



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

# СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

**ИУ.С.34.123.А № 47819**

**Срок действия до 24 августа 2017 г.**

**НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ**

**Усилители напряжения инструментальные многоканальные модульные  
SCXI-1121, SCXI-1520**

**ИЗГОТОВИТЕЛЬ**

**Компания "National Instruments Corporation", Венгрия**

**РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № 50951-12**

**ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ**

**NI1121/1520-2012**

**ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 1 год**

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по  
техническому регулированию и метрологии от **24 августа 2012 г. № 650**

Описание типа средств измерений является обязательным приложением  
к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства

Ф.В.Булыгин

"....." ..... 2012 г.

Серия СИ

№ 006283

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Усилители напряжения инструментальные многоканальные модульные SCXI-1121, SCXI-1520

#### Назначение средства измерений

Усилители напряжения инструментальные многоканальные модульные SCXI-1121, SCXI-1520 предназначены для измерения напряжения в резистивных мостовых схемах, и применяются в автоматизированных системах испытаний и контроля технических средств.

#### Описание средства измерений

Напряжение в измерительной диагонали резистивного моста, поступающее на вход канала, усиливается двухступенчатой схемой, коэффициент усиления которой задается пользователем. Задание коэффициента усиления в модели SCXI-1121 производится вручную (путем установки комплекта короткозамыкателей), в модели SCXI-1520 коэффициент усиления программируется по интерфейсу. К выходу канала может быть подключен прецизионный аналого-цифровой преобразователь либо другое устройство для индикации измеряемого выходного напряжения. Все каналы являются изолированными, при этом в каждом канале может быть выставлен свой коэффициент усиления. В каждом канале имеется пара коммутируемых резисторов для мостовых схем, а также выход постоянного напряжения (в обеих моделях) и тока (только в модели SCXI-1121) для питания мостовых схем.

Конструктивно усилители напряжения инструментальные многоканальные модульные SCXI-1121, SCXI-1520 выполнены в виде печатной платы, на которой закреплены лицевая панель с разъемами для присоединения кабелей, и разъем интерфейса на задней части платы.

Внешний вид усилителей напряжения инструментальных многоканальных модульных SCXI-1121, SCXI-1520 показан на фотографиях 1, 2. В конструкции отсутствуют элементы регулировки и подстройки, которые могут влиять на метрологические характеристики. Знак поверки в виде наклейки размещается на лицевой панели.

Усилители напряжения инструментальные многоканальные модульные SCXI-1121, SCXI-1520 устанавливаются в слоты шасси SCXI компании “National Instruments”.



фотография 1. модель SCXI-1121



фотография 2. модель SCXI-1520

По техническим требованиям усилители напряжения инструментальные многоканальные модульные SCXI-1121, SCXI-1520 соответствуют группе 3 ГОСТ 22261-94 с рабочим диапазоном температур от 0 до 55 °С.

### Программное обеспечение

Программное обеспечение для модели SCXI-1121 не требуется.

Для модели SCXI-1520 поставляется пакет программного обеспечения “NI-DAQ”, который устанавливается на жесткий диск контроллера в шасси PXI или внешнего компьютера. На компьютере (контроллере) должны быть установлены операционные системы Windows и LabVIEW в соответствии с требованиями, изложенными в руководстве пользователя. Существенная для утверждения типа часть, защищенная от неавторизованного доступа, служит для записи и хранения калибровочных констант, идентификационных данных о типе и серийном номере, передачи и хранения данных в памяти компьютера (контроллера).

Общие сведения о программном обеспечении приведены в таблице ниже.

класс риска	A по WELMEC 7.2 для категории U
идентификационное наименование	NI-DAQ
идентификационный номер версии	7.0 и выше

### Метрологические и технические характеристики

ПАРАМЕТРЫ УСИЛЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЯ		
количество каналов		
	SCXI-1121	4
	SCXI-1520	8
диапазоны входного напряжения		
	SCXI-1121	от $\pm 2,5$ мВ до $\pm 5$ В
	SCXI-1520	от $\pm 10$ мВ до $\pm 10$ В
диапазон выходного напряжения		
	SCXI-1121	$\pm 5$ В
	SCXI-1520	$\pm 10$ В
входное сопротивление, не менее		1 ГОм
минимальный интервал времени между отсчетами		
	SCXI-1121	5,2 мкс
	SCXI-1520	3 мкс
частота среза фильтра нижних частот (ФНЧ)		
	SCXI-1121	4 Гц; 10 кГц
	SCXI-1520	10 Гц, 100 Гц, 1 кГц, 10 кГц, или без фильтра
полоса пропускания по уровню – 3 дБ		
	SCXI-1121	частота среза ФНЧ
	SCXI-1520	частота среза ФНЧ; 20 кГц без ФНЧ
коэффициент усиления напряжения		
	SCXI-1121	1; 2; 5; 10; 20; 50; 100; 200; 250; 500; 1000; 2000
	SCXI-1520	1; 1,15; 1,3; 1,5; 1,8; 2; 2,2; 2,4; 2,7; 3,1; 3,6; 4,2; 5,6; 6,5; 7,5; 8,7; 10; 11,5; 13; 15; 18; 20; 22; 24; 27; 31; 36; 42; 56; 65; 75; 87; 100; 115; 130; 150; 180; 200; 220; 240; 270; 310; 360; 420; 560; 650; 750; 870; 1000
пределы допускаемой основной погрешности выходного напряжения в интервале температур от 15 до 35 °С		$\pm K \cdot (\delta_K \cdot U_{IN} + U_0)$ $U_{IN}$ – входное напряжение; $K$ – коэффициент усиления; $\delta_K$ – предел допускаемой относительной погрешности коэффициента усиления; $U_0$ – предел допускаемого смещения нуля

пределы допускаемой относительной погрешности коэффициента усиления $\delta_K$ в интервале температур от 15 до 35 °С						
SCXI-1121	$\pm 0,65 \%$					
SCXI-1520	$\pm 0,1 \%$					
пределы допускаемого смещения нуля $U_0$ (включая собственные шумы <sup>1)</sup> ) в интервале температур от 15 до 35 °С, мВ						
SCXI-1121	K	$U_0$	K	$U_0$	K	$U_0$
	1	5,1	2	2,58	5	1,03
	10	0,524	20	0,265	50	0,111
	100	0,0591	200	0,0337	250	0,0286
	500	0,0183	1000	0,0132	2000	0,0111
SCXI-1520	K	$U_0$	K	$U_0$	K	$U_0$
	1	4,00	1,15	3,48	1,3	3,08
	1,5	2,67	1,8	2,22	2	2,00
	2,2	1,82	2,4	1,67	2,7	1,48
	3,1	1,29	3,6	1,11	4,2	0,95
	5,6	0,71	6,5	0,62	7,5	0,53
	8,7	0,46	10	0,40	11,5	0,35
	13	0,31	15	0,27	18	0,22
	20	0,20	22	0,18	24	0,17
	27	0,15	31	0,13	36	0,11
	42	0,10	56	0,07	65...1000	0,05
пределы допускаемой дополнительной выходного напряжения в интервале рабочих температур от 0 до 15 °С и от 35 до 50 °С	$\pm (\delta_{KT} \cdot U \cdot K + U_{T0})$ $\delta_{KT}$ – предел допускаемой дополнительной погрешности коэффициента усиления; $U_{T0}$ – предел допускаемого температурного дрейфа смещения нуля					
пределы допускаемой дополнительной погрешности коэффициента усиления $\delta_{KT}$	$\pm 0,03 \%$ / °С					
пределы допускаемого температурного дрейфа смещения нуля, мкВ / °С						
SCXI-1121	K	$U_0$	K	$U_0$	K	$U_0$
	1	240	2	130	5	64
	10	42	20	31	50	24,4
	100	22,2	200	21,1	250	20,7
	500	20,4	1000	20,2	2000	20,1
1. усреднение по 100 отсчетам, ФНЧ с минимальной частотой среза						
SCXI-1520	K	$U_0$	K	$U_0$	K	$U_0$
	1	25	1,15	22	1,3	20
	1,5	18	1,8	16	2	15
	2,2	14	2,4	13	2,7	12
	3,1	11,5	3,6	11	4,2	10,5
	5,6	10	5	9	7,5	8,5
	8,7	8	10	7,5	11,5	7
	13	6,5	15	6	18	5,5
20...1000	5,0					
ПАРАМЕТРЫ ИСТОЧНИКА ПИТАНИЯ МОСТОВЫХ СХЕМ						
значения напряжения						
SCXI-1121	3,333 В; 10 В					
SCXI-1520	от 0,625 до 10 В с дискретностью 0,625 В					

пределы допускаемой основной погрешности установки напряжения $U$ в интервале рабочих температур от 15 до 35 °С	
SCXI-1121 $U = 3,333 \text{ В}$ $U = 10 \text{ В}$	$\pm 0,04 \%$ $\pm 0,2 \%$
SCXI-1520	$\pm (1 \cdot 10^{-3} \cdot U + 20 \text{ мВ})$
пределы допускаемой дополнительной погрешности установки напряжения $U$ в интервале рабочих температур от 0 до 15 °С и от 35 до 50 °С	
SCXI-1121	$\pm 4 \cdot 10^{-5} / ^\circ\text{С}$
SCXI-1520	$\pm (5 \cdot 10^{-5} \cdot U + 30 \text{ мкВ}) / ^\circ\text{С}$
максимальная сила тока в нагрузке	
SCXI-1121 $U = 3,333 \text{ В}$ $U = 10 \text{ В}$	28 мА 14 мА
SCXI-1520	29 мА
диапазон установки силы тока для питания термопреобразователей (только SCXI-1121)	0,15 мА; 0,45 мА
максимальное сопротивление нагрузки	10 кОм
пределы допускаемой основной погрешности установки силы тока $I$ в интервале рабочих температур от 15 до 35 °С	
$I = 0,15 \text{ мА}$	$\pm 0,04 \%$
$I = 0,45 \text{ мА}$	$\pm 0,2 \%$
пределы допускаемой дополнительной погрешности установки силы тока в интервале рабочих температур от 0 до 15 °С и от 35 до 50 °С	$\pm 4 \cdot 10^{-5} / ^\circ\text{С}$
<b>ОБЩИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ</b>	
габаритные размеры, мм	173 х 203 х 30
масса, не более	
SCXI-1121	668 г
SCXI-1520	750 г
потребляемая мощность от шасси, не более	
SCXI-1121	7,5 Вт
SCXI-1520	8,8 Вт
рабочие условия применения	
температура окружающей среды	от 0 до + 55 °С
относительная влажность воздуха	от 10 до 70 % при температуре до + 40 °С
условия хранения и транспортирования	
температура окружающей среды	от - 40 до + 70 °С
относительная влажность воздуха	от 5 до 95 %
электромагнитная совместимость	по ГОСТ Р 51522-99
безопасность	по ГОСТ Р 52319-2005

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на боковую панель корпуса в виде наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

наименование и обозначение	кол-во
усилитель напряжения инструментальный многоканальный модульный SCXI-1121, SCXI-1520	1 шт. по заказу
блок терминальный SCXI-1320 (для SCXI-1121), SCXI-1314 (для SCXI-1520)	по заказу

наименование и обозначение	кол-во
компакт-диск с драйвером NI-DAQ	1 шт.
принадлежности	по заказу
руководство пользователя на русском языке	
373143A-01R для SCXI-1121	1 шт.
372583E-01R для SCXI-1520	1 шт.
методика поверки NI1121/1520-2012	1 шт.

### Поверка

осуществляется по документу «NI1121/1520-2012. Усилители напряжения инструментальные многоканальные модульные SCXI-1121, SCXI-1520. Методика поверки», утвержденному руководителем ГЦИ СИ «РОСИСПЫТАНИЯ» 16.07.2012 г.

Средства поверки:

средство поверки и требования к его метрологическим характеристикам	рекомендуемое средство поверки и его метрологические характеристики
<u>калибратор постоянного напряжения</u> относительная погрешность установки постоянного напряжения не более: $\pm [0,02 \% \cdot U + 10 \text{ мкВ}]$ в диапазоне от 2 до 300 мВ, $\pm [0,02 \% \cdot U + 60 \text{ мкВ}]$ в диапазоне от 0,3 до 3 В, $\pm [0,02 \% \cdot U + 60 \text{ мкВ}]$ в диапазоне от 3 до 5 В	<u>калибратор универсальный Fluke 9100</u> относительная погрешность установки постоянного напряжения не более: $\pm [0,006 \% \cdot U + 4,16 \text{ мкВ}]$ в диапазоне от 0 до 320 мВ, $\pm [0,006 \% \cdot U + 41,6 \text{ мкВ}]$ в диапазоне от 320,01 мВ до 3,2 В, $\pm [0,0065 \% \cdot U + 416 \text{ мкВ}]$ в диапазоне от 3,2001 до 32 В
<u>вольтметр постоянного напряжения</u> относительная погрешность измерения постоянного напряжения в диапазоне от 0,6 до 10 В не более $\pm 0,01 \%$	<u>мультиметр Agilent 3458A</u> относительная погрешность измерения постоянного напряжения в диапазоне от 0,6 до 10 В не более $\pm 0,001 \%$
<u>измеритель силы постоянного тока</u> относительная погрешность измерения силы постоянного тока 0,15 и 0,45 мА не более $\pm 0,01 \%$	<u>мультиметр Agilent 3458A</u> относительная погрешность измерения силы постоянного тока 0,15 и 0,45 мА не более $\pm 0,006 \%$
<u>преобразователь измерительный аналого-цифровой</u> относительная погрешность измерения постоянного напряжения $\pm 4,5$ и $\pm 4,9$ В не более $\pm 0,05 \%$	<u>преобразователь измерительный аналого-цифровой и цифро-аналоговый модульный National Instruments NI PXI-6251</u> относительная погрешность измерения постоянного напряжения $\pm 4,5$ и $\pm 4,9$ В не более $\pm 0,02 \%$

### Сведения о методиках (методах) измерений

Методы измерений изложены в документах:

«Усилители напряжения инструментальные многоканальные модульные SCXI-1121. Руководство по эксплуатации. 373143A-01R»;

«Усилители напряжения инструментальные многоканальные модульные SCXI-1520. Руководство по эксплуатации. 372583E-01R».

### Нормативные документы, устанавливающие требования к усилителям напряжения инструментальным многоканальным модульным SCXI-1121, SCXI-1520

ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».

**Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

Выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

**Изготовитель**

Компания “National Instruments Corporation” , Венгрия  
H-4031, Debrecen, Hatar ut I/A, Hungary; тел./факс 36(52)515-497, e-mail [info@ni.com](mailto:info@ni.com)

**Заявитель**

Представительство “National Instruments Corporation” в Российской Федерации  
119361, Москва, Озерная ул., 42; тел. (495)783-68-51, факс (495)783-68-52

**Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений «РОСИСПЫТАНИЯ»;  
103001, г. Москва, Гранатный пер., 4; тел. (495)236-41-71, факс (499)230-36-25;  
Аттестат аккредитации № 30123-10

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В.Булыгин

М.п.

«\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_ 2012 г.