

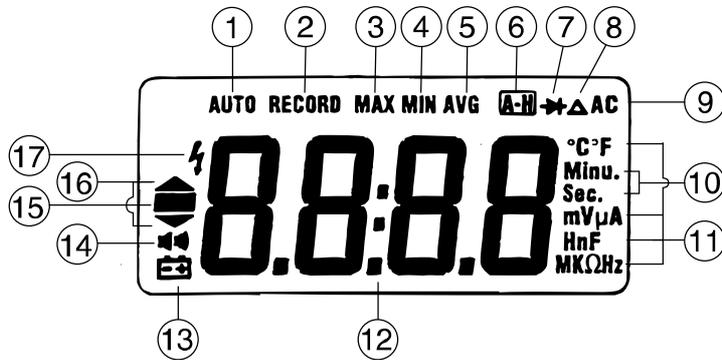


Рис.5.5. Органы индикации ЖК-дисплея GDM-393A

1. Индикатор автоматического выбора предела измерения.
2. Индикатор режима записи в память.
3. Индикатор режима измерения максимального значения.
4. Индикатор режима измерения минимального значения.
5. Индикатор режима усреднения результатов измерения.
6. Индикатор режима автоматического удержания показателя.
7. Индикатор режима проверки p-n переходов.
8. Индикатор режима относительных измерений (Δ -измерений).
9. Индикатор режима измерения переменной составляющей.
10. Индикаторы режимов индикации встроенного таймера (часы:минуты/минуты:секунды).
11. Индикаторы единиц измерения (табл. 5.2).
12. Цифровая шкала.
13. Индикатор разряда батареек.
14. Индикатор режима звуковой прозвонки цепей.
15. Индикатор полярности.
16. Индикаторы режима логического тестирования.
17. Индикатор опасного напряжения на измерительном входе.

ЖК-дисплей GDM-450A (рис. 5.6) содержит:

- цифровую шкалу,
- индикаторы режимов измерения,
- индикаторы единиц измерения,
- индикатор полярности,
- индикатор разряда батареи.

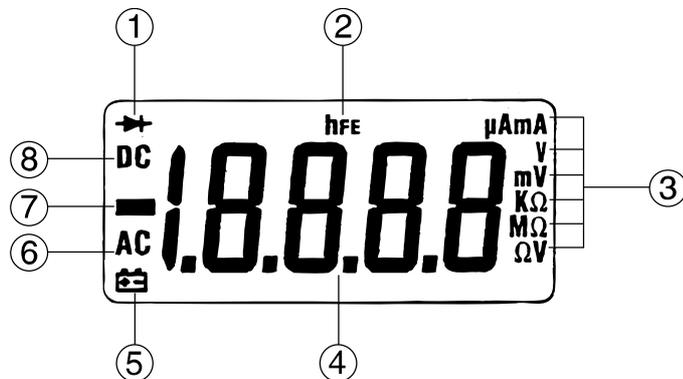


Рис.5.6. Органы индикации ЖК-дисплея GDM-450A

1. Индикатор режима проверки p-n переходов.
2. Индикатор режима измерения коэффициента передачи тока транзистора.
3. Индикаторы единиц измерения (табл. 5.2).
4. Цифровая шкала.
5. Индикатор разряда батареи.
6. Индикатор режима измерения переменной составляющей.
7. Индикатор полярности.
8. Индикатор режима измерения постоянной составляющей.

5.2.2 Переключатель режимов измерения

Переключатель режимов GDM-354A – используется для задания режима и предела измерения. В режиме измерения частоты предел выбирается автоматически. Режим измерения постоянной/переменной составляющей напряжения и тока дополнительно задается функциональной клавишей \approx/\sim (поз.7, рис. 5.1).

Переключатель режимов GDM-393A – используется для задания режима и предела измерения. В режиме измерения напряжения и сопротивления предел выбирается автоматически или функциональной клавишей RANGE (поз.7, рис. 5.2). Режим измерения постоянной/переменной составляющей тока дополнительно задается функциональной клавишей \approx/\sim (поз.7, рис. 5.2).

Переключатель режимов GDM-450A – используется для задания режима и предела измерения.

5.2.3 Функциональные клавиши

Функциональные клавиши обеспечивают задание дополнительных режимов измерения:

Клавиша “MAX” (поз.7, рис. 5.1):

- включение/выключение режима регистрации и удержания максимальных значений. При кратковременном нажатии клавиши загорается индикатор MAX и на экране отображается значение измеренной величины. Данное показание будет удерживаться до момента измерения следующего большего значения. В режиме измерения частоты функция удержания не активизируется. Для выключения режима – повторно нажать клавишу.

Клавиша “=/~” (поз.7, рис. 5.1):

- переключение режимов измерения постоянной (индикатор DC) или переменной (индикатор AC) составляющей.

Клавиша “RANGE/4” (поз.7, рис.5.2) - двухфункциональная:

- переключение автоматический/ручной выбор предела при измерении напряжения и сопротивления, выбор предела в ручном режиме. При кратковременном нажатии клавиши включается ручной режим (гаснет индикатор AUTO), выбор предела – путем последовательного нажатия клавиши. Для переключения в автоматический режим – нажать и удерживать клавишу 2сек., при этом загорается индикатор AUTO;
- задание 1-го разряда величины уровня относительных измерений в пределах от 0 до 4. Задается путем последовательного нажатия на клавишу. Режим активизируется после нажатия клавиши ΔSET.

Клавиша “MAX/MIN/3” (поз.7, рис.5.2) - двухфункциональная:

- включение/выключение режима записи в память текущих, максимальных/минимальных показаний, усреднение содержимого памяти. При кратковременном нажатии клавиши:

- включается режим записи текущих показаний (индикатор RECORD),
- включается режим ручного выбора пределов (гаснет индикатор AUTO),
- блокируется функция автоматического выключения питания.

При последовательном нажатии клавиши переключаются режимы:

- режим записи максимальных показаний (индикатор RECORD MAX),
- режим записи минимальных показаний (индикатор RECORD MIN),
- режим усреднения последних 10-ти записанных показаний (индикатор RECORD AVG).

В случае перегрузки по измерительному входу (на цифровой шкале ± 4300) функция записи в память недоступна. В режиме записи минимальных показаний (RECORD MIN) исключается перегрузка по отрицательной составляющей.

Для выключения режима записи в память – нажать и удерживать клавишу 2сек., при этом гаснет соответствующий индикатор RECORD MAX/MIN/AVG;

- задание 2-го разряда величины уровня относительных измерений в пределах от 0 до 3. Задается путем последовательного нажатия на клавишу. Режим активизируется после нажатия клавиши ΔSET.

Клавиша “°F/°C/0” (поз.7, рис.5.2) - двухфункциональная:

- переключение шкалы измерения температуры – по Фаренгейту (индикатор °F) или по Цельсию (индикатор °C);
- задание 3-го разряда величины уровня относительных измерений в пределах от 0 до 9. Задается путем последовательного нажатия на клавишу. Режим активизируется после нажатия клавиши ΔSET.

Клавиша “TIME/0” (поз.7, рис.5.2) - двухфункциональная:

- включение/выключение встроенного таймера, переключение режимов индикации времени. При кратковременном нажатии клавиши включается режим индикации минуты:секунды (загорается индикатор SEC.), переключение в режим часы:минуты (индикатор MINU.) – путем повторного нажатия клавиши. Переключение режимов – последовательным нажатием клавиши. Для выключения таймера – нажать и удерживать клавишу 2сек., при этом гаснет соответствующий индикатор SEC./MINU.;
- задание 4-го разряда величины уровня относительных измерений в пределах от 0 до 9. Задается путем последовательного нажатия на клавишу. Режим активизируется после нажатия клавиши Δ SET.

Клавиша “ $\overline{A/\pm}$ ” (поз.7, рис.5.2) - двухфункциональная:

- переключение режимов измерения постоянного или переменного (индикатор AC) тока;
- задание полярности величины уровня относительных измерений (+/-). Задается путем последовательного нажатия на клавишу. Режим активизируется после нажатия клавиши Δ SET.

Клавиша “A-H” (поз.7, рис.5.2):

- включение/выключение режима удержания показаний. При нажатии на клавишу включается режим (загорается индикатор A-H) и на цифровой шкале отображается первый стабильный результат измерения, отличный от нуля (100 единиц счета). Возможно удержание последующих показаний без выключения режима – необходимо предварительно зкорачивать концы измерительных щупов.
- для выключения режима удержания – повторно нажать клавишу, при этом гаснет индикатор A-H.

Клавиша “REL Δ ” (поз.7, рис.5.2):

- включение/выключение режима относительных измерений (Δ -измерений). При нажатии на клавишу:
 - включается режим (загорается индикатор Δ),
 - цифровая шкала обнуляется,
 - предыдущее показание записывается в память как относительный уровень.

В режиме Δ -измерений на цифровой шкале отображается разность между относительным и измеряемым уровнями (с учетом полярности).

- для выключения режима Δ -измерений – повторно нажать клавишу, при этом гаснет индикатор Δ .

Клавиша “ Δ SET” (поз.7, рис.5.2):

- задание уровня относительных измерений пользователем. При нажатии на клавишу включается режим задания относительного уровня – величина и полярность выставляются соответствующими функциональными клавишами, дополнительно обозначенными желтым цветом (+/-, 4, 3, 0, 0). При повторном нажатии на клавишу заданный уровень записывается в память.
- включить режим Δ -измерений. Для проведения измерений относительно заданного уровня – нажать клавишу Δ SET.

6 ПОРЯДОК ЭКСПЛУАТАЦИИ

Перед началом работы внимательно ознакомьтесь с требованиями раздела 6.1.

Приступать к измерениям можно только после проверки целостности корпуса прибора и изоляции измерительных проводов. Необходимо также предварительно проверить работоспособность прибора. В случае каких-либо замечаний эксплуатировать прибор ЗАПРЕЩАЕТСЯ.

Для исключения сбоев в работе прибора, возможных при переключении ручки режимов через положение О (off), необходимо выдержать в данном положении паузу в течении 1сек.

6.1 Указание мер безопасности

При эксплуатации данного прибора необходимо выполнять следующие требования по технике безопасности:

не использовать прибор в случае повреждения его корпуса или изоляции измерительных проводов, а также когда появились подозрения, что прибор функционирует неправильно, прибор рассчитан на использование во вторичных сетях с напряжением до $1000\text{В} \approx /750\text{В} \sim$, либо в первичных сетях с напряжением до $250\text{В} \approx / \sim$. Случайное подключение к источнику высокого напряжения в режиме измерения мА очень **ОПАСНО**, отключать схему от источника питания, прежде чем проводить какие-либо измерения или монтажные работы. Даже небольшие токи могут быть **ОПАСНЫ** для жизни, при работе под нагрузкой более $60\text{В} \approx /30\text{В} \sim$ соблюдать повышенную осторожность – появляется **ОПАСНОСТЬ** поражения электрическим током, измерительные щупы брать ниже защитной кромки категорически **ЗАПРЕЩАЕТСЯ**, измерение напряжения/тока больше заданного предела может привести к поражению электрическим током и к порче прибора. Когда измеряемая величина неизвестна, измерение необходимо начинать на максимальном пределе, в случае нарушения правил эксплуатации прибора, работоспособность установленной системы защиты **НЕ ГАРАНТИРУЕТСЯ**.

6.2 Измерение напряжения



ВНИМАНИЕ! Максимально допустимое напряжение на измерительном входе - $1000\text{В} \approx /750\text{В} \sim$.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Если неизвестна величина измеряемого напряжения, измерение необходимо начинать на верхнем пределе (GDM-354A, 450A), либо использовать режим автоматического выбора предела измерения (GDM-393A).

1. Измерительные провода соединить со входными гнездами: COM/черный и V/красный.
2. Переключатель режимов установить в положение:
 - GDM-354A – соответствующее пределу измерения,
 - GDM-393A – соответствующее режиму измерения ($V \approx$ или $V \sim$),
 - GDM-450A – соответствующее режиму и пределу измерения.
3. ⁸Клавишей \approx / \sim выбрать режим измерения (\approx или \sim).
4. Подключить измерительные провода параллельно источнику напряжения/нагрузке.
5. Считать результат измерения с экрана ЖК-дисплея.

6.3 Измерение тока



ВНИМАНИЕ! Максимально допустимый ток на измерительном входе mA – 200mA (GDM-354A, 450A) и 430mA (GDM-393A), на входе 10A – 10A в течении 60сек.

⁸ Только для GDM-354A.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: После измерения максимального тока (10А) следующие измерения в данном режиме необходимо начинать не ранее чем через 10мин.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: В случае, когда неизвестна величина измеряемого тока, измерение необходимо начинать на верхнем пределе.

1. Измерительные провода соединить со входными гнездами: COM/черный и mA/красный при $I \leq 200\text{mA}$ (GDM-354A,450A) и $I \leq 400\text{mA}$ (GDM-393A) или 10А/красный при $200\text{mA}/400\text{mA} < I \leq 10\text{A}$.
2. Переключатель режимов установить в положение:
 - GDM-354A,393A – соответствующее пределу измерения,
 - GDM-450A – соответствующее режиму и пределу измерения.
3. ⁹Соответствующей клавишей =/~ или \approx выбрать режим измерения (= или ~).
4. Отключить измеряемую схему от источника питания.
5. Подключить измерительные провода последовательно с нагрузкой.
6. Включить питание.
7. Считать результат измерения с экрана ЖК-дисплея.

6.4 Измерение сопротивления



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Измеряемая цепь предварительно должна быть отключена от источника питания.

1. Измерительные провода соединить со входными гнездами: COM/черный и Ω /красный.
2. Переключатель режимов установить в положение:
 - GDM-354A,450A – соответствующее режиму и пределу измерения,
 - GDM-393A – соответствующее режиму измерения (Ω).
3. Подключить измерительные провода параллельно сопротивлению.
4. Считать результат измерения с экрана ЖК-дисплея.

ЗАМЕЧАНИЕ: Погрешность измерения может отличаться от указанной при работе в условиях воздействия внешнего электромагнитного поля.

6.5 Звуковая прозвонка цепей



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Измеряемая цепь предварительно должна быть отключена от источника питания.

1. Измерительные провода соединить со входными гнездами: COM/черный и Ω /красный.
2. Переключатель режимов установить в положение:

⁹ Только для GDM-354A,393A.

- GDM-354A – 200 $\mu\Omega$),
 - GDM-393A - $\mu\Omega$)
 - GDM-450A - $\mu\Omega$).
3. ¹⁰Клавишей RANGE выбрать режим измерения $\mu\Omega$) (загорится индикатор $\mu\Omega$)).
 4. Подключить измерительные провода параллельно проверяемой цепи: при сопротивлении цепи $50\text{Om}\pm 30\text{Om}$ (GDM-393A) или $40\text{Om}\pm 20\text{Om}$ (GDM-354A, 450A) выдается непрерывный звуковой сигнал.

ЗАМЕЧАНИЕ: Погрешность измерения может отличаться от указанной при работе в условиях воздействия внешнего электромагнитного поля.

6.6 Проверка p-n переходов



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Измеряемая цепь предварительно должна быть отключена от источника питания.

1. Измерительные провода соединить со входными гнездами: COM/черный и Ω /красный.
2. Переключатель режимов установить в положение $\rightarrow \text{+}$ (загорится индикатор $\rightarrow \text{+}$).
3. Подключить измерительные провода параллельно p-n переходу:
 - p-n переход исправен при показаниях -
 - 0.6В при прямом включении,
 - OL (GDM354A), 1.OL (GDM-393A) или 1. (GDM-450A) при обратном включении;
 - p-n переход пробит, если при прямом и обратном включении на дисплее отображается .000 или другие показания, отличные от 0.6В,
 - p-n переход оборван, если при прямом и обратном включении на дисплее отображается OL (GDM354A), 1.OL (GDM-393A) или 1. (GDM-450A).
4. Если p-n переход проверяется на элементе, подключенном к схеме, то в случае прямого и обратного включения при равных показаниях, близких к нулевому значению, возможно шунтирование перехода сопротивлением малой величины (1kOm). Для достоверности результатов измерения элемент необходимо отключить от схемы.

6.7 Измерение емкости¹¹



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Измеряемая цепь предварительно должна быть отключена от источника питания, а конденсатор – разряжен.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Не подключать источник внешнего напряжения к гнезду измерения емкости.

¹⁰ Только для GDM-393A.

¹¹ Только для GDM-354A, 393A.

1. Переключатель режимов установить в положение соответствующее режиму (F) и пределу измерения.
2. Вставить конденсатор в измерительное гнездо C_X .
3. Считать результат измерения с экрана ЖК-дисплея.

6.8 Измерение индуктивности¹²



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Измеряемая цепь предварительно должна быть отключена от источника питания.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Не подключать источник внешнего напряжения к гнезду измерения индуктивности.

1. Переключатель режимов установить в положение соответствующее режиму (H) и пределу измерения.
2. Вставить катушку индуктивности в измерительное гнездо L_X .
3. Считать результат измерения с экрана ЖК-дисплея.

6.9 Измерение частоты¹³

1. Измерительные провода соединить со входными гнездами: COM/черный и V Ω /красный.
2. Переключатель режимов установить в положение:
 - GDM-354A – соответствующее режиму измерения (Hz),
 - GDM-393A – соответствующее режиму (Hz) и пределу измерения,
3. Подключить измерительные провода параллельно источнику.
4. Считать результат измерения с экрана ЖК-дисплея.

6.10 Измерение коэффициента заполнения периода следования импульсов¹⁴

1. Измерительные провода соединить со входными гнездами: COM/черный и V Ω /красный.
2. Переключатель режимов установить в положение DUTY%.
3. Подключить измерительные провода параллельно источнику.
4. Считать результат измерения с экрана ЖК-дисплея.

6.11 Измерение коэффициента передачи тока транзистора¹⁵



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Измеряемая цепь предварительно должна быть отключена от источника питания.

¹² Только для GDM-354A,393A.

¹³ Только для GDM-354A,393A.

¹⁴ Только для GDM-354A.

¹⁵ Только для GDM-354A,450A.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Не подключать источник внешнего напряжения к гнезду измерения коэффициента передачи тока транзистора.

1. Переключатель режимов установить в положение соответствующее режиму измерения (h_{FE}) и типу проводимости (p-n-p или n-p-n) транзистора.
2. Вставить выводы транзистора в соответствующие гнезда (E - эмиттер, B - база, C - коллектор) измерительного разъема h_{FE} .
3. Считать результат измерения с экрана ЖК-дисплея.

6.12 Тестирование логической схемы¹⁶

1. Измерительные провода соединить со входными гнездами: COM/черный и V Ω /красный.
2. Переключатель режимов установить в положение LOGIC.
3. Подключить измерительные провода: черный – к общему выводу ИМС, красный – к тестируемому выводу.
4. Результат измерения отображается на экране ЖК-дисплея:
 - индикатор ▲ соответствует логической “1”,
 - индикатор ▼ соответствует логическому “0”,
 - одновременное отображение индикаторов ▲▼ соответствует переходу из 0 в 1 или из 1 в 0.

6.13 Измерение температуры¹⁷



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Измерительные провода предварительно должны быть отсоединены.

1. Переключатель режимов установить в положение °F/°C.
2. Клавишей °F/°C выбрать шкалу измерения (загорится индикатор °F или °C).
3. Соблюдая полярность, вставить датчик К-типа в измерительное гнездо K-TYPE. Пробник поместить в измеряемую среду.
4. Считать результат измерения с экрана ЖК-дисплея.

6.14 Дополнительные функции¹⁸

6.14.1 Система звукового предупреждения

Встроенный источник звукового сигнала выдает непрерывный сигнал-предупреждение, если измерительный провод подключен ко входу 10A или μ AmA, а переключатель режимов находится в положении, отличном от режима и соответствующего предела измерения тока.

6.14.2 Автоматическое отключение питания

Если органы управления мультиметра в течение заданного интервала времени неактивны, то питание прибора автоматически выключается. Повторное включение – переводом переключателя режимов в другое положение.

Заводская установка интервала отключения питания – 30мин.

¹⁶ Только GDM-393A.

¹⁷ Только для GDM-393A.

¹⁸ Только для GDM-393A.

6.15 Использование защитного чехла¹⁹

Оригинальная разработка защитного чехла для мультиметров позволяет:

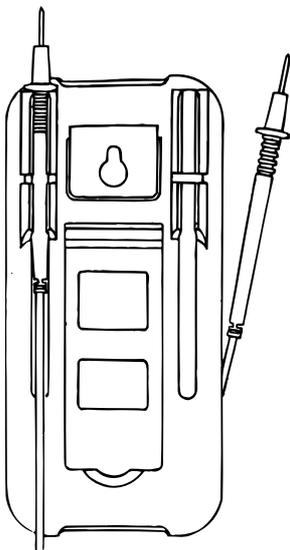


Рис. 6.1

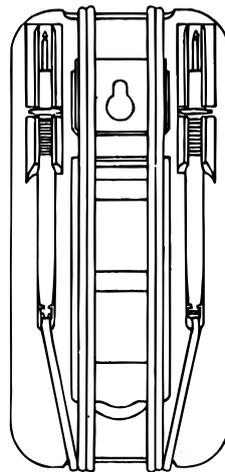


Рис. 6.2

1. Использовать для фиксации одного из измерительных щупов при измерениях, когда отсутствует подставка для мультиметра (рис. 6.1).
2. Использовать для фиксации обоих измерительных щупов в нерабочем состоянии мультиметра (рис. 6.2).
3. Использовать откидную подставку для удобства считывания результатов измерения (рис. 6.3).
4. Закреплять мультиметр на вертикальной поверхности во время работы и/или хранения (рис. 6.4, 6.6).
5. Защищать лицевую панель прибора на время длительного хранения и/или транспортировки (рис. 6.5).

¹⁹ Защитный чехол поставляется по отдельному заказу.

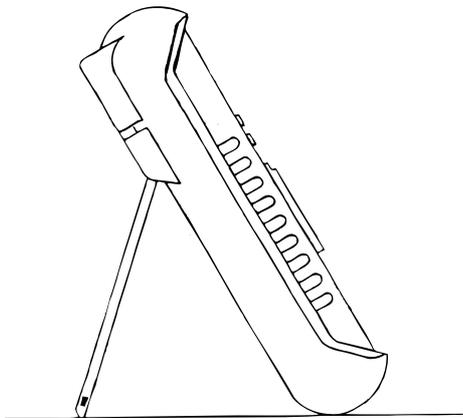


Рис. 6.3

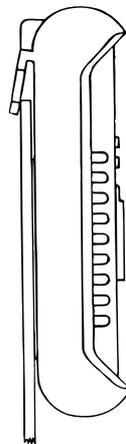


Рис. 6.4

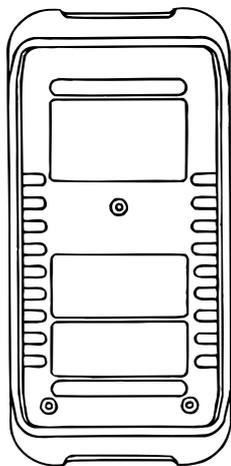


Рис. 6.5

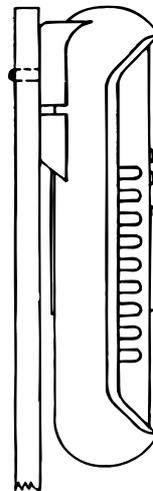


Рис. 6.6

7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

Поверка проводится в соответствии с ГОСТ 8.366-79 "Омметры цифровые. Методы и средства поверки", МИ 1202-86 ГСИ "Приборы и преобразователи измерительные напряжения, тока, сопротивления цифровые. Общие требования к методике поверки", МИ 1769-87 ГСИ "Частотомеры электронно-счетные. Методика поверки".

Основные средства поверки:

- вольтметр-калибратор В1-28
- калибратор универсальный Н4-7;
- калибратор универсальный Н4-6;
- мера емкости Р5086
- мера индуктивности Р5085
- генератор сигналов ГЗ-119
- Межповерочный интервал 1 год.

Примечание. Допускается применять другие вновь разработанные или находящиеся в применении средства поверки, прошедшие метрологическую аттестацию в органах государственной или с их разрешения ведомственной метрологической службы, с погрешностью измерения, не превышающей 1/3 допускаемой погрешности определяемого параметра.

Нормативные документы

ГОСТ 14014-91 "Приборы и преобразователи измерительные цифровые напряжения, тока, сопротивления Общие технические условия и методы испытаний."

8 ГОСТ 22261-94 "СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ И МАГН

9 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ



ВНИМАНИЕ! Все операции по техническому обслуживанию должны выполняться только квалифицированным персоналом после ознакомления с требованиями данного раздела.



ВНИМАНИЕ! Для исключения поражения электрическим током перед снятием задней панели отключить измерительные провода.

9.1 Замена источника питания

В случае появления на экране ЖК-дисплея индикатора  необходимо заменить источник питания:

1. Измерительные провода отсоединить от измеряемой схемы и выключить мультиметр.
2. Измерительные провода отсоединить от мультиметра.
3. Вывернуть два винта на задней панели и снять крышку батарейного отсека.
4. Извлечь батарейный блок из отсека, расположенного в передней панели, и заменить батарею.
5. Установить батарейный блок на место.
6. Установить крышку батарейного отсека и завернуть два винта на задней панели.

9.2 Замена предохранителя

Если прибор не работает в режиме измерения тока, то необходимо проверить и при необходимости заменить соответствующий предохранитель. Предохранитель F1 (0.5A/250В) обеспечивает защиту от перегрузки по входу mA, предохранитель F2 (10A/600В) – по входу 10A.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Замену предохранителя производить только после выяснения и устранения причины, вызвавшей его неисправность.

Замену проводить в следующей последовательности:

1. Выполнить п.п. 1-3 раздела 7.1.
2. Извлечь батарейный блок из отсека и достать запасной предохранитель.
3. Заменить неисправный предохранитель на новый соответствующего типа и номинала или аналогичный.

ВНИМАНИЕ! Использование предохранителя, отличающегося по типу и/или номиналу, может стать причиной поражения электрическим током и порчи прибора.

ВНИМАНИЕ! Использование самодельных предохранителей категорически **ЗАПРЕЩАЕТСЯ**.

4. Выполнить п.п. 5,6 раздела 7.1.



9.3 Уход за внешней поверхностью

Избегать воздействия на прибор неблагоприятных внешних условий. Корпус прибора не является водонепроницаемым.

Не подвергать ЖК-дисплей воздействию прямого солнечного света в течение длительного интервала времени.

Для очистки внешних поверхностей прибора использовать мягкую ткань. Быть особо осторожным при чистке пластикового экрана ЖК-дисплея, чтобы избежать появления царапин. Для удаления загрязнений использовать ткань, смоченную в воде или в 75%-ом растворе технического спирта.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Не использовать химически активные растворители и абразивные средства для чистки лицевой панели прибора.

ЗАО «ПРИСТ» специализируется на поставке контрольно- измерительного оборудования общего и специального назначения отечественного и импортного производства. У нас вы можете приобрести:

- Осциллографы универсальные
- Осциллографы цифровые
- Генераторы сигналов
- Источники питания
- Частотомеры
- Анализаторы спектра
- Измерители КСВ
- Измерители АЧХ
- Измерители мощности
- Вольтметры
- Измерители сопротивления
- Комбинированные приборы
- Клещи электроизмерительные
- Цифровые мультиметры
- Калибраторы
- Установки для проверки электрической безопасности
- Измерители RLC
- Измерители параметров транзисторов и интегральных микросхем
- И др.
-

Импортное оборудование сертифицировано, метрологически обеспечено и допущено к применению на территории Российской Федерации.

Заказать необходимое оборудование вы можете по адресу: 117419, г. Москва, ул. Орджоникидзе, д. 8/9

тел/факс 958-57-76, 952-65-52, 952-21-53, 952-17-14, 236-45-58

<http://www.prist.com>

[E-mail:prist@prist.com](mailto:prist@prist.com)