

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Преобразователи мощности измерительные NI USB-5680, NI USB-5681

#### Назначение средства измерений

Преобразователи мощности измерительные NI USB-5680, NI USB-5681 предназначены для измерения мощности электромагнитных колебаний в коаксиальных радиотехнических трактах.

#### Описание средства измерений

Принцип действия преобразователей мощности измерительных NI USB-5680, NI USB-5681 основан на преобразовании мощности входного высокочастотного сигнала в постоянное электрическое напряжение, пропорциональное уровню мощности, аналого-цифровом преобразовании напряжения в двоичный цифровой код в микропроцессоре, и передаче цифрового сигнала по последовательному интерфейсу USB на внешние устройства. При подключении к компьютеру на мониторе отображается виртуальная панель “Soft Front Panel” (SFP), с помощью которой можно задавать режимы и наблюдать измеряемое значение уровня мощности. Калибровочные коэффициенты для заданного набора частотных точек, определенные при заводской калибровке, записаны на внутреннем микропроцессоре. С помощью встроенного датчика температуры, сигнал которого преобразуется в цифровую форму, микропроцессором производится автоматическая температурная коррекция калибровочных коэффициентов.

Конструктивно преобразователи мощности измерительные NI USB-5680, NI USB-5681 выполнены в виде высокочастотной сборки, заключенной в прочный металлический экранированный корпус, с входным высокочастотным разъемом и разъемом интерфейса USB. Соединительный кабель с разъемами USB входит в комплект поставки. Корпус модели NI USB-5681 помещен в резиновый чехол для предотвращения механических повреждений.

Внешний вид преобразователей мощности измерительных NI USB-5680, NI USB-5681 показан на фотографиях ниже. Пломбирование осуществляется путем нанесения специальной краски под один из винтов на металлическом корпусе. Знак поверки в виде наклейки размещается в свободной части боковой панели корпуса.



По техническим требованиям преобразователи мощности измерительные NI USB-5680, NI USB-5681 соответствуют группе 3 ГОСТ 22261-94.

### Программное обеспечение

Пакет программного обеспечения устанавливается на жесткий диск внешнего компьютера и работает под управлением операционной системы Windows. Программное обеспечение выполняет функции управления режимами работы, обработки и представления измерительной информации, в том числе задание частоты, выбор временной апертуры, количества усреднений, формата представления измерительной информации, и прочие сервисные функции.

По структуре программное обеспечение разделяется на две части. Существенная для утверждения типа часть, защищенная от неавторизованного доступа, служит для записи и хранения калибровочных коэффициентов, идентификационных данных о типе и серийном номере в энергонезависимой памяти EEPROM, а также передачи и хранения данных измерений. Остальная часть программного обеспечения может иметь гибкие применения, конфигурируемые пользователем. Для расширения возможностей управления, сбора данных измерений, реализации автоматизированного режима и программирования может быть использовано программное приложение National Instruments LabVIEW, поставляемое по отдельному заказу.

|                                |                                      |   |
|--------------------------------|--------------------------------------|---|
| уровень защиты                 |                                      | класс риска С по WELMEC 7.2 для категории <i>U</i><br>уровень С по МИ 3286-2010   |
| идентификационное наименование | идентификационный номер версии       | алгоритм проверки идентификационного номера версии  |
| NI USB-568x                    | 1.X; где<br>X – целое число $\geq 1$ | автоматическое вычисление контрольных сумм и хеширование с представлением результата в виде идентификационных данных (наименование, серийный номер, номер версии пакета программного обеспечения) |

### Метрологические и технические характеристики

|                             |   |   |
|-----------------------------|---|---|
| диапазон частот             | NI USB-5680<br>NI USB-5681  | от 50 МГц до 6 ГГц<br>от 10 МГц до 18 ГГц               |
| динамический диапазон       | NI USB-5680<br>NI USB-5681  | от – 40 до + 23 дБм <sup>1</sup><br>от – 40 до + 20 дБм |
| КСВН по входу, не более     | NI USB-5680<br>на частотах от 50 МГц до 2 ГГц<br>на частотах от 2 до 6 ГГц  | 1,1<br>1,2  |
|                             | NI USB-5681<br>на частотах от 10 до 150 МГц<br>на частотах от 150 МГц до 2 ГГц<br>на частотах от 2 до 12 ГГц<br>на частотах от 12 до 18 ГГц | 1,17<br>1,12<br>1,2<br>1,25                             |
| полоса пропускания сигнала  | NI USB-5680<br>NI USB-5681  | 100 Гц<br>50 кГц  |
| диапазон установки смещения | NI USB-5680<br>NI USB-5681  | от – 100 до + 100 дБ<br>от – 100 до + 150 дБ            |

1 - здесь и далее дБм обозначает уровень мощности (дБ) относительно 1 мВт

|                               |  |                                |
|-------------------------------|--|--------------------------------|
| разрешение по уровню мощности | NI USB-5680<br>NI USB-5681<br>на виртуальной панели SFP<br>выходного цифрового сигнала | 0,01 дБ<br>0,01 дБ<br>0,001 дБ |
|-------------------------------|--|--------------------------------|

|   |  |
|---|--|
| относительная погрешность калибровочных коэффициентов <sup>2</sup> , не более   |  |
| NI USB-5680   | ± 0,06 дБ                                      |
| NI USB-5681<br>на частоте 10 МГц<br>на частотах от 50 МГц до 18 ГГц   | ± 0,1 дБ<br>± 0,07 дБ                          |
| нелинейность шкалы, не более  |  |
| NI USB-5680<br>при уровне мощности < + 18 дБ<br>при уровне мощности ≥ + 18 дБ   | ± 0,13 дБ<br>± 0,18 дБ                         |
| NI USB-5681   | ± 0,13 дБ                                      |
| минимальный уровень собственных шумов   |  |
| NI USB-5680<br>в диапазоне от – 40 до – 5 дБм<br>в диапазоне от – 5 до + 23 дБм   | – 59 дБм<br>– 28 дБм                           |
| NI USB-5681<br>в диапазоне от – 40 до – 7 дБм<br>в диапазоне от – 7 до + 20 дБм   | – 44 дБм<br>– 21 дБм                           |
| максимальный допускаемый уровень мощности на входе  |  |
| NI USB-5680<br>NI USB-5681  | + 33 дБм<br>+ 30 дБм                           |
| пределы допускаемой относительной погрешности измерения мощности в рабочем диапазоне температур   | ± 0,25 дБ                                      |
| тип высокочастотного соединителя  | N(m), 50 Ом                                    |
| габаритные размеры  |  |
| NI USB-5680<br>высота<br>ширина<br>длина  | 30 мм<br>56 мм<br>85 мм                        |
| NI USB-5681<br>высота<br>ширина<br>длина  | 25 мм<br>45 мм<br>110 мм                       |
| масса, не более   |  |
| NI USB-5680<br>NI USB-5681  | 180 г<br>230 г                                 |
| потребляемая сила тока по интерфейсу USB (5 В), не более  | 150 мА   |
| рабочие условия применения<br>температура окружающей среды<br>относительная влажность воздуха, не более<br>предельная высота над уровнем моря | от 0 до + 50 °С<br>до 95 % при 30 °С<br>2000 м |
| условия транспортирования и хранения<br>температура окружающей среды<br>относительная влажность воздуха, не более                             | от – 40 до + 71 °С<br>до 95 %                  |
| электромагнитная совместимость  | по ГОСТ Р 51522-99                             |
| безопасность  | по ГОСТ Р 52319-2005                           |

2 - заводская калибровка при уровне 0 дБм на частотах 10; 50; 100; 300; 500 МГц и от 1 до 18 ГГц с шагом 1 ГГц

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится корпус преобразователей мощности измерительных NI USB-5680, NI USB-5681 в виде наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

| наименование и обозначение                                 | кол-во          |
|--|-----------------|
| преобразователь мощности измерительный NI USB-5680/5681    | 1 шт. по заказу |
| адаптер N(f)-SMA(f)  | 1 шт.           |
| кабель USB   | 1 шт.           |
| компакт-диск с документацией и программным обеспечением    | 1 шт.           |
| руководство по эксплуатации (на русском языке) 374788B-01R | 1 шт.           |
| методика поверки МП РТ 1603-2011                           | 1 шт.           |

### Поверка

осуществляется по документу «МП РТ 1603-2011. Преобразователи мощности измерительные NI USB-5680, NI USB-5681. Методика поверки», утвержденному руководителем ГЦИ СИ «Ростест-Москва» 31.08.2011 г.

Средства поверки:

| наименование и требования к метрологическим характеристикам  | рекомендуемое средство поверки и его метрологические характеристики   |
|--|---|
| <u>генератор сигналов высокочастотный</u><br>диапазон частот от 10 МГц до 18 ГГц;<br>диапазон уровня мощности<br>от – 40 до + 20 дБм   | <u>генератор сигналов Agilent E8257D</u><br><u>с опциями 521, 1E1</u><br>диапазон частот от 250 кГц до 20 ГГц;<br>диапазон уровня мощности от – 135 до + 28 дБм   |
| <u>ваттметр СВЧ проходящей мощности</u><br>относительная погрешность измерения<br>уровня мощности от – 40 до + 20 дБм<br>частотой от 10 МГц до 18 ГГц<br>не более $\pm 0,1$ дБ | <u>преобразователь измерительный</u><br><u>Rohde &amp; Schwarz NRP-Z28</u><br>относительная погрешность измерения уровня<br>мощности от – 67 до + 20 дБм частотой от<br>10 МГц до 18 ГГц не более $\pm 0,1$ дБ          |
| <u>измеритель КСВН</u><br>относительная погрешность измерения<br>КСВН $\leq 1,25$ на частотах от 10 МГц<br>до 18 ГГц не более $\pm 15$ %                                       | <u>анализатор параметров радиотехнических трактов</u><br><u>и сигналов портативный Anritsu MS2028C</u><br>относительная погрешность измерения<br>КСВН $\leq 1,4$ на частотах от 5 кГц до 18 ГГц<br>не более $\pm 7,5$ % |

### Сведения о методиках (методах) измерений

Методы измерений изложены в документе «374788B-01R. Преобразователи мощности измерительные NI USB-5680, NI USB-5681. Руководство по эксплуатации»

### Нормативные документы, устанавливающие требования к преобразователям мощности измерительным NI USB-5680, NI USB-5681

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

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

Осуществление мероприятий государственного контроля и надзора (в сфере электросвязи).

Выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции (средств электросвязи) установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

**Изготовитель**

Компания "National Instruments Corporation" (США); 11500 North Morac Expway,  
Austin, Texas, 78759-3504, USA; тел./факс 1-512-683-8000, e-mail [info@ni.com](mailto:info@ni.com)

**Заявитель**

ЗАО «АКТИ-Мастер»; юридический адрес: 125047, Москва, ул. Александра Невского,  
19/25, стр. 1; тел./факс (499)154-74-86

**Испытательный центр**

ФГУ «Ростест-Москва», аттестат аккредитации № 30010-10;  
117418 Москва, Нахимовский пр., 31; тел. (499)129-19-11, факс (499)129-99-96

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Е.Р. Петросян

м.п.

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2011 г.