

295

УТВЕРЖДАЮ

НАЧАЛЬНИК ГЦИ СИ "ВОЕНТЕСТ"  
32 ГИИИ МО РФ

  
В.Н. Храменков  
«  марта 2001 г.



Комплекс модульных аппаратно-программных средств  
РСИ-SCXI-112х

Методика поверки

г. Мытищи

2001 г.

Настоящая методика поверки распространяется на комплекс модульных аппаратно-программных средств PCI-SCXI-112х (далее по тексту – комплекс).

Поверка проводится 1 раз в 2 года.

## 1. Операции поверки

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

Таблица 1

Номер пункта раздела «Проведение поверки»	Наименование операции	Проведение операции при:	
		первичной поверке	периодической поверке
5.1	Внешний осмотр	Да	Да
5.2	Опробование	Да	Да
<b>Определение метрологических параметров</b>			
5.3	Определение основной относительной погрешности измерения напряжения постоянного тока модуля PCI-MIO-16E-1 при коэффициентах усиления 1, 2, 5, 10, 20, 50, 100.	Да	Да
5.4	Определение основной относительной погрешности измерительных каналов при измерении постоянного напряжения на входе модуля SCXI-1121 при коэффициентах усиления 1, 2, 5, 10, 50, 100, 200, 500, 1000, 2000 (коэф. ус. PCI-MIO-16E-1 – 1)	Да	Да
5.5	Определение основной относительной погрешности измерительных каналов при измерении постоянного напряжения на входе модуля SCXI-1122 при коэффициентах усиления 0.01, 0.02, 0.05, 0.1, 0.2, 0.5, 1, 2, 5, 10, 50, 100, 200, 500, 1000, 2000 (коэф. ус. PCI-MIO-16E-1 – 0.5)	Да	Да

## 2. Средства поверки

2.1 Для проведения поверки должны использоваться следующие средства:

- Калибратор-вольтметр универсальный В1-28,  $\pm(1 \text{ мкВ} \div 1000 \text{ В})$ ,  $\pm\{(0.003 \div 0.004)\% \text{ от } U_x + (0.003 \div 0.0015)\% \text{ от } U_n\}$

2.2 Средства измерения, применяемые при поверке должны быть поверены и иметь действующие свидетельства о поверке.

2.3 Допускается применять средства поверки, не перечисленные в п. 2.1 при обеспечении ими условий поверки в соответствии с разделами 4 и 5 настоящей методики.

## 3. Требования к безопасности

3.1 Источником опасности при поверке комплекса PCI-SCXI-112х является электрический ток.

3.2 Рабочее место при поверки комплекса PCI-SCXI-112х должно быть оборудовано средствами заземления.

3.3 Заземление комплекса PCI-SCXI-112х производится соединением клемм заземления крейта SCXI-1001 с шиной заземления на рабочем месте.

3.4 Перед каждым включением необходимо проверить исправность сетевого шнура и заземления.

3.5 К работе с комплексом PCI-SCXI-112х могут быть допущены лица, аттестованные для работы с напряжением до 1000 В, прошедшие инструктаж о мерах безопасности при работе с радиоизмерительными приборами и изучившие руководство по эксплуатации на комплекса PCI-SCXI-112х и применяемые при поверки СИ.

## 4. Условия поверки

4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающей среды –  $(22 \pm 5) ^\circ\text{C}$ ;
- относительная влажность воздуха не более 80 %;
- напряжения питания переменного тока  $(220 \pm 22) \text{ В}$ , 50 Гц.

4.2 Перед проведением поверки комплекса PCI-SCXI-112х должен быть выдержан при температуре, указанной в п. 4.1 не менее 3 ч.

4.3 Перед проведением поверки комплекс PCI-SCXI-112х должен быть выдержан во включенном состоянии не менее 0.2 ч.

## 5. Проведение поверки

### 5.1 Внешний осмотр

5.1.1 При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие комплекса PCI-SCXI-112х следующим требованиям:

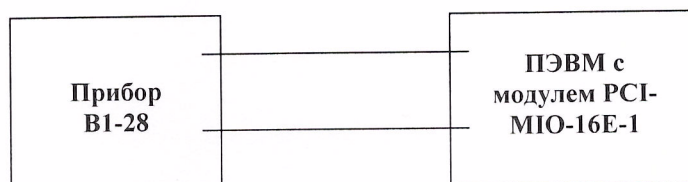
- наличие свидетельства о предыдущей поверке;
- отсутствие видимых механических повреждений;
- наличие и прочность крепления органов коммутации, четкость фиксации их положений;
- чистоту гнезд, разъемов и клейм;
- отсутствие механических и электрических повреждений.

Комплекс PCI-SCXI-112х, имеющий дефекты, бракуется и направляют в ремонт.

5.2 Опробование комплекса PCI-SCXI-112х производится по РЭ для оценки его исправности, без использования средств поверки. Неисправный комплекс PCI-SCXI-112х бракуется и направляется в ремонт.

5.3 Определение основной относительной погрешности измерения напряжения постоянного тока модуля PCI-МЮ-16Е-1 при коэффициентах усиления 0.5, 1, 2, 5, 10, 20, 50, 100 в точках  $\pm(0.01; 0.25; 0.5; 0.75, 0.95)*U_n$  /К для диапазона  $\pm 5$  В и при коэффициентах усиления 1, 2, 5, 10, 20, 50, 100 в точках  $(0.01; 0.25; 0.5; 0.75, 0.95)*U_n$  /К для диапазона 0÷10 В, где  $U_n$  – верхний предел измерения, К – коэффициент усиления.

5.3.1 Подготовьте модуль PCI-МЮ-16Е-1 к работе, прогрейте его в течении не менее 12 мин., соберите схему измерений в соответствии с рис.1, подключив В1-28 к каналу АСН0 модуля.



**Рисунок 1** Схема электрическая структурная подключения для определения основной относительной погрешности измерения напряжения постоянного тока модуля PCI-МЮ-16Е-1

5.3.2 Установите напряжение прибора В1-28, равное номинальному значению напряжения в данной проверяемой точке  $U_{пр}$ , указанной в таблице Приложения 1.

5.3.3 Проведите отсчет показания  $U_m$  поверяемого модуля и занесите показание в таблицу Приложения 1.

5.3.4 Основную относительную погрешность измерения напряжения постоянного тока рассчитывают по формуле:

$$\Delta = \frac{U_{пр} - U_m}{U_{пр}} * 100\%$$

Результаты считаются удовлетворительными, если основная относительная погрешность измерения напряжения постоянного тока модуля не превышает 0.061 %.

5.3.5 Проведите поверку модуля при всех коэффициентах усиления и во всех поверяемых точках, указанных в таблице Приложения 1.

5.3.6 Провести поверку в соответствии с пп. 5.3.1-5.3.5 каналов модуля – <АСН1-АСН15>.

5.4 Определение основной относительной погрешности измерительных каналов при измерении постоянного напряжения на входе модуля SCXI-1121 в точках  $\pm(0.01; 0.25; 0.5; 0.75, 0.95) \cdot U_n / K$ , при коэффициентах усиления 1, 2, 5, 10, 20, 50, 100, 200, 500, 1000, 2000 (коэф. ус. РСІ-МІО-16Е-1 – 1), где  $U_n$  – верхний предел измерения,  $K$  – коэффициент усиления.

5.4.1 Подготовьте модули РСІ-МІО-16Е-1, SCXI-1121 к работе, соберите схему измерений в соответствии с рис. 2, прогрейте их в течении не менее 12 мин. Модуль РСІ-МІО-16Е-1 предварительно должен быть поверен в соответствии с п. 5.3 настоящей методики.

5.4.2 Установите напряжение прибора В1-28, равное номинальному значению напряжения в данной проверяемой точке  $U_{пр}$ , указанной в таблице Приложения 2.

5.4.3 Проведите отсчет показания  $U_m$  поверяемого канала и занесите показание в таблицу Приложения № 2.

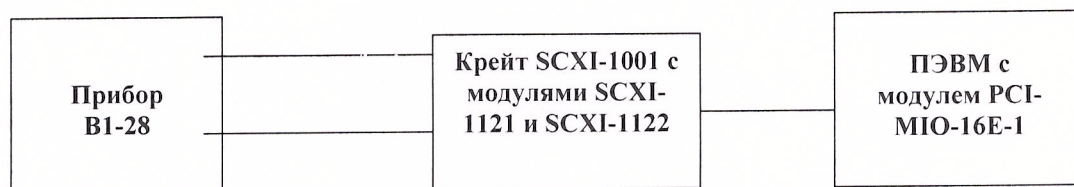
5.4.4 Основную относительную погрешность измерения напряжения постоянного тока рассчитывают по формуле:

$$\Delta = \frac{U_{пр} - U_m}{U_{пр}} * 100$$

Результаты считаются удовлетворительными, если основная относительная погрешность измерения напряжения постоянного тока измерительного канала с модулем SCXI-1121 не превышает 0.25 %.

5.4.5. Проведите поверку модуля на всех пределах измерения при всех коэффициентах усиления во всех поверяемых точках, указанных в таблице Приложения 2.

5.4.6 Поверить все входные каналы модуля в соответствии с п.п. 5.4.1-5.4.5.



**Рисунок 2** Схема электрическая структурная подключения для определения основной относительной погрешности измерения напряжения постоянного тока на входе модулей SCXI-1121, SCXI-1122

5.5 Определение основной относительной погрешности измерительных каналов при измерении постоянного напряжения на входе модуля SCXI-1122 в точках  $\pm(0.01; 0.25; 0.5; 0.75, 0.95) \cdot U_n / K$ , при коэффициентах усиления 0.01, 0.02, 0.05, 0.1, 0.2, 0.5, 1, 2, 5, 10, 20, 50, 100, 200, 500, 1000, 2000 (коэф. ус. PCI-МЮ-16Е-1 – 0.5), где  $U_n$  – верхний предел измерения,  $K$  – коэффициент усиления.

5.5.1 Подготовьте модули PCI-МЮ-16Е-1, SCXI-1122 к работе, соберите схему измерений в соответствии с рис. 2, прогрейте их в течении не менее 12 мин. Модуль PCI-МЮ-16Е-1 предварительно должен быть поверен в соответствии с п. 5.3 настоящей методики.

5.5.2 Установите напряжение прибора В1-28, равное номинальному значению напряжения в данной проверяемой точке  $U_{пр}$ , указанной в таблице Приложения 3.

5.5.3 Проведите отсчет показания  $U_m$  поверяемого канала и занесите показание в таблицу Приложения 3.

5.5.4 Основную относительную погрешность измерения напряжения постоянного тока рассчитывают по формуле:

$$\Delta = \frac{U_{пр} - U_m}{U_{пр}} * 100$$

Результаты считаются удовлетворительными, если основная относительная погрешность измерения напряжения постоянного тока измерительного канала с модулем SCXI-1122 не превышает 0.25 %.

5.5.5. Проведите поверку модуля на всех пределах измерения при всех коэффициентах усиления во всех проверяемых точках, указанных в таблице Приложения 3.

5.5.6 Поверить все входные каналы модуля в соответствии с п.п. 5.5.1-5.5.5.

## 6. Оформление результатов поверки

8.1 При положительных результатах поверки должно быть оформляется свидетельство о поверки установленной формы.

8.2 Выпуск в обращение и применение комплекса, прошедшего поверку с отрицательными результатами, запрещается.

Зам. начальника отдела



Чурилов С.Н.

Младший научный сотрудник



Родин Р.А.

Результаты измерения модуля PCI-MIO-16E-1  
серийный номер №

Коэф ус., К	Пове- ряемая точка, U <sub>пр</sub> , В	Измерен- ное значе- ние, U <sub>м</sub> , В	Основная относи- тельная по- грешность измерения, %	Коэф ус., К	Пове- ряемая точка, U <sub>пр</sub> , В	Измерен- ное зна- чение, U <sub>м</sub> , В	Основная относитель- ная погреш- ность изме- рения, %
Диапазон измерения ± 5 В				Диапазон измерения 0 ÷ 10 В			
0.5	± 0.1			-	-		
	± 2.5				-		
	± 5.0				-		
	± 7.5				-		
	± 9.5				-		
1	± 0.05			1	0.1		
	± 1.25				2.5		
	± 2.50				5.0		
	± 3.75				7.5		
	± 4.75				9.5		
2	± 0.025			2	0.05		
	± 0.625				1.25		
	± 1.250				2.50		
	± 1.875				3.75		
	± 2.375				4.75		
5	± 0.01			5	0.02		
	± 0.25				0.5		
	± 0.50				1.0		
	± 0.75				1.5		
	± 0.95				1.9		
10	± 0.005			10	0.01		
	± 0.125				0.25		
	± 0.250				0.50		
	± 0.375				0.75		
	± 0.475				0.95		
20	± 0.0025			20	0.005		
	± 0.0625				0.125		
	± 0.1250				0.250		
	± 0.1875				0.375		
	± 0.2375				0.475		
50	± 0.001			50	0.0025		
	± 0.025				0.0625		
	± 0.050				0.1250		
	± 0.075				0.1875		
	± 0.095				0.2375		
100	± 0.0005			100	0.001		
	± 0.0125				0.025		
	± 0.0250				0.050		
	± 0.0375				0.075		
	± 0.0475				0.095		

Приложение 2

Результаты измерения измерительных каналов на входе модуля SCXI-1121 (серийный номер № \_\_\_\_\_) совместно с модулем PCI-МЮ-16Е-1(серийный номер № \_\_\_\_\_)

Коэф ус., К	Поверяемая точка, $U_{пр}, В$	Измеренное значение, $U_M, В$	Основная относительная погрешность измерения, %	Коэф ус., К	Поверяемая точка, $U_{пр}, В$	Измеренное значение, $U_M, В$	Основная относительная погрешность измерения, %
0.5	± 0.1			50	± 0.001		
	± 2.5				± 0.025		
	± 5.0				± 0.050		
	± 7.5				± 0.075		
	± 9.5				± 0.095		
1	± 0.05			100	± 0.0005		
	± 1.25				± 0.0125		
	± 2.50				± 0.0250		
	± 3.75				± 0.0375		
	± 4.75				± 0.0475		
2	± 0.025			200	± 0.00025		
	± 0.625				± 0.00625		
	± 1.250				± 0.01250		
	± 1.875				± 0.01875		
	± 2.375				± 0.02375		
5	± 0.01			500	± 0.0001		
	± 0.25				± 0.0025		
	± 0.50				± 0.0050		
	± 0.75				± 0.0075		
	± 0.95				± 0.0095		
10	± 0.005			1000	± 0.00005		
	± 0.125				± 0.00125		
	± 0.250				± 0.00250		
	± 0.375				± 0.00375		
	± 0.475				± 0.00475		
20	± 0.0025			2000	± 0.000025		
	± 0.0625				± 0.000625		
	± 0.1250				± 0.001250		
	± 0.1875				± 0.001875		
	± 0.2375				± 0.002375		



### Приложение 3

Результаты измерения измерительных каналов на входе модуля SCXI-1122 (серийный номер № \_\_\_\_\_) совместно с модулем PCI-MIO-16E-1(серийный номер № \_\_\_\_\_)

Коэф ус., К	Повер- яемая точка, U <sub>пр</sub> , В	Изме- ренное значе- ние, U <sub>м</sub> , В	Основная относитель- ная погреш- ность изме- рения, %	Коэф ус., К	Поверяе- мая точка, U <sub>пр</sub> , В	Изме- ренное значе- ние, U <sub>м</sub> , В	Основная относитель- ная погреш- ность изме- рения, %
0.01	± 2.500			5	± 0.02		
	± 6.250				± 0.50		
	± 125.0				± 1.00		
	± 187.5				± 1.50		
	± 225.0				± 1.90		
0.02	± 2.500			10	± 0.01		
	± 6.250				± 0.25		
	± 125.0				± 0.50		
	± 187.5				± 0.75		
	± 225.0				± 0.95		
0.05	± 2.0			20	± 0.005		
	± 50				± 0.125		
	± 100				± 0.250		
	± 150				± 0.375		
	± 190				± 0.475		
0.1	± 1.0			50	± 0.002		
	± 25				± 0.050		
	± 50				± 0.100		
	± 75				± 0.150		
	± 95				± 0.190		
0.2	± 0.50			100	± 0.001		
	± 12.5				± 0.025		
	± 25.0				± 0.050		
	± 37.5				± 0.075		
	± 47.5				± 0.095		
0.5	± 0.20			200	± 0.0005		
	± 5.00				± 0.0125		
	± 10.0				± 0.0250		
	± 15.0				± 0.0375		
	± 19.0				± 0.0475		
1	± 0.1			500	± 0.0002		
	± 2.5				± 0.0050		
	± 5.0				± 0.0100		
	± 7.5				± 0.0150		
	± 9.5				± 0.0190		
2	± 0.05			1000	± 0.0001		
	± 1.25				± 0.0025		
	± 2.50				± 0.0050		
	± 3.75				± 0.0075		
	± 4.75				± 0.0095		
2000	± 0.00001			2000	± 0.00075		
	± 0.00025				± 0.00095		
	± 0.00050				-	-	-