

УТВЕРЖДАЮ

Зам. руководителя ГЦИ СИ
ФБУ «ЦСМ Московской области»,
директор Центрального отделения



С.П. Рубайлов

2011 г.

Мультиметры цифровые APPA503, APPA505

Методика поверки 54882137-11 МП

Менделеево
Московская обл.
2011 г.

Настоящая методика поверки распространяется на мультиметры цифровые APPA503, APPA505 (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.

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	первичной поверке
Внешний осмотр	7.1	Да	Да
Опробование	7.2	Да	Да
Определение метрологических характеристик	7.3	Да	Да
Определение основной абсолютной погрешности измерения постоянного напряжения	7.3.1	Да	Да
Определение основной абсолютной погрешности измерения переменного напряжения	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 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.
7.3.1-7.3.9	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 10 А от 0,01 до 0,05 %; 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 10 А от 0,04 до 0,06 %; погрешность по электрической емкости в диапазоне до 40 мФ от 0,25 до 0,75 %; погрешность моделирования термопар в диапазоне от –200 °С до 1200 °С $\pm(0,19-0,25)$ °С

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:

- 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 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 60 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 «COM», красный - с разъемом «VΩ».

7.3.1.2 На мультиметре установить поворотный переключатель режимов в требуемое положение: «mV» (≤ 1000 мВ) или «V» (> 1000 мВ); синей клавишей выбрать дополнительно режим измерения DC. Подключить мультиметр к калибратору параллельно.

7.3.1.3 На калибраторе установить поочередно значения выходного постоянного напряжения в соответствии с таблицей 3 и 4, соответствующие показания мультиметра заносить в третий столбец таблицы.

Т а б л и ц а 3 – APPA503

Значение напряжения калибратора	Предел измерений мультиметра	Измеренное значение	Нижний предел	Верхний предел
10,000 мВ	40,000 мВ		9,956	10,044
20,000 мВ			19,952	20,048
38,000 мВ			37,945	38,055
-38,000 мВ			-38,055	-37,945
100,00 мВ	400,00 мВ		99,77	100,23
380,00 мВ			379,67	380,33
-380,00 мВ			-380,33	-379,67
1,0000 В			0,9995	1,0005
3,0000 В	4,0000 В		2,9989	3,0011
3,8000 В			3,7987	3,8013
-3,8000 В			-3,8013	-3,7987
10,000 В			9,77	10,23
38,000 В	40,000 В		37,969	38,031
-38,000 В			-38,031	-37,969
100,00 В			99,77	100,23
380,00 В			379,69	380,31
-380,00 В	400,00 В		-380,31	-379,69
450,0 В			447,9	452,1
950,0 В			947,7	952,3
-900,0 В			-902,3	897,7

Т а б л и ц а 4 – APPA505

Значение напряжения калибратора	Предел измерений мультиметра	Измеренное значение	Нижний предел	Верхний предел
10,000 мВ	100,000 мВ		9,957	10,043
50,000 мВ			49,947	50,053
95,000 мВ			94,936	95,064
-95,000 мВ			-95,064	-94,936
200,00 мВ	1000,00 мВ		199,76	200,24
950,00 мВ			949,61	950,39
-950,00 мВ			-950,39	-949,61
2,0000 В			1,9977	2,0023

5,0000 В	10,0000 В		4,9972	5,0028
9,5000 В			9,4966	9,5034
-9,5000 В			-9,5034	-9,4966
20,000 В	100,000 В		19,977	20,023
50,000 В			49,972	50,028
95,000 В			94,966	95,034
-95,000 В			-95,034	-94,966
200,00 В	1000,00 В		199,77	200,23
500,00 В			499,72	500,28
950,00 В			949,66	950,34
-950,00 В			-950,34	-949,66

Результаты поверки считать положительными, если показания мультиметра укладываются в пределы, указанные в таблицах 3 и 4.

7.3.2 Определение погрешности измерения переменного напряжения

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

7.3.2.2 На мультиметре установить поворотный переключатель режимов в требуемое положение: «mV» (≤ 000 мВ) или «V» (> 1000 мВ); синей клавишей выбрать дополнительно режим измерения АС. Подключить мультиметр к калибратору параллельно.

7.3.2.3 На калибраторе установить поочередно значения выходного переменного напряжения в соответствии с таблицами 5 и 6, соответствующие показания мультиметра заносить в третий столбец таблицы.

В режиме АС на дисплее появляется среднеквадратическое значение, частота и период измеряемого сигнала.

Т а б л и ц а 5 – АРРА503

Значение напряжения на калибраторе	Частота напряжения калибратора	Измеренное значение	Нижний предел	Верхний предел
1	2	3	4	5
Предел 40,000 мВ				
10,000 мВ	50 Гц		9,850 мВ	10,150 мВ
10,000 мВ	200 Гц		9,650 мВ	10,350 мВ
10,000 мВ	800 Гц		9,650 мВ	10,350 мВ
10,000 мВ	2 кГц		9,450 мВ	10,550 мВ
35,000 мВ	50 Гц		34,600 мВ	35,400 мВ
35,000 мВ	200 Гц		33,900 мВ	36,100 мВ
35,000 мВ	800 Гц		33,900 мВ	36,100 мВ
35,000 мВ	1,1 кГц		33,200 мВ	36,800 мВ
35,000 мВ	2,0 кГц		33,200 мВ	36,800 мВ
35,000 мВ	2,95 кГц		33,200 мВ	36,800 мВ
Предел 400,00 мВ				
100,00 мВ	50 Гц		98,50 мВ	101,50 мВ
100,00 мВ	200 Гц		96,50 мВ	103,50 мВ
100,00 мВ	800 Гц		96,50 мВ	103,50 мВ
100,00 мВ	1,1 кГц		94,50 мВ	105,50 мВ
100,00 мВ	2,95 кГц		94,50 мВ	105,50 мВ
350,00 мВ	50 Гц		346,00 мВ	354,00 мВ
350,00 мВ	200 Гц		339,00 мВ	361,00 мВ
350,00 мВ	800 Гц		339,00 мВ	361,00 мВ
350,00 мВ	1,1 кГц		332,00 мВ	368,00 мВ
350,00 мВ	2,95 кГц		332,00 мВ	368,00 мВ

Предел 4,0000 В				
1,0000 В	40 Гц		0,9800 В	1,0200 В
1,0000 В	50 Гц		0,9880 В	1,0120 В
1,0000 В	100 Гц		0,9800 В	1,0200 В
1,0000 В	950,0 Гц		0,9800 В	1,0200 В
1,0000 В	2,0 кГц		0,9650 В	1,0350 В
1,0000 В	9,5 кГц		0,9650 В	1,0350 В
1,0000 В	15,0 кГц		0,9450 В	1,0550 В
1,0000 В	49,0 кГц		0,9450 В	1,0550 В
1,0000 В	60,0 кГц		0,8950 В	1,1050 В
1,0000 В	90,0 кГц		0,8950 В	1,1050 В
4,0000 В	40 Гц		3,9350 В	4,0650 В
4,0000 В	50 Гц		3,9670 В	4,0330 В
4,0000 В	100 Гц		3,9350 В	4,0650В
4,0000 В	950,0 Гц		3,9350 В	4,0650В
4,0000 В	2,0 кГц		3,8750 В	4,1250 В
4,0000 В	9,5 кГц		3,8750 В	4,1250 В
4,0000 В	15,0 кГц		3,7950 В	4,2050 В
4,0000 В	49,0 кГц		3,7950 В	4,2050 В
4,0000 В	60,0 кГц		3,5950 В	4,4050 В
4,0000 В	90,0 кГц		3,5950 В	4,4050 В
Предел 40,000 В				
10,000 В	40 Гц		9,800 В	10,200 В
10,000 В	50 Гц		9,880 В	10,120 В
10,000 В	100 Гц		9,800 В	10,200 В
10,000 В	950,0 Гц		9,800 В	10,200 В
10,000 В	2,0 кГц		9,650 В	10,350 В
10,000 В	9,5 кГц		9,650 В	10,350 В
10,000 В	15,0 кГц		9,450 В	10,550 В
10,000 В	49,0 кГц		9,450 В	10,550 В
10,000 В	60,0 кГц		8,950 В	11,050 В
10,000 В	90,0 кГц		8,950 В	11,050 В
40,000 В	40 Гц		39,350 В	40,650 В
40,000 В	50 Гц		39,650 В	40,330 В
40,000 В	100 Гц		39,350 В	40,650 В
40,000 В	950,0 Гц		39,350 В	40,650 В
40,000 В	2,0 кГц		38,795 В	41,205 В
40,000 В	9,5 кГц		38,795 В	41,205 В
40,000 В	15,0 кГц		37,950 В	42,050 В
40,000 В	49,0 кГц		37,950 В	42,050 В
40,000 В	60,0 кГц		35,950 В	44,050 В
40,000 В	90,0 кГц		35,950 В	44,050 В
Предел 400,00 В				
100,00 В	40 Гц		98,00 В	102,00 В
100,00 В	50 Гц		98,8 В	101,2 В
100,00 В	100 Гц		98,00 В	102,00 В
100,00 В	950,0 Гц		98,00 В	102,00 В
400,00 В	40 Гц		393,5 В	406,5 В
400,00 В	50 Гц		396,7 В	403,3 В
400,00 В	100 Гц		393,5 В	406,5 В
400,00 В	950,0 Гц		393,5 В	406,5 В
Предел 1000,0 В				

500,0 В	40 Гц		487,5 В	512,5 В
500,0 В	50 Гц		491,5 В	508,5 В
500,0 В	100 Гц		445,0 В	555,0 В
500,0 В	950,0 Гц		445,0 В	555,0 В
900,0 В	40 Гц		881,5 В	918,5 В
900,0 В	50 Гц		888,7 В	911,3 В
900,0 В	100 Гц		805, 0 В	995,0 В
900,0 В	950,0 Гц		805, 0 В	995,0 В

Т а б л и ц а 6 – АРРА505

Значение напряжения на калибраторе	Частота напряжения калибратора	Измеренное значение	Нижний предел	Верхний предел
1	2	3	4	5
Предел 100,000 мВ				
10,000 мВ	50 Гц		9,88 мВ	10,12 мВ
10,000 мВ	200 Гц		9,80 мВ	10,20 мВ
10,000 мВ	800 Гц		9,80 мВ	10,20 мВ
10,000 мВ	2 кГц		9,65 мВ	10,35 мВ
95,000 мВ	50 Гц		94,285 мВ	95,715 мВ
95,000 мВ	200 Гц		93,525 мВ	96,475 мВ
95,000 мВ	800 Гц		93,525 мВ	96,475 мВ
95,000 мВ	1,1 кГц		92,10 мВ	97,90 мВ
95,000 мВ	2,0 кГц		92,10 мВ	97,90 мВ
95,000 мВ	2,95 кГц		92,10 мВ	97,90 мВ
Предел 1000,00 мВ				
100,00 мВ	50 Гц		98,8 мВ	101,2 мВ
100,00 мВ	200 Гц		98,0 мВ	102,0 мВ
100,00 мВ	800 Гц		98,0 мВ	102,0 мВ
100,00 мВ	2 кГц		96,5 мВ	103,5 мВ
900,00 мВ	50 Гц		893,2 мВ	906,8 мВ
900,00 мВ	200 Гц		886,0 мВ	914,0 мВ
900,00 мВ	800 Гц		886,0 мВ	914,0 мВ
900,00 мВ	1,1 кГц		872,5 мВ	927,5 мВ
900,00 мВ	2,0 кГц		872,5 мВ	927,5 мВ
900,00 мВ	2,95 кГц		872,5 мВ	927,5 мВ
Предел 10,0000 В				
1,0000 В	45 Гц		0,985 В	1,015 В
1,0000 В	5 кГц		0,975 В	1,025 В
1,0000 В	15 кГц		0,965 В	1,035 В
1,0000 В	40 кГц		0,945 В	1,055 В
1,0000 В	80 кГц		0,895 В	1,105 В
9,0000 В	45 Гц		8,905 В	9,095 В
9,0000 В	5 кГц		8,815 В	9,185 В
9,0000 В	15 кГц		8,725 В	9,275 В
9,0000 В	40 кГц		8,545 В	9,455 В
9,0000 В	80 кГц		8,095 В	9,905 В
Предел 100,000 В				
10,000 В	50 Гц		9,910 В	10,090 В
10,000 В	5 кГц		9,930 В	10,070 В

10,000 В	15 кГц		9,920 В	10,080 В
10,000 В	40 кГц		9,900 В	10,100 В
10,000 В	80 кГц		8,950 В	11,050 В
90,000 В	50 Гц		89,590 В	90,410 В
90,000 В	5 кГц		88,150 В	91,850 В
90,000 В	15 кГц		87,250 В	92,750 В
90,000 В	40 кГц		85,450 В	94,550 В
90,000 В	80 кГц		80,950 В	99,050 В
Предел 1000,00 В				
200 В	100 Гц		97,50 В	102,50 В
200 В	500 Гц		97,50 В	102,50 В
200 В	1000 Гц		97,50 В	102,50 В
900 В	100 Гц		890,50 В	909,50 В
900 В	500 Гц		890,50 В	909,50 В
900 В	1000 Гц		890,50 В	909,50 В

Результаты поверки считать положительными, если показания мультиметров укладываются в пределы, указанные в таблицах 5 и 6.

7.3.3 Определение погрешности измерения силы постоянного тока

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

7.3.3.2 На мультиметре установить поворотный переключатель режимов в требуемое положение: «mA» (≤ 400 mA) или «A» (> 400 mA); синей клавишей выбрать дополнительно режим измерения DC. Подключить мультиметр к калибратору в соответствии с руководствами по эксплуатации калибратора и мультиметра.

7.3.3.3 На калибраторе установить поочередно значения выходного постоянного тока в соответствии с таблицами 7 и 8, соответствующие показания мультиметра заносить в третий столбец таблицы.

Т а б л и ц а 7 – APPA503

Установленное на калибраторе значение силы тока	Предел измерений прибора	Измеренное значение силы тока	Нижний предел	Верхний предел
10,000 mA 30,000 mA -38,000 mA	40,000 mA		9,940 mA 29,900 mA -38,116 mA	10,060 mA 30,100 mA -37,884 mA
50,00 mA 200,00 mA -200,00 mA 400,00 mA	400,00 mA		49,50 mA 199,20 mA -200,80 mA 398,80 mA	50,50 mA 200,80 mA -199,20 mA 401,20 mA
1,0000 A 3,0000 A -3,800 A	4,0000 A		0,9900 A 2,9860 A -3,8156 A	1,0100 A 3,0140 A -3,7844 A
3,000 A -3,0000 A 5,000 A 9,000 A	10,000 A		2,914 A -3,086 A 4,910 A 8.902	3,086 A -2,914 A 5,090 A 9,098 A

Т а б л и ц а 8 – APPA505

Установленное на калибраторе значение силы тока	Предел измерений прибора	Измеренное значение силы тока	Нижний предел	Верхний предел
1,0000 мА 5,0000 мА -9,0000 мА	10,0000 мА		0,995 мА 4,991 мА -9,013 мА	1,005 мА 5,009 мА -8,987 мА
10,000 мА 40,000 мА -40,000 мА 100,000 мА	100,000 мА		9,950 мА 39,920 мА -40,080 мА 99,860 мА	10,050 мА 40,080 мА -39,920 мА 100,140 мА
1,0000 А -3,0000 А 5,0000 А 9,0000 А	10,0000 А		0,9910 А -3,0110 А 4,9870 А 8,9830 А	1,0090 А -2,9890 А 5,0130 А 9,0170 А

Результаты поверки считать положительными, если показания мультиметров укладываются в пределы, указанные в таблице 7 и 8.

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 разъемами «мА» или «А».

7.3.4.2 На мультиметре установить поворотный переключатель режимов в требуемое положение: «mA» (≤ 400 мА) или «A» (> 400 мА); синей клавишей выбрать дополнительно режим измерения АС. Подключить мультиметр к калибратору в соответствии с руководствами по эксплуатации калибратора и мультиметра.

7.3.4.3 На калибраторе установить поочередно значения выходного переменного тока в соответствии с таблицами 9 и 10, соответствующие показания мультиметра заносить в третий столбец таблицы.

Т а б л и ц а 9 – АРРА503

Установленное на калибраторе значение силы тока	Частота переменного тока	Измеренное значение силы тока	Нижний предел	Верхний предел
1	2	3	4	5
Предел 40,000 мА 10,000 мА 35,000 мА 10,000 мА 35,000 мА	50 Гц 50 Гц 100 Гц 1000 Гц		9,84 мА 9,64 мА 9,62 мА 8,87 мА	10,16 мА 10,36 мА 10,38 мА 11,13 мА
Предел 400,00 мА 100,00 мА 100,00 мА 100,00 мА 200,00 мА 200,00 мА 400,00 мА 400,00 мА	50 Гц 500 Гц 1000 Гц 50 Гц 1000 Гц 50 Гц 1000 Гц		98,4 мА 96,2 мА 96,2 мА 197,6 мА 193,2 мА 196,0 мА 387,2 мА	101,6 мА 103,8 мА 103,8 мА 202,4 мА 206,8 мА 204,0 мА 412,8 мА
Предел 4,0000 А 1,0000 А 1,0000 А 2,0000 А 3,0000 А 3,0000 А 3,0000 А Предел 10,000 А	50 Гц 200 Гц 50 Гц 50 Гц 200 Гц 1000 Гц		0,984 А 0,962 А 1,976 А 2,968 А 2,902 А 2,902 А	1,016 А 1,038 А 2,024 А 3,032 А 3,098 А 3,098 А

5,000 А	50 Гц		4,880 А	5,120 А
5,000 А	100 Гц		4,770 А	5,230 А
5,000 А	1000 Гц		4,770 А	5,230 А
9,000 А	50 Гц		8,848 А	9,152 А
9,000 А	400 Гц		8,650 А	9.350 А

Т а б л и ц а 10 – АРРА505

Установленное на калибраторе значение силы тока	Частота переменного тока	Измеренное значение силы тока	Нижний предел	Верхний предел
1	2	3	4	5
Предел 10,0000 мА				
1,0000 мА	50 Гц		0,985 мА	1,015 мА
1,0000 мА	100 Гц		0,972 мА	1,028 мА
1,0000 мА	1000 Гц		0,972 мА	1,028 мА
5,0000 мА	50 Гц		4,957 мА	5,043 мА
5,0000 мА	1000 Гц		4,892 мА	5,108 мА
9,0000 мА	50 Гц		8,929 мА	9,071 мА
9,0000 мА	1000 Гц		8,812 мА	9,188 мА
Предел 100,000 мА				
10,000 мА	50 Гц		9,850 мА	10,150 мА
10,000 мА	200 Гц		8,720 мА	10,280 мА
10,000 мА	1000 Гц		8,720 мА	10,280 мА
50,000 мА	50 Гц		49,570 мА	50,430 мА
50,000 мА	1000 Гц		48,920 мА	51,080 мА
90,000 мА	50 Гц		89,290 мА	90,710 мА
90,000 мА	1000 Гц		88,120 мА	91,880 мА
Предел 10.0000 А				
1,0000 А	50 Гц		0,985 А	1,015 А
1,0000 А	200 Гц		0,972 А	1,028 А
1,0000 А	1000 Гц		0,972 А	1,028 А
5,0000 А	50 Гц		4,957 А	5,043 А
5,0000 А	500 Гц		4,892 А	5,108 А
9,0 А	50 Гц		8,929 А	9,071 А
9,0 А	500 Гц		8,812 А	9,188 А

Результаты поверки считать положительными, если показания мультиметра укладываются в пределы, указанные в таблицах 9 и 10.

7.3.5 Определение 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.

С помощью синей функциональной клавиши выбрать режим измерения Ω.

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 11 и 12, соответствующие показания мультиметра заносить в третий столбец таблицы.

Т а б л и ц а 11 – APPA503

Установленное на калибраторе значение сопротивления	Предел измерений поверяемого прибора	Измеренное значение сопротивления	Нижний предел	Верхний предел
1	2	3	4	5
40,00 Ом 200,00 Ом 350,00 Ом	400,00 Ом		39,62 Ом 199,30 Ом 349,0 Ом	40,38 Ом 200,70 Ом 351,0 Ом
0,5000 кОм 2,0000 кОм 4,0000 кОм	4,0000 кОм		0,496 кОм 1,993 кОм 3,989 кОм	0,504 кОм 2,007 кОм 4,011 кОм
5,000 кОм 20,000 кОм 40,000 кОм	40,000 кОм		4,960 кОм 19,930 кОм 39,890 кОм	5,040 кОм 20,070 кОм 40,110 кОм
50,00 кОм 200,00 кОм 400,00 кОм	400,00 кОм		39,55 кОм 199,10 кОм 398,50 кОм	50,45 кОм 200,90 кОм 401,50 кОм
0,5000 МОм 2,0000 МОм 4,0000 МОм	4,0000 МОм		0,492 МОм 1,977 МОм 3,957 МОм	0,508 МОм 2,023 МОм 4,043 МОм
4,00 МОм 20,00 МОм 40,00 МОм	40,00 МОм		3,640 МОм 19,40 МОм 39,10 МОм	4,360 МОм 20,60 МОм 40,90 МОм

Т а б л и ц а 12 – APPA505

Установленное на калибраторе значение сопротивления	Предел измерений поверяемого прибора	Измеренное значение сопротивления	Нижний предел	Верхний предел
1	2	3	4	5
100,00 Ом 500,00 Ом 950,00 Ом	1000,00 Ом		99,65 Ом 499,45 Ом 949,23 Ом	100,35 Ом 500,55 Ом 950,77 Ом
1,0000 кОм 5,0000 кОм 9,5000 кОм	10,0000 кОм		0,9968 кОм 4,9958 кОм 9,4946 кОм	1,0032 кОм 5,0042 кОм 9,5054 кОм
10,000 кОм 50,000 кОм 95,000 кОм	100,000 кОм		9,968 кОм 49,958 кОм 94,946 кОм	10,032 кОм 50,042 кОм 95,054 кОм
100,00 кОм 500,00 кОм 950,00 кОм	1000,00 кОм		99,40 кОм 498,20 кОм 496,85 кОм	100,60 кОм 501,80 кОм 953,15 кОм
1,0000 МОм 5,0000 МОм 9,5000 МОм	10,0000 МОм		0,987 МОм 4,947 МОм 4,402 МОм	1,013 МОм 5,053 МОм 9,598 МОм
4,00 МОм 20,00 МОм 40,00 МОм	40,00 МОм		3,64 МОм 19,40 МОм 39,10 МОм	4,36 МОм 20,60 МОм 40,90 МОм

Результаты поверки считать положительными, если показания мультиметра укладываются в пределы, указанные в таблицах 11 и 12.

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 «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 По основной цифровой шкале считать значение паразитной емкости измерительных проводов.

7.3.6.4 Подключить мультиметр к калибратору параллельно. Значение измеряемой емкости определяется как разность между показанием прибора и значением паразитной емкости измерительных проводов.

7.3.6.5 На калибраторе установить поочередно значения емкости в соответствии с таблицей 8, соответствующие показания мультиметра заносить в третий столбец таблицы.

Т а б л и ц а 13

Установ- ленное значение емкости	Предел из- мерений поверяемо- го прибора	Измерен- ное зна- чение ем- кости	APPA503		APPA505	
			Нижний предел	Верхний предел	Нижний предел	Верхний предел
10 нФ 20 нФ 40 нФ	40,00 нФ		9,68 нФ	10,32 нФ	9,68 нФ	10,32 нФ
			19,56 нФ	20,44 нФ	19,56 нФ	20,44 нФ
			39,32 нФ	40,68 нФ	39,32 нФ	40,68 нФ
100 нФ 200 нФ 400 нФ	400,0 нФ		98,9 нФ	101,1 нФ	99,0,2 нФ	101,0 нФ
			198,0 нФ	202,0 нФ	198,2 нФ	201,8 нФ
			396,2 нФ	403,8 нФ	396,6 нФ	403,4 нФ
1 мкФ 2 мкФ 4 мкФ	4,000 мкФ		0,989 мкФ	1,011 мкФ	0,99 мкФ	1,010 мкФ
			1,980 мкФ	2,020 мкФ	1,982 мкФ	2,018 мкФ
			3,962 мкФ	4,038 мкФ	3,966 мкФ	4,034 мкФ
10мкФ 20 мкФ 40 мкФ	40,00 мкФ		9,89 мкФ	10,11 мкФ	38,62 мкФ	10,10 мкФ
			19,80 мкФ	20,20 мкФ	19,82 мкФ	20,18 мкФ
			39,62 мкФ	40,38 мкФ	39,66 мкФ	40,34 мкФ
100 мкФ 200 мкФ 400 мкФ	400,0мкФ		98,9 мкФ	101,1 мкФ	3,718 мкФ	101,0 мкФ
			198,0 мкФ	202,0 мкФ	198,2 мкФ	201,8 мкФ
			396,2 мкФ	403,8 мкФ	396,6 мкФ	403,4 мкФ
1 мФ 2 мФ 4 мФ	4,000 мФ		0,968 мФ	1,032 мФ	0,968 мФ	1,032 мФ
			1,956 мФ	2,044 мФ	1,956 мФ	2,044 мФ
			3,932 мФ	4,068 мФ	3,932 мФ	4,068 мФ
10 мФ 20 мФ 40 мФ	40,00 мФ		9,48 мФ	10,52 мФ	9,48 мФ	10,52 мФ
			19,36 мФ	20,64 мФ	19,36 мФ	20,64 мФ
			39,12 мФ	40,88 мФ	39,12 мФ	40,88 мФ

Результаты поверки считать положительными, если показания мультиметра укладываются в пределы, указанные в таблице 13.

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 «VΩ».

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

7.3.7.3 С помощью синей функциональной клавиши выбрать режим измерения: Hz. Подключить мультиметр к калибратору.

7.3.7.4 На калибраторе установить поочередно значения частоты в соответствии с таблицей 14, соответствующие показания мультиметра заносить в третий столбец таблицы.

Т а б л и ц а 14

Установленное на калибраторе значение частоты	Предел измерений поверяемого прибора	Измеренное значение частоты	Нижний предел	Верхний предел
10 Гц 40 Гц	40,000 Гц		9,950 Гц 39,949 Гц	10,050 Гц 40,051 Гц
100 Гц 400 Гц	400,00 Гц		99,50 Гц 399,50 Гц	100,50 Гц 400,50 Гц
1 кГц 4 кГц	4,0000 кГц		0,9990 кГц 3,9989 кГц	1,0010 кГц 4,0011 кГц
10 кГц 40 кГц	40,000 кГц		9,990 кГц 39,989 кГц	10,010 кГц 40,011 кГц
100 кГц 400 кГц	400,00 кГц		99,90 кГц 399,89 кГц	100,10 кГц 400,11 кГц
1 МГц 4 МГц	4,0000 МГц		0,9990 МГц 3,9989 МГц	1,0010 МГц 4,0011 МГц

Результаты поверки считать положительными, если показания мультиметра укладываются в пределы, указанные в таблице 14.

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 АР-РА 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.

Результаты поверки считать положительными, если показания мультиметра укладываются в пределы, указанные в таблице 15.

Т а б л и ц а 10

Значения температуры калибратора, °С	Показания мультиметра	АРРА503, АРРА505	
		Нижний предел, °С	Верхний предел, °С
-200,0		-204,0	-196,0
-150,0		-153,5	-146,5
-100,0		-103,0	-97,0
-50,0		-52,5	-47,5
-10,0		-12,1	-7,9
0,0		-2,0	+2,0
20		18,8	21,2
100,0		98,0	102,0
200,0		197,0	203,0
500,0		494,0	506,0
1000,0		989,0	1011,0
1200,0		1187,0	1213,0

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.

Нач. отдела ФБУ «ЦСМ Московской области»

Н.Н. Здориков

Вед. инженер ФБУ «ЦСМ Московской области»

В.В. Кубышкин