

СОГЛАСОВАНО



Водитель ГЦИ СИ  
«РОСИИМЕТРИЯ»

В.И. Белоцерковский

«*В.И.*» 2010 г.

**Источники питания программируемые модульные  
NI PXI-4110, NI PXI-4130**

Внесены в Государственный  
Реестр средств измерений  
Регистрационный № 44246-10  
Взамен №

Выпускаются по технической документации компании "National Instruments" (США).

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Источники питания программируемые модульные NI PXI-4110, NI PXI-4130 (далее – модули) предназначены для питания на постоянном токе измерительных приборов и другой аппаратуры, требующей высокой точности установки и поддержания напряжения или силы тока при изменениях напряжения сети и сопротивления нагрузки.

Модули применяются в составе автоматизированных измерительных и испытательных комплексов, в научно-исследовательских и инженерных целях.

### ОПИСАНИЕ

Модули представляют собой высокоточные стабилизированные источники напряжения и силы тока, управление которыми производится через интерфейс PXI. Задаваемое в десятичном цифровом коде значение преобразуется в двоичный цифровой код, который затем преобразуется цифро-аналоговым преобразователем в аналоговое значение выходной величины. Модули имеют выполненные на основе аналого-цифровых преобразователей измерители силы тока и напряжения, позволяющие одновременно контролировать оба параметра.

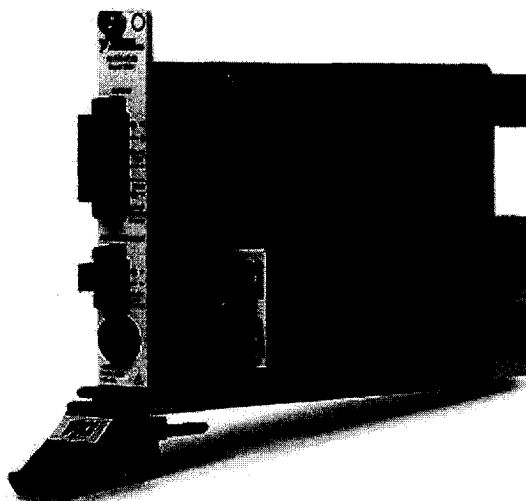
Управление режимами и обработка измерительной информации могут производиться при помощи программы "Measurement & Automation Explorer" с виртуальной лицевой панели или дистанционно по шине PXI. Программное обеспечение выполняет математические функции, в том числе преобразование двоичного цифрового кода в десятичный, и на метрологические характеристики не влияет.

Конструктивно модули выполнены в виде печатной платы, на которой закреплены лицевая панель с разъемами для присоединения кабелей, и разъем интерфейса. Модули устанавливаются в слоты шасси типа PXI.

Питание модулей производится от внутреннего источника (при этом мощность на нагрузке существенно ограничена) и от внешнего сетевого адаптера с выходным напряжением постоянного тока 12 В/5 А.

По техническим требованиям модули соответствуют ГОСТ 22261-94, по рабочим условиям применения модули соответствуют 3 группе ГОСТ 22261-94 с рабочим диапазоном температур (0 ... + 55)°С.

Внешний вид модулей показан на фотографии ниже.



### ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование характеристики	Значение характеристики
<i>1</i>	<i>2</i>
<b>Диапазон установки напряжения</b>	
NI PXI-4110	
канал 0	(0 ... +6) В
канал 1	(0 ... +20) В
канал 2	(0 ... -20) В
NI PXI-4130	
канал 0	(0 ... +6) В
канал 1	(-6 ... +6) В (-20 ... +20) В
<b>Диапазон установки силы тока</b>	
NI PXI-4110	
канал 0	(0 ... 1) А
каналы 1, 2	(0 ... 20) мА (0 ... 1) А <sup>1</sup>
NI PXI-4130	
канал 0	(0 ... 1) А
канал 1	(0 ... 200) мкА (0 ... 2) мА (0 ... 20) мА (0 ... 200) мА (0 ... 2) А <sup>2</sup>

- С внешним источником питания 12 В/5 А. При питании от внутреннего источника сила тока в каналах 1 и 2 ограничена значением 100 мА.
- С внешним источником питания 12 В/5 А. Максимальная допустимая мощность в нагрузке канала 1 составляет 10 Вт в диапазоне температур до 30 °С, в диапазоне температур (30 ... 55) °С она снижается линейно до 5 Вт при температуре 55 °С.  
При питании от внутреннего источника сила тока в канале 1 ограничена значением 300 мА, а мощность в нагрузке не должна превышать 2 Вт.

1	2
<b>Пределы основной абсолютной погрешности установки напряжения</b> <sup>3</sup>	
NI PXI-4110	
канал 0	$\pm (0.05 \% \cdot U + 4 \text{ мВ})$
каналы 1, 2	$\pm (0.05 \% \cdot U + 10 \text{ мВ})$
NI PXI-4130	
канал 0	$\pm (0.05 \% \cdot U + 4 \text{ мВ})$
канал 1	
диапазон (- 6 ... + 6) В	$\pm (0.034 \% \cdot U + 1.5 \text{ мВ})$
диапазон (- 20 ... + 20) В	$\pm (0.034 \% \cdot U + 1.8 \text{ мВ})$
<b>Пределы основной абсолютной погрешности измерения напряжения</b> <sup>3</sup>	
NI PXI-4110	
канал 0	$\pm (0.05 \% \cdot U + 4 \text{ мВ})$
каналы 1, 2	$\pm (0.05 \% \cdot U + 5 \text{ мВ})$
NI PXI-4130	
канал 0	$\pm (0.05 \% \cdot U + 4 \text{ мВ})$
канал 1	$\pm (0.03 \% \cdot U + 1.5 \text{ мВ})$
<b>Пределы основной абсолютной погрешности установки силы тока</b> <sup>3</sup>	
NI PXI-4110	
канал 0	$\pm (0.15 \% \cdot I + 4 \text{ мА})$ <sup>4</sup>
каналы 1, 2	
диапазон (0 ... 20) мА	$\pm (0.15 \% \cdot I + 60 \text{ мкА})$
диапазон (0 ... 1) А	$\pm (0.15 \% \cdot I + 4 \text{ мА})$ <sup>4</sup>
NI PXI-4130	
канал 0	$\pm (0.15 \% \cdot I + 4 \text{ мА})$ <sup>4</sup>
канал 1	
диапазон (0 ... 200) мкА	$\pm (0.03 \% \cdot I + 0.1 \text{ мкА})$
диапазон (0 ... 2) мА	$\pm (0.03 \% \cdot I + 1 \text{ мкА})$
диапазон (0 ... 20) мА	$\pm (0.03 \% \cdot I + 10 \text{ мкА})$
диапазон (0 ... 200) мА	$\pm (0.03 \% \cdot I + 100 \text{ мкА})$
диапазон (0 ... 2) А	$\pm (0.12 \% \cdot I + 1 \text{ мА})$ <sup>4</sup>
<b>Пределы основной абсолютной погрешности измерения силы тока</b> <sup>3</sup>	
NI PXI-4110	
канал 0	$\pm (0.15 \% \cdot I + 4 \text{ мА})$ <sup>4</sup>
каналы 1, 2	
диапазон (0 ... 20) мА	$\pm (0.15 \% \cdot I + 35 \text{ мкА})$
диапазон (0 ... 1) А	$\pm (0.15 \% \cdot I + 4 \text{ мА})$ <sup>4</sup>
NI PXI-4130	
канал 0	$\pm (0.15 \% \cdot I + 4 \text{ мА})$ <sup>4</sup>
канал 1	
диапазон (0 ... 200) мкА	$\pm (0.03 \% \cdot I + 0.02 \text{ мкА})$
диапазон (0 ... 2) мА	$\pm (0.03 \% \cdot I + 0.2 \text{ мкА})$
диапазон (0 ... 20) мА	$\pm (0.03 \% \cdot I + 2 \text{ мкА})$
диапазон (0 ... 200) мА	$\pm (0.03 \% \cdot I + 40 \text{ мкА})$
диапазон (0 ... 2) А	$\pm (0.12 \% \cdot I + 200 \text{ мкА})$ <sup>4</sup>

3. Основная погрешность нормируется в интервале рабочих температур  $(23 \pm 10)^\circ\text{C}$  для модуля NI PXI-4110 и канала 0 модуля NI PXI-4110,  $(23 \pm 5)^\circ\text{C}$  для канала 1 модуля NI PXI-4110.

4. Указанные параметры погрешности при силе тока не более 500 мА. Дополнительная относительная погрешность [%] от значений силы тока [А] приведена на рисунках 1 и 2.

1	2
Дополнительная температурная погрешность в рабочем диапазоне температур, не более <sup>5</sup>	
NI PXI-4110	$0.15\Delta / ^\circ\text{C}^5$
NI PXI-4130	
канал 0	$0.15\Delta / ^\circ\text{C}$
канал 1	$0.1\Delta / ^\circ\text{C}$
Пределы изменения выходного напряжения при изменении на один вольт напряжения внешнего источника питания, типовые значения	
NI PXI-4110	
канал 0	не нормируется
каналы 1, 2	$\pm (0.01 \% \cdot U + 1 \text{ мВ})$
NI PXI-4130	
канал 0	не нормируется
канал 1	$\pm (0.01 \% \cdot U + 1 \text{ мВ})$
Пределы изменения силы выходного тока при изменении на один вольт напряжения внешнего источника питания, типовые значения	
NI PXI-4110	
канал 0	не нормируется
каналы 1, 2	$\pm (0.01 \% \cdot I + 0.02 \% \cdot R)^6$
NI PXI-4130	
канал 0	не нормируется
канал 1	$\pm (0.01 \% \cdot I + 0.02 \% \cdot R)$
Пределы изменения выходного напряжения при изменении на один ампер силы тока в нагрузке, типовые значения	
NI PXI-4110	
канал 0	$\pm 25 \text{ мВ}$
каналы 1, 2	$\pm 0.1 \% \cdot R$
NI PXI-4130	
канал 0	$\pm 25 \text{ мВ}$
канал 1	$\pm 20 \text{ мВ}$
Пределы изменения силы выходного тока при изменении на один вольт напряжения в нагрузке, типовые значения	
NI PXI-4110	
канал 0	$\pm 0.02 \% \cdot R$
каналы 1, 2	
диапазон (0 ... 20) мА	$\pm 0.003 \% \cdot R$
диапазон (0 ... 1) А	$\pm 0.007 \% \cdot R$
NI PXI-4130	
канал 0	$\pm 0.02 \% \cdot R$
канал 1	$\pm 0.01 \% \cdot R$
Уровень пульсаций и шума выходного напряжения (СКЗ) на частотах 20 Гц ... 20 МГц, не более, типовые значения	
NI PXI-4110	
канал 0	1.5 мВ
каналы 1, 2	1 мВ

5. Здесь и далее  $\Delta$  – основная абсолютная погрешность. Дополнительная температурная погрешность выражена в виде температурного коэффициента (на  $1^\circ\text{C}$ ).

6. Здесь и далее R – верхний предел диапазона

NI PXI-4130		
	канал 0	1.5 мВ
	канал 1	5 мВ
Уровень пульсаций и шума силы выходного тока (СКЗ), типовые значения		
NI PXI-4110		
	канал 0	8 мкА
	каналы 1, 2	
	диапазон (0 ... 20) мА	3 мкА
	диапазон (0 ... 1) А	8 мкА
NI PXI-4130		не нормируется
Потребляемая мощность, не более		
	от шасси PXI	20 Вт
	от внешнего источника (каналы 1, 2)	55 Вт
Габаритные размеры		
	высота	130 мм
	глубина	216 мм
	толщина	20 мм
Масса, не более		
	NI PXI-4110	323 г
	NI PXI-4130	312 г

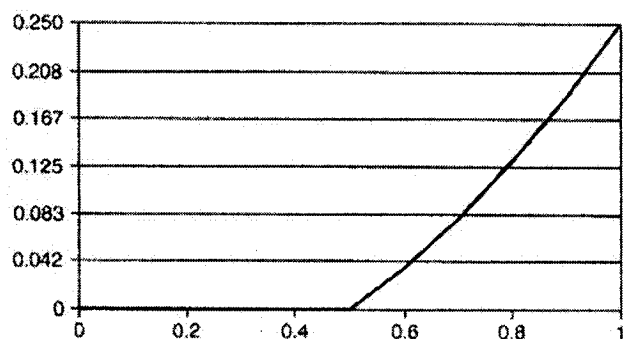


Рисунок 1. NI PXI-4110  
ось X – сила тока [А]  
ось Y – дополнительная погрешность [%]

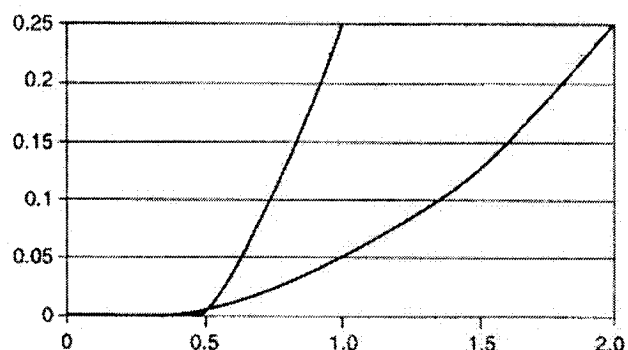


Рисунок 2. NI PXI-4130  
ось X – сила тока [А]  
ось Y – дополнительная погрешность [%]

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на корпус модуля в виде наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

Наименование	Обозначение	Количество
Источник питания программируемый модульный	NI PXI-4110, NI PXI-4130 (в соответствии с заказом)	1
Адаптер сетевой 12 В/6,6 А	NI APC-4100 (по заказу)	1
Кабели и принадлежности	в соответствии с заказом	по заказу
Руководство по эксплуатации		1
Методика поверки		1

## ПОВЕРКА

Поверка проводится в соответствии с документом «Источники питания программируемые модульные NI PXI-4110, NI PXI-4130. Методика поверки», утвержденным руководителем ГЦИ СИ «РОСИСПЫТАНИЯ» в мае 2010 г.

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

1) вольтметр постоянного напряжения

относительная погрешность измерения постоянного напряжения 20 мВ ... 20 В не более  $\pm 0.003 \%$   
– мультиметр Keithley 2000.

2) амперметр постоянного тока

относительная погрешность измерения силы постоянного тока 50 мкА ... 100 мА не более  $\pm 0.004 \%$ ,  
200 мА ... 1 А не более  $\pm 0.015 \%$   
– мультиметр Agilent 3458A.

1) мера электрического сопротивления

электрическое сопротивление 0,01 Ом; класс точности 0,01; номинальная сила тока не менее 2 А  
– катушка сопротивления P310 0,01 Ом.

Межповерочный интервал – один год.

## НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

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

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип источников питания программируемых модульных NI PXI-4110, NI PXI-4130 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен в производстве и эксплуатации.

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

Адреса заводов-изготовителей:

1. 11500 North Morac Expway, Austin, Texas, 78759-3504, USA
2. Н-4031, Debrecen, Hatar ut I/A, Hungary

Заместитель главы филиала корпорации  
«Нэшнл Инструментс Раша Корпорэйшн»



П.Р. Сепоян