

Утверждаю
Руководитель ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»

В.Н.Яншин

«17 октября» 2012 г.



**Измерители параметров процессов Fluke 787 фирмы
Fluke Corporation, США**

Методика поверки

Москва

1 ВВЕДЕНИЕ

Настоящая методика распространяется на измерители параметров процессов Fluke 787 (далее – измерители), предназначенные для измерений напряжения и силы постоянного тока, напряжения и силы переменного тока, электрического сопротивления, частоты сигналов, для воспроизведения постоянного и пилообразного тока, а так же как источник энергии для подачи питания на внешнюю цепь.

Интервал между поверками для измерителей составляет 1 год.

2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении первичной и периодической поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта документа по поверке	Проведение операции при:	
		первичной поверке	Периодической поверке
1. Внешний осмотр	8.1	да	да
2. Проверка электрической прочности изоляции и опробование	8.2	да	да
4. Определение метрологических характеристик	8.3	да	да
4.1 Определение погрешности измерения постоянного напряжения	8.3.2	да	да
4.2 Определение погрешности измерения переменного напряжения	8.3.3	да	да
4.3 Определение погрешности измерения силы постоянного тока	8.3.4	да	да
4.4 Определение погрешности измерения силы переменного тока	8.3.5	да	да

4.5 Определение погрешности измерения электрического сопротивления	8.3.6	да	да
4.6 Определение погрешности измерения частоты	8.3.7	да	да
4.7 Определение погрешности измерения падения напряжения на р-п переходе	8.3.8	да	да
4.8 Определение погрешности воспроизведения силы постоянного тока	8.3.9	да	да

3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки используются средства измерений (СИ), указанные в таблице 2.

3.2 Поверка измерителей осуществляется с комплектом кабелей и разъемов, входящих в состав применяемых СИ и поверяемого измерителя.

3.3 Средства измерений, которые используются при проведении поверки, должны быть исправны и поверены.

3.4 Работа со средствами измерений должна проводиться в соответствии с требованиями их эксплуатационной документации.

Таблица 2

№ № п/п	Номер пункта документа по поверке	Наименование средств измерений или вспомогательного средства поверки; номер документа, регламентирующего технические требования к средству, разряд по государственной поверочной схеме и (или) метрологические и основные технические характеристики
1	8.2	Установка пробойная УПУ-10М: $U_{пр-мах} = 5$ кВ; погрешность: ± 5 %
2	8.3.2, 8.3.3, 8.3.4, 8.3.5, 8.3.6, 8.3.7, 8.3.8	Калибратор универсальный Fluke 5520A. Погрешность воспроизведения постоянного напряжения : $\pm 0,002$ %. Погрешность воспроизведения переменного напряжения : $\pm 0,019$ %. Погрешность воспроизведения тока : $\pm 0,01$ %. Погрешность воспроизведения сопротивления : $\pm 0,0028$ %.
5	8.3.9	Мультиметр Agilent 3458A. Погрешность при измерении напряжения в диапазоне до 100 В: $\pm 0,001$ %. Погрешность при измерении сопротивления в диапазоне до 10 кОм составляют $\pm 0,001$ %. Погрешность при измерении тока в диапазоне до 100 мА составляют $\pm 0,004$ %.

3.5 Допускается использование других вновь разработанных или находящихся в применении СИ с характеристиками, не уступающими указанным в таблице 2.

4 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

4.1 Поверку измерителя может проводить поверитель, имеющий соответствующий аттестат поверителя и практический опыт в области радиотехнических или электрических измерений.

4.2 К поверке допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности при работе на электроустановках. Все работающие должны иметь квалификационную группу по электробезопасности не ниже третьей.

4.3 К работе с измерителем допускаются лица, предварительно изучившие руководство по эксплуатации СИ, а также правила пользования испытательной аппаратурой.

5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

5.1 При проведении поверки должны быть соблюдены общие правила по технике безопасности в соответствии с ГОСТ 12.2.003-91 и ГОСТ 12.3.019-80.

5.2 Основные требования и необходимые условия для обеспечения безопасности во время проведения поверки:

- условия поверки должны соответствовать требованиям, установленным в стандартах безопасности труда: «Санитарные правила организации технологических процессов и гигиенические требования к производственному оборудованию 1043-73»;

- на рабочем месте должна быть обеспечена освещенность (общая и местная) согласно СнИП 11-4-79 «Строительные нормы и правила. Естественное и искусственное освещение. Нормы проектирования»;

- микроклимат в воздухе рабочей зоны должен соответствовать ГОСТ 12.1.005-88;

- в части электробезопасности должны быть соблюдены требования действующих «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правил безопасной эксплуатации электроустановок потребителей» ДНАОП 0.00-1.21-98.

5.3 Следует проверить надежность защитного заземления. Заземление необходимо производить раньше других присоединений, отсоединение заземления - после всех отсоединений в соответствии с ГОСТ 12.1.030-81.

При использовании СИ совместно с другими СИ или включении его в состав установки необходимо заземлить все СИ в соответствии с ГОСТ 12.1.030-81.

5.4 Сборку рабочего места, подключение к цепи питания, производить только исправными кабелями, не имеющими повреждения изоляции. Все контактные соединения должны быть надёжно затянуты. При подключении измерителя к цепи питания должно быть выполнено защитное зануление приборного стола.

5.5 При работе с измерителями после подачи напряжения запрещается производить стыковку или расстыковку соединителей.

5.6 Категорически запрещается применение нестандартных предохранителей, самодельных кабелей без соединителей и соединительных проводов без наконечников.

5.7 Запрещается пользование неисправными приспособлениями, инструментами, а также СИ, срок поверки которых истёк.

6 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки измерителя должны соблюдаться нормальные условия, указанные в таблице 3, или иные условия, оговоренные при описании отдельных операций поверки.

Таблица 3

Влияющая величина	Нормальная область значений и допустимое отклонение
1 Температура окружающего воздуха, °С	20 ± 5
2 Относительная влажность воздуха, %	От 30 до 80
3 Атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	От 84 до 106 (от 630 до 795)
4 Питающая сеть	Трёхфазная четырёхпроводная
5 Частота питающей сети, Гц	50 ± 5
6 Напряжение питающей сети, В	$220 \pm 4,4$
7 Форма кривой переменного напряжения питающей сети	Синусоидальная, коэффициент несинусоидальности кривой напряжения не более 5 %
8 Отклонение напряжения от установленного значения, %	± 1

9 Отклонение силы тока от установленного значения, %	± 1
--	---------

7 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

7.1 Перед проведением поверки рекомендуется выполнить подстройку внутренних констант измерителя в соответствии с разделом 9.

Перед проведением поверки следует изучить технические описания и руководства по эксплуатации на поверяемые измерители и СИ, применяемые при поверке.

7.2 Перед проведением поверки должны быть подготовлены вспомогательные устройства (кабели, нагрузки, аттенюаторы, разветвители и т.п.) из комплектов поверяемых измерителей и применяемых СИ.

7.3 Перед проведением поверки поверяемые измерители и применяемые СИ должны быть заземлены и выдержаны во включенном состоянии в течение времени, указанного в нормативно-технической документации на поверяемые измерители и применяемые СИ.

8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

8.1 Внешний осмотр

8.1.1 Комплектность поверяемого измерителя должна соответствовать комплектации, указанной в его технической или эксплуатационной документации.

8.1.2 При проведении внешнего осмотра должны быть проверены:

- отсутствие видимых механических повреждений корпуса, лицевой панели, органов управления, все надписи на панелях должны быть четкими и ясными;
- наличие и целостность пломб;
- наличие и прочность крепления органов управления и коммутации;
- все разъемы, клеммы и измерительные провода не должны иметь повреждений и должны быть чистыми.

Приборы, имеющие дефекты, бракуются и направляются в ремонт.

8.2 Проверка электрической прочности изоляции и опробование

8.2.1 Проверка электрической прочности изоляции проводится путем подачи испытательного напряжения между разъемами для измерения или генерации физических величин и корпусом измерителя. Вначале подается напряжение 220 ± 22 В, которое далее в течение 5 - 10 секунд увеличивается до величины полного испытательного напряжения – 0,5 кВ (синусоидальной формы, частотой (50 ± 1) Гц). Изоляция должна находиться

под полным испытательным напряжением в течение 1 мин, после чего испытательное напряжение снимается с той же скоростью.

Измеритель считается выдержавшим испытание, если при испытании не произошло пробоя или перекрытия изоляции. Появление «короны» или шума при испытании не является признаком неудовлетворительных результатов испытаний.

8.2.2 Проверку работоспособности проводят в соответствии с соответствующим разделом РЭ измерителя.

8.3 Определение метрологических характеристик

8.3.1 Подключение измерителя

8.3.1.1 В зависимости от этапа поверки для её проведения необходимо подключить измеритель проводами к средствам поверки, указанным в таблице 2, в соответствии с руководствами по эксплуатации на средства поверки и поверяемый измеритель.

8.3.2 Определение погрешности измерения постоянного напряжения

8.3.2.1 Определение погрешности измерения постоянного напряжения произвести при значениях, указанных в таблице 4.

Таблица 4

Напряжение, В	0,36	- 0,36	1,2	2,4	3,6	-3,6	36	360	900
Погрешность, В									

8.3.2.2 Установить на измерителе режим измерения напряжения.

8.3.2.3 Установить на калибраторе Fluke 5520A требуемое значение напряжения в соответствии с его руководством по эксплуатации.

8.3.2.4 Предельная допустимая погрешность при *i*-том измерении постоянного напряжения определяется в соответствии с таблицей 5:

Таблица 5

Диапазон, В	Пределы допускаемой основной погрешности
от минус 0,4 до 0,4	$\pm (0,001 U + 0,0001 B)$
от минус 4 до 4	$\pm (0,001 U + 0,001 B)$
от минус 40 до 40	$\pm (0,001 U + 0,01 B)$
от минус 400 до 400	$\pm (0,001 U + 0,1 B)$
от минус 1000 до 1000	$\pm (0,001 U + 1 B)$
Примечание - U – показания измерителя	

8.3.2.5 Выполнить измерения пять раз. Зафиксировать в таблице 4 максимальное значение погрешности измерения.

8.3.2.6 Результаты поверки считаются положительными, если погрешность измерения напряжения во всех точках не превышает указанных значений.

8.3.3 Определение погрешности измерения переменного напряжения

8.3.3.1 Определение погрешности измерения переменного напряжения произвести при значениях информативных параметров измеряемого сигнала, указанных в таблице 6.

Таблица 6

Действующее значение напряжения, В	Частота, Гц	Погрешность, В
0,036	50	
0,036	200	
0,036	500	
3,600	50	
3,600	200	
3,600	500	
36,00	50	
36,00	200	
36,00	500	
360,0	50	
360,0	200	
360,0	500	
900	50	
900	200	
900	500	

8.3.3.2 Установить на измерителе режим измерения переменного напряжения.

8.3.3.3 Установить на калибраторе Fluke 5520A требуемое значение переменного напряжения в соответствии с его руководством по эксплуатации.

8.3.3.4 Произвести отсчет показаний измерителя.

8.3.3.5 Предельная допустимая погрешность при i -том измерении напряжения переменного тока определяется в соответствии с таблицей 7

Таблица 7

Диапазон, В	Частота сигнала, Гц	Пределы допускаемой основной погрешности
от 0 до 0,4	от 50 до 60	$\pm (0,007 U + 0,0004 B)$
	от 45 до 200	$\pm (0,012 U + 0,0004 B)$
	от 200 до 500	$\pm (0,07 U + 0,0004 B)$

от 0 до 4	от 50 до 60	$\pm (0,007 U + 0,002 B)$
	от 45 до 200	$\pm (0,012 U + 0,004 B)$
	от 200 до 500	$\pm (0,07 U + 0,004 B)$
от 0 до 40	от 50 до 60	$\pm (0,007 U + 0,02 B)$
	от 45 до 200	$\pm (0,012 U + 0,04 B)$
	от 200 до 500	$\pm (0,07 U + 0,04 B)$
от 0 до 400	от 50 до 60	$\pm (0,007 U + 0,2 B)$
	от 45 до 200	$\pm (0,012 U + 0,4 B)$
	от 200 до 500	$\pm (0,07 U + 0,4 B)$
от 0 до 1000	от 50 до 60	$\pm (0,007 U + 2 B)$
	от 45 до 200	$\pm (0,012 U + 4 B)$
	от 200 до 500	$\pm (0,07 U + 4 B)$
Примечания - U – показание измерителя		

8.3.3.6 Выполнить измерения в каждой точке пять раз. В таблицу 6 занести максимальное значение погрешности измерения.

8.3.3.7 Результаты поверки считаются положительными, если погрешность измерения напряжения во всех точках не превышает указанных значений.

8.3.4 Определение погрешности измерения силы постоянного тока

8.3.4.1 Определение погрешности измерения силы постоянного тока произвести при значениях, указанных в таблице 8.

Таблица 8

Сила тока, А	0,027	- 0,027	0,4	- 0,4
Погрешность, А				

8.3.4.2 Установить на поверяемом измерителе режим измерения постоянного тока.

8.3.4.3 Установить на калибраторе Fluke 5520A требуемое значение силы постоянного тока в соответствии с его руководством пользователя.

8.3.4.4 Произвести отсчет показаний измерителя

8.3.4.5 Предельная допустимая погрешность при i-том измерении силы постоянного тока определяется в соответствии с таблицей 9.

Таблица 9

Диапазон, В	Пределы допускаемой основной погрешности
от минус 0,03 до 0,03	$\pm (0,0005 I + 0,000002 A)$
от минус 1 до 1	$\pm (0,002 I + 0,002 A)$
Примечание - I – показания измерителя	

8.3.4.5 Выполнить измерения в каждой точке пять раз. В таблицу 8 занести максимальное значение погрешности измерения.

8.3.4.6 Результаты поверки считаются положительными, если погрешность измерения тока во всех точках не превышает указанных значений.

8.3.5 Определение погрешности измерения силы переменного тока

8.3.5.1 Определение погрешности измерения силы переменного тока произвести при значениях информативных параметров измеряемого сигнала, указанных в таблице 10.

Таблица 10

Действующее значение напряжения, А	Частота, Гц	Погрешность, А
0,4	50	
0,4	1000	

8.3.5.2 Установить на измерителе режим измерения переменного тока.

8.3.5.3 Установить на калибраторе Fluke 5520A требуемое значение силы переменного тока в соответствии с его руководством пользователя.

8.3.5.4 Произвести отсчет показаний измерителя.

8.3.5.5 Предельная допустимая погрешность при i -том измерении силы переменного тока определяется в соответствии с таблицей 11

Таблица 11

Диапазон, А	Частота сигнала, Гц	Пределы допускаемой основной погрешности
от 0 до 1	от 45 до 2000	$\pm (0,01 I + 0,002 A)$
Примечание - I – показания измерителя		

8.3.5.6 Выполнить измерения в каждой точке пять раз. В таблицу 10 занести максимальное значение погрешности измерения.

8.3.5.7 Результаты поверки считаются положительными, если погрешность измерения во всех точках не превышает указанных значений.

8.3.6 Определение погрешности измерения электрического сопротивления

8.3.6.1 Определение погрешности измерения электрического сопротивления произвести при значениях, указанных в таблице 12.

Таблица 12

Сопротивление, Ом	350	3500	35000	350000	3500000	35000000
Погрешность, Ом						

8.3.6.2 Установить на измерителе режим измерения сопротивления.

8.3.6.3 Установить на калибраторе Fluke 5520A требуемое значение сопротивления в соответствии с руководством пользователя.

8.3.6.4 Произвести отсчет показаний измерителя.

8.3.6.5 Предельная допустимая погрешность при i -том измерении сопротивлению определяется в соответствии с таблицей 13.

Таблица 13

Диапазон, Ом	Пределы допускаемой основной погрешности
от 0 до 400	$\pm (0,002 R + 0,2 \text{ Ом})$
от 0 до 4000	$\pm (0,002 R + 1 \text{ Ом})$
от 0 до 40000	$\pm (0,002 R + 10 \text{ Ом})$
от 0 до 400000	$\pm (0,002 R + 100 \text{ Ом})$
от 0 до 4000000	$\pm (0,0035 R + 3000 \text{ Ом})$
от 0 до 40000000	$\pm (0,025 R + 30000 \text{ Ом})$
Примечание - R – показание измерителя	

8.3.6.6 Выполнить измерения в каждой точке пять раз. В таблицу 12 занести максимальное значение погрешности измерения.

8.3.6.7 Результаты поверки считаются положительными, если погрешность измерения сопротивления во всех точках не превышает указанных значений.

8.3.7 Определение погрешности измерения частоты

8.3.7.1 Определение погрешности измерения частоты произвести при значениях информативных параметров измеряемого сигнала, указанных в таблице 14.

Таблица 14

Действующее значение напряжения, В	Частота, Гц	Погрешность, Гц
5	190	
5	1900	
5	19000	

8.3.7.2 Установить на измерителе режим измерения частоты.

8.3.7.3 Установить на калибраторе Fluke 5520A требуемые параметры сигнала в соответствии с его руководством пользователя.

8.3.7.4 Произвести отсчет показаний измерителя.

8.3.7.5 Предельная допустимая погрешность при i -том измерении частоты определяется в соответствии с таблицей 15.

Таблица 15

Верхняя граница диапазона, Гц	Пределы допускаемой основной погрешности, Гц
199,99	$\pm (0,00005 F + 0,01 \text{ Гц})$
1999,9	$\pm (0,00005 F + 0,1 \text{ Гц})$
19999	$\pm (0,00005 F + 1 \text{ Гц})$
Примечание - F – показания измерителя	

8.3.7.6 Выполнить измерения в каждой точке пять раз. В таблицу 12 занести максимальное значение погрешности измерения.

8.3.7.7 Результаты поверки считаются положительными, если погрешность измерения частоты во всех точках не превышает указанных значений

8.3.8 Определение погрешности измерения падения напряжения на р-п переходе (проверка диодов).

8.3.8.1 Для определения погрешности измерения падения напряжения на р-п переходе необходимо перевести измеритель в режим тестирования диодов и подать от калибратора Fluke 5520A постоянное напряжение в соответствии с таблицей 16

Таблица 16

Напряжение, В	1
Погрешность, В	

8.3.8.2 Произвести отсчет показаний измерителя.

8.3.8.3 Предельная допустимая погрешность при i -том измерении постоянного напряжения определяется в соответствии с таблицей 17.

Таблица 17

Диапазон, В	Разрешение, В	Пределы допускаемой основной погрешности
от 0 до 2	0,1	$\pm (0,02 U + 0,1 В)$
Примечание - U – показание измерителя		

8.3.8.6 Выполнить измерения в каждой точке пять раз. В таблицу 17 занести максимальное значение погрешности измерения.

8.3.8.7 Результаты поверки считаются положительными, если погрешность воспроизведения постоянного напряжения во всех точках не превышает указанных значений.

8.3.9 Определение погрешности воспроизведения силы постоянного тока

8.3.9.1 Определение погрешности воспроизведения силы постоянного тока произвести при значениях тока, указанных в таблице 17.

Таблица 17

Сила тока, мА	4	8	12	16	20	24
Погрешность, мА						

8.3.9.2 Установить на поверяемом измерителе режим источника постоянного тока в соответствии с его руководством пользователя.

8.3.9.3 Установить на мультиметре Agilent 3458А режим измерения постоянного тока в соответствии с его руководством по эксплуатации.

8.3.9.4 Произвести отсчет показаний мультиметра.

8.3.9.5 Предельное значение погрешности при i -том измерении определяется по формуле:

$$\Delta_i = \pm 0,05 \% \text{ от диапазона воспроизведения.}$$

8.3.9.6 Выполнить измерения в каждой точке пять раз. В таблицу 17 занести максимальное значение погрешности измерения.

8.3.9.7 Результаты поверки считаются положительными, если погрешность воспроизведения постоянного тока во всех точках не превышает указанных значений.

9. Подстройка внутренних констант измерителя

9.1 Подготовка к подстройке

9.1.1 В случае получения отрицательных результатов поверки по п.п. 8.3.2 – 8.3.8 необходимо выполнить подстройку в ходе которой выполняется автоматическая подстройка внутренних констант измерителя.

9.1.3 Для проведения подстройки используются СИ, указанные в п.п. 2 - 3 таблицы 2 или находящиеся в применении СИ с характеристиками, не уступающими указанным. Перед проведением подстройки следует изучить технические описания и руководства по эксплуатации на измеритель и СИ, применяемые при подстройке.

9.1.4 При проведении подстройки должны соблюдаться нормальные условия, указанные в таблице 3, или иные условия, оговоренные при описании отдельных операций подстройки.

9.1.5 Перед проведением подстройки необходимо

- убедиться в целостности предохранителей, входящих в электрическую схему измерителя;
- выдержать во включённом состоянии измеритель и СИ, применяемые при подстройке, в соответствии с их руководствами по эксплуатации;
- отключить все кабели от измерительных входов измерителя;

9.2 Активация режима подстройки

9.2.1 Для активации режима подстройки используется специальная кнопка, расположенная на обратной стороне прибора под калибровочным клеймом (см. рисунок 1 и руководство пользователя).

9.2.2 Для активации режима подстройки необходимо нажать и удерживать кнопку активации режима подстройки в течение 2 –х секунд до появления звукового сигнала, при этом в нижней части дисплея отображается символ «CAL». Для выхода из режима подстройки необходимо повторное нажатие кнопки.

9.2.3 Подстройка может проводиться в полном объёме или выборочно, для отдельно взятой функции измерения. При подстройке нескольких режимов измерения одновременно, выход из подстройки и повторный вход не требуется.

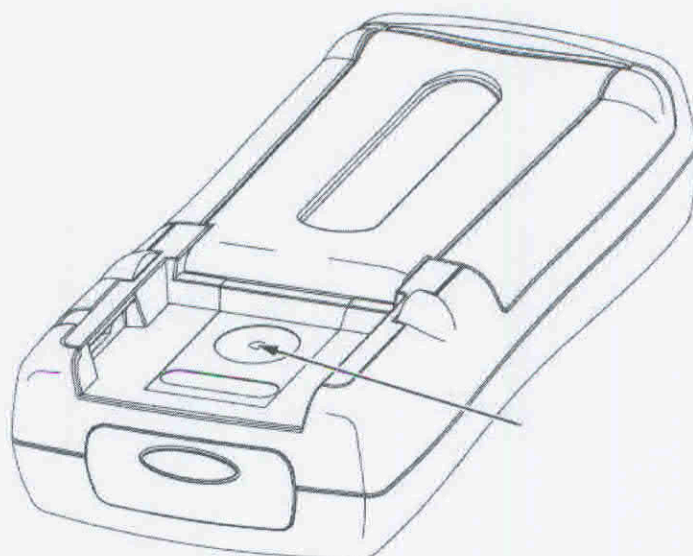


Рисунок 1 – Расположение кнопки активации режима подстройки

9.3 Проведение подстройки

9.3.1 Подстройка в режиме измерения переменного напряжения

9.3.1.1 Соедините измеритель с выходом напряжения калибратора Fluke 5520A.

9.3.1.2 Установите на измерителе режим измерения переменного напряжения.

9.3.1.3 Нажмите и удерживайте кнопку активации режима подстройки в течение 2 – х секунд до появления звукового сигнала.

9.3.1.4 Последовательно подавайте с калибратора Fluke 5520A переменное напряжение со значениями информативных параметров, указанными в таблице 18, после приглашения, отображающегося на дисплее измерителя.

Таблица 18

Действующее значение	Частота, Гц
4 мВ	60
40 мВ	60
400 мВ	60
4 В	60
40 В	60
400 В	60
1000 В	60


9.3.1.5 После подачи требуемого значения нажмите кнопку  , расположенную на передней панели измерителя. Не предпринимайте никаких

действий, пока на дисплее измерителя отображается сообщение «Busy».

9.3.1.6 Дождитесь появления сообщения «Store» на дисплее и нажмите кнопку  для сохранения результатов.


9.3.2 Подстройка в режиме измерения частоты.


9.3.2.1 Соедините измеритель с выходом напряжения калибратора Fluke 5520A.

9.3.2.2 Установите на измерителе режим измерения переменного напряжения и нажмите кнопку .

9.3.2.3 Нажмите и удерживайте кнопку активации режима подстройки в течение 2 – х секунд до появления звукового сигнала.


9.3.3.4 Подайте с калибратора Fluke 5520A переменное напряжение величиной 4 В с частотой 5000 Гц.

9.3.3.5 После подачи требуемого значения нажмите кнопку , расположенную на передней панели измерителя. Не предпринимайте никаких действий, пока на дисплее измерителя отображается сообщение «Busy».

9.3.3.6 Дождитесь появления сообщения «Store» на дисплее и нажмите кнопку  для сохранения результатов.


9.3.4 Подстройка в режиме измерения постоянного напряжения


9.3.4.1 Соедините измеритель с выходом напряжения калибратора Fluke 5520A.

9.3.4.2 Установите на измерителе режим измерения постоянного напряжения (поворотный переключатель устанавливается в положение ).

9.3.4.3 Нажмите и удерживайте кнопку активации режима подстройки в течение 2 – х секунд до появления звукового сигнала.

9.3.4.4 Последовательно подавайте с калибратора Fluke 5520A постоянное напряжение со значениями 0; 4; 40; 400; 100 В, после приглашения, отображающегося на дисплее измерителя.

9.3.4.5 После подачи требуемого значения нажмите кнопку , расположенную на передней панели измерителя. Не предпринимайте никаких действий, пока на дисплее измерителя отображается сообщение «Busy».


9.3.4.6 Дождитесь появления сообщения «Store» на дисплее и нажмите кнопку  для сохранения результатов.


9.3.5 Подстройка в режиме измерения постоянного напряжения в диапазоне от 0 до 400 мВ


9.3.5.1 Соедините измеритель с выходом напряжения калибратора Fluke 5520A.

9.3.5.2 Установите на измерителе режим измерения постоянного напряжения в диапазоне от 0 до 400 мВ (поворотный переключатель устанавливается в положение $\overline{\text{mV}}$).

9.3.5.3 Нажмите и удерживайте кнопку активации режима подстройки в течение 2 – х секунд до появления звукового сигнала.

9.3.5.4 Подайте с калибратора Fluke 5520A постоянное напряжение величиной 0 В, нажмите кнопку , расположенную на передней панели измерителя. Не предпринимайте никаких действий, пока на дисплее измерителя отображается сообщение «Busy».

9.3.5.5 Подайте с калибратора Fluke 5520A постоянное напряжение величиной 400 мВ, нажмите кнопку , расположенную на передней панели измерителя. Не предпринимайте никаких действий, пока на дисплее измерителя отображается сообщение «Busy».

9.3.5.6 Дождитесь появления сообщения «Store» на дисплее и нажмите кнопку  для сохранения результатов.


9.3.6 Подстройка в режиме измерения электрического сопротивления


9.3.6.1 Соедините измеритель с выходом подачи электрического сопротивления калибратора Fluke 5520A.

9.3.6.2 Установите на измерителе режим измерения электрического сопротивления.

9.3.6.3 Нажмите и удерживайте кнопку активации режима подстройки в течение 2 – х секунд до появления звукового сигнала.

9.3.6.4 Последовательно подавайте с калибратора Fluke 5520A значения электрического сопротивления 0; 400; 4000; 40000; 400000; 4000000; 40000000 Ом, после приглашения, отображающегося на дисплее измерителя.

9.3.6.5 После подачи требуемого значения нажмите кнопку , расположенную на передней панели измерителя. Не предпринимайте никаких действий, пока на дисплее измерителя отображается сообщение «Busy».


9.3.6.6 Дождитесь появления сообщения «Store» на дисплее и нажмите кнопку  для сохранения результатов.


9.3.7 Подстройка в режиме измерения силы постоянного тока в диапазоне от 0 до 30 мА


9.3.7.1 Соедините измеритель с токовым выходом калибратора Fluke 5520A. Убедитесь в правильности подключения.

9.3.7.2 Установите на измерителе режим измерения силы постоянного тока.

9.3.7.3 Нажмите и удерживайте кнопку активации режима подстройки в течение 2 – х секунд до появления звукового сигнала.

9.3.7.4 Подайте с калибратора Fluke 5520A силу постоянного тока величиной 0 А, нажмите кнопку , расположенную на передней панели измерителя. Не предпринимайте никаких действий, пока на дисплее измерителя отображается сообщение «Busy».

9.3.7.5 Подайте с калибратора Fluke 5520A силу постоянного тока величиной 30 мА, нажмите кнопку , расположенную на передней панели измерителя. Не предпринимайте никаких действий, пока на дисплее измерителя отображается сообщение «Busy».

9.3.7.6 Дождитесь появления сообщения «Store» на дисплее и нажмите кнопку  для сохранения результатов.


9.3.8 Подстройка в режиме измерения силы постоянного тока в диапазоне от 0 до 1 А

9.3.8.1 Соедините измеритель с токовым выходом калибратора Fluke 5520A. Убедитесь в правильности подключения.

9.3.8.2 Установите на измерителе режим измерения силы постоянного тока.

9.3.8.3 Нажмите и удерживайте кнопку активации режима подстройки в течение 2 – х секунд до появления звукового сигнала.

9.3.8.4 Подайте с калибратора Fluke 5520A силу постоянного тока величиной 0 А. Нажмите кнопку  после стабилизации показаний измерителя.

9.3.8.5 Подайте с калибратора Fluke 5520A силу постоянного тока величиной 1 А. Нажмите кнопку  после стабилизации показаний измерителя.

9.3.8.6 Нажмите кнопку  для сохранения результатов.

9.3.9 Подстройка в режиме измерения силы переменного тока

9.3.9.1 Соедините измеритель с токовым выходом калибратора Fluke 5520A. Убедитесь в правильности подключения.

9.3.9.2 Установите на измерителе режим измерения силы переменного тока.

9.3.9.3 Нажмите и удерживайте кнопку активации режима подстройки в

течение 2 – х секунд до появления звукового сигнала.

9.3.9.4 Подайте с калибратора Fluke 5520A силу переменного тока величиной 0,5 А и частотой 60 Гц. Нажмите кнопку 0% после стабилизации показаний измерителя.

9.3.9.5 Подайте с калибратора Fluke 5520A силу переменного тока величиной 1 А и частотой 60 Гц, Нажмите кнопку 0% после стабилизации показаний измерителя.

9.3.9.6 Нажмите кнопку 100% для сохранения результатов.

9.3.10 Подстройка в режиме источника силы постоянного тока

9.3.10.1 Соедините измеритель с мультиметром Agilent 3458A.

9.3.10.2 Установите на поверяемом измерителе режим источника силы постоянного тока.

9.3.10.3 Установите выходное значение силы тока равное 4 мА, используя грубую и точную настройки в соответствии с руководством пользователя измерителя.

9.3.10.4 После того, как показание мультиметра Agilent 3458A станет равным 4 мА нажмите кнопку 0% .

9.3.10.5 Установите выходное значение силы тока равное 20 мА, используя грубую и точную настройки в соответствии с руководством пользователя измерителя.

9.3.10.6 После того, как показание мультиметра Agilent 3458A станет равным 20 мА нажмите кнопку 0% .

9.3.10.7 Нажмите кнопку 100% для сохранения результатов.

10 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

10.1 При положительных результатах поверки выдается свидетельство о поверке установленной формы и (или) ставится клеймо или делается запись о результатах и дате поверки в паспорте измерителя. При этом запись должна быть удостоверена клеймом.


10.2 Результаты измерений, полученные в процессе поверки, заносят в протокол произвольной формы. При необходимости к свидетельству может быть приложен протокол поверки.

10.3 В случае отрицательных результатов поверки измеритель признается непригодным и выдается извещение о непригодности с указанием причин непригодности и данное СИ запрещается к выпуску в обращение и к применению.

Разработчики:

Ст. научн. сотр. ФГУП «ВНИИМС»

Инженер лаб. 206.3




С.Н. Голубев

И.А. Смолук

287

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Перечень средств измерений и испытательного оборудования, необходимых для проведения поверки.

Таблица А.1

Наименование, тип СИ	Диапазон измерения	Класс точности или погрешность измерения	Назначение при поверке
Термометр ТЛ-4	0 - 55°С	$\Delta = \pm 0,1^\circ\text{C}$	Измерение температуры окружающего воздуха
Психрометр аспирационный М-34	0-100 %	$\Delta = \pm 3 \%$	Измерение влажности окружающего воздуха
Барометр-анероид	80-106 кПа	$\Delta = \pm 200 \text{ Па}$	Измерение атмосферного давления
Установка пробойная УПУ-10М	До 5 кВ	$\pm 5 \%$	Проверка электрической прочности изоляции
Калибратор универсальный Fluke 5520A.		Погрешность воспроизведения постоянного напряжения : $\pm 0,002\%$. Погрешность воспроизведения переменного напряжения : $\pm 0,019\%$. Погрешность воспроизведения тока : $\pm 0,01\%$. Погрешность воспроизведения сопротивления : $\pm 0,0028\%$.	Определение погрешности измерения значений напряжения, тока.
Мультиметр Agilent 3458A.		Погрешность при измерении напряжения в диапазоне до 100 В: $\pm 0,001\%$. Погрешность при измерении сопротивления в диапазоне до 10 кОм составляют $\pm 0,001\%$. Погрешность при измерении тока в диапазоне до 100 мА составляют $\pm 0,004\%$.	Определение погрешности воспроизведения значений напряжения, тока, сопротивления.