

Настоящая методика поверки распространяется на клещи электроизмерительные цифровые 353, 355 (далее – приборы) производства компании “Fluke Corporation” (США), и устанавливает методы и средства их поверки.

Межповерочный интервал – 1 год.

1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

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

Таблица 1

№№	Наименование операции	Номер пункта методики	Проведение операции при поверке	
			первичной	периодической
1	Внешний осмотр	7.1	да	да
2	Опробование	7.2	да	да
3	Определение погрешности измерения силы постоянного тока	7.3.1	да	да
4	Определение погрешности измерения силы переменного тока	7.3.2	да	да
5	Определение погрешности измерения частоты	7.3.3	да	да
5	Определение погрешности измерения постоянного напряжения (модель 355)	7.3.4	да	да
6	Определение погрешности измерения переменного напряжения (модель 355)	7.3.5	да	да
7	Определение погрешности измерения сопротивления (модель 355)	7.3.6	да	да

2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1. Для поверки должны применяться средства поверки, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Наименование средства поверки	Номер пункта методики	Рекомендуемый тип средства поверки и его метрологические характеристики
Калибратор постоянного и переменного напряжения, силы постоянного и переменного тока, электрического сопротивления, емкости и частоты	7.3.2 – 7.3.9	калибратор универсальный Fluke 9100 с токовой катушкой 50 витков (опция 200); относительная погрешность воспроизведения: - постоянного напряжения 1 ... 800 V не более ± 0.01 %; - переменного напряжения 1 ... 800 V частотой 10 Hz ... 1 kHz не более ± 0.12 %; - силы постоянного тока 4 ... 1000 A не более ± 0.2 %; - силы переменного тока 4 ... 1000 A частотой 10 ... 100 Hz не более ± 0.25 %, 40 A частотой 400 Hz не более ± 0.75 %, 20 A частотой 1 kHz не более ± 0.25 % - сопротивления в диапазоне 40 Ω ... 400 k Ω не более ± 0.025 %; - частоты в диапазоне 5 Hz ... 1 kHz не более ± 0.0025 %

2.2. Вместо указанного в таблице 2 средства поверки разрешается применять другие аналогичные средства поверки, обеспечивающие требуемые технические характеристики.

2.3. Указанное в таблице 2 средство измерений должно быть поверено и иметь свидетельство о поверке.

3. ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

К проведению поверки допускаются лица, имеющие высшее или среднетехническое образование, практический опыт в области электрических измерений, и аттестованные в соответствии с ПР50.2.012-94.

4. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1. При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности в соответствии с ГОСТ 12.3.019-80.

4.2. Во избежание несчастного случая и для предупреждения повреждения поверяемого прибора необходимо обеспечить выполнение следующих требований:

- подсоединение калибратора к сети должно производиться с помощью сетевого кабеля, предназначенного для данного прибора;
- заземление калибратора должно производиться посредством заземляющего провода сетевого кабеля;
- запрещается производить подсоединение или отсоединение кабелей в то время, когда они подключены к источнику сигнала;
- запрещается работать с поверяемым прибором при снятых крышках или панелях;
- запрещается работать с прибором в условиях температуры и влажности, выходящих за пределы рабочего диапазона, а также при наличии в воздухе взрывоопасных веществ;
- запрещается работать с прибором в случае обнаружения его повреждения.

5. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия окружающей среды:

- температура воздуха 23 ± 1 °С;
- относительная влажность воздуха 30 ... 70 %;
- атмосферное давление 84 ... 106.7 кПа.

ВНИМАНИЕ: тщательно контролировать указанную температуру окружающей среды.

6. ВНЕШНИЙ ОСМОТР И ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

6.1. Внешний осмотр

6.1.1. При проведении внешнего осмотра проверяются:

- чистота и исправность разъемов;
- отсутствие механических повреждений корпуса и ослабления крепления элементов конструкции (определяется на слух при наклонах прибора);
- сохранность органов управления, четкость фиксации их положений;
- комплектность прибора.

6.1.2. При наличии дефектов или повреждений, препятствующих нормальной эксплуатации поверяемого прибора, его бракуют.

6.2. Подготовка к поверке

6.2.1. Перед началом работы поверитель должен изучить руководство по эксплуатации поверяемого прибора, а также руководства по эксплуатации применяемого средства поверки.

6.2.2. Используемое средство поверки и поверяемый прибор должны быть подключены к сети $(220 \pm 10) \text{ V}$; $(50 \pm 0.5) \text{ Hz}$ и выдержаны во включенном состоянии в соответствии с указаниями руководств по эксплуатации.

7. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

7.1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ПОВЕРКИ

7.1.1. В процессе выполнения операций результаты измерений заносятся в протокол поверки.

Результат операции считается положительным, если полученные результаты укладываются в пределы допускаемых значений, которые указаны в таблицах раздела 7.3 настоящего документа.

7.1.2. При получении отрицательных результатов по какой-либо операции ее необходимо повторить.

При повторном отрицательном результате прибор следует направить в сервисный центр для проведения регулировки и/или ремонта.

7.2. ОПРОБОВАНИЕ

Переключением положений ручки выбора режимов на лицевой панели прибора убедиться в том, что режимы работы и настройки соответствуют указанным в руководстве по эксплуатации.

7.3. ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК

7.3.1. Определение погрешности измерения силы постоянного тока

7.3.1.1. Подсоединить к выходам калибратора “I+”, “I-” токовую катушку (50 витков). Калибратор должен быть в положении выхода “OFF”.

7.3.1.2. Установить на поверяемом приборе режим измерения силы постоянного тока.

7.3.1.3. Произвести размагничивание прибора (“DEGAUSS”) в соответствии с указаниями руководства по эксплуатации, после чего поместить провод катушки калибратора посередине внутреннего пространства зажимов клещей поверяемого прибора.

7.3.1.4. Устанавливать на поверяемом приборе предел измерения, как указано в столбце 1 таблицы 7.1, на калибраторе значения силы тока, указанные в столбце 2 таблицы 7.1 при положении его выхода "ON", и записывать в столбец 5 значения силы тока, измеряемые поверяемым прибором.

Таблица 7.1

Предел измерений, А	Установленное значение 9100	Установленная сила тока, А	Нижний предел допускаемых значений, А	Показание поверяемого прибора, А	Верхний предел допускаемых значений, А
1	2	3	4	5	6
40	+ 80.0 mA	+ 4.00	+ 3.79		+ 4.21
	- 80.0 mA	- 4.00	- 4.21		- 3.79
	- 200.0 mA	- 10.00	- 10.30		- 09.70
	+ 0.780 A	+ 39.00	+ 38.27		+ 39.73
400	+ 2.000 A	+ 100.0	+ 098.0		+ 102.0
	- 7.800 A	- 390.0	- 396.3		- 383.7
2000	- 14.00	- 700	- 712		- 688
	+ 20.00	+ 1000	+ 0980		+ 1020

7.3.1.5. Перевести выход калибратора в положение выхода "OFF".

7.3.2. Определение погрешности измерения силы переменного тока

7.3.2.1. Подсоединить к выходам калибратора "I+", "I-" токовую катушку (50 витков). Калибратор должен быть в положении выхода "OFF".

7.3.2.2. Установить на поверяемом приборе режим измерения силы переменного тока.

7.3.2.3. Произвести размагничивание прибора ("DEGAUSS") в соответствии с указаниями руководства по эксплуатации, после чего поместить провод катушки калибратора посередине окна перпендикулярно плоскости клещей поверяемого прибора.

7.3.2.4. Устанавливать на поверяемом приборе предел измерения, как указано в столбце 1 таблицы 7.2.1, и на калибраторе значения частоты и силы тока, указанные в столбцах 2 и 3 таблицы 7.2.1, при положении его выхода "ON".

Записывать в столбец 6 таблицы 7.2.1 значения силы тока, измеряемые поверяемым прибором.

7.3.2.5. Перевести выход калибратора в положение выхода "OFF".

7.3.2.6. Соединить выходы калибратора "I+", "I-" между собой при помощи кабеля из комплекта калибратора и поместить кабель посередине окна перпендикулярно плоскости клещей поверяемого прибора.

7.3.2.7. Установить на поверяемом приборе предел измерения, как указано в столбце 1 таблицы 7.2.2, и на калибраторе значения частоты и силы тока, указанные в столбцах 2 и 3 таблицы 7.2.2.

Перевести выход калибратора в положение "ON".

Записать измеренное значение силы тока в столбец 5 таблицы 7.2.2.

Таблица 7.2.1

Предел измерений, А	Установленное значение 9100		Установленная сила тока, А	Нижний предел допускаемых значений, А	Показание поверяемого прибора, А	Верхний предел допускаемых значений, А
	частота, Hz	сила тока				
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>
40	55	80.0 mA	4.00	3.79		4.21
40	55	200.0 mA	10.00	09.70		10.30
40	55	0.780 A	39.00	38.27		39.73
40	400	0.760 A	38.00	37.52		39.48
400	55	2.000 A	100.0	098.0		102.0
400	55	7.800 A	390.0	383.7		396.3
1400	55	20.00	1000	0980		1020

Таблица 7.2.2

Предел измерений, А	Установленное значение 9100		Нижний предел допускаемых значений, А	Показание поверяемого прибора, А	Верхний предел допускаемых значений, А
	частота	сила тока			
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
40	1 kHz	19 A	18.18		19.82

7.3.2.8. Перевести выход калибратора в положение выхода “OFF”.

7.3.3. Определение погрешности измерения частоты

7.3.3.1. Соединить выходы калибратора “I+”, “I-” между собой при помощи кабеля из комплекта калибратора и поместить кабель посередине окна перпендикулярно плоскости клещей поверяемого прибора. Калибратор должен быть в положении выхода “OFF”.

7.3.3.2. Установить на поверяемом приборе режим измерения частоты переменного тока, для чего установить режим “A ac” и нажать клавишу “Hz”.

7.3.3.3. Произвести размагничивание прибора (“DEGAUSS”) в соответствии с указаниями руководства по эксплуатации, после чего поместить провод катушки калибратора посередине внутреннего пространства зажимов клещей поверяемого прибора.

7.3.3.4. Устанавливать на поверяемом приборе предел измерения, как указано в столбце 1 таблицы 7.3, и на калибраторе значения частоты и силы тока, указанные в столбцах 2 и 3 таблицы 7.3.

Записывать в столбец 5 таблицы 7.3 значения силы тока, измеряемые поверяемым прибором.

7.3.3.5. Перевести выход калибратора в положение выхода “OFF”.

Таблица 7.3

Предел измерений, А	Установленное значение 9100		Нижний предел допускаемых значений, А	Показание поверяемого прибора, А	Верхний предел допускаемых значений, А
	частота, Нз	сила тока, А			
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
40	18	5	17.8		18.2
40	90	5	89.6		90.4
40	390	5	387.5		392.5
40	990	5	980		1000

7.3.4. Определение погрешности измерения постоянного напряжения (модель 355)

7.3.4.1. Соединить кабелями из комплекта калибратора гнезда "V" и "COM" поверяемого прибора соответственно с гнездами "HI" и "LO" калибратора.

Калибратор должен быть в положении выхода "OFF".

7.3.4.2. Установить переключатель на поверяемом приборе в положение "V DC".

7.3.4.3. Установить на калибраторе режим воспроизведения постоянного напряжения.

Таблица 7.4

Предел измерений, V	Установленное значение на калибраторе, V	Нижний предел допускаемых значений, V	Показание поверяемого прибора, V	Верхний предел допускаемых значений, V
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
4	+ 1.000	+ 0.980		+ 1.020
	- 1.000	- 1.020		- 0.980
	+ 3.900	+ 3.851		+ 3.949
	- 3.900	- 3.949		- 3.851
40	+ 10.00	+ 09.85		+ 10.15
	- 10.00	- 10.15		- 09.85
	+ 39.00	+ 38.56		+ 39.44
	- 39.00	+ 39.44		+ 38.56
400	+ 100.0	+ 098.5		+ 101.5
	- 100.0	- 101.5		- 098.5
	+ 390.0	+ 385.6		+ 394.4
	- 390.0	- 394.4		- 385.6
1000	+ 400	+ 391		+ 409
	- 400	- 409		- 391
	+ 800	+ 787		+ 813
	- 800	- 813		- 787

7.3.4.4. Устанавливать на поверяемом приборе предел измерений, как указано в столбце 1 таблицы 7.4, и на калибраторе значения напряжения, указанные в столбце 2 таблицы 7.4 при положении выхода “ON”.

Записывать отсчеты поверяемого прибора в столбец 4 таблицы 7.4.

7.3.4.5. Перевести выход калибратора в положение выхода “OFF”.

7.3.5. Определение погрешности измерения переменного напряжения (модель 355)

7.3.5.1. Соединить кабелями из комплекта калибратора гнезда “V” и “COM” поверяемого прибора соответственно с гнездами “HI” и “LO” калибратора.

Калибратор должен быть в положении выхода “OFF”.

7.3.5.2. Установить переключатель на поверяемом приборе в положение “V AC”.

7.3.5.3. Установить на калибраторе режим воспроизведения переменного синусоидального напряжения.

7.3.5.4. Устанавливать на поверяемом приборе предел измерений, как указано в столбце 1 таблицы 7.5, и на калибраторе значения частоты и напряжения, указанные в столбцах 2 и 3 таблицы 7.5 при положении выхода “ON”.

Записывать отсчеты поверяемого прибора в столбец 5 таблицы 7.5.

Таблица 7.5

Предел измерения, V	Установленное значение на калибраторе		Нижний предел допускаемых значений, V	Показание поверяемого прибора, V	Верхний предел допускаемых значений, V
	частота, Hz	напряжение, V			
1	2	3	4	5	6
4	55	3.800	3.752		3.848
40	20	38.00	37.52		38.48
40	55	38.00	37.52		38.48
400	55	380.0	375.2		384.8
600	55	600	589		611
400	400	380.0	378.1		391.9
4	1000	3.800	3.776		3.924

7.3.5.5. Перевести выход калибратора в положение “OFF”.

7.3.6. Определение погрешности измерения сопротивления (модель 355)

7.3.6.1. Выполнить соединение по схеме, показанной на рисунке 1.

Соединить кабелями из комплекта калибратора:

гнездо “V” поверяемого прибора с гнездами “HI” и “SHI” калибратора;

гнездо “COM” поверяемого прибора с гнездами “LO” и “SLO” калибратора.

Рекомендуется использовать коммутирующее устройство 9105 из комплекта калибратора.

Калибратор должен быть в положении выхода “OFF”.

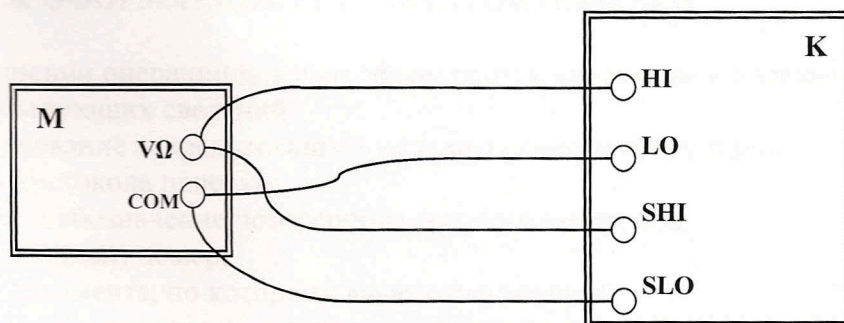


Рисунок 1. К – калибратор; М – поверяемый прибор

7.3.6.2. Перевести переключатель поверяемого прибора в положение “Ω”.

7.3.6.3. Установить на калибраторе режим воспроизведения сопротивления и активировать функцию “4 Wire”.

7.3.6.4. Устанавливать на поверяемом приборе предел измерений, как указано в столбце 1 таблицы 7.6, и на калибраторе значения сопротивления, указанные в столбце 2 таблицы 7.6, при положении выхода “ON”.

Записывать отсчеты поверяемого прибора в столбец 4 таблицы 7.6.

Таблица 7.6

Предел измерения	Установленное значение на калибраторе	Нижний предел допускаемых значений	Показание поверяемого прибора	Верхний предел допускаемых значений
1	2	3	4	5
400 Ω	0.000 Ω	000.0 Ω		000.5 Ω
	100.0 Ω	098.0 Ω		102.0 Ω
	390.0 Ω	383.7 Ω		396.3 Ω
4 kΩ	1.000 kΩ	0.980 kΩ		1.020 kΩ
	3.900 kΩ	3.837 kΩ		3.963 kΩ
40 kΩ	10.00 kΩ	09.80 kΩ		10.20 kΩ
	39.00 kΩ	38.37 kΩ		39.63 kΩ
400 kΩ	100.0 kΩ	098.0 kΩ		102.0 kΩ
	390.0 kΩ	383.7 kΩ		396.3 kΩ

7.3.6.5. Перевести выход калибратора в положение “OFF”.

8. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1. При выполнении операций поверки оформляются протоколы в произвольной форме с указанием следующих сведений:

- полное наименование аккредитованной на право поверки организации;
- номер и дата протокола поверки;
- наименование и обозначение поверенного средства измерения;
- заводской (серийный) номер;
- обозначение документа, по которому выполнена поверка;
- наименования, обозначения и заводские (серийные) номера использованных при поверке средств измерений, сведения об их последней поверке;
- температура и влажность в помещении;
- полученные значения метрологических характеристик;
- фамилия лица, проводившего поверку.

8.2. При положительных результатах поверки выдается свидетельство о поверке в соответствии с ПР50.2.006-94 с изменением № 1 от 26.11.2001.

Поверительное клеймо наносится в соответствии с ПР50.2.007-2001.

8.3. При отрицательных результатах поверки выдается извещение о непригодности в соответствии с ПР50.2.006-94 с изменением № 1 от 26.11.2001.

Заместитель генерального директора
по метрологии ЗАО «АКТИ-Мастер»



Д.Р. Васильев

Главный метролог Инновационного
фонда «РОСИСПЫТАНИЯ»



Л.А. Филимонова