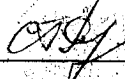


Государственный центр испытаний средств измерений
Федеральное бюджетное учреждение
«Государственный региональный центр стандартизации, метрологии
и испытаний в Московской области»
(ГЦИ СИ ФБУ «ЦСМ Московской области»)

УТВЕРЖДАЮ
Зам. руководителя ГЦИ СИ
ФБУ «ЦСМ Московской области»,


С.Г. Рубайлов
«03» 08 2012 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Мультиметры цифровые АРРА61, АРРА62, АРРА62R, АРРА62Т, АРРА97П,
АРРА98П, АРРА98ПІ, АРРА99ПІ, АРРА91, АРРА93N, АРРА95, АРРА97

Методика поверки 54882137-12 МП

Менделеево
Московская обл.
2012

Настоящая методика поверки распространяется на мультиметры цифровые APPA61, APPA62, APPA62R, APPA62T, APPA97II, APPA98II, APPA98III, APPA99III, APPA91, APPA93N, APPA95, APPA97 (далее - мультиметры), предназначенные для измерений напряжения и силы постоянного и переменного тока, сопротивления, емкости, частоты и температуры, производства фирмы "APPA Technology corporation" (Тайвань) и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

Поверку мультиметров осуществляют юридические лица и индивидуальные предприниматели, аккредитованные в установленном порядке в области обеспечения единства измерений. Требования к организации, порядку проведения поверки и форма представления результатов поверки определяются действующей нормативной базой.

Мультиметры, предназначенные для применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, до ввода в эксплуатацию, а также после ремонта подлежат первичной поверке, в процессе эксплуатации - периодической поверке.

Интервал между поверками – один год.

Юридические лица и индивидуальные предприниматели, применяющие мультиметры в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений обязаны своевременно представлять эти средства измерений на поверку.

1 Операции поверки

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

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

Т а б л и ц а 1 – Перечень операций при проведении поверки

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 основной абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного тока	7.3.1	Да	Да
Определение основной абсолютной погрешности измерения напряжения переменного тока	7.3.2	Да	Да
Определение основной абсолютной погрешности измерения силы постоянного тока	7.3.3	Да	Да
Определение основной абсолютной погрешности измерения силы переменного тока	7.3.4	Да	Да
Определение основной абсолютной погрешности измерения сопротивления	7.3.5	Да	Да
Определение основной абсолютной погрешности измерения емкости	7.3.6	Да	Да
Определение основной абсолютной погрешности измерения частоты	7.3.7	Да	Да
Определение основной абсолютной погрешности измерения температуры	7.3.8	Да	Да

2 Средства поверки

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

2.2 Средства поверки должны быть исправны, иметь техническую документацию и действующие свидетельства о поверке по ПР 50.2.006-94, (отметки в формулярах или паспортах), а оборудование – аттестаты по ГОСТ Р 8.568-97.

Таблица 2

Номер пункта методики поверки	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
7.3.1-7.3.8	Калибратор FLUKE 5520A; погрешность по напряжению постоянного тока в диапазоне до 1000 В от 0,0011 до 0,0018 %; 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 20 А от 0,04 до 0,12 %; погрешность по электрической емкости в диапазоне до 40 мФ от 0,25 до 1,1 %; погрешность моделирования термопар в диапазоне от -200 °С до 1200 °С $\pm(0,19-0,25)$ °С
Примечание – Допускается использование других средств поверки с метрологическими характеристиками, не уступающими указанным.	

3 Требования к квалификации поверителей

3.1 К проведению поверки допускаются лица, аттестованные в качестве поверителя, знающие требования эксплуатационной документации на мультиметры, средства измерений и оборудование, и имеющие практический опыт работ в области электротехнических и радиотехнических измерений.

4 Требования безопасности

4.1 При проведении поверки должны соблюдаться требования безопасности в соответствии с ГОСТ 12.3.019-80 и действующие на предприятии.

5 Условия поверки

5.1 Поверка должна быть проведена при соблюдении следующих условий:

- температура окружающей среды $(23 \pm 5)^\circ\text{C}$;
- 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 внешнем осмотре должно быть установлено:

- соответствие комплектности;
- отсутствие дефектов, влияющих на работу мультиметра;
- наличие и сохранность маркировки, пломб;
- чистота и механическая исправность разъемов и гнезд;
- целостность корпуса мультиметра и кнопок управления, четкость фиксации их

положения;

Результат внешнего осмотра считают положительным, если: мультиметр поступил в поверку в комплекте с руководством по эксплуатации; состав мультиметра соответствует указанному в РЭ; отсутствуют дефекты, влияющие на работу мультиметра.

7.2 Опробование

Опробование проводится после времени самопрогрева, равного 60 с после включения прибора.

Проверяется работоспособность жидкокристаллического дисплея (ЖКД) и клавиш управления.

Результаты опробования считают положительными, если режимы, отображаемые на ЖКД при нажатии соответствующих клавиш, соответствуют руководству по эксплуатации.

7.3 Определение метрологических характеристик

7.3.1 Определение основной абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного тока

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

7.3.1.2 На мультиметре установить поворотный переключатель режимов в положение «V»; синей клавишей выбрать дополнительно режим измерения DC. Подключить мультиметр параллельно к калибратору Fluke 5520A.

7.3.1.3 Клавишей RANGE выбрать необходимый диапазон измерений мультиметра.

7.3.1.4 На калибраторе установить поочередно несколько значений выходного постоянного напряжения, равномерно распределенных по выбранному диапазону измерений мультиметра. Одно из выбранных значений должно обязательно находиться в начале диапазона (примерно 10 % от верхнего значения диапазона), другое – в конце диапазона, одно из значений выбирают отрицательной полярности.

7.3.1.5 Используя формулы для погрешностей, приведенные в руководстве по эксплуатации на каждый поверяемый прибор, рассчитать верхний и нижний пределы и занести их в таблицы 3 -6.

П р и м е ч а н и е – В методике поверки представлены четыре прибора, наиболее типичные представители 4-х серий рассматриваемой группы из 12 мультиметров.

Т а б л и ц а 3 – APPA 62T

Значение напряжения калибратора	Предел измерений мультиметра	Измеренное значение	Нижний предел	Верхний предел
20,00 мВ	200,0 мВ		19,7	20,3
100,0 мВ			99,3	100,7
180,0 мВ			178,9	181,1
-180,0 мВ			-181,1	-178,9
200,0 мВ	2000 мВ		197,0	203,0
1800 мВ			1789	1811
-1800 мВ			--1811	-1789
2,000 В	20,00 В		1,97	2,03
10,00 В			9,93	10,07
18,00 В			17,89	18,11
-18,00 В			-18,11	-17,89
20,00 В	200,0 В		19,7	20,3
180,0 В			178,9	181,1
-180,0 В			-181,1	-178,9
100,0 В	1000,0 В		97,5	102,5
500 В			495,5	504,5
900 В			893,5	906,5

Т а б л и ц а 4 – АРРА 98II

Значение напряжения калибратора	Предел измере- ний мультиметра	Измеренное значение	Нижний пре- дел	Верхний пре- дел
40,00 мВ	400,0 мВ		39,4	40,6
200,0 мВ			199,0	201,0
360,0 мВ			358,6	361,4
-360,0 мВ			-361,4	-358,6
0,400 В	4,000 В		0,397	0,403
2,000 В			1,991	2,009
3,600 В			3,585	3,615
-3,600 В			-3,615	-3,585
4,000 В	40,00 В		3,98	4,02
20,00 В			19,94	20,06
36,00 В			35,90	36,10
-36,00 В			-36,10	-35,90
40,00 В	400,0 В		39,8	40,2
200,0 В			199,4	200,6
360,0 В			359,0	361,0
-360,0 В			-361,0	-359,0
200,0 В	1000,0 В		198,0	202,0
700 В			697	703
900 В			897	903
-900			-903	-897

Т а б л и ц а 5 – АРРА 99III

Значение напряжения калибратора	Предел измере- ний мультиметра	Измеренное значение	Нижний пре- дел	Верхний пре- дел
5,000 мВ	60,0 мВ		4,995	5,005
30,00 мВ			29,97	30,03
58,00 мВ			57,9	58,1
-58,00 мВ			-58,1	-57,9
60,0 мВ	600 мВ		59,75	60,25
300 мВ			299,6	300,4
-580,0 мВ			-580,7	-579,3
600,0 мВ			597,5	602,5
3000 мВ	6000 мВ		2995,6	3004,4
5800 мВ			5793	5807
-5800 мВ			-5807	-5793
6,000 В			5,975	6,025
30,0 В	60,0 В		29,96	30,04
-58,0 В			-58,07	-57,93
60,0 В			59,75	60,25
-300 В			-300,4	299,6
580 В	600,0 В		579,3	580,7
100 В			97,92	102,08
500 В			497,6	502,4
900 В			897	903

Т а б л и ц а 6 – АРРА 95

Значение напряжения калибратора	Предел измерений мультиметра	Измеренное значение	Нижний предел	Верхний предел
40,00 мВ	400,0 мВ		39,7	40,3
200,0 мВ			198,9	201,1
380,0 мВ			378,0	382,0
-380,0 мВ			-382,0	-378,0
400,0 мВ	4000 мВ		397,0	403,0
3800 мВ			3780	3820
-3800 мВ			-3820	-3780
4,000 В	40,00 В		3,97	4,03
20,00 В			19,89	20,11
38,00 В			37,80	38,20
-38,00 В			-38,20	-37,80
40,00 В	400,0 В		39,7	40,3
380,0 В			378,0	382,0
-380,0 В			-382,0	-378,0
100,0 В	1000,0 В		98,5	101,5
500 В			496,5	503,5
900 В			894,5	905,5

Результаты поверки считать положительными, если показания мультиметра укладываются в пределы, указанные в таблицах 3 - 6.

7.3.2 Определение основной погрешности измерения напряжения переменного тока

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

7.3.2.2 На мультиметре установить поворотный переключатель режимов в положение: «V». Синей клавишей выбрать дополнительно режим измерения АС. Подключить мультиметр к калибратору параллельно.

7.3.2.3 Клавишей RANGE выбрать необходимый диапазон измерений мультиметра.

7.3.2.3 На калибраторе установить поочередно значения выходного переменного напряжения в соответствии с таблицами 7 - 10, соответствующие показания мультиметра заносить в третий столбец таблицы.

В режиме АС на дисплее появляется среднеквадратическое значение.

Т а б л и ц а 7 – АРРА62Т

Значение напряжения на калибраторе	Частота напряжения калибратора	Измеренное значение	Нижний предел	Верхний предел
Предел 2,000 В				
200,0 мВ	50 Гц		192,0 мВ	208,0 мВ
200,0 мВ	500 Гц		192,0 мВ	208,0 мВ
1000 мВ	50 Гц		980 мВ	1020 мВ
1000 мВ	500 Гц		980 мВ	1020 мВ
1800 мВ	50 Гц		1768 мВ	1832 мВ
1800 мВ	500 Гц		1768 мВ	1832 мВ
Предел 20,00 В				
2,00 В	50 Гц		1,920 В	2,080 В
2,00 В	500 Гц		1,920 В	2,080 В
10,00 В	50 Гц		9,80 В	10,20 В
10,00 В	500 Гц		9,80 В	10,20 В
18,00 В	50 Гц		17,68 В	18,32 В

18,00 В	500 Гц		17,68 В	18,32 В
Предел 200,0 В				
20,00 В	50 Гц		19,2 В	20,8 В
20,00 В	500 Гц		19,2 В	20,8 В
100,0 В	50 Гц		98,0 В	102,0 В
100,0 В	500 Гц		98,0 В	102,0 В
180,0 В	50 Гц		176,8 В	183,2 В
180,0 В	500 Гц		176,8 В	183,2 В
Предел 750 В				
60,00 В	50 Гц		54,1 В	65,9 В
60,00 В	500 Гц		54,1В	65,9 В
400,0 В	50 Гц		389 В	411 В
400,0 В	500 Гц		389 В	411 В
700 В	50 Гц		685 В	715 В
700 В	500 Гц		685 В	715 В

Т а б л и ц а 8 – АРРА98II

Значение напряжения на калибраторе	Частота напряжения калибратора	Измеренное значение	Нижний предел	Верхний предел
Предел 400 мВ				
40,0 мВ	40 Гц		38,2 мВ	41,8 мВ
40,0 мВ	60 Гц		38,2 мВ	41,8 мВ
200 мВ	40 Гц		195 мВ	205 мВ
200 мВ	60 Гц		195 мВ	205 мВ
400 мВ	40 Гц		391 мВ	409 мВ
400 мВ	60 Гц		391 мВ	409 мВ
Предел 4 В				
0,4 В	50 Гц		0,390 В	0,410 В
0,4 В	400 Гц		0,390 В	0,410 В
2 В	50 Гц		1,969 В	2,031 В
2 В	400 Гц		1,969 В	2,031 В
4 В	50 Гц		3,94 В	4,06 В
4 В	400 Гц		3,94 В	4,06 В
Предел 40,0 В				
4,00 В	50 Гц		3,9 В	4,1 В
4,00 В	900 Гц		3,9 В	4,1 В
20,0 В	50 Гц		19,7 В	20,3 В
20,0 В	900 Гц		19,7 В	20,3 В
40,0 В	50 Гц		39,4 В	40,6 В
40,0 В	900 Гц		39,4 В	40,6 В
Предел 400,0 В				
40,00 В	50 Гц		39 В	41 В
40,00 В	900 Гц		39В	41 В
200,0 В	50 Гц		197 В	203 В
200,0 В	900 Гц		197 В	203 В
400,0 В	50 Гц		394 В	406 В
400,0 В	900 Гц		394 В	406 В
Предел 750 В				
60,00 В	50 Гц		54,2 В	65,8 В
60,00 В	900 Гц		54,2В	65,8 В
400,0 В	50 Гц		390 В	410 В
400,0 В	900 Гц		390 В	410 В

700 В	50 Гц		686 В	714 В
700 В	900 Гц		686 В	714 В

Т а б л и ц а 9 – АРРА99III

Значение напряжения на калибраторе	Частота напряжения калибратора	Измеренное значение	Нижний предел	Верхний предел
Предел 60 мВ				
6,000 мВ	50 Гц		5,88 мВ	6,12 мВ
6,00 мВ	500 Гц		5,88 мВ	6,12 мВ
30,00 мВ	50 Гц		29,59 мВ	30,41 мВ
30,00 мВ	500 Гц		29,59 мВ	30,41 мВ
60,00 мВ	50 Гц		59,2 мВ	60,8 мВ
60,00 мВ	500 Гц		59,2 мВ	60,8 мВ
Предел 600 мВ				
60,00 мВ	50 Гц		58,8 мВ	61,2 мВ
60,00 мВ	500 Гц		58,8 мВ	61,2 мВ
300,0 мВ	50 Гц		295,9 мВ	304,1 мВ
300,0 мВ	500 Гц		295,9 мВ	304,1 мВ
600,0 мВ	50 Гц		592 мВ	608 мВ
600,0 мВ	500 Гц		592 мВ	608 мВ
Предел 6,0 В				
0,6 В	50 Гц		0,595 В	0,605 В
0,6 В	500 Гц		0,595 В	0,605 В
3,0 В	50 Гц		2,976 В	3,024 В
3,0 В	500 Гц		2,976 В	3,024 В
6,0 В	50 Гц		5,95 В	6,05 В
6,0 В	500 Гц		5,95 В	6,05 В
Предел 60,0 В				
6,00 В	50 Гц		5,90 В	6,10 В
6,00 В	500 Гц		5,90 В	6,10В
30,0 В	50 Гц		29,71 В	30,29 В
30,0 В	500 Гц		29,71 В	30,29 В
60,0 В	50 Гц		59,5 В	60,5 В
60,0 В	500 Гц		59,5 В	60,5 В
Предел 600 В				
60,00 В	50 Гц		59,0 В	61,0 В
60,00 В	500 Гц		59,0В	61,0 В
300,0 В	50 Гц		287,1 В	302,9 В
300,0 В	500 Гц		297,1 В	302,9 В
600 В	50 Гц		595 В	605 В
600 В	500 Гц		595 В	605 В
Предел 1000 В				
500,0 В	50 Гц		491 В	509 В
500,0 В	500 Гц		491 В	509 В
700,0 В	50 Гц		689 В	711 В
700,0 В	500 Гц		689 В	711 В

Т а б л и ц а 1 0 – APPA 95

Значение напряжения калибратора	Частота напряжения калибратора	Измеренное значение	Нижний предел	Верхний предел
Предел 400 мВ				
40,00 мВ	50 Гц		39,1	40,9
40,0 мВ	500 Гц		39,1	40,9
380,0 мВ	50 Гц		374,9	385,1
380,0 мВ	500 Гц		374,9	385,1
Предел 4 В				
0,4 В	50 Гц		0,391	0,409
0,4 В	500 Гц		0,391	0,409
2 В	50 Гц		1,971	2,029
2 В	500 Гц		1,971	2,029
3,6 В	50 Гц		3,55	3,65
3,6 В	500 Гц		3,55	3,65
Предел 40 В				
4,00 В	50 Гц		3,91	4,09
4,00 В	500 Гц		3,91	4,09
20,00 В	50 Гц		19,71	20,29
20,00 В	500 Гц		19,71	20,29
36,00 В	50 Гц		35,51	36,49
36,00 В	500 Гц		35,51	36,49
Предел 400 В				
40,00 В	50 Гц		39,1	40,9
40,00 В	500 Гц		39,1	40,9
200,0 В	50 Гц		197,1	202,9
200,0 В	500 Гц		197,1	202,9
380 В	50 Гц		374,9	385,1
380 В	500 Гц		374,9	385,1
Предел 600 В				
300 В	50 Гц		292,2	307,8
300 В	500 Гц		292,2	307,8
560 В	50 Гц		549	671
560 В	500 Гц		549	671

Результаты поверки считать положительными, если показания мультиметров укладываются в пределы, указанные в таблицах 7 - 10.

7.3.3 Определение основной абсолютной погрешности измерения силы постоянного тока

7.3.3.1 Соединяют измерительные провода с входными разъемами мультиметра: черный - с разъемом «COM», красный - с разъемом «A» или «mA».

7.3.3.2 На мультиметре устанавливают поворотный переключатель режимов в требуемое положение: «mA» или «A»; синей клавишей выбирается дополнительно режим измерения DC.

7.3.3.3 Подключают измерительные провода последовательно с источником тока (калибратором).

7.3.3.4 Клавишей RANGE выбирают необходимый диапазон измерений мультиметра.

7.3.3.5 На калибраторе устанавливают поочередно несколько значений выходного постоянного тока, равномерно распределенных по выбранному диапазону измерений мультиметра в соответствии с таблицами 11-14.

Т а б л и ц а 11 – АРРА62Т

Установленное на калибраторе значение силы тока	Предел измерений прибора	Измеренное значение силы тока	Нижний предел	Верхний предел
0,200 А 1,000 А 2,000 А -2,000 А	2,000 А		0,195 0,987 1,98 -2,02	0,205 1,013 2,02 -1,98
1,00 А 5,00 А -5,00 А 9,0 А	10,00 А		0,960 4,92 -5,08 8,88	1,040 5,08 -4,92 9,12

Т а б л и ц а 12 – АРРА 98II

Установленное на калибраторе значение силы тока	Предел измерений прибора	Измеренное значение силы тока	Нижний предел	Верхний предел
4,000 мА -20,00 мА 36,00 мА	40,00 мА		3,98 -20,1 35,76	4,02 -19,9 36,24
40,000 мА -200,0 мА 360,0 мА	400,0 мА		39,7 -201 357,3	40,3 -199 362,7
1,000 А -2,000 А 5,000 А 9,000 А	10,00 А		0,960 -2,05 4,92 8,88	1,040 -1,95 5,08 9,12

Т а б л и ц а 13 – АРРА 99III

Установленное на калибраторе значение силы тока	Предел измерений прибора	Измеренное значение силы тока	Нижний предел	Верхний предел
6,000 мА -30,00 мА 56,00 мА	60,00 мА		5,99 -30,02 55,9	6,01 -29,98 56,1
60,000 мА -300,0 мА 560,0 мА	600,0 мА		59,9 -300,2 559,2	60,1 -299,8 560,8
0,600 А -3,000 А 5,600 А	6,00 А		0,596 -3,005 5,594	0,604 -2,995 5,606
1 А 5 А 9,6 А	10 А		0,969 4,966 9,56	1,031 5,034 9,64

Т а б л и ц а 14 – APPA 95

Установленное на калибраторе значение силы тока	Предел измерений прибора	Измеренное значение силы тока	Нижний предел	Верхний предел
40,00 мкА -200,0 мкА 360,00 мкА	400,0 мкА		39,6 -202,0 356,3	40,4 -198,0 363,7
0,400 мА -2,000 мА 3,600 мА	4,000 мА		0,395 -2,021 3,563	0,405 -1,979 3,637
4,000 мА -20,00 мА 36,00 мА	40,00 мА		3,950 -20,21 35,63	4,050 -19,79 36,37
40,00 мА -200,0 мА 360,0 мА	400,0 мА		39,50 -202,1 356,3	40,50 197,9 363,7
0,200 А -1,000 А 2,000 А	2,0 А		0,193 -1,023 1,957	0,207 -0,977 2,043
2,000 А 10,00 А 18,00 А	20,00 А		1,930 9,77 17,61	2,070 10,23 18,39

Результаты поверки считать положительными, если показания мультиметров укладываются в пределы, указанные в таблице 11 - 14.

7.3.4 Определение основной абсолютной погрешности измерения силы переменного тока

7.3.4.1 Соединяют измерительные провода с входными разъемами мультиметра: черный - с разъемом «СОМ», красный - с разъемом «А» или «мА».

7.3.4.2 На мультиметре устанавливают поворотный переключатель режимов в требуемое положение: «mA» или «A»; синей клавишей выбирается дополнительно режим измерения АС.

7.3.4.3 Подключают измерительные провода последовательно с источником тока (калибратором).

7.3.4.4 Клавишей RANGE выбирают необходимый диапазон измерений мультиметра.

7.3.4.5 На калибраторе устанавливают поочередно несколько значений выходного переменного тока, равномерно распределенных по выбранному диапазону измерений мультиметра в соответствии с таблицами 15 - 18.

Т а б л и ц а 15 – APPA 62T

Установленное на калибраторе значение силы тока	Частота переменного тока	Измеренное значение силы тока	Нижний предел	Верхний предел
Предел 2,000 А				
0,200 А	50 Гц		0,792	0,208
0,200 А	500 Гц		0,792	0,208
1,000 А	50 Гц		0,980	1,020
1,000 А	500 Гц		0,980	1,020
1,800 А	50 Гц		1,768	1,832
1,800 А	500 Гц		1,768	1,832

Предел 10,00 А				
1,00 А	50 Гц		0,935	1,065
1,00 А	500 Гц		0,935	1,065
5,00 А	50 Гц		4,875	5,125
5,00 А	500 Гц		4,875	5,125
9,00 мА	50 Гц		8,82	9,18
9,00 мА	500 Гц		8,82	9,18

Т а б л и ц а 16 – АРРА 98II

Установленное на калибраторе значение силы тока	Частота переменного тока	Измеренное значение силы тока	Нижний предел	Верхний предел
Предел 40,00 мА				
4,000 мА	40 Гц		3,920	4,080
4,000 мА	900 Гц		3,920	4,080
20,00 мА	40 Гц		19,6	20,4
20,00 мА	900 Гц		19,6	20,4
36,00 мА	40 Гц		35,3	36,7
36,00 мА	900 Гц		35,3	36,7
Предел 400,0 мА				
40,00 мА	40 Гц		38,7	41,3
40,00 мА	900 Гц		38,7	41,3
200,0 мА	40 Гц		195,5	204,5
200,0 мА	900 Гц		195,5	204,5
360,0 мА	40 Гц		352,3	367,7
360,0 мА	900 Гц		352,3	367,7
Предел 10,00 А				
1,000 А	40 Гц		0,925	1,075
1,000 А	900 Гц		0,925	1,075
5,0000 А	40 Гц		4,83	5,17
5,0000 А	900 Гц		4,83	5,17
9,0 А	40 Гц		8,73	9,27
9,0 А	900 Гц		8,73	9,27

Т а б л и ц а 17 – АРРА 99III

Установленное на калибраторе значение силы тока	Частота переменного тока	Измеренное значение силы тока	Нижний предел	Верхний предел
Предел 60,00 мА				
6,000 мА	50 Гц		5,928	6,102
6,000 мА	500 Гц		5,928	6,102
30,00 мА	50 Гц		29,64	30,39
30,00 мА	500 Гц		29,64	30,39
54,00 мА	50 Гц		53,32	54,68
54,00 мА	500 Гц		53,32	54,68
Предел 600,0 мА				
60,00 мА	50 Гц		59,28	61,02
60,00 мА	500 Гц		59,28	61,02
300,0 мА	50 Гц		296,4	303,9
300,0 мА	500 Гц		296,4	303,9

540,0 мА 540,0 мА	50 Гц 900 Гц		533,2 533,2	546,8 546,8
Предел 6 А 0,600 А 0,600 А 3,000 А 3,000 А 5,400 А 5,400 А	50 Гц 500 Гц 50 Гц 500 Гц 50 Гц 500 Гц		0,59 0,59 2,61 2,61 5,332 5,332	0,61 0,61 3,39 3,39 5,468 5,468
Предел 10,00 А 1,000 А 1,000 А 5,0000 А 5,0000 А 9,0 А 9,0 А	50 Гц 500 Гц 50 Гц 500 Гц 50 Гц 500 Гц		0,958 0,958 4,91 4,91 8,862 8,862	1,042 1,042 5,090 5,090 9,138 9,138

Т а б л и ц а 18 – АРРА 95

Установленное на калибра- торе значение силы тока	Частота пере- менного тока	Измерен- ное значе- ние силы тока	Нижний предел	Верхний предел
Предел 400,0 мкА 40,00 мкА 40,00 мкА 200,0 мкА 200, 0 мкА 360,0 мкА 360,0 мкА	40 Гц 500 Гц 40 Гц 500 Гц 40 Гц 500 Гц		39,40 39,40 196,7 196,7 354,3 354,3	40,60 40,60 203,3 203,3 365,7 365,7
Предел 4,0 мА 0,400 мА 0,400 мА 2,000 мА 2,000 мА 3,600 мА 3,600 мА	40 Гц 500 Гц 40 Гц 500 Гц 40 Гц 500 Гц		0,391 0,391 1,967 1,967 3,543 3,543	0,409 0,409 2,033 2,033 3,657 3,657
Предел 40 мА 4,000 мА 4,000 мА 20,00 мА 20,00 мА 36,00 мА 36,00 мА	40 Гц 500 Гц 40 Гц 500 Гц 40 Гц 500 Гц		3,910 3,910 19,67 19,67 35,43 35,43	4,090 4,090 20,33 20,33 36,57 36,57
Предел 400,0 мА 40,00 мА 40,00 мА 200,0 мА 200,0 мА 360,0 мА 360,0 мА	40 Гц 500 Гц 40 Гц 500 Гц 40 Гц 500 Гц		39,10 39,10 196,7 196,7 354,3 354,3	40,90 40,90 203,3 203,3 365,7 365,7
Предел 2 А 0,200 А	40 Гц		0,192	0,208

0,200 А	500 Гц		0,192	0,208
1,000 А	40 Гц		0,972	1,028
1,000 А	500 Гц		0,972	1,028
1,800 А	40 Гц		1,752	1,848
1,800 А	500 Гц		1,752	1,848
Предел 20 А				
2,000 А	40 Гц		1,920	2,080
2,000 А	500 Гц		1,920	2,080
10,00 А	40 Гц		9,72	10,28
10,00 А	500 Гц		9,72	10,28
18,00 А	40 Гц		17,52	18,48
18,00 А	500 Гц		17,52	18,48

Результаты поверки считать положительными, если показания мультиметра укладываются в пределы, указанные в таблицах 15 - 18.

7.3.5 Определение основной абсолютной погрешности измерения сопротивления

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

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

Клавишей RANGE выбирают необходимый диапазон измерений мультиметра.

7.3.5.3 Подключить мультиметр к калибратору в соответствии с РЭ калибратора.

7.3.5.4 На калибраторе установить поочередно значения сопротивления в соответствии с таблицами 19 - 22.

Примечание – Верхние и нижние пределы таблиц находятся по формулам для погрешностей, приведенным в руководстве по эксплуатации на каждый поверяемый прибор.

Т а б л и ц а 19 – APPA 62T

Установленное на калибраторе значение сопротивления	Предел измерений поверяемого прибора	Измеренное значение сопротивления	Нижний предел	Верхний предел
40,00 Ом 100,0 Ом 180,0 Ом	200 Ом		39,5 99,1 178,5	40,5 100,9 181,5
0,200 кОм 1,000 кОм 1,800 кОм	2,000 кОм		0,197 0,991 1,785	0,203 1,009 1,815
2,000 кОм 10,00 кОм 18,00 кОм	20,00 кОм		1,96 9,91 17,85	2,04 10,09 18,15
20,00 кОм 100,0 кОм 180,0 кОм	200,0 кОм		19,6 99,1 178,5	20,4 100,9 181,5
0,200 МОм 1,000 МОм 1,800 МОм	2,000 МОм		0,196 0,988 1,778	0,204 1,012 1,822
2,00 МОм 10,00 МОм 18,00 МОм	20,00 МОм		1,95 10,83 17,71	2,05 10,17 18,29

Т а б л и ц а 20 – АРРА 98II

Установленное на калибра- торе значение сопротивле- ния	Предел изме- рений пове- ряемого прибо- ра	Измеренное зна- чение сопротив- ления	Нижний предел	Верхний пре- дел
40,00 Ом 200,0 Ом 360,0 Ом	400 Ом		39,42 198,3 357,2	40,58 201,7 362,8
0,400 кОм 2,000 кОм 3,600 кОм	4,000 кОм		0,395 1,989 3,583	0,405 2,011 3,617
4,000 кОм 20,00 кОм 36,00 кОм	40,00 кОм		3,954 19,89 35,83	4,046 20,11 36,17
40,00 кОм 200,0 кОм 360,0 кОм	400,0 кОм		39,54 198,9 358,3	40,46 201,1 361,7
0,400 МОм 2,000 МОм 3,800 МОм	4,000 МОм		0,395 1,985 3,774	0,405 2,015 3,826
4,00 МОм 20,00 МОм 36,00 МОм	40,00 МОм		3,890 19,65 35,41	4,110 20,35 36,59

Т а б л и ц а 21 – АРРА 99III

Установленное на калибра- торе значение сопротивле- ния	Предел изме- рений пове- ряемого прибо- ра	Измеренное зна- чение сопротив- ления	Нижний предел	Верхний пре- дел
60,00 Ом 300,0 Ом 560,0 Ом	600 Ом		59,52 297,7 555,3	60,48 302,3 564,7
0,600 кОм 3,000 кОм 5,600 кОм	6,000 кОм		0,593 2,974 5,553	0,607 3,026 5,647
6,000 кОм 30,00 кОм 56,00 кОм	60,00 кОм		5,932 29,74 55,53	6,068 30,26 56,47
60,00 кОм 300,0 кОм 560,0 кОм	600,0 кОм		59,32 297,4 555,3	60,68 302,6 604,7
0,600 МОм 3,000 МОм 5,600 МОм	6,000 МОм		0,595 2,974 5,553	0,607 3,026 5,647
4,00 МОм 20,00 МОм 36,00 МОм	40,00 МОм		3,91 19,75 35,59	4,09 20,25 36,41

Т а б л и ц а 22 – APPA 95

Установленное на калибраторе значение сопротивления	Предел измерений поверяемого прибора	Измеренное значение сопротивления	Нижний предел	Верхний предел
1	2	3	4	5
40,00 Ом 200,0 Ом 360,0 Ом	400 Ом		39,70 198,1 356,9	40,30 201,9 363,1
0,400 кОм 2,000 кОм 3,600 кОм	4,000 кОм		0,396 1,984 3,563	0,404 2,016 3,637
4,000 кОм 20,00 кОм 36,00 кОм	40,00 кОм		3,960 19,84 35,72	4,040 20,16 36,28
40,00 кОм 200,0 кОм 360,0 кОм	400,0 кОм		39,60 198,4 357,2	40,4 201,6 362,8
0,400 МОм 2,000 МОм 3,600 МОм	4,000 МОм		0,396 1,984 3,572	0,404 2,016 3,628
4,00 МОм 20,00 МОм 36,00 МОм	40,00 МОм		3,890 19,65 35,41	4,110 20,35 36,59

Результаты поверки считать положительными, если показания мультиметра укладываются в пределы, указанные в таблицах 19 - 22.

7.3.6 Определение основной абсолютной погрешности измерения емкости

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

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 Клавишей RANGE выбирают необходимый диапазон измерений мультиметра.

7.3.6.4 Подключить мультиметр к калибратору параллельно.

7.3.6.5 На калибраторе установить поочередно значения емкости в соответствии с таблицами 23 – 26, соответствующие показания мультиметра считывать с экрана дисплея мультиметра.

Т а б л и ц а 23 – APPA 62T

Установленное на калибраторе значение емкости	Предел измерений поверяемого прибора	Измеренное значение сопротивления	Нижний предел	Верхний предел
0,5 нФ 1,8 нФ	2 нФ		0,483 1,758	0,517 1,842
3 нФ 18 нФ	20 нФ		2,86 17,58	3,14 18,42
30 нФ 180 нФ	200 нФ		28,6 175,8	31,4 184,2
0,2 мкФ 1 мкФ 1,8 мкФ	2 мкФ		0,188 0,973 1,758	0,212 1,027 1,842
3 мкФ 18 мкФ	20 мкФ		2,86 17,58	3,14 18,42

50 мкФ 180 мкФ	200 мкФ		49,3 175,8	51,7 184,2
1 мФ 1,8 мФ	2 мФ		0,973 1,758	1,027 1,842

Т а б л и ц а 24 – АРРА 98II

Установленное на калибраторе значение емкости	Предел измерений поверяемого прибора	Измеренное значение сопротивления	Нижний предел	Верхний предел
0,5 нФ 3,6 нФ	4 нФ		0,435 3,442	0,565 3,758
5 нФ 36 нФ	40 нФ		4,82 35,2	5,18 36,8
50 нФ 360 нФ	400 нФ		48,2 352,0	51,8 368,0
1 мкФ 3,6 мкФ	4 мкФ		0,972 3,52	1,028 3,68
5 мкФ 36 мкФ	40 мкФ		4,82 35,2	5,18 36,8
50 мкФ 360 мкФ	400 мкФ		49,2 352	51,8 368
1 мФ 3,6 мФ	4 мФ		0,93 3,58	1,07 3,62
5 мФ 36 мФ	40 мФ		4,55 34,0	5,45 38,0

Т а б л и ц а 25 – АРРА 99III

Установленное на калибраторе значение емкости	Предел измерений поверяемого прибора	Измеренное значение сопротивления	Нижний предел	Верхний предел
0,5 мкФ 1 мкФ	1 мкФ		0,492 0,986	0,508 1,014
3 мкФ 10 мкФ	10 мкФ		2,944 9,86	3,056 10,14
30 мкФ 100 мкФ	100 мкФ		29,44 98,6	30,56 101,4
0,5 мФ 1 мФ	1 мФ		0,492 0,986	0,508 1,014
5 мФ 40 мФ	40 мФ		4,92 39,5	5,08 40,5

Т а б л и ц а 26 – АРРА 95

Установленное на калибраторе значение емкости	Предел измерений поверяемого прибора	Измеренное значение сопротивления	Нижний предел	Верхний предел
1 нФ 3,6 нФ	4 нФ		0,890 3,36	1,110 3,84
5 нФ 36 нФ	40 нФ		4,86 35,24	5,14 36,76
50 нФ 360 нФ	400 нФ		48,6 352,4	51,4 367,6

1 мкФ 3,6 мкФ	4 мкФ		0,976 3,524	1,024 3,676
5 мкФ 36 мкФ	40 мкФ		4,81 34,52	5,19 37,48

Результаты поверки считать положительными, если показания мультиметра укладываются в пределы, указанные в таблицах 23 – 26.

7.3.7 Определение основной абсолютной погрешности измерения частоты

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

7.3.7.2 На мультиметре установить поворотный переключатель режимов в положение для измерения частоты – Hz.

7.3.7.3 С помощью функциональной клавиши RANGE выбрать диапазон измерения частоты. Подключить мультиметр к калибратору параллельно.

7.3.7.4 На калибраторе установить поочередно значения частоты в соответствии с таблицами 27 – 30. Значение частоты считывается с дисплея мультиметра.

Т а б л и ц а 27 – APPA 62T

Установленное на калибраторе значение частоты	Предел измерений поверяемого прибора	Измеренное значение частоты	Нижний предел	Верхний предел
0,5 кГц 1,9 кГц	2,000 кГц		0,499 1,899	0,501 1,901
5 кГц 19 кГц	20,00 кГц		4,99 18,99	5,01 19,01
50 кГц 190 кГц	200,0 кГц		49,9 189,9	50,1 190,1
0,5 МГц 1,9 МГц	2,000 МГц		0,499 1,899	0,501 1,901
5 МГц 19 МГц	20,00 МГц		4,99 18,99	5,01 19,01

Т а б л и ц а 28 – APPA 98II

Установленное на калибраторе значение частоты	Предел измерений поверяемого прибора	Измеренное значение частоты	Нижний предел	Верхний предел
0,5 кГц 3,6 кГц	4,000 кГц		0,499 3,598	0,501 3,602
5 кГц 36 кГц	40,00 кГц		4,99 39,95	5,01 36,02
50 кГц 360 кГц	400,0 кГц		49,9 359,8	50,1 360,2
0,5 МГц 3,6 МГц	4,000 МГц		0,499 3,598	0,501 3,602
5 МГц 36 МГц	40,00 МГц		4,99 35,98	5,01 36,02

Т а б л и ц а 29 – АРРА 99III

Установленное на калибраторе значение частоты	Предел измерений поверяемого прибора	Измеренное значение частоты	Нижний предел	Верхний предел
10 Гц 100 Гц	100 Гц		9,97 99,9	10,03 100,12
0,1 кГц 1 кГц	1,000 кГц		0,9 0,999	0,1003 1,0012
1 кГц 10 кГц	10,00 кГц		0,997 9,99	1,003 10,012
10 кГц 100 кГц	100,0 кГц		9,97 99,9	10,03 100,12

Т а б л и ц а 30 – АРРА 95

Установленное на калибраторе значение частоты	Предел измерений поверяемого прибора	Измеренное значение частоты	Нижний предел	Верхний предел
0,5 кГц 3,6 кГц	4,000 кГц		0,494 3,579	0,506 3,621
5 кГц 36 кГц	40,00 кГц		4,94 35,79	5,06 36,21
50 кГц 360 кГц	400,0 кГц		49,4 357,9	50,6 362,1
0,5 МГц 3,6 МГц	4,000 МГц		0,494 3,579	0,506 3,621
5 МГц 30 МГц	30,00 МГц		4,94 29,82	5,06 30,18

Результаты поверки считать положительными, если показания мультиметра укладываются в пределы, указанные в таблицах 27 – 30.

7.3.8 Определение погрешности измерения температуры

Для проверки погрешности измерения температуры можно использовать калибратор FLUKE 5520. Для этого мультиметр необходимо подключить к температурному выходу калибратора. Однако, если погрешность измерения постоянного напряжения мультиметром АРРА соответствует требованиям технической документации на прибор, то это автоматически гарантирует, что погрешность температурных измерений также будет соответствовать требованиям техдокументации, поскольку измерение температуры сводится к измерению напряжения на термопаре.

Т а б л и ц а 31 – АРРА 62Т

Установленное на калибраторе значение температуры, °С	Диапазон измерений поверяемого прибора, °С	Измеренное значение температуры	Нижний предел	Верхний предел
-20 -5	от минус 20 до 0		-24,4 -9,1	-15,6 -0,9
5 100	от 1 до 100		1,95 96	8,05 104
200 500	от 101 до 500		193 487	207 513

550 800	От 501 до 800		531,5 774	568,5 826
------------	---------------	--	--------------	--------------

Т а б л и ц а 32 – АРРА 99III

Установленное на калибраторе значение температуры, °С	Диапазон измерений поверяемого прибора, °С	Измеренное значение температуры	Нижний предел	Верхний предел
-40	от минус 40 до 400		-41,04	-38,96
-5			-6,005	-3,995
10			8,99	11,01
50			48,95	51,05
100			98,9	101,1
400			398,6	401,4

Результаты поверки считать положительными, если показания мультиметра укладываются в пределы, указанные в таблицах 31 и 32.

8 Оформление результатов поверки

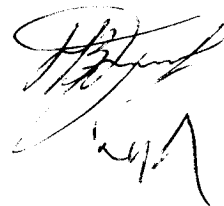
8.1 Результаты поверки оформляют в виде протокола поверки (произвольной формы).

8.2 При положительных результатах поверки мультиметра в руководстве по эксплуатации ставят оттиск клейма поверителя и/или оформляют свидетельство о поверке в соответствии с ПР 50.2.006-94.

8.3 При отрицательных результатах поверки оформляют извещение о непригодности установленной формы в соответствии ПР 50.2.006-94, результаты предыдущей поверки аннулируются (аннулируется свидетельство о поверке и гасится поверительное клеймо), в руководстве по эксплуатации мультиметра делается соответствующая отметка.

Начальник отдела ФБУ «ЦСМ Московской области»

Ведущий инженер ФБУ «ЦСМ Московской области»



Н.Н. Здориков

В.В. Кубышкин