



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

RU.C.34.001.A № 42641

Срок действия до 18 мая 2016 г.

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Калибраторы напряжения переменного тока широкополосные Н5-6/1

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Общество с ограниченной ответственностью "Научно-производственное предприятие "Радио, приборы и связь" (ООО "НПП "Радио, приборы и связь"), г.Нижний Новгород

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № **46796-11**

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ

МП-2201-0019-2011

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ **1 год**

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от **18 мая 2011 г. № 2246**

Описание типа средств измерений является обязательным приложением к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства

В.Н.Крутиков

"....." 2011 г.

Серия СИ

№ 000580

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Калибраторы напряжения переменного тока широкополосные Н5-6/1

Назначение средства измерений

Калибратор напряжения переменного тока широкополосный Н5-6/1 (далее – калибратор) предназначен для воспроизведения среднеквадратических значений напряжения переменного тока синусоидальной формы на согласованной нагрузке 50 Ом в диапазоне частот от 10 Гц до 1500 МГц и уровнях напряжения от 1 мВ до 3 В. На частоте 1500 МГц верхний предел напряжения ограничен значением 1 В.

Описание средства измерений

Принцип действия калибратора основан на калибровке напряжения в реперных точках 3 В и 0,3 В с последующими масштабными преобразованиями в диапазоне $3 \text{ В} \div 1 \text{ мВ}$.

Калибратор представляет собой аппаратный настольный блок с управлением от персонального компьютера (ПК). Аппаратный блок содержит электронно-управляемые по частоте и уровню генераторы гармонических колебаний, частотомер, средства калибровки, устройства управления со средствами ввода и вывода информации на ПК.

Внешний вид калибратора напряжения переменного тока широкополосного Н5-6/1 (без ПК) представлен на рис. 1



Рис. 1

Внешний вид калибратора напряжения переменного тока широкополосного Н5-6/1 (без ПК)

Программное обеспечение

Программное обеспечение имеет структуру с разделением на метрологически значимую и метрологически не значимую части. В состав метрологически значимой части программного обеспечения входят:

- библиотека программного обеспечения ПК - Н5-6_1.dll;
- ActiveX – компонент MODBUS-подобного протокола связи ПК и прибора – chvComm.ocx;

ActiveX – компонент диалога настройки и базовых функций журнала событий для протокола связи ПК и прибора – chvLink.ocx;

Ввод, вывод, обработка, хранение и отображение информации, реализация алгоритмов калибровки, математическая обработка результатов измерений выполняются с помощью ПК.

Программное обеспечение ПК работает под управлением операционных систем Windows 95/98/2000/XP/Vista/7.

Программное обеспечение в памяти встроенного в прибор устройства управления (контроллера).

Идентификационные данные программного обеспечения калибратора приведены в табл. 1.

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Калибратор напряжения переменного тока широкополосный Н5-6/1	Калибратор напряжения переменного тока широкополосный Н5-6/1	Версия: 1.0 (20.10.2010)	1D73AEVB	CRC32

В соответствии с МИ 3286-2010 программное обеспечение прибора имеет уровень защиты «А» от непреднамеренных и преднамеренных изменений. Защита программного обеспечения контроллера от преднамеренного и непреднамеренного изменения состоит в следующем:

- без нарушения целостности конструкции прибора и заводских пломб невозможно удаление или замена запоминающего устройства или самого контроллера.

- доступ к калибровочным или регулировочным коэффициентам защищен паролями двух уровней (первый уровень – защищен доступ к диалоговым окнам настройки коэффициентов, второй уровень – защищен канал связи с контроллером). Задать соответствующие пароли можно в диалоговом окне ПО ПК, которое открывается через меню «Сервис – Регулировка – Заводской пароль».

Метрологические и технические характеристики

1 Номинальное значение частот сигналов 10 Гц; 20 Гц; 1 кГц; 10 кГц; 10 Гц; 100 кГц; 1000 кГц; 10 МГц; 30 МГц; 50 МГц; 100 МГц; 300 МГц; 600 МГц; 800 МГц; 1000 МГц и 1500 МГц.

2 Диапазон воспроизводимых среднеквадратических значений напряжения от 1 мВ до 3 В (на частоте 1500 МГц до 1В).

3 Пределы допускаемой основной относительной погрешности воспроизведения напряжения в нормальных условиях эксплуатации калибратора не превышают значений, указанных в табл. 2.

Таблица 2

Поддиапазон напряжения	Пределы допускаемой основной погрешности $\pm(\% \text{от } U_x + \% \text{от } A)$ на частотах					
	10 Гц	20 Гц-100 кГц	1000 кГц	10 МГц	30 МГц	50 МГц
1	2	3	4	5	6	7
св. 300 мВ до 3 В	0,15+ 0,015А	0,1+0,01А	0,1+0,01А	0,15+0,01А	0,15+0,01А	0,2+0,01А
св. 30 мВ до 300 мВ вкл.	0,3+0,01А	0,2+0,02А	0,2+0,02А	0,25+0,03А	0,25+0,03А	0,5+0,03А

1	2	3	4	5	6	7
от 1 мВ до 30 мВ вкл.	0,4+0,01А	0,4+0,01А	0,4+0,01А	0,6+0,03А	0,6+0,03А	1,0+0,03А

Продолжение табл.2

Поддиапазон напряжения	Пределы допускаемой основной погрешности $\pm(\% \text{от } U_x + \% \text{от } A)$ на частотах					
	100 МГц	300 МГц	600 МГц	800 МГц	1000 МГц	1500 МГц
	8	9	10	11	12	13
св. 300 мВ до 3 В	0,3+0,02А	0,4+0,02А	0,6+0,03А	0,8+0,03А	1,0+0,04А	2,0+0,05А
св. 30 мВ до 300 мВ вкл.	0,5+0,05А	0,7+0,1А	0,9+0,1А	1,2+0,1А	1,5+0,1А	2,5+0,5А
от 1 мВ до 30 мВ вкл.	1,3+0,03А	2,0+0,1А	3,0+0,1А	4,5+0,1А	5,0+0,2А	6,0+0,2А

Где $A=U_k/U_x$; U_x , U_k - соответственно воспроизводимое и конечное (соответствующее верхнему пределу в диапазоне) значения напряжений.

Пределы допускаемой основной относительной погрешности воспроизведения переменного напряжения $\delta_{\text{доп}}$ при применении калибратора в качестве рабочего эталона 1-го разряда приведены в табл. 3.

Таблица 3

Уровень напряжения, В	Погрешность, %	Частота, МГц							
		30	50	100	300	600	800	1000	1500
0,1	$\delta_{\text{доп}}$	0,4	0,59	0,65	1,0	1,2	1,4	1,8	4,0
0,3	$\delta_{\text{доп}}$	0,28	0,53	0,55	0,8	1,0	1,2	1,5	3,0
1	$\delta_{\text{доп}}$	0,18	0,23	0,36	0,46	0,69	0,89	1,1	2,1
3	$\delta_{\text{доп}}$	0,16	0,21	0,32	0,42	0,63	0,83	1,0	-

4 Предел допускаемой дополнительной погрешности воспроизведения напряжения при установке отклонения не превышает $\pm 0,02\xi$ на частотах до 100 МГц включительно и $\pm 0,03 \xi$ на частотах свыше 100 МГц, где ξ – установленное значение отклонения, в процентах.

5 Пределы допускаемой дополнительной погрешности воспроизведения напряжения, обусловленной отклонением температуры окружающего воздуха от нормальной, не превышают половины пределов допускаемой основной погрешности.

6 Коэффициент гармоник выходного напряжения калибратора не превышает значений, указанных в табл. 4

Таблица 4

Частота, МГц	$1 \cdot 10^{-5} - 0,1$	1-30	50-100	300	600	800	1000	1500
Коэффициент гармоник, %	0,05	0,07	0,1	0,15	0,2	0,25	0,35	0,7

7 Перестройка частоты выходного напряжения калибратора возможна в пределах значений, указанных в табл. 4.

Таблица 4

Частота, МГц	10	30	50	100	300	600	800	1000	1500
Диапазон перестройки, МГц	8-12	25-35	40-60	90-150	250-400	500-650	650-820	800-1050	1450-1550

8 Пределы допускаемой погрешности установки частоты с помощью встроенного частотомера не превышают, Гц где f – измеряемое значение частоты	$\pm(5 \cdot 10^{-4} + 0,1)f$;
9 Время установления рабочего режима, мин., не более	30;
10 Время непрерывной работы, ч., не менее	8;
11 Условия эксплуатации вольтметра переменного напряжения:	
- относительная влажность, %	30 – 80;
- атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	84 – 106 (630 – 795);
12 Температура окружающего воздуха:	
- при работе и поверке, °С	20±5;
- при хранении в отапливаемом помещении, °С	5 – 40;
- при хранении в не отапливаемом помещении, °С	-10 – 50;
13 Габаритные размеры (без ПК), мм, не более: высота 135, ширина 480, глубина 485;	
14 Масса, кг, не более	9;
15 Питание осуществляется напряжением переменного тока	
напряжение, В	230±23;
частота, Гц	50±0,5;
16 Потребляемая мощность, В·А, не более	50;
17 Средняя наработка на отказ, ч, не менее	10000;

Нормальные условия эксплуатации калибратора в качестве рабочего эталона 1-го разряда соответствуют ГОСТ 22261-94 с пределом температур окружающей среды (20±5) °С.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации РПИС.411734.007-01 РЭ типографским способом и на лицевой панели калибратора методом шелкографии.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки входят:

Калибратор напряжения переменного тока широкополосный – Н5-6/1	1 шт.
- Кабель соединительный ВЧ	1 шт.
- Кабель RS-232	1 шт.
- Шнур соединительный (сетевой)	1 шт.
- Переходы	2 шт.
- Руководство по эксплуатации РПИС.411734.007-01 РЭ	1 шт.
- Методика поверки МП-2201-0019-2011	1 шт.
- Программное обеспечение Н5-6/1 на CD-R	1 шт.

Поверка

осуществляется по документу «Калибратор напряжения переменного тока широкополосный Н5-6/1. Методика поверки» МП-2201-0019-2011, утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» 25 января 2011 г.

Средства поверки:

Государственный первичный специальный эталон единицы электрического напряжения – вольт – в диапазоне частот $3 \cdot 10^7$ – $2 \cdot 10^9$ Гц ГЭТ 27-2009.

Метрологические характеристики эталона:

- диапазон значений напряжения и частоты, в котором воспроизводится единица, составляет 0,1 – В и $3 \cdot 10^7$ – $2 \cdot 10^9$ соответственно;

- эталон обеспечивает воспроизведение единицы со средним квадратическим отклонением результата измерений, не превышающим $5 \cdot 10^{-5}$ – $1 \cdot 10^{-3}$ при 10 независимых измерениях в зависимости от уровня напряжения и частоты;

- неисключенная систематическая погрешность эталона не превышает $3 \cdot 10^{-4}$ – $7 \cdot 10^{-3}$;

- стандартная неопределенность, оцененная по типу А, не превышает $5 \cdot 10^{-5} - 1 \cdot 10^{-3}$;
- стандартная неопределенность, оцененная по типу В, не превышает $1,7 \cdot 10^{-4} - 4 \cdot 10^{-3}$;
- расширенная неопределенность при коэффициенте охвата 2 составляет $3,6 \cdot 10^{-4} - 8,2 \cdot 10^{-3}$.

Вольтметр переменного тока ВЗ-63 или ВЗ-49 (диапазон частот 10 Гц–1500 МГц, пределы измерения (0,1-10)В, погрешность (0,05-4)%);

Измеритель нелинейных искажений СК6-13 (диапазон частот 10 Гц–120 кГц, пределы измерения (0,003-100)%);

Анализатор спектра FSP-30 фирмы «Rohde&Shwarz» (диапазон частот 100 кГц – 6 ГГц, динамический диапазон (70-60) дБ);

Частотомер электронно-счетный ЧЗ-63/1 (диапазон частот 10 Гц-1500 МГц, погрешность измерения $5 \cdot 10^{-5} f + 0,01$ Гц).

Мультиметр 34401А фирмы Agilent (диапазон частот от 10 Гц до 20 кГц; пределы измерения от 1 мВ до 10 В; погрешность 0,07 – 3 %);

Милливольтметр ВЗ-52/1 (диапазон частот от 10 кГц до 1500 МГц; пределы измерения от 1 до 300 мВ).

Сведения о методиках (методах) измерений

Приведены в руководстве по эксплуатации РПИС.411734.007-01 РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к калибраторам напряжения переменного тока широкополосным Н5-6/1

1. ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия»
2. ГОСТ Р 8.648-2008 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот $1 \cdot 10^{-2} - 2 \cdot 10^9$ Гц».
3. РПИС.411734.007-01 ТУ «Калибратор напряжения переменного тока широкополосный Н5-6/1. Технические условия».

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

передача размера единицы электрического напряжения переменного тока при поверке и калибровке широкополосных электронных вольтметров.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие

«Радио, приборы и связь» (ООО «НПП «Радио, приборы и связь»)

Юридический адрес 603144, г. Нижний Новгород, ул. Землемерная, д. 31

Почтовый адрес: 603144, г. Нижний Новгород, ул. Землемерная, д. 31

Телефон/Факс: (831)436-64-22

Электронная почта: rpis@mail.ru

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева», Регистрационный номер 30001-10

Адрес: 190005, Санкт-Петербург, Московский пр., 19

Тел. (812) 251-76-01, факс (812) 713-01-14 e-mail: info@vniim.ru, <http://www.vniim.ru>

Заместитель Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

В. Н. Крутиков

М.п.

«___» _____ 2011г.