

СОГЛАСОВАНО



Руководитель ГЦИ СИ  
«РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО  
ТЕХНИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ И МЕТРОЛОГИИ»

В.И. Белоцерковский

« 09 » марта 2010

**Стенд для измерения напряжения в резистивных мостовых схемах с модулями измерительными PXI-6251, SCXI-1520**

Внесен в Государственный реестр средств измерений  
Регистрационный № 43619-10  
Взамен №

Изготовлен по технической документации компании "National Instruments" (США).  
Заводские номера модулей: PXI-6251 – 143САВА; SCXI-1520 – 1446F4В, 1405А0Е

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Стенд для измерения напряжения в резистивных мостовых схемах с модулями измерительными PXI-6251, SCXI-1520 (далее – стенд), предназначен для измерения электрического напряжения в полных, 1/2 и 1/4 резистивных мостовых схемах.

Стенд применяется в автоматизированных системах испытаний и контроля параметров изделий с использованием резистивных измерительных преобразователей различных типов.

### ОПИСАНИЕ

Стенд выполнен на основе универсального блока (шасси) PXI-1050, в слоты которого установлены модуль 16-канального аналого-цифрового преобразователя PXI-6251 и два модуля 8-канального дифференциального усилителя SCXI-1520 с терминальными модулями SCXI-1314.

Измеряемое напряжение в диагонали резистивного моста подается на входные контакты терминальных модулей SCXI-1314, в которых можно использовать резисторы номиналом 350 Ом для 1/4 резистивных мостовых схем, а также шунтирующие подстроечные резисторы номиналом 100 кОм. С выхода терминальных модулей измеряемое напряжение поступает на входы дифференциальных усилителей SCXI-1520, в которых производится масштабное преобразование напряжения. Выходное напряжение дифференциальных усилителей SCXI-1520 подается на вход аналого-цифрового преобразователя PXI-6251 с разрядностью 16 бит, в котором производится преобразование мгновенных значений входного аналогового сигнала в цифровой код.

Усилители SCXI-1520 имеют в каждом канале пару коммутируемых резисторов номиналом 5 кОм для 1/2 мостовых схем, а также выход постоянного напряжения для питания мостовых схем, который коммутируется через соответствующие контакты терминальных модулей SCXI-1314.

Управление режимами и обработка измерительной информации выполняется контроллером PXI-8108, который имеет разъемы для внешних устройств (монитор, клавиатура, мышь).

Отсчет и обработка значений измеряемого напряжения в цифровом коде может осуществляться с помощью программ "Measurement & Automation Explorer", "LabVIEW Signal Express" или других программ компании National Instruments.

Конструктивно стенд представляет собой универсальный блок (шасси) PXI-1050, в слоты которого установлены модуль PXI-6251, контроллер PXI-8108 и два модуля SCXI-1520. Терминальные модули SCXI-1314 присоединены к лицевым панелям модулей SCXI-1520. Модуль PXI-6251 соединен с терминалом SCXI шасси PXI-1050 кабелем SCB-68 через адаптер PXI-1349.

По техническим требованиям стенд соответствует ГОСТ 22261-94, по рабочим условиям применения стенд соответствует 3 группе ГОСТ 22261-94 с расширенным рабочим диапазоном температур (0 ... + 50) °С.

### ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

| наименование характеристики  | значения характеристики   |                |        |                |        |                |
|--|---|----------------|--------|----------------|--------|----------------|
| 1  | 2   |                |        |                |        |                |
| количество входных каналов   | 16 (по 8 каналов каждого модуля SCXI-1520)  |                |        |                |        |                |
| коэффициент усиления напряжения К  | 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   |                |        |                |        |                |
| диапазоны преобразования напряжения  | ± (5 мВ ... 5 В)  |                |        |                |        |                |
| входное сопротивление, не менее  | 1 ГОм   |                |        |                |        |                |
| минимальный интервал времени между отсчетами   | 3 мкс   |                |        |                |        |                |
| частота среза фильтра нижних частот  | 10 Гц, 100 Гц, 1 кГц, 10 кГц, или без фильтра   |                |        |                |        |                |
| полоса пропускания по уровню – 3 дВ  | 20 кГц (без фильтра нижних частот)  |                |        |                |        |                |
| пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения напряжения в интервале рабочих температур 15 ... 35 °С                             | ± (0.1 % · U · K + U <sub>0</sub> )<br>U – входное напряжение;<br>U <sub>0</sub> – предел допускаемого смещения нуля  |                |        |                |        |                |
| пределы допускаемого смещения нуля U <sub>0</sub> , мВ, в интервале рабочих температур + (15 ... 35) °С  | К   | U <sub>0</sub> | К      | U <sub>0</sub> | К      | U <sub>0</sub> |
|  | 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 абсолютной погрешности измерения напряжения в интервале рабочих температур (0 ... + 15) °С и + (35 ... 50) °С | ± (0.03 %/°С · U · K + U <sub>T</sub> ) · (T – T <sub>0</sub> )<br>U – входное напряжение;<br>U <sub>T</sub> – предел допускаемого температурного дрейфа смещения нуля на один °С;<br>T – рабочая температура;<br>T <sub>0</sub> = 15 °С при T = (0 ... + 15) °С<br>T <sub>0</sub> = 35 °С при T = + (35 ... 50) °С |                |        |                |        |                |
| пределы допускаемого температурного дрейфа смещения нуля, мкВ/°С   | К   | U <sub>T</sub> | К      | U <sub>T</sub> | К      | U <sub>T</sub> |
|  | 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  | ± 5            | 22     | ± 5            | 24     | ± 5            |
|  | 27  | ± 5            | 31     | ± 5            | 36     | ± 5            |
| 42   | ± 5   | 56             | ± 5    | 65...1000      | ± 5    |                |

| <i>1</i>   | <i>2</i>  |
|--|---|
| количество каналов выхода постоянного напряжения для питания мостов  | 16 (по 8 каналов каждого модуля SCXI-1520)  |
| диапазон установки постоянного напряжения  | 0 ... 10 В с дискретностью 0.625 В  |
| пределы допускаемой основной абсолютной погрешности установки напряжения в интервале рабочих температур 15 ... 35 °С                             | $\pm (0.1 \% \cdot U + U_0)$<br>U – входное напряжение;<br>U <sub>0</sub> = 20 мВ – предел допускаемого смещения нуля   |
| пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности установки напряжения в интервале рабочих температур (0 ... + 15) °С и + (35 ... 50) °С | $\pm (0.005 \% / ^\circ\text{C} \cdot U + 30 \text{ мкВ} / ^\circ\text{C}) \cdot (T - T_0)$<br>U – установленное напряжение;<br>T – рабочая температура;<br>T <sub>0</sub> = 15 °С при T = (0 ... + 15) °С<br>T <sub>0</sub> = 35 °С при T = + (35 ... 50) °С |
| максимальная сила тока в нагрузке  | 29 мА   |
| <b>общие характеристики</b>  |   |
| напряжение и частота сети питания  | 198 ... 242 В; 47 ... 63 Гц   |
| потребляемая мощность, не более  | 40 ВА   |
| габаритные размеры без модулей SCXI-1314, не более   |   |
| ширина   | 438.2 мм  |
| высота   | 177.1 мм  |
| глубина  | 447.1 мм  |
| габаритные размеры модулей SCXI-1314, не более   |   |
| ширина   | 25 мм   |
| высота   | 117 мм  |
| глубина  | 147 мм  |
| общая масса, не более  | 17.0 кг   |

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на корпус шасси PXI-1050 в виде наклейки.

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

| Наименование                             | Обозначение | Количество |
|--|-------------|------------|
| Шасси                                    | PXI-1050    | 1          |
| Модуль аналого-цифрового преобразователя | PXI-6251    | 1          |
| Модуль дифференциального усилителя       | SCXI-1520   | 2          |
| Терминальный модуль                      | SCXI-1314   | 2          |
| Контроллер                               | PXI-8108    | 1          |
| Кабель соединительный                    | SCB-68      | 1          |
| Адаптер                                  | PXI-1349    | 1          |
| Методика поверки                         |             | 1          |

## ПОВЕРКА

Поверка проводится в соответствии с документом «Стенд для измерения напряжения резистивных мостовых схемах с модулями измерительными PXI-6251, SCXI-1520. Методики поверки», утвержденным руководителем ГЦИ СИ «Росиспытания» в феврале 2010 г.

Требования к основным метрологическим характеристикам средств поверки и рекомендуемые средства поверки:

| наименование                      | требуемые характеристики  | рекомендуемые средства поверки      |
|-----------------------------------|---|-------------------------------------|
| калибратор постоянного напряжения | относительная погрешность установки постоянного напряжения не более $\pm [0.02 \% \cdot U + 30 \text{ мкВ}]$ в диапазоне 5 ... 300 мВ, $\pm [0.02 \% \cdot U + 600 \text{ мкВ}]$ в диапазоне 300 мВ ... 5 В | калибратор универсальный Fluke 9100 |
| вольтметр постоянного напряжения  | относительная погрешность измерения постоянного напряжения не более $\pm 0.05 \%$ в диапазоне 0.6 ... 10 В  | мультиметр цифровой Keithley 2000   |

Межповерочный интервал – один год.

## НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

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

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип стенда для измерения напряжения в резистивных мостовых схемах с модулями измерительными PXI-6251, SCXI-1520 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен в процессе эксплуатации.

**ИЗГОТОВИТЕЛЬ:** компания "National Instruments" (США).

11500 North Morac Expway, Austin, Texas, 78759-3504, USA

Заместитель главы филиала корпорации  
«Нэшнл Инструментс Раша Корпорэйшен»

П.Р. Сепоян

