

Генеральный директор  
ООО Фирма «ИНФОРМТЕСТ»

С.Н.Зайченко

2018 г.



МУЛЬТИМЕТР ЦИФРОВОЙ ЦММ1  
Руководство по эксплуатации  
ФТКС.468260.064РЭ

Утверждаю в части раздела Б  
Заместитель генерального  
директора по метрологии  
ООО «АСК Экспресс»

В.В.Супрунчук



16 января 2018 г.

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата
6857	25.01.16			

2018

## 5 Поверка

Настоящая методика распространяется на модуль ФТКС.468260.064 и устанавливает порядок проведения первичной и периодической поверок.

### 5.1 Общие требования

5.1.1 Поверка модуля должна проводиться организацией аккредитованной в установленном порядке на проведение данных работ.

5.1.2 Поверка модуля должна производиться не реже одного раза в год.

5.1.3 При поверке должны использоваться поверенные средства измерений, имеющие действующие свидетельства (отметки в формулярах или паспортах) о поверке.

5.1.4 Перед началом поверки необходимо проверить работоспособность модуля в соответствии с пунктом 1.4.2.

5.1.5 Модуль подвергать поверке только при положительном результате выполнения проверки его работоспособности.

5.1.6 При выполнении поверки модуля, для ведения протокола результатов поверки необходимо использовать файл протоколов.

Примечание - Файл протоколов «Протокол\_ЦММ1.xls» входит в состав комплекта программного обеспечения управляющей панели модуля. Файл протокола открывается в среде Microsoft Excel версии не ниже 97.

5.1.7 При выполнении поверки рекомендуется вести протоколы в виде файлов. Все вводимые в ПЭВМ значения величин должны быть представлены в единицах Международной системы единиц в формате с плавающей точкой.

При вводе нецелых чисел разделителем целой и дробной частей числа является символ «.» (точка).

Разделителем мантиссы и порядка является символ (буква) «E», либо символ (буква) «e» латинского шрифта.

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата	Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата	Лист

## 5.2 Операции поверки

5.2.1 При проведении поверки должны выполняться операции указанные в таблице 5.1.

Таблица 5.1

Наименование операции	Номер пункта ФТКС.468260.064РЭ	Проведение операции при	
		первичной поверке или после ремонта	периоди- ческой поверке
1 Внешний осмотр	5.6.1	+	+
2 Опробование	5.6.2	+	+
3 Определение метрологических характеристик:	5.6.3	+	+
3.1 Определение диапазонов и относительной погрешности измерений напряжения постоянного тока	5.6.3.1	+	+
3.2 Определение диапазонов и относительной погрешности измерений силы постоянного тока	5.6.3.2	+	+
3.3 Определение диапазонов и относительной погрешности измерений сопротивления постоянному току по двухпроводной и четырехпроводной схеме измерений	5.6.3.3	+	+
3.4 Определение диапазонов и относительной погрешности измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока	5.6.3.4	+	+
3.5 Определение диапазонов и относительной погрешности измерений среднеквадратического значения силы переменного тока	5.6.3.5	+	+
3.6 Определение диапазона и относительной погрешности измерений частоты периодического сигнала	5.6.3.6	+	+
3.7 Проверка контрольной суммы исполняемого кода (цифрового идентификатора ПО)	5.6.3.7	+	+

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата
6857	25.01.16			

						Лист
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата		37

### 5.3 Средства поверки

5.3.1 При проведении поверки должны применяться средства измерений и вспомогательное оборудование указанные в таблице 5.2.

Таблица 5.2

Номер пункта ФТКС.468260.064РЭ	Наименование рабочих эталонов и вспомогательных средств поверки
5.6.3.1, 5.6.3.2, 5.6.3.4 - 5.6.3.6	<p>Калибратор универсальный 9100:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока от 0,05 мВ до 400 В, пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока <math>\pm(0,01 + 0,003 U_k/U_x )</math>, где <math>U_k</math> - верхний предел диапазона, <math>U_x</math> - установленное значение напряжения постоянного тока (рабочий эталон 2 разряда по ГОСТ 8.027-2001);</li> <li>- диапазон воспроизведения напряжения переменного тока от 10 мВ до 300 В, пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения напряжения переменного тока <math>\pm 0,5 \%</math> (рабочий эталон 2 разряда по ГОСТ Р 8.648-2015);</li> <li>- диапазон воспроизведения постоянного и переменного тока от 0,05 мА до 3 А, пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения постоянного тока <math>\pm (0,1 + 0,015 I_k/I_x )</math>, где <math>I_k</math> - верхний предел диапазона, <math>I_x</math> - установленное значение постоянного тока (образцовое средство измерений 1 разряда по ГОСТ 8.022-91);</li> <li>- диапазон воспроизведения частоты сигнала прямоугольной формы от 3 Гц до 300 кГц, пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения частоты сигнала <math>\pm 0,003 \%</math></li> </ul>

Инь. N подп.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инь. N дубл.	Подп. и дата
6857	25.01.16			

Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата	Лист
					38

Продолжение таблицы 5.2

Номер пункта ФТКС.468260.064РЭ	Наименование рабочих эталонов или вспомогательных средств поверки, номер документа, регламентирующего технические требования к рабочим эталонам или вспомогательным средствам. Разряд по государственной поверочной схеме и (или) метрологические и основные технические характеристики
5.6.3.1. - 5.6.3.4	мультиметр 3458А: - диапазон измерений напряжения постоянного тока от 1 мВ до 400 В, пределы допускаемой относительной погрешности измерений напряжения постоянного тока $\pm 0,0008 \%$ (рабочий эталон 2 разряда по ГОСТ 8.027-2001); - диапазон измерений напряжения переменного тока от 10 мВ до 300 В, пределы допускаемой относительной погрешности измерений напряжения переменного тока $\pm 0,01 \%$ (рабочий эталон 2 разряда по ГОСТ Р 8.648-2015); - диапазон измерений силы постоянного тока от 1 мА до 1 А, пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы постоянного тока $\pm 0,002 \%$ (рабочий эталон по ГОСТ 8.022-91); - диапазон измерений сопротивления постоянному току от 1 Ом до 100 МОм, пределы допускаемой относительной погрешности измерений сопротивления постоянному току $\pm 0,001 \%$ (эталон 3 разряда в соответствии с приложением к приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 15 февраля 2016 г. № 146)
5.6.3.4	Генератор сигналов низкочастотный ГЗ-123: диапазон воспроизведения напряжения переменного тока от 0 до 190 В частотой до 300 кГц, пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения напряжения переменного тока $\pm 0,6 \%$
5.6.3.3	Магазин электрического сопротивления Р4834: диапазон воспроизведения сопротивления постоянному току от 0,01 Ом до 1 МОм, класс точности 0,02 (эталон 3 разряда в соответствии с приложением к приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 15 февраля 2016 г. № 146)
5.6.3.3	Магазин сопротивлений Р40108: диапазон воспроизведения сопротивления постоянному току от 0,1 до 1000 МОм, класс точности 0,05 (эталон 3 разряда в соответствии с приложением к приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 15 февраля 2016 г. № 146)

Инт.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв. № дубл.	Подп. и дата
6857	25.01.16			

									Лист
									39
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					

Продолжение таблицы 5.2

Номер пункта ФТКС.468260.064 РЭ	Наименование рабочих эталонов и вспомогательных средств поверки
Вспомогательные средства поверки	
5.5.1	Термогигрометр «ИВА-6Н-Д»: - диапазон измерения температуры от 0 до плюс 50 °С, погрешность не более ± 0,5 %; - диапазон измерения влажности (0 - 98)%, погрешность ± 3,0 %; - диапазон измерения давления от 30 до 110 кПа, погрешность не более ± 2,5 кПа
Вспомогательное оборудование	
5.6.3.1 - 5.6.3.6	Управляющая ЭВМ с внешними устройствами и следующим установленным программным обеспечением: - операционная система Windows (32-bit); - комплект программного обеспечения интерфейса VXI; - комплект драйверов модулей Информтест
	Крейт VXI, соответствующий ГОСТ Р 51884-2002
	Общесистемный интерфейс информационной связи ЭВМ и крейта VXI, соответствующий спецификациям VPP Альянса производителей систем VXI plug&play
<p>Примечания</p> <p>1 При проведении поверки допускается применять другие средства измерений, удовлетворяющие по точности и диапазону измерения требованиям настоящего раздела.</p> <p>2 При поверке должны использоваться средства измерений утвержденных типов.</p> <p>3 Используемые при поверке рабочие эталоны должны быть поверены в соответствии с требованиями приказа Минпромторга России от 2 июля 2015 г. № 1815 и иметь действующее свидетельство о поверке (знак поверки).</p>	

Инд. N подп.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата
6857	25.01.16			

						Лист
						40
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата		

5.3.2 Для управления работой модуля и снятия показаний результатов измерений при выполнении поверки должно использоваться дополнительное оборудование, включающее ПЭВМ с внешними устройствами (монитор, клавиатура, манипулятор «мышь»), крейт VXI, комплект общесистемного интерфейса (контроллер интерфейса, кабель, контроллер слота ноль), соответствующий спецификациям VPP Альянса производителей систем VXI plug&play, а также программное обеспечение, включающее ФТКС.76064-01 Мультиметр цифровой ЦММ1 Драйвер, ФТКС.66064-01 Мультиметр цифровой ЦММ1 Управляющая панель, библиотека функций VISA, соответствующая спецификациям VPP Альянса производителей систем VXI plug&play.

#### 5.4 Требования безопасности

5.4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности, предусмотренные «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», а также изложенные в руководстве по эксплуатации на модуль.

#### 5.5 Условия поверки и подготовка к ней

5.5.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С от 18 до 28;
- относительная влажность воздуха, % от 65 ± 15;
- атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.) 100 ± 4 (750 ± 30).

5.5.2 Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- выдержать модуль в условиях, указанных в п. 5.5.1 в течение не менее 4 ч;
- выполнить операции, оговоренные в технической документации на применяемые средства поверки по их подготовке к измерениям;
- выполнить операции, оговоренные в п. 2.2 «Подготовка к использованию».

Инв. N подп.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата	Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата	Лист

## 5.6 Порядок проведения поверки

### 5.6.1 Внешний осмотр

5.6.1.1 При внешнем осмотре проверить отсутствие механических повреждений корпуса и лицевой панели модуля, а так же повреждений разъемов и контактов.

Результаты внешнего осмотра считать положительными, если внешний вид модуля соответствует вышеуказанным требованиям.

### 5.6.2 Опробование

5.6.2.1 Опробование изделия выполнить согласно п. 1.4.2.

Результат опробования считать положительным, если при проверке изделия не было сообщений о неисправностях

### 5.6.3 Определение метрологических характеристик

5.6.3.1 Определение диапазонов и относительной погрешности измерений напряжения постоянного тока выполнить в следующем порядке: подготовить приборы и принадлежности:

- 1) мультиметр 3458А;
- 2) калибратор универсальный 9100 (далее - калибратор);
- 3) два кабеля SLK425-SI (входят в комплект мультиметра 3458А и калибратора универсального 9100);
- 4) два кабеля LK410-L (входят в комплект мультиметра 3458А и калибратора универсального 9100);

заземлить мультиметр 3458А, калибратор универсальный 9100 и крейт VXI, с поверяемым модулем, путём соединения провода заземления с болтом расположенным на задней части каждого прибора с шиной заземления;

собрать схему в соответствии с рисунком 2. Место соединения кабеля SLK425-SI с кабелем LK410-L должно находиться непосредственно на соединителе «НІ» («LO») калибратора;

включить мультиметр 3458А и установить его в режим измерения напряжения постоянного тока с автоматической установкой диапазона при времени интегрирования равном 10 периодов питающей сети частотой 50 Гц;

включить калибратор и установить его в режим формирования напряжения постоянного тока;

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата	Лист
6857	25.01.16				
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата	



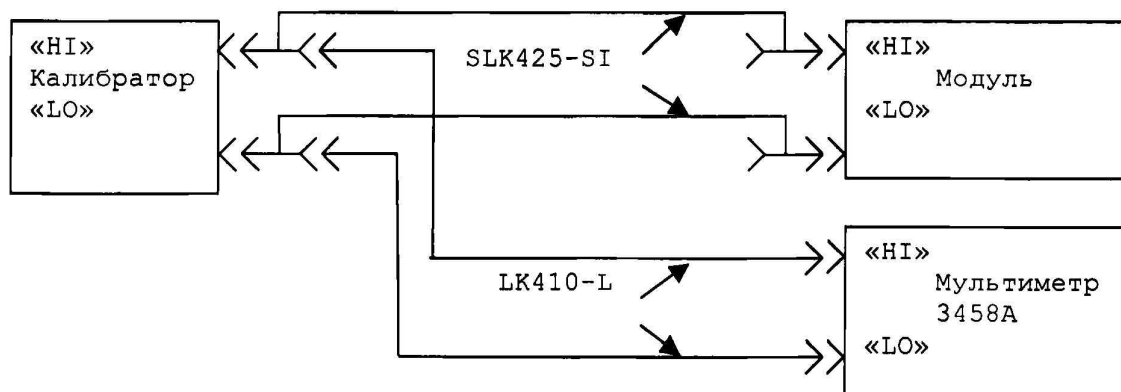


Рисунок 2 - Схема рабочего места для определения диапазонов и относительной погрешности измерений напряжения постоянного и переменного тока

определение относительной погрешности измерений напряжения постоянного тока выполнить для всех диапазонов измерений модуля и значений напряжения, указанных в графе «Устанавливаемые значения» таблицы 5.3:

- 1) для положительной шкалы - в точках, номинальные значения напряжения которых (U1 - U5) приведены в таблице 5.3;
- 2) для отрицательной шкалы - в точках, абсолютные номинальные значения напряжения которых (U1 - U5) приведены в таблице 5.3.

Таблица 5.3

Диапазон измерений	Точка измерения	Устанавливаемое значение		Пределы допускаемой относительной погрешности измерений, %
		Значение	Единица измерений	
«100 мВ»	U1	± 0,0500	мВ	± 7,004
	U2	± 10,0000	мВ	± 0,039
	U3	± 50,0000	мВ	± 0,011
	U4	± 75,0000	мВ	± 0,009
	U5	± 118,0000	мВ	± 0,007
«1 В»	U1	± 0,00005	В	± 14,003
	U2	± 0,10000	В	± 0,010
	U3	± 0,50000	В	± 0,004
	U4	± 0,750000	В	± 0,004
	U5	± 1,180000	В	± 0,004
«10 В»	U1	± 0,00050	В	± 10,002
	U2	± 1,00000	В	± 0,007
	U3	± 5,00000	В	± 0,003
	U4	± 7,50000	В	± 0,003
	U5	± 11,80000	В	± 0,002

Инв. N подл.	6857
Подп. и дата	25.01.16
Взам. инв. N	
Инв. N дубл.	
Подп. и дата	

Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата	Лист
					43

Продолжение таблицы 5.3

«100 В»	U1	± 0,0050	В	± 12,004
	U2	± 10,0000	В	± 0,010
	U3	± 50,0000	В	± 0,005
	U4	± 75,0000	В	± 0,004
	U5	± 118,0000	В	± 0,004
«400 В»	U1	± 0,0050	В	± 48,004
	U2	± 100,0000	В	± 0,006
	U3	± 200,0000	В	± 0,005
	U4	± 300,0000	В	± 0,004
	U5	± 395,0000	В	± 0,004

установить на программной управляющей панели модуля:

- 1) режим измерения напряжения постоянного тока - «U»;
- 2) диапазон измерения - определяемый диапазон;
- 3) частота питающей сети - 50 Гц;
- 4) апертура (время интегрирования) - 10 ППС;
- 5) режим АВВС - включен;
- 6) режим АРН - включен;
- 7) количество измерений - 1;

испытания в точках U1 - U5 диапазона производить следующим образом:

- 1) установить на выходе калибратора положительное напряжение равное проверяемой точке (+U1);
- 2) зарегистрировать измеренное мультиметром 3458А значение напряжения как Uзд;
- 3) произвести запуск программы ППМ (см. Приложение В);
- 4) на программной управляющей панели модуля нажать клавишу «ЗАПУСК», зарегистрировать в открытом окне протокола измеренное модулем значение как Uизм;
- 5) вычислить относительную погрешность измерений  $\delta U_x$ , %, по формуле (6)

$$\delta U_x = (|U_{изм} - U_{зд}| / U_{зд}) \cdot 100 \%, \quad (6)$$

- 6) установить на выходе калибратора отрицательное напряжение равное проверяемой точке (минус U1);
  - 7) повторить действия 2) - 4);
  - 8) повторить действия 1) - 6) для всех остальных значений напряжения, приведенных в таблице 5.3 для определяемого диапазона;
- выполнить действия ж), з) для всех диапазонов, приведенных в таблице 5.3.

по окончании испытаний выключить приборы, отсоединить кабели. Результаты поверки считать положительными, если значения относительной погрешности измерений напряжения постоянного тока находятся в допусках указанных в таблице 5.3.

Инв. N подп.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата
6857	25.01.16			

						Лист
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата		44

5.6.3.2 Определение диапазонов и относительной погрешности измерений силы постоянного тока выполнить в следующем порядке:

а) подготовить приборы и принадлежности:

- 1) мультиметр 3458А;
- 2) калибратор универсальный 9100;
- 3) два кабеля SLK425-SI (входят в комплект мультиметра 3458А и калибратора универсального 9100);
- 4) кабель LK410-L (входит в комплект мультиметра 3458А и калибратора универсального 9100);

заземлить мультиметр 3458А, калибратор универсальный 9100 и крейт VXI, с поверяемым модулем, путём соединения провода заземления с болтом расположенным на задней части каждого прибора с шиной заземления рабочего места;

б) включить мультиметр 3458А и установить его в режим измерения постоянного тока при времени интегрирования равном 10 периодов питающей сети частотой 50 Гц;

в) включить калибратор и установить его в режим формирования постоянного тока;

г) определение диапазонов и относительной погрешности измерений силы постоянного тока выполнить для всех диапазонов измерений и значений тока, указанных в графе «Устанавливаемые значения» таблицы 5.4:

1) для положительной шкалы - в точках, номинальные значения силы тока которых (I1 - I5) приведены в таблице 5.4;

2) для отрицательной шкалы - в точках, абсолютные номинальные значения силы тока которых (I1 - I5) приведены в таблице 5.4.

Таблица 5.4

Диапазон измерений	Точка измерения	Устанавливаемое значение		Пределы допускаемой относительной погрешности измерений, %
		Значение	Единица измерений	
«10 мА»	I1	± 0,05000	мА	± 2,05
	I2	± 1,00000	мА	± 0,15
	I3	± 5,00000	мА	± 0,07
	I4	± 7,50000	мА	± 0,06
	I5	± 11,80000	мА	± 0,06
«100 мА»	I1	± 0,5000	мА	± 1,04
	I2	± 10,0000	мА	± 0,09
	I3	± 50,0000	мА	± 0,05
	I4	± 75,0000	мА	± 0,05
	I5	± 118,0000	мА	± 0,04
«1 А»	I1	± 0,00500	А	± 2,13
	I2	± 0,10000	А	± 0,23
	I3	± 0,50000	А	± 0,15
	I4	± 0,75000	А	± 0,14
	I5	± 1,18000	А	± 0,14

Инв. N подп.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата
6857	25.01.16			

Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата	Лист
					45

Продолжение таблицы 5.4

«3 А»	I1	± 0,0500	А	± 1,98
	I2	± 1,0000	А	± 0,78
	I3	± 2,0000	А	± 0,75
	I4	± 2,5000	А	± 0,75
	I5	± 3,0000	А	± 0,74

д) установить на программной управляющей панели модуля:

- 1) режим измерения силы постоянного тока - «I=»;
- 2) диапазон измерения - определяемый диапазон;
- 3) частота питающей сети - 50 Гц;
- 4) апертура (время интегрирования) - 10 ППС;
- 5) режим АПН - включен;
- 6) количество измерений - 1;

е) определение относительной погрешности измерений силы постоянного тока для значений тока, не превышающих 1 А, выполнить в следующем порядке:

- 1) собрать схему рабочего места в соответствии с рисунком 3;

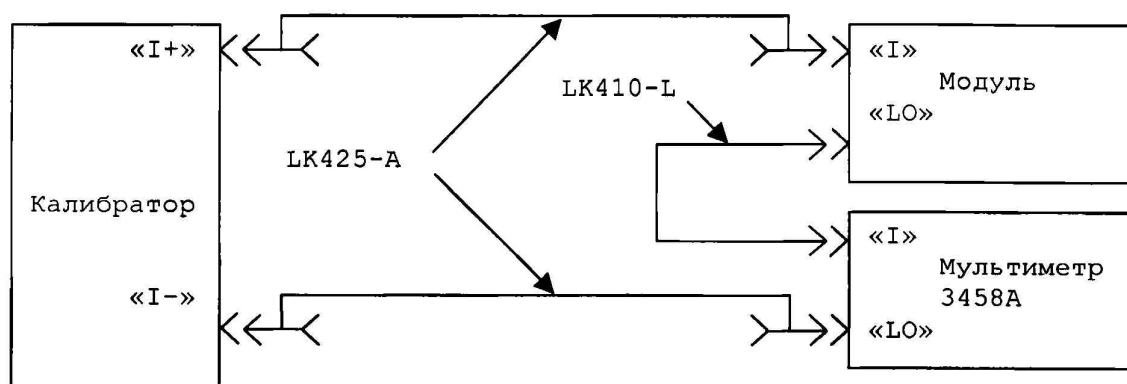


Рисунок 3 - Схема рабочего места определения диапазонов и относительной погрешности измерений силы постоянного тока до 1 А

- 2) установить на выходе калибратора положительный ток равный проверяемой точке (+I1);
- 3) установить на мультиметре 3458А диапазон, обеспечивающий наилучшую точность измерения в проверяемой точке;
- 4) зарегистрировать измеренное мультиметром 3458А значение силы тока как Iзд;
- 5) на программной управляющей панели модуля нажать клавишу «ЗАПУСК», зарегистрировать измеренное модулем значение как Iизм;
- 6) вычислить относительную погрешность измерения силы постоянного тока  $\delta I_x$  по формуле (7)

Инд. N подл.	6857
Подп. и дата	25.01.16
Взам. инв. N	
Инв. N дубл.	
Подп. и дата	

Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата	Лист
					46

$$\delta I_x = (|I_{изм} - I_{зд}| / I_{зд}) \cdot 100 \%, \quad (7)$$

7) установить на выходе калибратора отрицательный ток равный проверяемой точке (минус I1);

8) повторить действия 4) - 6);

9) повторить действия 2) - 8) для всех остальных значений силы тока, приведенных в таблице 5.4 для проверяемого диапазона, не превышающих значения 1 А;

ж) определение силы постоянного тока для значений тока, превышающих 1 А, выполнить в следующем порядке:

1) собрать рабочее место в соответствии с рисунком 4;

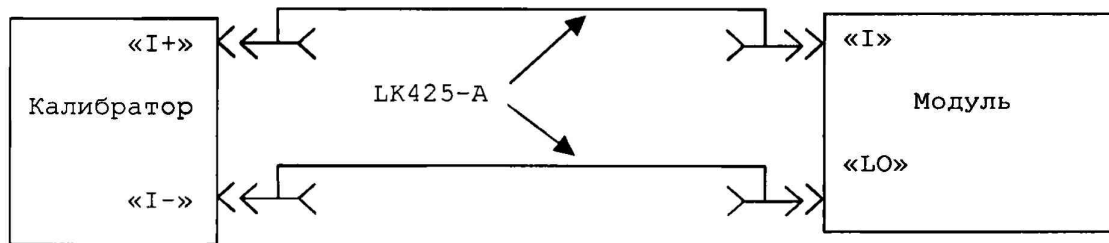


Рисунок 4 - Схема определения диапазонов и относительной погрешности измерений силы постоянного тока от 1 до 3 А и силы переменного тока от 0 до 3 А

2) установить на выходе калибратора ток равный определяемой точке (+I1) и зарегистрировать его как Iзд;

3) на программной управляющей панели модуля нажать клавишу «ЗАПУСК», зарегистрировать измеренное модулем значение как Iизм;

4) вычислить относительную погрешность измерения силы постоянного тока  $\delta I_x$  по формуле (7);

5) установить на выходе калибратора отрицательное значение тока равное определяемой точке (минус I1) и зарегистрировать его как Iзд;

6) повторить действия 3), 4);

7) повторить действия 2) - 6) для остальных значений силы тока, превышающих 1 А, приведенных в таблице 5.4 для проверяемого диапазона;

з) выполнить действия е) - з) для всех диапазонов, приведенных в таблице 5.4.

и) по окончании испытаний выключить приборы, отсоединить кабели.

Результаты поверки считать положительными, если значения относительной погрешности измерений силы постоянного тока находятся в допустимых пределах указанных в таблице 5.4.

Инд. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инд. N дубл.	Подп. и дата
6857	25.01.16			

						Лист
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата		47

5.6.3.3 Определение диапазонов и относительной погрешности измерений сопротивления постоянному току по двухпроводной и четырехпроводной схеме измерений выполнить в следующем порядке:

а) подготовить приборы и принадлежности:

1) мультиметр 3458А;  
2) магазин электрического сопротивления Р4834 (далее - магазин сопротивлений Р4834);

3) магазин сопротивлений Р40108;

4) два кабеля SLK425-SI;

5) два кабеля LK410-L;

6) два кабеля LK425-A;

б) заземлить приборы;

в) собрать рабочее место в соответствии с рисунком 5. При помощи кабелей SLK425-SI соединить между собой клеммы на модуле:

1) «HI» и «Ω 4W HI»;

2) «LO» и «Ω 4W LO».

г) при помощи кабелей LK425-A соединить между собой клеммы на мультиметре 3458А:

1) «HI» и «Ω SENSE (4WIRE) HI»;

2) «LO» и «Ω SENSE (4WIRE) LO»;

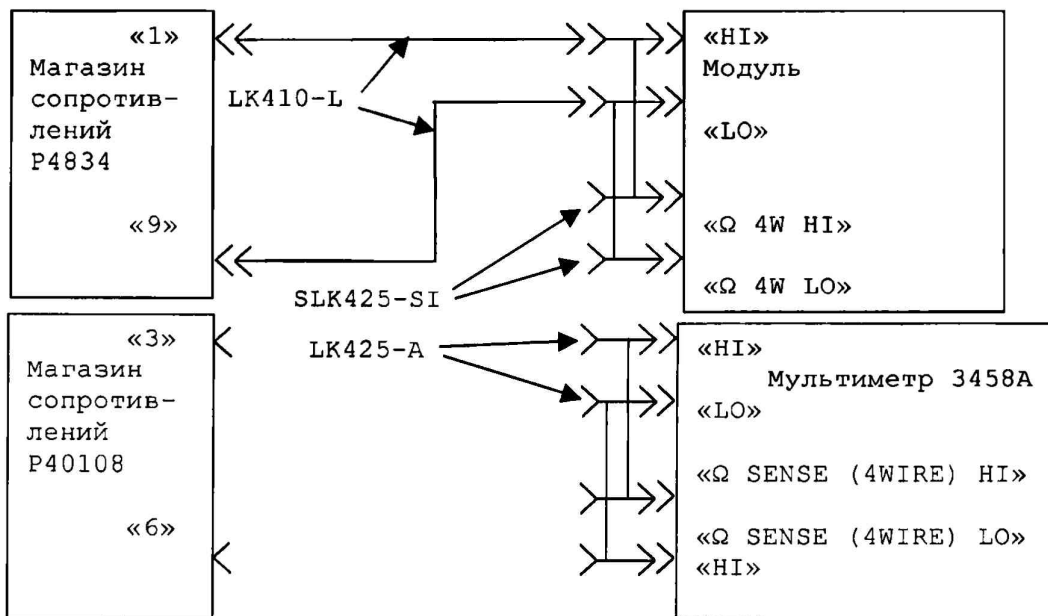


Рисунок 5 - Схема рабочего места определения диапазонов и относительной погрешности измерений сопротивления постоянному току по четырехпроводной схеме измерений

д) включить мультиметр 3458А и установить его в режим измерения сопротивления по четырёхпроводной схеме с автоматической установкой диапазона при времени интегрирования равном 10 периодов питающей сети частотой 50 Гц;

Инд. N подл.	6857
Подп. и дата	25.01.16
Взам. инв. N	Инд. N дубл.
Подп. и дата	

Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата	Лист
					48

е) определение диапазонов и относительной погрешности измерений сопротивления постоянному току по четырёхпроводной схеме измерения выполнять для всех диапазонов измерений модуля и всех значений сопротивления, указанных в графе «Устанавливаемые значения» таблицы 5.5. Определение диапазонов и относительной погрешности измерений сопротивления постоянному току по двухпроводной схеме измерения выполнить для всех диапазонов измерений модуля в точках измерения R1 и R5 каждого диапазона из таблицы 5.5.

Алгоритм определения диапазонов и относительной погрешности измерений сопротивления постоянному току по четырёхпроводной схеме измерений приведен в действиях ж) - л).

Алгоритм определения диапазонов и относительной погрешности измерений сопротивления постоянному току по двухпроводной схемы измерений приведен в действиях м), н);

Таблица 5.5

Диапазон измерений	Точка измерения	Устанавливаемое значение		Пределы допускаемой относительной погрешности измерений, %
		Значение	Единица измерений	
«100 Ом»	R1	10,0000	Ом	± 0,048
	R2	20,0000	Ом	± 0,028
	R3	50,0000	Ом	± 0,016
	R4	75,0000	Ом	± 0,013
	R5	118,0000	Ом	± 0,011
«1 кОм»	R1	0,10000	кОм	± 0,018
	R2	0,20000	кОм	± 0,013
	R3	0,50000	кОм	± 0,010
	R4	0,75000	кОм	± 0,009
	R5	1,18000	кОм	± 0,009
«10 кОм»	R1	1,00000	кОм	± 0,018
	R2	2,00000	кОм	± 0,013
	R3	5,00000	кОм	± 0,010
	R4	7,50000	кОм	± 0,009
	R5	11,80000	кОм	± 0,009
«100 кОм»	R1	10,0000	кОм	± 0,018
	R2	20,0000	кОм	± 0,013
	R3	50,0000	кОм	± 0,010
	R4	75,0000	кОм	± 0,009
	R5	118,0000	кОм	± 0,009
«1 МОм»	R1	0,10000	МОм	± 0,018
	R2	0,20000	МОм	± 0,013
	R3	0,50000	МОм	± 0,010
	R4	0,75000	МОм	± 0,009
	R5	1,18000	МОм	± 0,009
«10 МОм»	R1	1,00000	МОм	± 0,036
	R2	2,00000	МОм	± 0,036
	R3	5,00000	МОм	± 0,035
	R4	7,50000	МОм	± 0,035
	R5	11,80000	МОм	± 0,035
«100 МОм»	R1	10,0000	МОм	± 0,801

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. нив. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата
6857	25.01.16			

Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата	Лист
					49

R2	20,0000	МОм	± 0,801
R3	50,0000	МОм	± 0,800
R4	75,0000	МОм	± 0,800
R5	100,0000	МОм	± 0,800

ж) установить на программной управляющей панели модуля:

- 1) режим измерений сопротивления постоянному току по четырёхпроводной схеме измерения - «R4пр»;
- 2) диапазон измерений - определяемый диапазон;
- 3) частота питающей сети - 50 Гц;
- 4) апертура (время интегрирования) - 10 ППС;
- 5) режим АПН - включен;
- 6) количество измерений - 1;

з) определение в точках R1 - R5 диапазонов измерений «100 Ом», «1 кОм» и «10 кОм», а также в точках R1 - R4 с верхним пределом измерений 100 кОм выполнить в следующем порядке:

- 1) подключить кабели LK410-L к магазину сопротивлений P4834;
- 2) установить на магазине сопротивлений P4834 значение сопротивления равное проверяемой точке (R1);
- 3) подсоединить свободные концы кабелей LK410-L, к гнездам соединителей кабелей LK425-A, подключённых к входам «HI» и «LO» мультиметра 3458A;
- 4) измерить мультиметром 3458A, установленное на магазине сопротивлений значение сопротивления и зарегистрировать его как Rзд;
- 5) отсоединить кабели LK410-L от гнезд соединителей кабелей LK425-A, подключённых к входам «HI» и «LO» мультиметра 3458A, и подсоединить их к гнездам соединителей кабелей SLK425-SI, подключённых к входам «HI» и «LO» модуля;
- 6) на программной управляющей панели модуля нажать клавишу «ЗАПУСК», зарегистрировать измеренное значение как Rизм;
- 7) вычислить относительную погрешность измерений сопротивления постоянному току  $\delta R_x$ , %, по формуле (8)

$$\delta R_x = (|R_{изм} - R_{зд}| / R_{зд}) \cdot 100 \%, \quad (8)$$

8) отсоединить кабели LK410-L от гнезд соединителей кабелей SLK425-SI, подключённых к входам «HI» и «LO» модуля;

- 9) повторить действия 1) - 8) для остальных значений сопротивления, приведенных в таблице 5.5 для определяемого диапазона;
- и) определение диапазона с верхним пределом 100 кОм в точке R5 (118 кОм) выполнить в следующем порядке:

- 1) соединить последовательно магазины сопротивлений P4834 и P40108, для чего соединить при помощи штатного кабеля из комплекта поставки мультиметра 3458A клемму «9» магазина сопротивлений P4834 с клеммой «3» магазина сопротивлений P40108;
- 2) подключить один кабель LK410-L к клемме «1» магазина сопротивлений P4834, а другой кабель LK410 - к клемме «6» магазина сопротивлений P40108;
- 3) установить:

Ивв. N подп.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата
6857	25.01.16			

						Лист
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата		50



- на магазине сопротивлений P40108 значение сопротивления равно 100 кОм;  
 - на магазине сопротивлений P4834 значение сопротивления равно 18 кОм;

4) выполнить действия 3) - 8) перечисления з);

к) определение диапазонов измерений «1 МОм», «10 МОм», «100 МОм» в точках R1 - R5, выполнить следующей последовательности образом:

1) подключить измерительные кабели к магазину сопротивлений P40108. Во время проведения проверки клемма «Э» (Экран) магазина сопротивлений должна быть заземлена;

2) установить на магазине сопротивлений P40108 значение сопротивления равно проверяемой точке (R1);

3) выполнить действия 3) - 8) перечисления з);

4) повторить действия 1) - 3) для остальных значений сопротивления, приведенных в таблице 5.5 для определяемого диапазона;

л) выполнить действия перечислений е) - и) для диапазонов, приведенных в таблице 5.5;

м) для определения диапазонов и относительной погрешности измерений сопротивления постоянному току по двухпроводной схеме измерения собрать рабочее место в соответствии с рисунком 6;

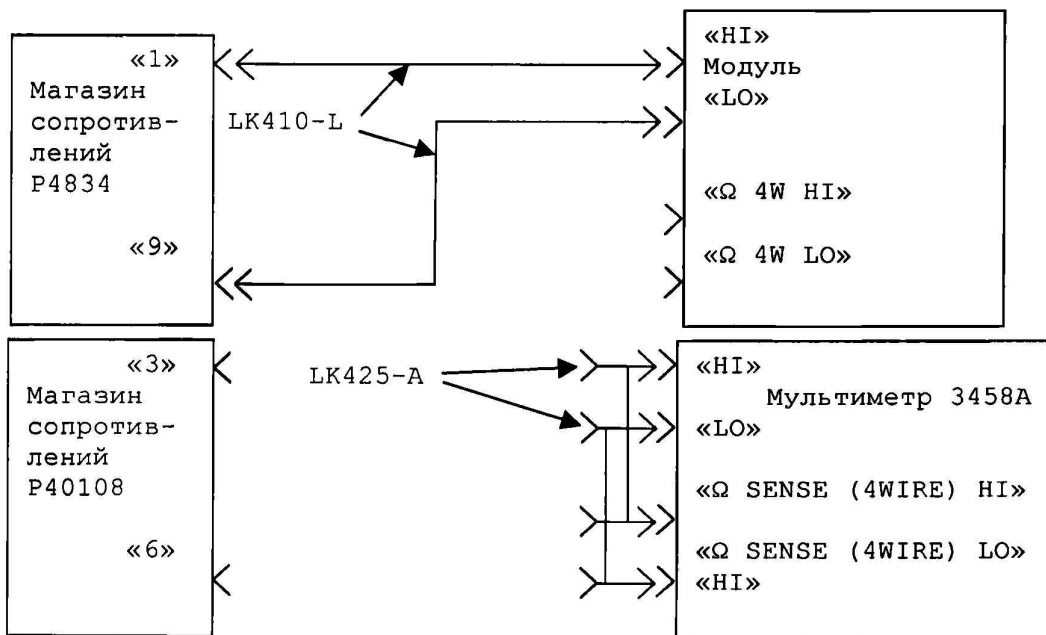


Рисунок 6 - Схема рабочего места определения диапазонов и относительной погрешности измерений сопротивления постоянному току по двухпроводной схеме измерения

н) выполнить действия перечислений е) - к), для всех диапазонов, приведенных в таблице 5.5, при этом:

Инва. N подп.	Взам. инв. N	Инва. N дубл.	Подп. и дата
6857			25.01.16
Изм.	Лист	N докум.	Подп.
			Дата

Лист

51

1) при выполнении действия 1) перечисления е) установить режим измерения сопротивления постоянному току по двухпроводной схеме измерения - «R2пр»;

2) определение выполнить только в точках R1 и R5;

3) для измерений сопротивления модулем свободные концы кабелей LK410-L подключать непосредственно к соединителям «HI» и «LO» модуля;

о) по окончании испытаний выключить приборы, отсоединить кабели.

Результаты поверки считать положительными, если значения относительной погрешности измерений сопротивления постоянному току по двухпроводной и четырехпроводной схеме измерений находятся в допустимых пределах указанных в таблице 5.5.

5.6.3.4 Определение диапазонов и относительной погрешности измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока выполнить в следующем порядке:

а) подготовить приборы и принадлежности:

1) мультиметр 3458A;

2) калибратор универсальный 9100;

3) генератор сигналов низкочастотный ГЗ-123 (далее - генератор);

4) кабель НЧ-SLS425 UNC4.853.438;

5) два кабеля SLK425-SI;

6) два кабеля LK410-L;

7) два кабеля LK425-A;

б) заземлить приборы;

в) включить мультиметр 3458A и установить его в режим измерения напряжения переменного тока со следующими установками: метод измерения - синхронный, фильтр - включен;

г) включить калибратор и установить его в режим формирования напряжения переменного тока, включить генератор;

д) для всех значений напряжения, кроме тех, для которых в таблице 5.6 рядом с допуском стоит звездочка (\*), собрать схему рабочего места в соответствии с рисунком 2. Место соединения кабеля LK425-A с кабелем LK410-L должно находиться непосредственно на соединителе «HI» («LO») калибратора;

е) для всех значений напряжения до 20 В включительно, для которых в таблице 5.6 рядом с допуском стоит звездочка (\*), собрать схему рабочего места в соответствии с рисунком 7. Соединение генератора с модулем выполнить при помощи кабеля НЧ-SLS425, при этом для всех значений напряжения до 2 В включительно подключение кабеля НЧ-SLS425 к выходу генератора производить через внешний делитель «1:100», а для всех значений напряжения от 2,1 до 20 В включительно - через внешнюю нагрузку 50 Ом (делитель и нагрузка входят в комплект поставки генератора). При этом переключатель «Нагрузка» генератора должен быть установлен в положение «Откл».

Инд. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инд. N дубл.	Подп. и дата
6857	25.01.16			

									Лист
									52
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата					

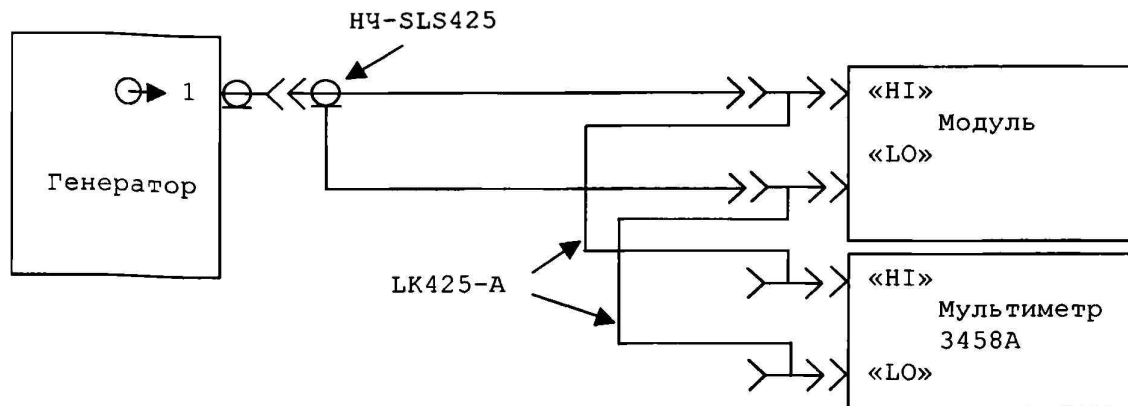


Рисунок 7 - Схема рабочего места определения диапазонов и относительной погрешности измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока при помощи генератора при напряжении проверки до 20 В включительно

Для всех значений напряжения свыше 20 В, для которых в таблице 5.6 рядом с допуском стоит звездочка (\*), собрать схему рабочего места в соответствии с рисунком 8. При этом переключатель «Нагрузка» генератора должен быть установлен в положение «5000», а внешняя нагрузка должна быть отключена.

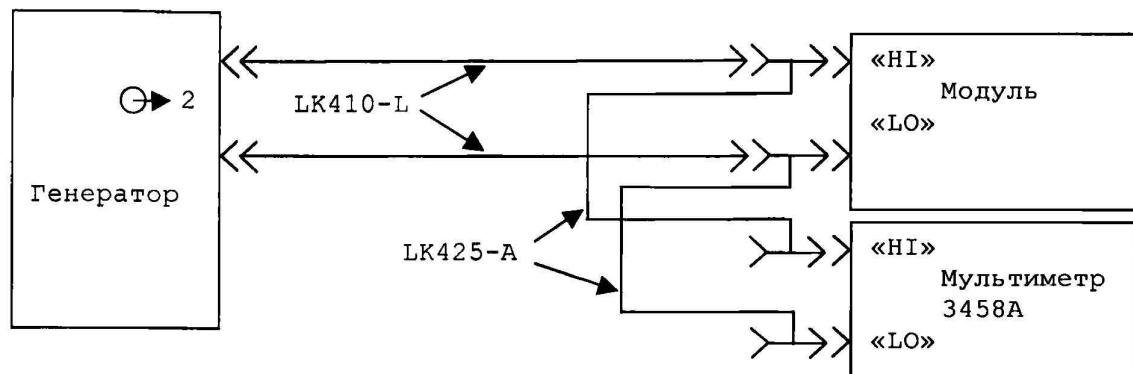


Рисунок 8 - Схема рабочего места определения диапазонов и относительной погрешности измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока при помощи генератора при напряжении проверки свыше 20 В

ж) определение диапазонов и относительной погрешности измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока выполнить для всех диапазонов измерений модуля, а также значений напряжения, указанных в графе «Устанавливаемые значения» таблицы 5.6, на указанных частотах.

Ив. N подл.	Подл. и дата	Взам. инв. N	Ив. N дубл.	Подл. и дата
6857	25.01.16			

Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата	Лист
					53

Алгоритм испытаний для одного диапазона приведен в действиях з), и);

Таблица 5.6

Диапазон измерений	Точка измерения	Установливаемое значение	Ед. изм.	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений, %									
				при частоте									
				3 Гц	5 Гц	10 Гц	1к Гц	10 кГц	20 кГц	30 кГц	50 кГц	100 кГц	300 кГц
«100мВ»	U1	10,0000	мВ	± 2,6*	± 2,6*	± 0,45	± 0,45	± 0,45	± 0,61	± 0,61	± 1,4	± 10,0	± 10,0*
	U2	20,0000	мВ	± 2,3*	± 2,3*	± 0,25	± 0,25	± 0,25	± 0,36	± 0,36	± 1,0	± 7,5	± 7,5*
	U3	50,0000	мВ	± 2,1*	± 2,1*	± 0,13	± 0,13	± 0,13	± 0,21	± 0,21	± 0,8	± 6,0	± 6,0*
	U4	75,0000	мВ	± 2,1*	± 2,1*	± 0,10	± 0,10	± 0,10	± 0,18	± 0,18	± 0,7	± 5,7	± 5,7*
	U5	118,0000	мВ	± 2,1*	± 2,1*	± 0,08	± 0,08	± 0,08	± 0,15	± 0,15	± 0,7	± 5,4	± 5,4*
«1В»	U1	0,10000	В	± 2,6*	± 2,6*	± 0,35	± 0,35	± 0,35	± 0,61	± 0,61	± 1,4	± 10,0	± 10,0*
	U2	0,20000	В	± 2,3*	± 2,3*	± 0,20	± 0,20	± 0,20	± 0,36	± 0,36	± 1,0	± 7,5	± 7,5*
	U3	0,50000	В	± 2,1*	± 2,1*	± 0,11	± 0,11	± 0,11	± 0,21	± 0,21	± 0,8	± 6,0	± 6,0*
	U4	0,75000	В	± 2,1*	± 2,1*	± 0,09	± 0,09	± 0,09	± 0,18	± 0,18	± 0,7	± 5,7	± 5,7*
	U5	1,18000	В	± 2,1*	± 2,1*	± 0,08	± 0,08	± 0,08	± 0,15	± 0,15	± 0,7	± 5,4	± 5,4*
«10В»	U1	1,00000	В	± 2,6*	± 2,6*	± 0,35	± 0,35	± 0,35	± 0,61	± 0,61	± 1,4	± 10,0	± 10,0*
	U2	2,00000	В	± 2,3*	± 2,3*	± 0,20	± 0,20	± 0,20	± 0,36	± 0,36	± 1,0	± 7,5	± 7,5*
	U3	5,00000	В	± 2,1*	± 2,1*	± 0,11	± 0,11	± 0,11	± 0,21	± 0,21	± 0,8	± 6,0	± 6,0*
	U4	7,50000	В	± 2,1*	± 2,1*	± 0,09	± 0,09	± 0,09	± 0,18	± 0,18	± 0,7	± 5,7	± 5,7*
	U5	11,80000	В	± 2,1*	± 2,1*	± 0,08	± 0,08	± 0,08	± 0,15	± 0,15	± 0,7	± 5,4	± 5,4*
«100В»	U1	10,0000	В	± 2,6*	± 2,6*	± 0,35	± 0,35	± 0,35	± 0,61	± 0,61	± 1,4	± 10,0	± 10,0*
	U2	20,0000	В	± 2,3*	± 2,3*	± 0,20	± 0,20	± 0,20	± 0,36	± 0,36	± 1,0	± 7,5	± 7,5*
	U3	75,0000	В	-	-	± 0,09	± 0,09	± 0,09	± 0,18	± 0,18	± 0,7	± 5,7	± 5,7*
	U4	100,0000	В	-	-	± 0,08	-	-	-	-	± 0,7	± 5,5	-
	U5	118,0000	В	-	-	-	± 0,08	± 0,08	± 0,15	± 0,15	-	-	-
«300В»	U1	150,0000	В	-	-	-	± 0,23	± 0,23	± 0,42	± 0,42	± 1,1*	± 8,0*	-
	U2	190,0000	В	-	-	-	± 0,19	± 0,19	± 0,36	± 0,36	± 1,0*	± 7,4*	-
	U3	290,0000	В	-	-	-	± 0,14	± 0,14	± 0,28	± 0,28	-	-	-

установить на программной управляющей панели модуля:

- 1) режим измерения напряжения переменного тока - «U~»;
- 2) диапазон измерений - определяемый диапазон;
- 3) полоса ФНЧ:

- для частоты до 100 Гц - 3 Гц - 300 кГц;  
 - для частоты свыше 100 Гц - 20 Гц - 300 кГц;

- 4) частота питающей сети - 50 Гц;
- 5) количество измерений - 1;

определение диапазона в точках U1-U5 проводить в следующем порядке:

- 1) установить в мультиметре 3458А диапазон, обеспечивающий наилучшую точность измерений в проверяемой точке.
- 2) установить на выходе источника (калибратора или генератора) напряжение переменного тока синусоидальной формы среднеквадратическое значение, которого равно определяемой точке (U1). Установку напряжения до 2 В включительно на выходе генератора выполнить с учётом подключённого к выходу генератора внешнего делителя «1:100». Установить частоту напряжения равной определяемому значению;

Инд. N подл.	6857
Подл. и дата	25.01.16
Взам. инв. N	
Инд. N дубл.	
Подл. и дата	

Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата	Лист
					54

3) контролируя напряжение на выходе источника при помощи мультиметра 3458А, дождаться установки требуемого значения.

Зарегистрировать измеренное модулем значение напряжения как  $U_{зд}$ ;

4) на программной управляющей панели модуля нажать клавишу «ЗАПУСК», зарегистрировать измеренное модулем значение как  $U_{изм}$ ;

5) д) вычислить относительную погрешность измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока  $\delta U_x$ , %, по формуле (9)

$$\delta U_x = (|U_{изм} - U_{зд}| / U_{зд}) \cdot 100 \%, \quad (9)$$

**ВНИМАНИЕ:** ЕСЛИ ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ ВЕРХНЕГО ПРЕДЕЛА ДИАПАЗОНА ИЗМЕРЕНИЙ «100 мВ» НА ЧАСТОТАХ ОТ 10 ГЦ ДО 100 КГЦ ОБНАРУЖЕНА ТОЧКА (ИЛИ ТОЧКИ), ПОГРЕШНОСТЬ ИЗМЕРЕНИЙ В КОТОРОЙ ПРЕВЫШАЕТ УСТАНОВЛЕННЫЕ ПРЕДЕЛЫ, И ПРИ ЭТОМ ИЗМЕРЕННОЕ МОДУЛЕМ ЗНАЧЕНИЕ НАХОДИТСЯ БЛИЖЕ К УСТАНОВЛЕННОМУ НА ВЫХОДЕ КАЛИБРАТОРА, ЧЕМ ИЗМЕРЕННОЕ МУЛЬТИМЕТРОМ 3458А, НЕОБХОДИМО ПРОИЗВЕСТИ ПОВТОРНЫЕ ИСПЫТАНИЯ В ЭТОЙ ТОЧКЕ СЛЕДУЮЩИМ ОБРАЗОМ: ВЫПОЛНИТЬ ДЕЙСТВИЯ А) - Д), ПРИ ЭТОМ ПЕРЕД ВЫПОЛНЕНИЕМ ДЕЙСТВИЯ В) ОТСОЕДИНИТЬ КАБЕЛИ SLK425-SI ОТ СОЕДИНИТЕЛЕЙ «HI», «LO» МОДУЛЯ, А ПЕРЕД ВЫПОЛНЕНИЕМ ДЕЙСТВИЯ Г) ВНОВЬ ПОДСОЕДИНИТЬ ИХ К ЭТИМ СОЕДИНИТЕЛЯМ. ЕСЛИ ПОСЛЕ ЭТОГО ВЫЧИСЛЕННОЕ ЗНАЧЕНИЕ  $\Delta U_x$  НАХОДИТСЯ В ПРЕДЕЛАХ, УКАЗАННЫХ В ГРАФЕ «ДОПУСКАЕМАЯ АБСОЛЮТНАЯ ПОГРЕШНОСТЬ ИЗМЕРЕНИЙ» ТАБЛИЦЫ 5.6, РЕЗУЛЬТАТ ИСПЫТАНИЙ В ДАННОЙ ТОЧКЕ СЧИТАЕТСЯ ПОЛОЖИТЕЛЬНЫМ!

6) повторить действия 1) - 5) для всех остальных значений частоты, приведенных в таблице 5.6 для определяемого диапазона на установленном напряжении. При этом, при выполнении действия б) следует установить определяемое значение частоты, не меняя напряжения;

7) повторить действия 1) - 5) для всех остальных значений напряжения, приведенных в таблице 5.6 для определяемого диапазона;

выполнить действия ж) - и) для всех диапазонов, приведенных в таблице 5.6;

по окончании испытаний выключить приборы, отсоединить кабели.

Результаты поверки считать положительными, если значения относительной погрешности измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока находятся в допусках указанных в таблице 5.6.

5.6.3.5 Определение диапазонов и относительной погрешности измерений среднеквадратического значения силы переменного тока

Определение диапазонов и относительной погрешности измерений среднеквадратического значения силы переменного тока выполнить в следующей последовательности:

а) подготовить приборы и принадлежности:

1) калибратор;

2) два кабеля LK425-A;

б) заземлить приборы;

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата	Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата	Лист
										6857

- в) включить калибратор и установить его в режим формирования переменного тока;
- г) собрать схему рабочего места в соответствии с рисунком 4;
- д) определение диапазонов и относительной погрешности измерений среднеквадратического значения силы переменного тока выполнить для всех диапазонов измерений модуля, а также значений напряжения, указанных в графе «Устанавливаемые значения» таблицы 5.7, на указанных частотах.

Алгоритм испытаний для одного диапазона приведен в действиях е), ж);

Таблица 5.7

Диапазон измерений	Точка измерения	Устанавливаемое значение, А	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений, %		
			при частоте		
			10 Гц	1 кГц	5 кГц
«1 А»	I1	0,10000	± 0,6	± 0,8	± 0,8
	I2	0,20000	± 0,4	± 0,6	± 0,6
	I3	0,50000	± 0,2	± 0,5	± 0,5
	I4	0,75000	± 0,2	± 0,5	± 0,5
	I5	1,15000	± 0,2	± 0,4	± 0,4
«3 А»	I1	0,30000	± 1,4	± 1,6	± 1,6
	I2	0,75000	± 1,0	± 1,2	± 1,2
	I3	1,00000	± 0,9	± 1,2	± 1,2
	I4	2,00000	± 0,8	± 1,1	± 1,1
	I5	2,90000	± 0,8	± 1,1	± 1,1

установить на программной управляющей панели модуля:

- 1) режим измерения силы переменного тока - «I~»;
- 2) диапазон измерений - определяемый диапазон;
- 3) полоса ФНЧ:
  - для частоты до 100 Гц - 3 Гц - 300 кГц;
  - для частоты свыше 100 Гц - 20 Гц - 300 кГц;
- 4) частота питающей сети - 50 Гц;
- 5) количество измерений - 1;

определение диапазона в точках I1-I5 выполнить следующим образом:

- 1) установить на выходе калибратора переменный ток синусоидальной формы, среднеквадратическое значение силы тока которого равно определяемой точке (I1). Зарегистрировать значение силы тока как Iзд. Установить частоту тока равной определяемому значению;
- 2) на программной управляющей панели модуля нажать клавишу «ЗАПУСК», зарегистрировать измеренное модулем значение как Iизм;

Инд. N подп.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инд. N дубл.	Подп. и дата
6857	25.01.16			

						Лист
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата		56

3) вычислить относительную погрешность измерений среднеквадратического значения силы переменного тока  $\delta I_x$ , %, по формуле (10)

$$\delta I_x = (|I_{изм} - I_{зд}| / I_{зд}) \cdot 100\%, \quad (10)$$

4) повторить действия 1) - 3) для остальных значений частоты, приведенных в таблице 5.7, для определяемого диапазона на установленной токе. При этом, при выполнении действия а) следует устанавливать определяемое значение частоты, не меняя значения силы тока;

5) повторить действия 1) - 4) для остальных значений силы тока, приведенных в таблице 5.7 для определяемого диапазона;

выполнить действия е), ж) для всех диапазонов, приведенных в таблице 5.7.

по окончании испытаний выключить приборы, отсоединить кабели.

Результаты поверки считать положительными, если значения относительной погрешности измерений среднеквадратического значения силы переменного тока находятся в допустимых пределах указанных в таблице 5.7.

#### 5.6.3.6 Определение диапазона и относительной погрешности измерений частоты периодического сигнала

Определение диапазона и относительной погрешности измерений частоты периодического сигнала выполнить в следующем порядке:

а) подготовить приборы и принадлежности:

- 1) калибратор;
- 2) два кабеля SLK425-SI;

б) заземлить приборы;

в) включить калибратор и установить его в режим формирования частоты;

г) собрать схему рабочего места в соответствии с рисунком 9;

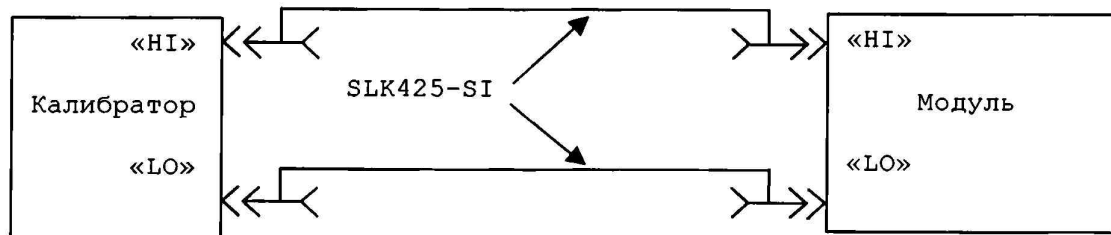


Рисунок 9 - Схема рабочего места определения диапазона и относительной погрешности измерений частоты периодического сигнала

д) определение диапазона и относительной погрешности измерений частоты периодического сигнала выполнить для всех значений частоты, указанных в графе «Устанавливаемые значения» таблицы 5.8.

Таблица 5.8

Инд. N подл.	6857
Подп. и дата	25.01.16
Взам. инв. N	Инв. N дубл.
Подп. и дата	

Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата	Лист
					57

Проверяемые значения частоты	Допускаемая относительная погрешность измерения, %
3,000 Гц	± 0,1
8,000 Гц	± 0,05
20,000 Гц	± 0,03
100,00 Гц	± 0,03
1,0000 кГц	± 0,03
10,000 кГц	± 0,03
50,000 кГц	± 0,01
100,000 кГц	± 0,01
300,000 кГц	± 0,01

е) установить на программной управляющей панели модуля:

- 1) режим измерения частоты - «F»;
- 2) диапазон напряжения - «10 В»;
- 3) частота питающей сети - 50 Гц;
- 4) апертура - 1 с;
- 5) количество измерений - 1;

ж) проверку одного значения частоты производить следующим образом:

1) установить на выходе калибратора частоту равную одному из проверяемых значений, приведенных в таблице 5.8.

Зарегистрировать установленное значение частоты как Fэд;

2) на программной управляющей панели модуля нажать клавишу «ЗАПУСК», зарегистрировать измеренное модулем значение как Fизм;

3) вычислить относительную погрешность измерений частоты периодического сигнала  $\delta F_x$ , %, по формуле (11)

$$\delta F_x = (|F_{изм} - F_{эд}| / F_{эд}) \cdot 100 \%, \quad (11)$$

з) выполнить действия ж) для всех значений частоты, приведенных в таблице 5.8.

и) по окончанию испытаний выключить приборы, отсоединить кабели.

Результаты поверки считать положительными, если значения относительной погрешности измерений частоты периодического сигнала находятся в допускаемых пределах указанных в таблице 5.8.

5.6.3.7 Проверку контрольной суммы исполняемого кода (цифрового идентификатора ПО) выполнить следующим образом:

а) на ПЭВМ запустить программный файл InfstestMD5 расположенный на CD - диске «Комплект ПО модулей Информтест» ФТКС.85001-01, поставляемом с модулем;

б) в открывшемся окне в верхнем правом углу нажать кнопку «...» и выбрать пункт «Открыть файл»;

в) выбрать файл «C:\VXIPNP\WINNT\BIN\undmmcl.dll» и нажать кнопку «Подсчет MD5»;

г) в появившемся окне наблюдать номер версии и контрольную сумму. (При запуске программного «C:\VXIPNP\WINNT\BIN\undmmcl.dll»

Инд. N подл.	6857
Подп. и дата	25.01.16
Взам. инв. N	
Инв. N дубл.	
Подп. и дата	

						Лист
						58
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата		



автоматически проверяется целостность и контрольная сумма рассчитанная по алгоритму MD5, таким образом, метрологически значимая часть защищена от несанкционированного изменения);

д) сравнить номер версии и контрольную сумму с номером версии и контрольной суммой, записанными в паспорте модуля.

Результаты проверки считать положительными, если полученные идентификационные данные программного компонента (идентификационное наименование, номер версий и цифровой идентификатор) соответствуют идентификационным данным, записанным в паспорте модуля.

## 5.7 Обработка результатов измерений

5.7.1 Результаты измерений заносятся в файл протокола, содержащий информацию о выполнении поверки по методике, изложенной в разделе 5.

## 5.8 Оформление результатов поверки

5.8.1 Для каждой измеряемой величины в протоколе указываются:

- результат измерения величины;
- значение погрешности измерений, рассчитанное при обработке результатов измерений;
- предел допускаемой погрешности для каждого измеренного значения измеряемой величины;
- результат сравнения значения погрешности измерений, рассчитанного при обработке результатов измерений, с пределами допускаемой погрешности.

5.8.1 Результаты поверки оформляются в соответствии с приказом Минпромторга России № 1815 от 02.07.2015 г. При положительных результатах поверки на изделие выдается свидетельство установленной формы. В случае отрицательных результатов поверки применение изделия запрещается, на него выдается извещение о непригодности к применению с указанием причин забракования.

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата
6857	25.01.16			

Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата	Лист
					59