

Приложение № 7
к сведениям о типах средств
измерений, прилагаемым
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «10» декабря 2020 г. № 2065

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Калибраторы напряжения переменного тока широкополосные Н5-8, Н5-8/1

Назначение средства измерений

Калибраторы напряжения переменного тока широкополосные Н5-8 и Н5-8/1 (далее по тексту – калибраторы) предназначены для точного воспроизведения синусоидального напряжения переменного тока в широком диапазоне частот и напряжений.

Описание средства измерений

Принцип действия калибраторов основан на формировании синусоидального напряжения переменного тока способом прямого цифрового синтеза. Синтезированный синусоидальный сигнал через усилитель напряжения и систему аттенуаторов выводится на выход приборов. Для стабилизации амплитуды напряжения используются кольцо системы автоматического регулирования, которым охвачены синтезатор частоты и усилитель напряжения. Точная установка напряжения в широком диапазоне осуществляется системой дискретных аттенуаторов и цифро-аналоговым преобразователем в кольце системы автоматического регулирования.

Калибраторы выпускаются в двух модификациях Н5-8 и Н5-8/1.

В калибраторе Н5-8 выходное напряжение откалибровано на штатной нагрузке 50 Ом без учета ее шунтирования подключенным прибором. В калибраторе Н5-8/1 выходное напряжение калибруется в плоскости подключения активной нагрузки с помощью детектора проходного типа.

Конструктивно калибраторы выполнены в металлическом корпусе настольного типа.

На лицевой панели приборов размещены органы управления, подключения и цветной дисплей.

Управление режимами приборов, ввод и вывод данных, учет калибровочных коэффициентов выполняются встроенным одноплатным контроллером. Информация об установленных параметрах и режимах в приборе выводится на дисплей. Для дистанционного управления приборами имеются встроенные интерфейсы USB, RS-232 и LAN.

Общий вид калибраторов представлен на рисунках 1 и 2.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение мест нанесения знака поверки представлена на рисунке 3.



Рисунок 1 – Общий вид калибратора напряжения переменного тока широкополосного Н5-8



Рисунок 2 – Общий вид калибратора напряжения переменного тока широкополосного Н5-8/1

Места пломбировки с нанесением знака поверки



Рисунок 3 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение мест нанесения знака поверки

Программное обеспечение

Калибраторы имеют встроенное программное обеспечение (далее по тексту – ПО) с идентификационными данными, приведенными в таблице 1.

Конструкция приборов исключает возможность несанкционированного влияния на встроенное ПО прибора и измерительную информацию. Встроенное ПО может быть установлено или переустановлено только на заводе-изготовителе с использованием специальных программно-технических средств.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – высокий в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	Voltage Calibrator Н5-8	Voltage Calibrator Н5-8/1

Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0	не ниже 1.0
Метрологические и технические характеристики		
Таблица 2 – Метрологические характеристики		
Наименование характеристики	Значение	
Диапазон частот выходного напряжения, Гц	от 5 до $5 \cdot 10^7$	
Дискретность установки частоты, Гц	1	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки частоты, Гц	$\pm(5 \cdot 10^{-5}f + 0,1) *$	
Диапазон установки выходного напряжения, В	от $3 \cdot 10^{-6}$ до 3,5	
Пределы допускаемой основной погрешности установки выходного напряжения	приведены в таблицах 3 и 4	
Дискретность установки выходного напряжения: мВ - в диапазоне от 1 до 3,5 В - в диапазоне от 100 до 999,9 мВ мкВ - в диапазоне от 10 до 99,99 мВ - в диапазоне от 1 до 9,999 мВ - в диапазоне от 3 до 999,9 мкВ	1 0,1 10 1 0,1	
Нестабильность выходного напряжения за 30 мин. работы после самопрогрева в течение 1 ч, в долях от основной погрешности	0,2	
Пределы допускаемой дополнительной погрешности установки опорного уровня от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, на каждые 10 °С, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	0,5	
Выходное сопротивление калибраторов, Ом,	50	
Коэффициент гармоник выходного напряжения, %: - в диапазоне частот от 10 Гц до 100 кГц включ. - в диапазоне частот св. 100к Гц до 1МГц включ. - в диапазонах частот св. 1МГц до 10 МГц включ. - в диапазонах частот св. 10 МГц до 30 МГц включ. - в диапазоне частот св. 30 МГц до 50МГц	H5-8 0,05 0,1 0,2 0,3 0,3	H5-8/1 0,035 0,1 0,15 0,25 0,25
Установка выходного напряжения	В, мВ, мкВ, дБм**	
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 от 30 до 80 от 84 до 106	
*где f – установленное значение частоты, Гц **где дБм – дБ относительно 1 мВт		

Таблица 3 – Пределы допускаемой погрешности установки выходного напряжения калибратора напряжения переменного тока широкополосного Н5-8

Воспроизводимые значения напряжения	Пределы допускаемой погрешности, %, на частотах					
	от 5 Гц до 10 Гц включ.	св. 10 Гц до 100 кГц включ.	св. 100 кГц до 1 МГц включ.	св. 1МГц до 10 МГц включ.	св. 10 МГц до 30 МГц включ.	св. 30 МГц до 50 МГц
от 30,01 мВ до 3,5 В	±0,4	±0,2	±0,3	±0,6	±0,8	±0,8
от 300,1 мкВ до 30,00 мВ	±0,5	±0,4	±0,5	±0,8	±1	±1
от 3 мкВ до 300,0 мкВ	±(0,5+3/U _x)		±(0,5+9/U _x)	±(1+9/U _x)		

где U_x – воспроизводимые значения напряжения, мкВ

Таблица 4 – Пределы допускаемой погрешности установки выходного напряжения калибратора напряжения переменного тока широкополосного Н5-8/1

Воспроизводимые значения напряжения	Пределы допускаемой погрешности, %, на частотах					
	от 5 Гц до 10 Гц включ.	св. 10 Гц до 100 кГц включ.	св. 100 кГц до 1 МГц включ.	св. 1 МГц до 10 МГц включ.	св. 10 МГц до 30 МГц включ.	св. 30 МГц до 50 МГц
от 30,01 мВ до 3,5 В	±0,2	±0,07	±0,2	±0,3	±0,4	±0,5
от 300,1 мкВ до 30,00 мВ	±0,3	±0,2	±0,3	±0,4	±0,5	±0,6
от 3 мкВ до 300,0 мкВ	±(0,5+3/ U_x)		±(0,5+9/ U_x)		±(1+9/ U_x)	

где U_x - воспроизводимые значения напряжения, мкВ

Таблица 5 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжением переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	220±22 50±0,5
Потребляемая мощность, В·А, не более	30
Габаритные размеры, мм, не более - высота - ширина - длина	115 375 270
Масса, кг, не более	3,5
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от +10 до +35 до 80 от 70 до 106,7
Средний срок службы, лет	15
Средняя наработка на отказ, ч	15000

Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель прибора методом офсетной печати и в эксплуатационной документации на титульных листах типографским способом.

Комплектность средства измерения

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Калибратор напряжения переменного тока широкополосный Н5-8 или Н5-8/1	РПИС.411166.029 или РПИС.411166.029-1	1 шт.
Комплект принадлежностей	РПИС.411918.008 или РПИС.411918.008-1	1 шт.
Руководство по эксплуатации	РПИС. 411166.029 РЭ или РПИС. 411166.029-1 РЭ	1 экз.
Формуляр	РПИС. 411166.029 ФО или РПИС. 411166.029-1 ФО	1 экз.

Поверка

осуществляется по документам РПИС.411166.029 РЭ «Калибратор напряжения переменного тока широкополосный Н5-8. Руководство по эксплуатации» раздел 7 «Поверка прибора» и РПИС.411166.029-1 РЭ «Калибратор напряжения переменного тока широкополосный Н5-8/1. Руководство по эксплуатации» раздел 7 «Поверка прибора», утвержденным ФБУ «Нижегородский ЦСМ» 24 августа 2020 г.

Основные средства поверки:

- калибратор универсальный Н4-17 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 46628-11);
- калибратор напряжения переменного тока широкополосный Н5-6/1 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 46796-11);
- мультиметр 34401А (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 25900-03);
- вольтметр высокочастотный В3-100 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 72902-18);
- установка эталонная для поверки мер ослабления и магазинов затухания ЭО-01 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 54367-13);
- частотомер электронно-счетный ЧЗ-63/1 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 9084-90);
- измеритель нелинейных искажений С6-22 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 69447-17);
- анализатор спектра FSP-3 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 26744-09).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых калибраторов с требуемой точностью.

Знак поверки наносится давлением на специальную мастику двух пломб в соответствии с рисунком 3.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационных документах.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к калибраторам напряжения переменного тока широкополосным Н5-8, Н5-8/1

Государственная поверочная схема для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-2}$ до $2 \cdot 10^9$ Гц, утвержденная приказом Росстандарта № 1053 от 29.05.2018 г.

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

ТР ТС 004/2011 Технический регламент Таможенного союза «О безопасности низковольтного оборудования»

ТР ТС 020/2011 Технический регламент Таможенного союза «Электромагнитная совместимость технических средств»

РПИС.411166.029 ТУ «Калибраторы напряжения переменного тока широкополосные Н5-8, Н5-8/1». Технические условия

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие «Радио, приборы и связь» (ООО «НПП «Радио, приборы и связь»)

ИНН 5261004288

Адрес: 603009, г. Нижний Новгород, пр. Гагарина, д.168, офис 310

Телефон (факс): (831) 466-17-77

Web-сайт: rpis.ru

E-mail: rpis@mail.ru

Испытательный центр:

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Нижегородской области»

(ФБУ «Нижегородский ЦСМ»)

Адрес: 603950, г. Нижний Новгород, ул. Республиканская, д. 1

Телефон (831) 428-78-78, факс (831) 428-57-48

Web-сайт: www.nncsm.ru

E-mail: mail@nncsm.ru

Регистрационный номер 30011-13 в Реестре аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений Росаккредитации