

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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

Назначение средства измерений

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.

Описание средства измерений

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.

Для управления модулями нужен контроллер, установленный вместе с модулем в шасси типа PXI, и программное обеспечение NI-DCPower.

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.

Внешний вид модулей показан на рисунке 1.

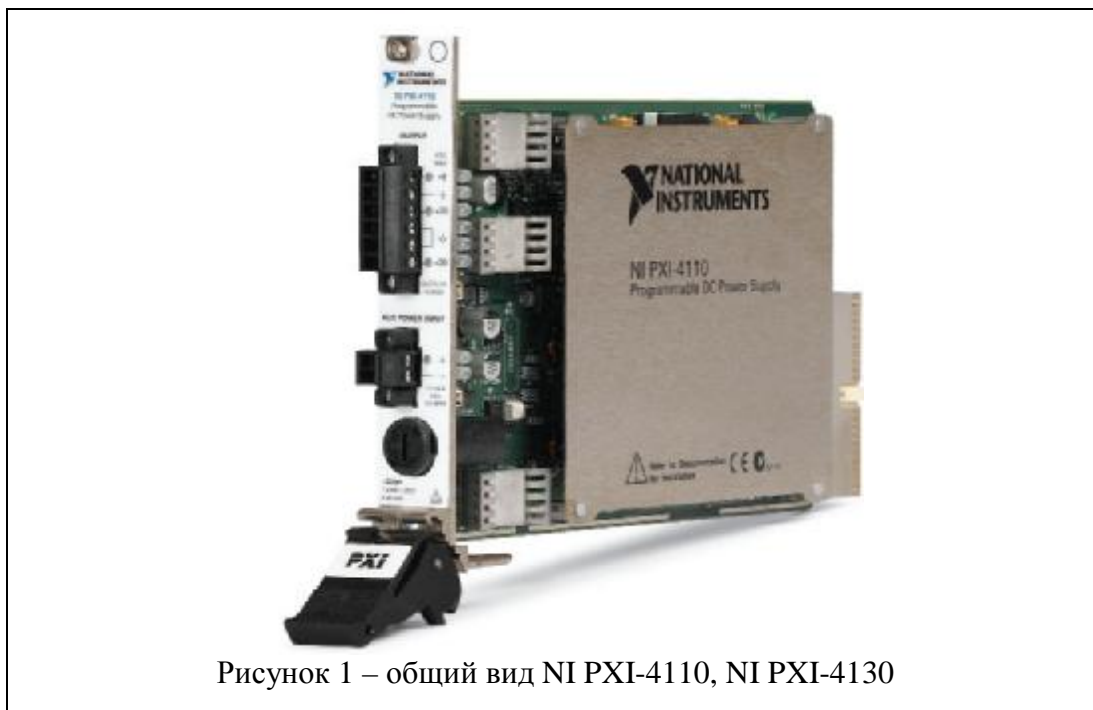


Рисунок 1 – общий вид NI PXI-4110, NI PXI-4130

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 условиям эксплуатации модули соответствуют 3 группе ГОСТ 22261-94 с рабочим диапазоном температур от 0 до 55 °С.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (драйвер) выполняет функции управления режимами работы, установки диапазонов и задания значений напряжения и силы тока.

Уровень защиты – «низкий» по P50.2.077-2014 (класс риска («А» по WELMEC 7.2).

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1

идентификационное наименование	NI-DCPower
идентификационный номер версии	1.5 и выше

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2

диапазоны установки напряжения	
NI PXI-4110	
канал 0	от 0 до + 6 В
канал 1	от 0 до + 20 В
канал 2	от 0 до минус 20 В
NI PXI-4130	
канал 0	от 0 до + 6 В
канал 1	от минус 6 до + 6 В от минус 20 до + 20 В
диапазоны установки силы тока	
NI PXI-4110	
канал 0	от 0 до 1 А
каналы 1 и 2	от 0 до 20 мА от 0 до 1 А ¹
NI PXI-4130	
канал 0	от 0 до 1 А
канал 1	от 0 до 200 мкА от 0 до 2 мА от 0 до 20 мА от 0 до 200 мА от 0 до 2 А ²
пределы допускаемой основной абсолютной погрешности ΔU установки напряжения U^3 , мВ	
NI PXI-4110	
канал 0	$\pm (5 \cdot 10^{-4} \cdot U + 4 \text{ мВ})$
каналы 1 и 2	$\pm (5 \cdot 10^{-4} \cdot U + 10 \text{ мВ})$
NI PXI-4130	
канал 0	$\pm (5 \cdot 10^{-4} \cdot U + 4 \text{ мВ})$
канал 1	
диапазон от минус 6 до + 6 В	$\pm (3,4 \cdot 10^{-4} \cdot U + 1,5 \text{ мВ})$
диапазон от минус 20 до + 20 В	$\pm (3,4 \cdot 10^{-4} \cdot U + 1,8 \text{ мВ})$
пределы допускаемой основной абсолютной погрешности ΔU измерения напряжения U^3 , мВ	
NI PXI-4110	
канал 0	$\pm (5 \cdot 10^{-4} \cdot U + 4 \text{ мВ})$
каналы 1 и 2	$\pm (5 \cdot 10^{-4} \cdot U + 5 \text{ мВ})$

продолжение таблицы 2

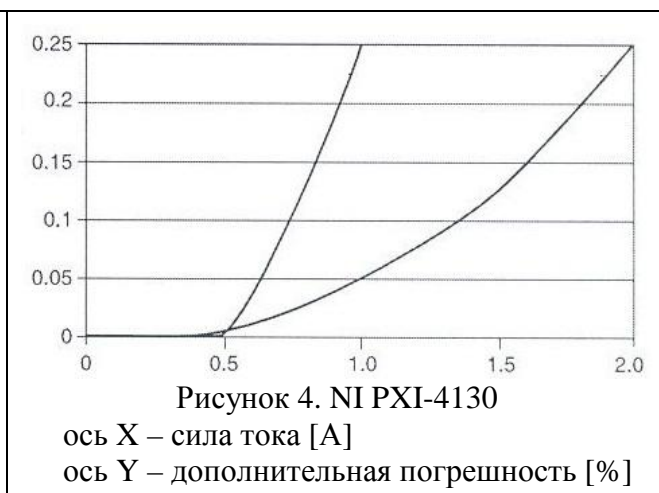
NI PXI-4130	
канал 0	$\pm (5 \cdot 10^{-4} \cdot U + 4 \text{ мВ})$
канал 1	$\pm (3 \cdot 10^{-4} \cdot U + 1,5 \text{ мВ})$
пределы допускаемой основной абсолютной погрешности ΔI установки силы тока I^3 , мкА (мА)	
NI PXI-4110	
канал 0	$\pm (1,5 \cdot 10^{-3} \cdot I + 4 \text{ мА})^4$
каналы 1 и 2	
диапазон от 0 до 20 мА	$\pm (1,5 \cdot 10^{-3} \cdot I + 60 \text{ мкА})$
диапазон от 0 до 1 А	$\pm (1,5 \cdot 10^{-3} \cdot I + 4 \text{ мА})^4$
NI PXI-4130	
канал 0	$\pm (1,5 \cdot 10^{-3} \cdot I + 4 \text{ мА})^4$
канал 1	
диапазон от 0 до 200 мкА	$\pm (3 \cdot 10^{-4} \cdot I + 0,1 \text{ мкА})$
диапазон от 0 до 2 мА	$\pm (3 \cdot 10^{-4} \cdot I + 1 \text{ мкА})$
диапазон от 0 до 20 мА	$\pm (3 \cdot 10^{-4} \cdot I + 10 \text{ мкА})$
диапазон от 0 до 200 мА	$\pm (3 \cdot 10^{-4} \cdot I + 100 \text{ мкА})$
диапазон от 0 до 2 А	$\pm (1,2 \cdot 10^{-3} \cdot I + 1 \text{ мА})^4$
пределы допускаемой основной абсолютной погрешности ΔI измерения силы тока I^3 , мкА (мА)	
NI PXI-4110	
канал 0	$\pm (1,5 \cdot 10^{-3} \cdot I + 4 \text{ мА})^4$
каналы 1 и 2	
диапазон от 0 до 20 мА	$\pm (1,5 \cdot 10^{-3} \cdot I + 35 \text{ мкА})$
диапазон от 0 до 1 А	$\pm (1,5 \cdot 10^{-3} \cdot I + 4 \text{ мА})^4$
NI PXI-4130	
канал 0	$\pm (1,5 \cdot 10^{-3} \cdot I + 4 \text{ мА})^4$
канал 1	
диапазон от 0 до 200 мкА	$\pm (3 \cdot 10^{-4} \cdot I + 0,02 \text{ мкА})$
диапазон от 0 до 2 мА	$\pm (3 \cdot 10^{-4} \cdot I + 0,2 \text{ мкА})$
диапазон от 0 до 20 мА	$\pm (3 \cdot 10^{-4} \cdot I + 2 \text{ мкА})$
диапазон от 0 до 200 мА	$\pm (3 \cdot 10^{-4} \cdot I + 40 \text{ мкА})$
диапазон от 0 до 2 А	$\pm (1,2 \cdot 10^{-3} \cdot I + 200 \text{ мкА})^4$
пределы дополнительной погрешности установки и измерения напряжения и силы тока в рабочем диапазоне температур, не более ⁵ , мкВ/°С (мкА/°С)	
NI PXI-4110	$0,15 \cdot \Delta U / ^\circ\text{С}; 0,15 \cdot \Delta I / ^\circ\text{С}$
NI PXI-4130	
канал 0	$0,15 \cdot \Delta U / ^\circ\text{С}; 0,15 \cdot \Delta I / ^\circ\text{С}$
канал 1	$0,10 \cdot \Delta U / ^\circ\text{С}; 0,15 \cdot \Delta I / ^\circ\text{С}$
отклонение выходного напряжения U при изменении на один вольт напряжения внешнего источника питания, типовые значения, не более, мВ	
NI PXI-4110, NI PXI-4130; канал 0	не нормируется
NI PXI-4110, каналы 1 и 2; NI PXI-4130, канал 1	$\pm (1 \cdot 10^{-4} \cdot U + 1 \text{ мВ})$
отклонение силы выходного тока I при изменении на один вольт напряжения внешнего источника питания, типовые значения, не более, мкА	
NI PXI-4110, NI PXI-4130; канал 0	не нормируется
NI PXI-4110, каналы 1 и 2; NI PXI-4130, канал 1	$\pm (1 \cdot 10^{-4} \cdot I + 2 \cdot 10^{-4} \cdot R)^5$

продолжение таблицы 2

отклонение выходного напряжения U при изменении на один ампер силы тока в нагрузке, типовые значения, не более, мВ	
NI PXI-4110, канал 0; NI PXI-4130; канал 0	$\pm 25 \text{ мВ}$
NI PXI-4110, каналы 1 и 2	$\pm 1 \cdot 10^{-3} \cdot R$
NI PXI-4130, канал 1	$\pm 20 \text{ мВ}$
отклонение силы выходного тока I при изменении на один вольт напряжения на нагрузке, типовые значения, не более, мкА	
NI PXI-4110, NI PXI-4130; канал 0	$\pm 2 \cdot 10^{-4} \cdot R$
NI PXI-4110, каналы 1 и 2	
диапазон от 0 до 20 мА	$\pm 3 \cdot 10^{-5} \cdot R$
диапазон от 0 до 1 А	$\pm 7 \cdot 10^{-5} \cdot R$
NI PXI-4130, канал 0	$\pm 2 \cdot 10^{-4} \cdot R$
NI PXI-4130, канал 1	$\pm 2 \cdot 10^{-4} \cdot R$
уровень пульсаций и шума выходного напряжения (скз) на частотах от 20 Гц до 20 МГц, типовые значения, не более	
NI PXI-4110, NI PXI-4130; канал 0	1,5 мВ
NI PXI-4110, каналы 1 и 2	1,0 мВ
NI PXI-4130, канал 1	5,0 мВ
уровень пульсаций и шума силы выходного тока (скз) на частотах от 20 Гц до 10 кГц, типовые значения, не более	
NI PXI-4110, канал 0	8 мкА
NI PXI-4110, каналы 1 и 2	
диапазон от 0 до 20 мА	3 мкА
диапазон от 0 до 1 А	8 мкА
NI PXI-4130	не нормируется
потребляемая мощность, не более	
от шасси PXI	20 Вт
от внешнего источника питания	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

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. С внешним источником питания 12 В/5 А. При питании от внутреннего источника сила тока в каналах 1 и 2 ограничена значением 100 мА.
2. С внешним источником питания 12 В/5 А. Максимальная допускаемая мощность в нагрузке канала 1 составляет 10 Вт в диапазоне температур до 30 °С, в диапазоне температур от 30 до 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.
3. Основная погрешность нормируется в интервале рабочих температур $(23 \pm 10) \text{ }^\circ\text{C}$ для модуля NI PXI-4110 и канала 0 модуля NI PXI-4130, $(23 \pm 5) \text{ }^\circ\text{C}$ для канала 1 модуля NI PXI-4130.
4. Указанные параметры погрешности действительны для значений силы тока не более 0,5 А. Дополнительная относительная погрешность [%] для значений силы тока [А] свыше 0,5 А приведена на рисунках 3 и 4.



5. Здесь и далее R – верхний предел диапазона

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Комплектность приведена в таблице 3.

Таблица 3

Наименование и обозначение	Кол-во, шт.
Источник питания программируемый модульный NI PXI-4110, NI PXI-4130	по заказу
Компакт-диск CD с драйвером NI-DCPower и документацией	1
Адаптер сетевой NI APC-4100	по заказу
Кабели и принадлежности	по заказу
Руководство пользователя	1
Методика поверки	1

Поверка

осуществляется в соответствии с документом МП 44246-10 «Источники питания программируемые модульные NI PXI-4110, NI PXI-4130. Методика поверки», утвержденным руководителем ГЦИ СИ «Росиспытания» 20.05.2010 г.

Средства поверки указаны в таблице 4.

Таблица 4

наименование и требования к метрологическим характеристикам	рекомендуемое средство поверки и его метрологические характеристики
<u>вольтметр постоянного напряжения</u> относительная погрешность измерения постоянного напряжения от 20 мВ до 20 В не более $\pm 0,015$ %	<u>мультиметр Agilent 3458A</u> относительная погрешность измерения постоянного напряжения от 20 мВ до 20 В не более $\pm 0,003$ %;
<u>амперметр постоянного тока</u> относительная погрешность измерения силы постоянного тока от 50 мкА до 100 мА не более $\pm 0,01$ %, от 200 мА до 1 А не более $\pm 0,015$ %	относительная погрешность измерения силы постоянного тока от 50 мкА до 100 мА не более $\pm 0,004$ %, от 200 мА до 1 А не более $\pm 0,015$ %

<u>мера электрического сопротивления</u> электрическое сопротивление 0,01 Ом; класс точности 0,01; номинальная сила тока не менее 2 А	<u>катушка сопротивления P310 0,01 Ом</u> электрическое сопротивление 0,01 Ом; класс точности 0,01; номинальная сила тока 3,2 А
--	--

Сведения о методиках (методах) измерений

Методы измерений изложены в разделах документа «Источники питания программируемые модульные NI PXI-4110, NI PXI-4130. Руководство пользователя».

Нормативные документы, устанавливающие требования к источникам питания программируемым модульным NI PXI-4110, NI PXI-4130

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

ГОСТ 8.027-2001. ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерения постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы.

ГОСТ 8.022-91. ГСИ. Государственный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне $1 \cdot 10^{-16} \div 30$ А.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Выполнение работ по оценке соответствия продукции и иных объектов обязательным требованиям в соответствии с законодательством Российской Федерации о техническом регулировании

Изготовитель

Компания “National Instruments”, США;
Адрес: 11500 North Morac Expway, Austin, Texas, 78759-3504, USA;
тел. 1-512-683-0100, факс 1-512-683-9411, e-mail info@ni.com

Заявитель

Представительство компании “National Instruments” в Российской Федерации;
Адрес: 119361, г. Москва, Озерная ул., 42, офис 1201;
тел. +7(495)783-68-51, факс +7(495)783-68-52, <http://russia.ni.com/>

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений «Росиспытания»;
Адрес: 117421, Москва, ул. Новаторов, д. 40; тел./факс (495)640-09-14;
Аттестат аккредитации ГЦИ СИ «РОСИСПЫТАНИЯ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30123-10 от 12.02.2010 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

_____ С.С. Голубев

М.п. «_____» _____ 2015 г.