

**УТВЕРЖДАЮ**  
Зам. руководителя ГЦИ СИ  
ФГУ «Менделеевский ЦСМ»,  
директор Центрального отделения



А.А. Зажигай

5<sup>ое</sup> сентября 2005 г.

Мультиметры цифровые АРРА-97Ц, АРРА-98Ц

Методика поверки” 71-10055-1 МП

и.р. 20089-05

Менделеево, Московская обл.  
2005 г.

Настоящая методика поверки распространяется на мультиметры цифровые АРРА-97II, АРРА-98II (далее - мультиметры), предназначенные для измерений напряжения и силы постоянного и переменного тока, сопротивления, емкости и частоты, производства фирмы " АРРА Technology corporation " (Тайвань), и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

Межповерочный интервал – один год.

## 1 Операции поверки

1.1 При первичной и периодической поверке мультиметров выполняются операции, указанные в таблице 1.

1.2 При получении отрицательных результатов при выполнении любой из операций поверка прекращается и мультиметр бракуется.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта документа по поверке	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр	7.1	Да	Да
Опробование	7.2	Да	Да
Определение метрологических характеристик	7.3	Да	Да
Определение погрешности измерения постоянного напряжения	7.3.1	Да	Да
Определение погрешности измерения переменного напряжения	7.3.2	Да	Да
Определение погрешности измерения силы постоянного тока	7.3.3	Да	Да
Определение погрешности измерения силы переменного тока	7.3.4	Да	Да
Определение погрешности измерения сопротивления	7.3.5	Да	Да
Определение погрешности измерения емкости	7.3.6	Да	Да
Определение погрешности измерения частоты	7.3.7	Да	Да

## 2 Средства поверки

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

2.2 Допускается применять другие средства измерений, обеспечивающие измерение значений соответствующих величин с требуемой точностью.

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

Таблица 2

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования и метрологические и основные технические характеристики средства поверки.
7.3.1-7.3.7	Калибратор FLUKE 5520A; погрешность по напряжению постоянного тока в диапазоне до 1000 В от 0,0011 до 0,002 %; погрешность по постоянному току в диапазоне до 20 А от 0,01 до 0,1 %; погрешность по напряжению переменного тока в диапазоне до 1000 В от 0,0115 до 0,025 %; погрешность по сопротивлению в диапазоне до 40 МОм от 0,0028 до 0,025 %; погрешность по силе переменного тока в диапазоне до 11 А от 0,04 до 0,12 %; погрешность по электрической емкости в диапазоне до 200 мкФ от 0,19 до 0,34 %.

### 3 Требования к квалификации поверителей

3.1 К проведению поверки могут быть допущены лица, аттестованные в качестве поверителя и имеющие практический опыт работ в области электротехнических измерений.

### 4 Требования безопасности

4.1 При проведении поверки должны соблюдаться все требования безопасности в соответствии с ГОСТ 12.3.019-80.

### 5 Условия поверки

5.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие требования ГОСТ 8.395-80:

- температура окружающей среды  $20 \pm 5^\circ\text{C}$ ;
- относительная влажность воздуха от 30 до 80%;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа (630 – 795 мм рт. ст.).

### 6 Подготовка к поверке

6.1. Поверитель должен изучить руководство по эксплуатации (РЭ) поверяемого прибора и используемых средств поверки.

6.2. Поверяемый прибор и используемые средства поверки должны быть заземлены и выдержаны во включенном состоянии в течение времени, указанного в РЭ.

### 7 Проведение поверки

#### 7.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра проверяются:

- сохранность пломб;
- чистота и механическая исправность разъемов и гнезд;
- наличие предохранителей;
- отсутствие механических повреждений корпуса и ослабления крепления элементов конструкции (определяется на слух при наклонах прибора);
- сохранность органов управления, четкость фиксации их положения;
- комплектность прибора согласно РЭ.

Приборы, имеющие дефекты, бракуют.

## 7.2 Опробование

Опробование проводится после времени самопрогрева, равного 30 с после включения прибора.

Проверяется работоспособность жидкокристаллического дисплея (ЖКД) и клавиш управления; режимы, отображаемые на ЖКД, при нажатии соответствующих клавиш, должны соответствовать руководству по эксплуатации.

## 7.3 Определение метрологических параметров.

### 7.3.1 Определение погрешности измерения постоянного напряжения

7.3.1.1 Соединить измерительные провода с входными разъемами мультиметра: черный - с разъемом «СОМ», красный - с разъемом «VΩHz».

7.3.1.2 На мультиметре установить поворотный переключатель режимов в положение «V». Синей клавишей выбрать режим измерения постоянного напряжения. Подключить мультиметр к калибратору.

7.3.1.3 На калибраторе установить поочередно значения выходного постоянного напряжения в соответствии с таблицей 3, соответствующие показания мультиметра заносить во второй столбец таблицы.

Т а б л и ц а 3

Значения напряжения калибратора	Показания мультиметра	АРРА-97П		АРРА-98П	
		Нижний предел (мВ, В)	Верхний предел (мВ, В)	Нижний предел (мВ, В)	Верхний предел (мВ, В)
30 мВ		29,825	30,175	29,425	30,575
100 мВ		99,65	100,35	99,25	100,75
380 мВ		377,48	382,52	378,55	381,45
-1 В		-1,005	-0,995	-1,005	-0,995
2,8 В		2,7878	2,8122	2,7878	2,8122
5 В		4,9775	5,0225	4,9775	5,0225
28 В		27,92	28,08	27,92	28,08
-50 В		-50,225	-49,775	-50,225	-49,775
100 В		99,65	100,35	99,65	100,35
-280 В		-280,8	-279,2	-280,8	-279,2
500 В		497,75	52,25	497,75	52,25
980 В		976,55	983,45	976,55	983,45

Результаты поверки считать положительными, если показания мультиметра укладываются в пределы, указанные в таблице 3.

### 7.3.2 Определение погрешности измерения переменного напряжения

7.3.2.1 Соединить измерительные провода с входными разъемами мультиметра: черный - с разъемом «СОМ», красный - с разъемом «VΩHz».

7.3.2.2 На мультиметре установить поворотный переключатель режимов в положение «V». Синей клавишей выбрать режим измерения переменного напряжения. Подключить мультиметр к калибратору.

7.3.2.3 На калибраторе установить поочередно значения выходного переменного напряжения частотой 50 Гц в соответствии с таблицей 3, соответствующие показания мультиметра заносить во второй столбец таблицы.

Т а б л и ц а 4

Значения напряжения калибратора	Показания мультиметра	АРРА-97П		АРРА-98П	
		Нижний пре- дел (мВ, В)	Верхний пре- дел (мВ, В)	Нижний пре- дел (мВ, В)	Верхний пре- дел (мВ, В)
100 мВ		93,7	106,3	97,0	103,0
380 мВ		370,06	389,94	371,4	388,6
1 В		0,982	1,018	0,982	1,018
2,8 В		2,7586	2,8414	2,7586	2,8414
5 В		4,885	5,115	4,885	5,115
28 В		27,586	28,414	27,586	28,414
50 В		48,85	51,15	48,85	51,15
100 В		98,2	101,8	98,2	101,8
280 В		275,86	284,14	275,86	284,14
500 В		488,5	511,5	488,5	511,5
700 В		685,9	714,1	685,9	714,1

Результаты поверки считать положительными, если показания мультиметра укладываются в пределы, указанные в таблице 4.

### 7.3.3 Определение погрешности измерения силы постоянного тока

7.3.3.1 Соединить измерительные провода с входными разъемами мультиметра: черный - с разъемом «СОМ», красный - с разъемом «mA» (для измеряемых токов  $\leq 300 \text{ mA}/400 \text{ mA}$ -97П/98П) или с разъемом «А» (для измеряемых токов  $300 \text{ mA}/400 \text{ mA} < I \leq 10 \text{ A}$ ).

7.3.3.2 На мультиметре установить поворотный переключатель режимов в положение mA или А.

7.3.3.3 Синей клавишей выбрать режим измерения постоянного тока.

Подключить мультиметр к калибратору в соответствии с руководством по эксплуатации калибратора.

7.3.3.4 На калибраторе установить поочередно значения выходного постоянного тока в соответствии с таблицей 5, соответствующие показания мультиметра заносить во второй столбец таблицы.

Т а б л и ц а 5

Значения тока калиб- ратора	Показания мультиметра	АРРА-97П		АРРА-98П	
		Нижний пре- дел (mA, A)	Верхний пре- дел (mA, A)	Нижний пре- дел (mA, A)	Верхний пре- дел (mA, A)
10 mA		9,83	10,17	9,92	10,08
28 mA		27,56	28,44	27,812	28,188
100 mA		98,3	101,7	99,1	100,9
-280 mA		-284,4	-275,6	-282,16	-277,84
2,8 A		2,724	2,876	2,742	2,858
9 A		8,8	9,2	8,88	9,12

Результаты поверки считать положительными, если показания мультиметра укладываются в пределы, указанные в таблице 5.

### 7.3.4 Определение погрешности измерения силы переменного тока

7.3.4.1 Соединить измерительные провода с входными разъемами мультиметра: черный - с разъемом «СОМ», красный - с разъемом «mA» (для измеряемых токов  $\leq 300 \text{ mA}/400 \text{ mA}$ -97П/98П) или с разъемом «А» (для измеряемых токов  $300 \text{ mA}/400 \text{ mA} < I \leq 10 \text{ A}$ ).

7.3.4.2 На мультиметре установить поворотный переключатель режимов в положение mA или A.

7.3.4.3 Синей клавишей выбрать режим измерения переменного тока.

Подключить мультиметр к калибратору в соответствии с руководством по эксплуатации калибратора.

7.3.4.4 На калибраторе установить поочередно значения выходного переменного тока частотой 50 Гц в соответствии с таблицей 6, соответствующие показания мультиметра заносить во второй столбец таблицы.

Т а б л и ц а 6

Значения тока калибратора	Показания мультиметра	АРРА-97П		АРРА-98П	
		Нижний предел (мА, А)	Верхний предел (мА, А)	Нижний предел (мА, А)	Верхний предел (мА, А)
10 мА		9,75	10,25	9,75	10,25
28 мА		27,39	28,61	27,39	28,61
100 мА		97,5	102,5	97,5	102,5
280 мА		273,9	286,1	273,9	286,1
2,8 А		2,68	2,92	2,68	2,92
9 А		8,725	9,275	8,725	9,275

Результаты поверки считать положительными, если показания мультиметра укладываются в пределы, указанные в таблице 6.

### 7.3.5 Определение погрешности измерения сопротивления

7.3.5.1 Соединить измерительные провода с входными разъемами мультиметра: черный - с разъемом «СОМ», красный - с разъемом «VΩHz».

7.3.5.2 На мультиметре установить поворотный переключатель режимов в положение для измерения сопротивления.

7.3.5.3 Подключить мультиметр к калибратору в соответствии с РЭ калибратора. Для повышения точности измерения малых сопротивлений соединить между собой свободные концы измерительных проводов и считать с дисплея их сопротивление  $R_{\text{комп}}$ . Истинное значение сопротивления определить по формуле:  $R_{\text{истин}} = R_{\text{изм}} - R_{\text{комп}}$ .

7.3.5.3 На калибраторе установить поочередно значения сопротивления в соответствии с таблицей 7, соответствующие показания мультиметра заносить во второй столбец таблицы.

Т а б л и ц а 7

Значения сопротивления калибратора	Показания мультиметра	АРРА-97П		АРРА-98П	
		Нижний предел (Ом, кОм, МОм)	Верхний предел (Ом, кОм, МОм)	Нижний предел (Ом, кОм, МОм)	Верхний предел (Ом, кОм, МОм)
100 Ом		98,6	101,4	99,0	101,0
280 Ом		276,8	283,2	277,74	282,26
1 кОм		0,99	1,01	0,993	1,007
2,8 кОм		2,7774	2,8226	2,7858	2,8142
10 кОм		9,9	10,1	9,93	10,07
28 кОм		27,774	28,226	27,858	28,142
100 кОм		99,0	101,0	99,3	100,7
280 кОм		277,74	282,26	278,58	281,42
1 МОм		0,987	1,013	0,991	1,009
2,8 МОм		2,769	2,831	2,7802	2,8198
10 МОм		9,75	10,25	9,8	10,2
28 МОм		27,39	28,61	27,53	28,47

Результаты поверки считать положительными, если показания мультиметра укладываются в пределы, указанные в таблице 7.

### 7.3.6 Определение погрешности измерения емкости

7.3.6.1 Соединить измерительные провода с входными разъемами мультиметра: черный - с разъемом «СОМ», красный - с разъемом «VΩHz».

7.3.6.2 На мультиметре установить поворотный переключатель режимов в положение для измерения емкости в соответствии с РЭ на мультиметр.

7.3.6.3 Подсоединить измерительные провода к калибратору. Для повышения точности при измерении малых емкостей запомнить значение емкости измерительных проводов, чтобы затем вычитать его из показаний мультиметра.

7.3.6.4 На калибраторе установить поочередно значения емкости в соответствии с таблицей 8, соответствующие показания мультиметра заносить во второй столбец таблицы.

Т а б л и ц а 8

Значения емкости калибратора	Показания мультиметра	АРРА-98П	
		Нижний предел (нФ, мкФ, мФ)	Верхний предел (нФ, мкФ, мФ)
3 нФ		2,86	3,14
10 нФ		9,6	10,4
30 нФ		29,0	31,0
100 нФ		97,2	102,8
300 нФ		293,2	306,8
1 мкФ		0,972	1,028
3 мкФ		2,932	3,068
10 мкФ		9,72	10,28
30 мкФ		29,32	30,68
100 мкФ		97,2	102,8
300 мкФ		293,2	306,8
1 мФ		0,93	1,07
3 мФ		2,83	3,17
10 мФ		9,3	10,7
30 мФ		28,3	31,7

Результаты поверки считать положительными, если показания мультиметра укладываются в пределы, указанные в таблице 8.

### 7.3.7 Определение погрешности измерения частоты

7.3.7.1 Соединить измерительные провода с входными разъемами мультиметра: черный - с разъемом «СОМ», красный - с разъемом «VΩHz».

7.3.7.2 На мультиметре установить поворотный переключатель режимов в положение «Hz RPM».

Подключить мультиметр к калибратору.

7.3.7.3 На калибраторе установить поочередно значения частоты в соответствии с таблицей 9, соответствующие показания мультиметра заносить во второй столбец таблицы.

Т а б л и ц а 9

Значение частоты калибратора	Показания мультиметра	АРРА-97П		АРРА-98П	
		Нижний предел (кГц)	Верхний предел (кГц)	Нижний предел (кГц, МГц)	Верхний предел (кГц, МГц)
1 кГц		0,9989	1,0011	0,9989	1,0011
2,8 кГц		2,79872	2,80128	2,79872	2,80128
10 кГц		9,989	10,011	9,989	10,011
28 кГц		27,9872	28,0128	27,9872	28,0128
100 кГц		99,89	100,11	99,89	100,11
280 кГц		279,872	280,128	279,872	280,128
1 МГц		0,9989	1,0011	0,9989	1,0011
2,8 МГц		2,79872	2,80128	2,79872	2,80128
10 МГц		9,989	10,011	9,989	10,011
28 МГц		27,9872	28,0128	27,9872	28,0128

Результаты поверки считать положительными, если показания мультиметра укладываются в пределы, указанные в таблице 9.

## 8 Оформление результатов поверки

8.1 Результаты измерений, полученные в процессе поверки, заносят в протокол произвольной формы.

8.2 При положительных результатах поверки на прибор выдается "Свидетельство о поверке" установленного образца.

8.3 При отрицательных результатах поверки на прибор выдается "Извещение о непригодности" установленного образца с указанием причин непригодности.

Зам. директора ФГУ «Менделеевский ЦСМ»



Н.Н. Здориков

Вед. инженер ФГУ «Менделеевский ЦСМ»



В.В. Кубышкин