



УТВЕРЖДАЮ

Заместитель руководителя
ФЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

В.С. Александров

24 08 2008 г.

ИНСТРУКЦИЯ

**МУЛЬТИМЕТРЫ ЦИФРОВЫЕ FLUKE МОДЕЛЕЙ 287/289
«FLUKE CORPORATION», США**

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

**г. Санкт-Петербург,
2008 г.**

ВВЕДЕНИЕ

Настоящая методика распространяется на мультиметры цифровые Fluke моделей 287/289 (далее – мультиметры) фирмы «Fluke Corporation», США.

Межповерочный интервал составляет 1 год.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта документа по поверке	Проведение операции при	
		первичной поверке (ввозе импорта)	периодической поверке
1 Внешний осмотр.	5.1	+	+
2 Опробование.	5.2	+	+
3 Определение метрологических характеристик:	5.3	+	+
3.1 Определение погрешности измерений напряжения постоянного тока	5.3.1	+	+
3.2 Определение погрешности измерений напряжения переменного тока.	5.3.2	+	+
3.3 Определение погрешности измерений силы постоянного тока.	5.3.3	+	+
3.4 Определение погрешности измерений силы переменного тока.	5.3.4	+	+
3.5 Определение погрешности измерений электрического сопротивления постоянно-му току.	5.3.5	+	+
3.6 Определение погрешности измерений электрической емкости.	5.3.6	+	+
3.7 Определение погрешности измерений частоты напряжения переменного тока.	5.3.7	+	+
3.8 Определение погрешности измерений температуры с помощью термопар типа К.	5.3.8	+	+

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны применяться средства поверки, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Номер пункта документа по поверке	Наименование и тип (условное обозначение) основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
5.3.1	Калибратор универсальный Н4-7 (диапазон воспроизведения напряжений постоянного тока от 0,1 мкВ до 1000 В, пределы допускаемой погрешности воспроизведения $\pm (0,0023 \div 0,004) \%$).
5.3.2	Установка для поверки вольтметров В1-27 (диапазон воспроизведения напряжения переменного тока от 100 мкВ до 1000 В в диапазоне частот от 20 Гц до 100 кГц, пределы допускаемой погрешности воспроизведения напряжения переменного тока $\pm (0,02 \div 1) \%$).
5.3.3	Калибратор универсальный Н4-7 (диапазон воспроизведения силы постоянного тока от 0,1 нА до 30 А, пределы допускаемой погрешности воспроизведения $\pm (0,004 \div 0,05) \%$).
5.3.4	Калибратор универсальный Н4-7 (диапазон воспроизведения силы переменного тока от 1 нА до 30 А в диапазоне частот от 0,1 Гц до 10 кГц, пределы допускаемой погрешности воспроизведения $\pm (0,017 \div 0,17) \%$).
5.3.5	Мера электрического сопротивления постоянного тока многозначная Р3026 (диапазон воспроизводимых сопротивлений от 0,01 Ом до 11 кОм, кл.т. 0,002); магазин сопротивлений Р40102 (диапазон воспроизводимых сопротивлений от 0,01 до 100 МОм, кл.т. 0,02); магазин сопротивлений Р40108 (диапазон воспроизводимых сопротивлений от 100 кОм до 1 ГОм, кл.т. 0,1).
5.3.6	Магазин емкости Р5025 (диапазон воспроизведений электрической емкости от 0,1 нФ до 111 мкФ, кл.т. 0,1/0,5).
5.3.7	Генератор сигналов низкочастотный прецизионный ГЗ-110 (диапазон воспроизводимых частот от 0,01 Гц до 2 МГц, пределы допускаемой погрешности установки частоты $\pm 3 \cdot 10^{-7}$).
5.3.8	Калибратор универсальный Н4-7.

Примечания

1 Вместо указанных в таблице средств поверки разрешается применять другие аналогичные меры и измерительные приборы, обеспечивающие измерения соответствующих параметров с требуемой точностью.

2 Применяемые средства поверки должны быть исправны, поверены и иметь действующие свидетельства (отметки в формулярах или паспортах) о поверке.

3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности, предусмотренные «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», а также изложенные в инструкции по эксплуатации мультиметров, в технической документации на применяемые при поверке рабочие эталоны и вспомогательное оборудование.

4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С 20 ± 2 ;
- относительная влажность окружающего воздуха, % 65 ± 15 ;
- атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.) 100 ± 4 (750 ± 30);
- напряжение питающей сети, В $220 \pm 4,4$;
- частота питающей сети, Гц $50 \pm 0,5$.

4.2 Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- выдержать мультиметр в условиях, указанных в п. 4.1, в течение не менее 8 ч;
- выполнить операции, оговоренные в инструкции по эксплуатации на мультиметр по его подготовке к измерениям;
- выполнить операции, оговоренные в технической документации на применяемые средства поверки по их подготовке к измерениям;
- осуществить предварительный прогрев приборов для установления их рабочего режима.

5 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

5.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре установить соответствие мультиметра требованиям технической документации. При внешнем осмотре убедиться в:

- соответствии комплектности мультиметров технической документации фирмы-изготовителя;
- отсутствии механических повреждений;
- функционировании органов управления и коммутации;
- чистоте гнезд, разъемов и клемм;
- исправности соединительных проводов и кабелей;
- удовлетворительном состоянии лакокрасочных покрытий и четкости маркировки;
- наличии предохранителей и их соответствии номиналу;
- отсутствии внутри мультиметра незакрепленных предметов.

Результаты внешнего осмотра считать положительными, если мультиметр соответствует вышеперечисленным требованиям.

В противном случае мультиметр дальнейшей поверке не подвергается, бракуется и направляется в ремонт.

5.2 Опробование

Проверить работоспособность переключателя режимов работы и соответствие показаний индикатора установленному режиму работы.

Результаты опробования считать положительными, если индицируемые режимы работы соответствуют установленным.

В противном случае мультиметр дальнейшей поверке не подвергается, бракуется и направляется в ремонт.

5.3 Определение метрологических характеристик

5.3.1 Определение погрешности измерений напряжения постоянного тока

Погрешность измерения напряжения постоянного тока определить с помощью метода прямых измерений.

Подготовить калибратор Н4-7 к работе в режиме источника напряжений постоянного тока.

Соединить клеммы калибратора «LO, V» и «HI, V» с клеммами мультиметра «V» и «COM» в соответствии с рисунком 1.

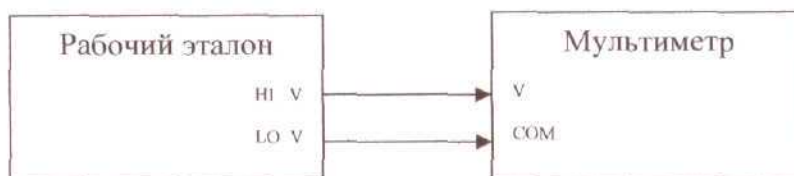


Рисунок 1 - Структурная схема соединения приборов

Перевести мультиметр в режим измерений напряжения постоянного тока («V₋» или «mV₋»).

С помощью калибратора Н4-7 последовательно установить на экране мультиметра показания, приведенные в таблице 5.1.

Таблица 5.1

Верхние пределы (режим) измерений	Поверяемые отметки	Действительные значения измеряемых напряжений	Погрешности измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
50 мВ (mV ₋)	1			± 0,0205
	5			± 0,0225
	13			± 0,0265
	25			± 0,0325
	38			± 0,0390
	50			± 0,0450
500 мВ (mV ₋)	10			± 0,0225
	50			± 0,0325
	125			± 0,0513
	250			± 0,0825
	375			± 0,1138
	500			± 0,1450
5 В (V ₋)	0,1			± 0,00023
	0,5			± 0,00033
	1,3			± 0,00053
	2,5			± 0,00083
	3,8			± 0,00115
	5,0			± 0,00145
50 В (V ₋)	1			± 0,0023
	5			± 0,0033
	13			± 0,0053
	25			± 0,0083
	38			± 0,0115
	50			± 0,0145

Верхние пределы (режим) измерений	Поверяемые отметки	Действительные значения измеряемых напряжений	Погрешности измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
500 В (V _~)	10			± 0,0230
	50			± 0,0350
	130			± 0,0575
	250			± 0,0950
	380			± 0,1325
	500			± 0,1700
1000 В (V _~)	20			± 0,206
	100			± 0,230
	250			± 0,275
	500			± 0,350
	750			± 0,425
	1000			± 0,500
1000 В (LoZ)*	20			± 2,20
	100			± 3,00
	250			± 4,50
	500			± 7,00
	750			± 9,50
	1000			± 12,00

* Необходимо перевести мультиметр в режим измерений напряжения переменного тока «LoZ» (только для модели 289)

Все измерения проводятся для положительной и отрицательной полярности входного сигнала. Изменение пределов измерений мультиметра (здесь и далее по пунктам методики) осуществляется с помощью кнопки «RANGE» в режиме ручного переключения диапазонов.

Результаты поверки считать положительными, если значения допускаемой основной относительной погрешности измерений напряжения постоянного тока находятся в пределах, приведенных в таблице 5.1

В противном случае мультиметр дальнейшей поверке не подвергается, бракуется и направляется в ремонт

5.3.2 Определение погрешности измерений напряжения переменного тока

Погрешность измерений напряжения переменного тока определить с помощью метода прямых измерений.

Подготовить установку для поверки вольтметров В1-27 к работе.

Соединить выходные клеммы установки В1-27 с соответствующими клеммами мультиметра «V» и «COM» аналогично рисунку 1.

Перевести мультиметр в режим измерений напряжения переменного тока («V_~» или «mV_~»).

С помощью установки В1-27 последовательно установить на экране мультиметра показания, приведенные в таблице 5.2. и 5.3.

Таблица 5.2

Верхние пределы (режим) измерений	Повреждаемые отметки	Действительные значения измеряемых напряжений			Погрешности измерений			Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений		
		20 Гц	45 Гц	65 Гц	20 Гц	45 Гц	65 Гц	20 Гц	45 Гц	65 Гц
50 мВ (mV ₋)	1							± 0,075	± 0,028	± 0,029
	5							± 0,135	± 0,040	± 0,045
	13							± 0,255	± 0,064	± 0,077
	25							± 0,435	± 0,100	± 0,125
	38							± 0,630	± 0,139	± 0,177
	50							± 0,810	± 0,175	± 0,225
500 мВ (mV ₋)	10							± 0,750	± 0,280	± 0,290
	50							± 1,350	± 0,400	± 0,450
	125							± 2,475	± 0,625	± 0,750
	250							± 4,350	± 1,000	± 1,250
	375							± 6,225	± 1,375	± 1,750
	500							± 8,100	± 1,750	± 2,250
5 В (V ₋)	0,1							± 0,008	± 0,003	± 0,003
	0,5							± 0,014	± 0,004	± 0,005
	1,3							± 0,026	± 0,006	± 0,008
	2,5							± 0,044	± 0,010	± 0,013
	3,8							± 0,063	± 0,014	± 0,018
	5,0							± 0,081	± 0,018	± 0,023
50 В (V ₋)	1							± 0,075	± 0,028	± 0,029
	5							± 0,135	± 0,040	± 0,045
	13							± 0,255	± 0,064	± 0,077
	25							± 0,435	± 0,100	± 0,125
	38							± 0,630	± 0,139	± 0,177
	50							± 0,810	± 0,175	± 0,225
500 В (V ₋)	10							± 0,750	± 0,280	± 0,290
	50							± 1,350	± 0,400	± 0,450
	125							± 2,475	± 0,625	± 0,750
	250							± 4,350	± 1,000	± 1,250
	375							± 6,225	± 1,375	± 1,750
	500							± 8,100	± 1,750	± 2,250
1000 В (V ₋)	20							± 6,300	± 2,560	± 2,580
	100							± 7,500	± 2,800	± 2,900
	250							± 9,750	± 3,250	± 3,500
	500							± 13,500	± 4,000	± 4,500
	750							± 17,250	± 4,750	± 5,500
	1000							± 21,000	± 5,500	± 6,500
1000 В (LoZ)*	20							± 8,400	± 4,400	± 4,400
	100							± 10,000	± 6,000	± 6,000
	250							± 13,000	± 9,000	± 9,000
	500							± 18,000	± 14,000	± 14,000
	750							± 23,000	± 19,000	± 19,000
	1000							± 28,000	± 24,000	± 24,000

* Перевести мультиметр в режим измерений напряжения переменного тока «LoZ» (только для модели 289)

Таблица 5.3

Верхние пределы (режим) измерений	Повреждаемые отметки	Действительные значения измеряемых напряжений			Погрешности измерений			Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений		
		10 кГц	20 кГц	100 кГц	10 кГц	20 кГц	100 кГц	10 кГц	20 кГц	100 кГц
50 мВ (mV ₋)	1							± 0,029	± 0,047	± 0,075
	5							± 0,045	± 0,075	± 0,215
	13							± 0,077	± 0,131	± 0,495
	25							± 0,125	± 0,215	± 0,915
	38							± 0,177	± 0,306	± 1,370
	50							± 0,225	± 0,390	± 1,790
500 мВ (mV ₋)	10							± 0,290	± 0,470	± 0,750
	50							± 0,450	± 0,750	± 2,150
	125							± 0,750	± 1,275	± 4,775
	250							± 1,250	± 2,150	± 9,150
	375							± 1,750	± 3,025	± 13,525
	500							± 2,250	± 3,900	± 17,900
5 В (V ₋)	0,1							± 0,003	± 0,006	± 0,008
	0,5							± 0,005	± 0,012	± 0,022
	1,3							± 0,008	± 0,024	± 0,050
	2,5							± 0,013	± 0,042	± 0,092
	3,8							± 0,018	± 0,061	± 0,137
	5,0							± 0,023	± 0,079	± 0,179
50 В (V ₋)	1							± 0,029	± 0,047	± 0,075
	5							± 0,045	± 0,075	± 0,215
	13							± 0,077	± 0,131	± 0,495
	25							± 0,125	± 0,215	± 0,915
	38							± 0,177	± 0,306	± 1,370
	50							± 0,225	± 0,390	± 1,790
500 В (V ₋)	10		-	-		-	-	± 0,290	-	-
	50		-	-		-	-	± 0,450	-	-
	125		-	-		-	-	± 0,750	-	-
	250		-	-		-	-	± 1,250	-	-
	375		-	-		-	-	± 1,750	-	-
	500		-	-		-	-	± 2,250	-	-
1000 В (V ₋)	20		-	-		-	-	± 2,580	-	-
	100		-	-		-	-	± 2,900	-	-
	250		-	-		-	-	± 3,500	-	-
	500		-	-		-	-	± 4,500	-	-
	750		-	-		-	-	± 5,500	-	-
	1000		-	-		-	-	± 6,500	-	-
1000 В (LoZ)*	20		-	-		-	-	± 4,400	-	-
	100		-	-		-	-	± 6,000	-	-
	250		-	-		-	-	± 9,000	-	-
	500		-	-		-	-	± 14,000	-	-
	750		-	-		-	-	± 19,000	-	-
	1000		-	-		-	-	± 24,000	-	-

* Перевести мультиметр в режим измерений напряжения переменного тока «LoZ.» (только для модели 289)

Результаты поверки считать положительными, если значения абсолютной погрешности измерений напряжения переменного тока (разность показаний мультиметра и калибратора) находятся в пределах, приведенных в таблице 5.2. и 5.3.

В противном случае мультиметр дальнейшей поверке не подвергается, бракуется и направляется в ремонт

5.3.3 Определение погрешности измерений силы постоянного тока

Погрешность измерений силы постоянного тока определить с помощью метода прямых измерений.

Подготовить калибратор Н4-7 к работе в режиме источника силы постоянного тока.

Соединить клеммы калибратора «ЛО, I» и «НІ, I» с клеммами мультиметра «СОМ» и токовой клеммой (в зависимости от силы измеряемого тока) аналогично рисунку 1.

Перевести мультиметр в режим измерения силы постоянного тока.

С помощью калибратора Н4-7 установить на экране мультиметра показания, приведенные в таблицах 5.4.

Таблица 5.4

Верхние пределы (режим) измерений	Поверяемые отметки	Действительные значения измеряемой силы тока	Погрешности измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
500 мкА (μА _⊃)	10			± 0,2075
	50			± 0,2375
	125			± 0,2938
	250			± 0,3875
	375			± 0,4813
	500			± 0,5750
5000 мкА (μА _⊃)	100			± 0,2750
	500			± 0,5750
	1250			± 1,1375
	2500			± 2,0750
	3750			± 3,0125
	5000			± 3,9500
50 мА (mA _⊃)	1			± 0,0105
	5			± 0,0125
	13			± 0,0165
	25			± 0,0225
	38			± 0,0290
	50			± 0,0350
400 мА (mA _⊃)	8			± 0,0320
	40			± 0,0800
	100			± 0,1700
	200			± 0,3200
	300			± 0,4700
	400			± 0,6200
5 А (A _⊃)	0,1			± 0,0013
	0,5			± 0,0025
	1,3			± 0,0049
	2,5			± 0,0085
	3,8			± 0,0124
	5,0			± 0,0160

Верхние пределы (режим) измерений	Поверяемые отметки	Действительные значения измеряемой силы тока			Погрешности измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений	
10 А (А _с)	0,2					± 0,0026	
	1,0					± 0,0050	
	2,5					± 0,0095	
	5,0					± 0,0170	
	7,5					± 0,0245	
	10,0					± 0,0320	

Результаты поверки считать положительными, если значения абсолютной погрешности измерений силы постоянного тока (разность показаний мультиметра и калибратора) находятся в пределах, приведенных в таблицах 5.4.

В противном случае мультиметр дальнейшей поверке не подвергается, бракуется и направляется в ремонт.

5.3.4 Определение погрешности измерений силы переменного тока

Погрешность измерений силы переменного тока определить с помощью метода прямых измерений.

Подготовить калибратор Н4-7 к работе в режиме источника переменного тока.

Соединить клеммы калибратора «ЛО, I» и «НП, I» с клеммами мультиметра «СОМ» и токовой клеммой (в зависимости от силы измеряемого тока) аналогично рисунку 1.

Перевести мультиметр в режим измерения силы переменного тока.

С помощью калибратора Н4-7 последовательно установить на экране мультиметра показания, приведенные в таблицах 5.5 и 5.6.

Таблица 5.5

Верхние пределы (режим) измерений	Поверяемые отметки	Действительные значения измеряемой силы тока			Погрешности измерений			Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений	
		20 Гц	45 Гц	1 кГц	20 Гц	45 Гц	1 кГц	20 Гц	45 Гц и 1 кГц
500 мкА (μА _с)	10							± 0,300	± 0,260
	50							± 0,700	± 0,500
	125							± 1,450	± 0,950
	250							± 2,700	± 1,700
	375							± 3,950	± 2,450
	500							± 5,200	± 3,200
5000 мкА (μА _с)	100							± 1,500	± 1,100
	500							± 5,500	± 3,500
	1250							± 13,000	± 8,000
	2500							± 25,500	± 15,500
	3750							± 38,000	± 23,000
	5000							± 50,500	± 30,500
50 мА (mA _с)	1							± 0,030	± 0,026
	5							± 0,070	± 0,050
	13							± 0,150	± 0,098
	25							± 0,270	± 0,170
	38							± 0,400	± 0,248
	50							± 0,520	± 0,320

Верхние пределы (режим) измерений	Повреждаемые отметки	Действительные значения измеряемой силы тока			Погрешности измерений			Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений	
		20 Гц	45 Гц	1 кГц	20 Гц	45 Гц	1 кГц	20 Гц	45 Гц и 1 кГц
400 мА (мА.)	8							± 0,130	± 0,098
	40							± 0,450	± 0,290
	100							± 1,050	± 0,650
	200							± 2,050	± 1,250
	300							± 3,050	± 1,850
	400							± 4,050	± 2,450
5 А (А.)	0,1							± 0,0035	± 0,0028
	0,5							± 0,0095	± 0,0060
	1,3							± 0,0215	± 0,0124
	2,5							± 0,0395	± 0,0220
	3,8							± 0,0590	± 0,0324
	5,0							± 0,0770	± 0,0420
10 А (А.)	0,2							± 0,0080	± 0,0066
	1,0							± 0,0200	± 0,0130
	2,5							± 0,0425	± 0,0250
	5,0							± 0,0800	± 0,0450
	7,5							± 0,1175	± 0,0650
	10,0							± 0,1550	± 0,0850

Таблица 5.6

Верхние пределы (режим) измерений	Повреждаемые отметки	Действительные значения измеряемой силы тока		Погрешности измерений		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений	
		20 кГц	100 кГц	20 кГц	100 кГц	20 кГц	100 кГц
500 мкА (μА.)	10					± 0,260	± 0,900
	50					± 0,500	± 2,900
	125					± 0,950	± 6,650
	250					± 1,700	± 12,900
	375					± 2,450	± 19,150
	500					± 3,200	± 25,400
5000 мкА (μА.)	100					± 1,600	± 9,000
	500					± 4,000	± 29,000
	1250					± 8,500	± 66,500
	2500					± 16,000	± 129,000
	3750					± 23,500	± 191,500
	5000					± 31,000	± 254,000
50 мА (мА.)	1					± 0,026	± 0,090
	5					± 0,050	± 0,290
	13					± 0,098	± 0,690
	25					± 0,170	± 1,290
	38					± 0,248	± 1,940
	50					± 0,320	± 2,540

Верхние пределы (режим) измерений	Поверяемые отметки	Действительные значения измеряемой силы тока		Погрешности измерений		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений	
		20 кГц	100 кГц	20 кГц	100 кГц	20 кГц	100 кГц
400 мА (mA)	8					± 0,220	± 0,800
	40					± 0,700	± 2,400
	100					± 1,600	± 5,400
	200					± 3,100	± 10,400
	300					± 4,600	± 15,400
	400					± 6,100	± 20,400
5 А (A)	0,1					± 0,0070	-
	0,5					± 0,0190	-
	1,3					± 0,0430	-
	2,5					± 0,0790	-
	3,8					± 0,1180	-
	5,0					± 0,1540	-
10 А (A)	0,2					± 0,0160	-
	1,0					± 0,0400	-
	2,5					± 0,0850	-
	5,0					± 0,1600	-
	7,5					± 0,2350	-
	10,0					± 0,3100	-

Результаты поверки считать положительными, если значения абсолютной погрешности измерений силы переменного тока (разность показаний мультиметра и калибратора) находятся в пределах, приведенных в таблицах 5.5 и 5.6.

В противном случае мультиметр дальнейшей поверке не подвергается, бракуется и направляется в ремонт.

5.3.5 Определение погрешности измерений электрического сопротивления постоянному току

Погрешность измерения сопротивления постоянному току определить с помощью метода прямых измерений.

Соединить клеммы рабочего эталона единицы электрического сопротивления постоянному току с клеммами мультиметра «Ω» и «СОМ» аналогично рисунку 1. В качестве рабочего эталона использовать меру Р3026 или магазины сопротивлений Р40102 и Р401108 (в зависимости от поверяемой отметки).

Перевести мультиметр в режим измерения сопротивлений постоянному току.

С помощью рабочего эталона сопротивления (с учетом его начального сопротивления) установить поверяемые отметки, приведенные в таблице 5.7.

Таблица 5.7

Верхние пределы (диапазон) измерений	Поверяемые отметки	Действительные значения измеряемого сопротивления	Погрешности измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
50 Ом*	5			± 0,0275
	13			± 0,0395
	25			± 0,0575
	38			± 0,0770
	50			± 0,0950

Верхние пределы (диапазон) измерений	Повреждаемые отметки	Действительные значения измеряемого сопротивления	Погрешности измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
500 Ом	50			$\pm 0,1250$
	130			$\pm 0,1650$
	250			$\pm 0,2250$
	380			$\pm 0,2900$
	500			$\pm 0,3500$
5 кОм	0,5			$\pm 0,0005$
	1,3			$\pm 0,0009$
	2,5			$\pm 0,0015$
	3,8			$\pm 0,0021$
	5,0			$\pm 0,0027$
50 кОм	5			$\pm 0,0045$
	13			$\pm 0,0085$
	25			$\pm 0,0145$
	38			$\pm 0,0210$
	50			$\pm 0,0270$
500 кОм	50			$\pm 0,0450$
	130			$\pm 0,0850$
	250			$\pm 0,1450$
	380			$\pm 0,2100$
	500			$\pm 0,2700$
5 МОм	0,5			$\pm 0,0012$
	1,3			$\pm 0,0024$
	2,5			$\pm 0,0042$
	3,8			$\pm 0,0061$
	5,0			$\pm 0,0079$
30 МОм	3,0			$\pm 0,0490$
	7,5			$\pm 0,1165$
	15,0			$\pm 0,2290$
	22,5			$\pm 0,3415$
	30,0			$\pm 0,4540$
50 МОм	5			$\pm 0,115$
	13			$\pm 0,235$
	25			$\pm 0,415$
	38			$\pm 0,610$
	50			$\pm 0,790$
100 МОм	10			$\pm 0,50$
	25			$\pm 0,95$
	50			$\pm 1,70$
	75			$\pm 2,45$
	100			$\pm 3,20$
500 МОм	50			$\pm 4,2$
	130			$\pm 10,6$
	250			$\pm 20,2$
	380			$\pm 30,6$
	500			$\pm 40,2$

* – только для модели 289

Результаты поверки считать положительными, если значения абсолютной погрешности измерений сопротивления постоянному току (разность показаний мультиметра и рабочего эталона сопротивления) находятся в пределах, приведенных в таблице 5.7.

В противном случае мультиметр дальнейшей поверке не подвергается, бракуется и направляется в ремонт.

5.3.6 Определение погрешности измерений электрической емкости

Погрешность измерения электрической емкости определить с помощью метода прямых измерений.

Соединить клеммы магазина емкости Р5025 «1» и «2» (или «2'», в зависимости от номинала) с клеммами мультиметра «-|(-)» «СОМ» аналогично рисунку 1.

Перевести мультиметр в режим измерения электрической емкости.

С помощью магазина емкости Р5025 установить поверяемые отметки (с учетом его начальной емкости), приведенные в таблице 5.8.

Таблица 4.8

Верхние пределы (диапазон) измерений	Поверяемые отметки,	Действительные значения измеряемой электрической емкости	Погрешности измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
1 нФ	0,1 нФ			$\pm 0,0060$ нФ
	0,25 нФ			$\pm 0,0075$ нФ
	0,5 нФ			$\pm 0,0100$ нФ
	0,75 нФ			$\pm 0,0125$ нФ
	1,0 нФ			$\pm 0,0150$ нФ
10 нФ	1,0 нФ			$\pm 0,060$ нФ
	2,5 нФ			$\pm 0,075$ нФ
	5,0 нФ			$\pm 0,100$ нФ
	7,5 нФ			$\pm 0,125$ нФ
	10,0 нФ			$\pm 0,150$ нФ
100 нФ	10 нФ			$\pm 0,600$ нФ
	25 нФ			$\pm 0,75$ нФ
	50 нФ			$\pm 1,00$ нФ
	75 нФ			$\pm 1,25$ нФ
	100 нФ			$\pm 1,50$ нФ
1 мкФ	0,1 мкФ			$\pm 0,0060$ мкФ
	0,25 мкФ			$\pm 0,0075$ мкФ
	0,5 мкФ			$\pm 0,0100$ мкФ
	0,75 мкФ			$\pm 0,0125$ мкФ
	1,0 мкФ			$\pm 0,0150$ мкФ
10 мкФ	1,0 мкФ			$\pm 0,060$ мкФ
	2,5 мкФ			$\pm 0,075$ мкФ
	5,0 мкФ			$\pm 0,100$ мкФ
	7,5 мкФ			$\pm 0,125$ мкФ
	10,0 мкФ			$\pm 0,150$ мкФ
100 мкФ	10 мкФ			$\pm 0,60$ мкФ
	25 мкФ			$\pm 0,75$ мкФ
	50 мкФ			$\pm 1,00$ мкФ
	75 мкФ			$\pm 1,25$ мкФ
	100 мкФ			$\pm 1,50$ мкФ

Результаты поверки считать положительными, если значения абсолютной погрешности измерений электрической емкости (разность показаний мультиметра и магазина емкости) находятся в пределах, приведенных в таблице 5.8.

В противном случае мультиметр дальнейшей поверке не подвергается, бракуется и направляется в ремонт.

5.3.7 Определение погрешности измерений частоты напряжения переменного тока

Погрешность измерения частоты напряжения переменного тока определить с помощью метода прямых измерений.

Соединить выход генератора сигналов низкочастотного ГЗ-110 с клеммами мультиметра «Hz» и «COM» аналогично рисунку 1.

Перевести мультиметр в режим измерений напряжения переменного тока «V».

С помощью генератора установить на экране мультиметра показания, приведенные в таблице 5.9.

Таблица 5.9

Верхние пределы поддиапазонов	Поверяемые отметки	Действительные значения измеряемой частоты	Погрешности измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
99,999 Гц	10			$\pm 0,007$
	25			$\pm 0,010$
	50			$\pm 0,015$
	75			$\pm 0,020$
	99,99			$\pm 0,025$
999,99 Гц	100			$\pm 0,055$
	250			$\pm 0,0625$
	500			$\pm 0,0750$
	750			$\pm 0,0875$
	999,9			$\pm 0,1000$
9,9999 кГц	1,0			$\pm 0,0006$
	2,5			$\pm 0,0006$
	5,0			$\pm 0,0008$
	7,5			$\pm 0,0009$
	9,999			$\pm 0,0010$
99,999 кГц	10			$\pm 0,0055$
	25			$\pm 0,0063$
	50			$\pm 0,0075$
	75			$\pm 0,0088$
	99,99			$\pm 0,0100$
999,99 кГц	100			$\pm 0,0550$
	250			$\pm 0,0625$
	500			$\pm 0,0750$
	750			$\pm 0,0875$
	999,9			$\pm 0,1000$

Результаты поверки считать положительными, если значения абсолютной погрешности измерений частоты напряжения переменного тока (разность показаний мультиметра и генератора ГЗ-110) находятся в пределах, приведенных в таблице 5.9.

В противном случае мультиметр дальнейшей поверке не подвергается, бракуется и направляется в ремонт.

5.3.8 Определение погрешности измерений температуры с помощью термопар типа К

Погрешность измерения температуры с помощью термопар определить с помощью метода прямых измерений постоянных напряжений, соответствующих определенным значениям температур для данного типа термопар.

Подготовить калибратор Н4-7 к работе в режиме источника напряжений постоянного тока.

Перевести мультиметр в режим измерения температуры с помощью термопар.

Закоротить клеммы «V Ω» и «СОМ» мультиметра. Записать полученное значение температуры клемм.

Соединить клеммы калибратора «LO, V» и «HI, V» с клеммами мультиметра «V Ω» и «СОМ» в соответствии с рисунком 1.

Устанавливая с помощью калибратора Н4-7 постоянные напряжения, приведенные в таблице 5.10, провести измерения соответствующих им значений температур, индицируемых мультиметром.

Вычсть из показаний мультиметра значение температуры клемм и записать полученные значения в таблицу 5.10.

Таблица 5.10

Устанавливаемые значения постоянного напряжения, мВ	-5,891	-3,554	0,000	8,138	29,129	54,138
Соответствующие значения температур, °С	минус 200	минус 100	0	200	700	1350
Измеренные значения температур, °С						
Пределы допускаемой абсолютной погрешности, ± °С	3,0	2,0	1,0	3,0	8,0	14,5

Результаты поверки считать положительными, если значения абсолютной погрешности измерений температуры (разность рассчитанных и установленных температур) находятся в пределах, приведенных в таблице 5.10.

В противном случае мультиметр дальнейшей поверке не подвергается, бракуется и направляется в ремонт.

6 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

6.1 Результаты поверки оформляются в соответствии с ПР 50.2.006-94 «Порядок проведения поверки средств измерений».

6.2 Результаты измерений и расчетов ведутся в протоколах.

6.3 При положительных результатах поверки на мультиметр выдается свидетельство установленного образца.

6.4 При отрицательных результатах поверки мультиметр бракуется и направляется в ремонт. На забракованный мультиметр выдается извещение о непригодности с указанием причин забракования.