ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Калибраторы напряжения переменного тока высокочастотные Н5-7/1

Назначение средства измерений

Калибраторы напряжения переменного тока высокочастотные Н5-7/1 (далее по тексту – калибратор или прибор) предназначены для воспроизведения напряжения переменного тока высокой частоты.

Описание средства измерений

Принцип действия калибратора основан на высокостабильном источнике переменного напряжения с регулируемым уровнем, работающем в диапазоне частот от 0,1 до 30 МГц.

Номинальное значение напряжения 1 В в диапазоне частот воспроизводится компарированием с встроенным калибратором, хранящим единицу напряжения во времени. Другие значения номинальных напряжений воспроизводятся точным масштабированием относительно значения 1 В. Высокочастотное напряжение от калибратора подается на нагрузку коаксиальным кабелем. Для точного воспроизведения напряжения на нагрузках с различным сопротивлением используется калибровка напряжения на нагрузке детектором проходного типа. Погрешности воспроизведения напряжения нормируются на выходном соединителе детектора проходного типа.

В диапазоне частот от 100 кГц до 30 МГц калибраторы Н5-7/1 соответствуют требованиям Государственной поверочной схемы для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $2 \cdot 10^{9}$ Гц, утвержденной приказом Росстандарта от 29.05.2018 г. № 1053.

Конструктивно приборы выполнены в металлическом корпусе настольного типа.

На лицевой панели прибора размещены органы управления, цветной дисплей, выходные разъемы N-типа и разъем для подключения детекторного пробника.

Управление калибратором осуществляется программным способом от персонального компьютера (ПК) со специальным программным обеспечением (ПО) по интерфейсам USB, RS-232 через встроенный в калибратор контроллер.

Общий вид калибратора Н5-7/1 представлен на рисунке 1.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение мест нанесения знака поверки представлены на рисунке 2.

Рисунок 1 – Общий вид калибратора напряжения переменного тока Н5-7/1

Места пломбировки с нанесением знака поверки

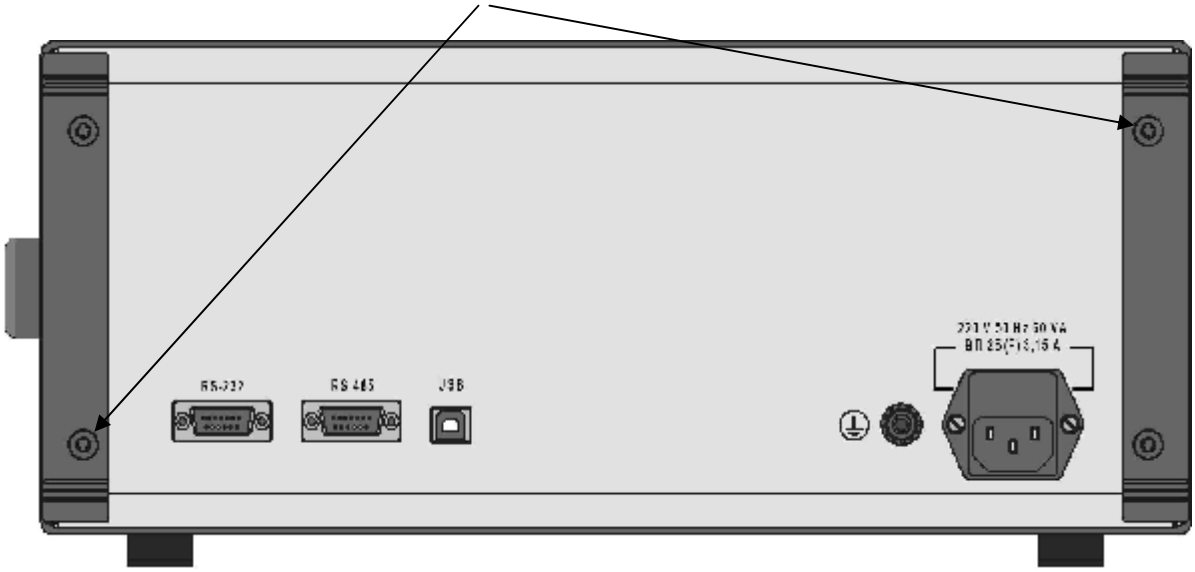

Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение мест нанесения знака поверки

Программное обеспечение

Программное обеспечение калибратора состоит из встроенного и внешнего ПО. Встроенное ПО, устанавливаемое изготовителем, и реализованное в виде микропроцессорных программ в контроллере калибратора, является неотъемлемой частью калибратора. Встроенное ПО решает в калибраторе задачи управления узлами по последовательным каналам, измерения напряжений, хранение постоянных и перепрограммируемых данных, а также калибровочных коэффициентов конкретного экземпляра калибратора, связь с компьютером по интерфейсам.

Конструкция приборов исключает возможность несанкционированного влияния на встроенное ПО прибора и измерительную информацию, так как отсутствует программно-аппаратный интерфейс связи.

Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Калибратор напряжения Н5-7/1
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 1.0.0
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики приборов

Наименование характеристики	Значение
Номинальные значения напряжения переменного тока на нагрузке (50±5) Ом, В	0,03; 0,05; 0,1; 0,3; 0,5; 1,0; 3,0; 5,0; 10
Номинальные значения напряжения переменного тока на нагрузке от 100 до 600 Ом, В	1; 3; 5
Номинальные значения напряжения переменного тока на нагрузке от 600 до 6000 Ом, В	10; 20; 30
Номинальные значения частот воспроизведения напряжения переменного тока, МГц	0,1; 0,3; 0,5; 1; 3; 5; 10; 15; 20 и 30

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения среднеквадратических значений напряжения переменного тока на нагрузке (50±5) Ом	значения приведены в таблице 3
Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения напряжения переменного тока на нагрузке ≥ 100 Ом, %	±2
Пределы допускаемой относительной погрешности установки номинальных значений фиксированных частот	$\pm 5 \cdot 10^{-5}$
Коэффициент гармоник выходного напряжения калибратора, %, не более	значения приведены в таблице 4
Активное выходное сопротивление калибратора, Ом	50±1
Диапазон устанавливаемых значений отклонения выходного напряжения от номинальных значений, %	±10
Нестабильность выходного напряжения калибратора в диапазоне напряжений от 0,3 до 30 В за 15 мин работы после времени прогрева 1 ч в условиях постоянной температуры окружающей среды, %, не более	
на частотах 0,1; 0,3; 0,5; 1 МГц	0,01
на частотах 3, 5; 10 МГц	0,02
на частотах 15, 20; 30 МГц	0,03

Таблица 3 – Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения напряжения (Θ_0) на нагрузке (50±5) Ом.

Номинальные значения напряжения, В	Значение Θ_0, %, на частотах				
	0,1 МГц	0,3 МГц	0,5 МГц	1 МГц	3 МГц
0,5; 1,0; 3,0; 5,0; 10,0	±0,03	±0,04	±0,05	±0,06	±0,08
0,3	±0,04	±0,06	±0,08	±0,12	±0,15
0,1	±0,04	±0,06	±0,08	±0,12	±0,15
0,03; 0,05	±0,1	±0,2	±0,3	±0,6	±0,6

Продолжение таблицы 3

Номинальные значения напряжения, В	Значение Θ_0, %, на частотах				
	5 МГц	10 МГц	15 МГц	20 МГц	30 МГц
0,5; 1,0; 3,0; 5,0; 10,0	±0,1	±0,2	±0,2	±0,25	±0,3
0,3	±0,15	±0,2	±0,25	±0,3	±0,4
0,1	±0,15	±0,2	±0,25	±0,3	±0,4
0,03; 0,05	±0,7	±0,7	±0,8	±0,8	±0,8

Таблица 4 – Коэффициент гармоник выходного напряжения калибратора.

Выходное напряжение	Коэффициент гармоник, %, на частотах			
	0,1; 0,3; 0,5; 1 МГц	3; 5 МГц	10; 15 МГц	20;30 МГц
до 10 В	0,015	0,02	0,03	0,03
до 30 В	0,03	0,05	0,06	0,1

Таблица 5 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	 220±22 50±0,5
Потребляемая мощность, В·А, не более	75
Габаритные размеры, мм, не более - высота - ширина - длина	 165 365 390
Масса, кг, не более	8
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	 от 15 до 25 до 80 от 84 до 106
Средний срок службы, лет Средняя наработка на отказ, ч	15 15000

Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель прибора методом офсетной печати и на титульные листы эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерения

Таблица 7 – Комплектность средства измерений

Наименование, тип	Обозначение	Количество
Калибратор напряжения переменного тока высокочастотный Н5-7/1	РПИС.411166.028	1 шт.
Комплект запасного имущества прибора:	РПИС.411166.028	1 шт.
- детектор проходной ДП5-7/1	РПИС.467.741.001	1 шт.
- кабель соединительный ВЧ	РПИС.685671.001	1 шт.
- переход коаксиальный	РПИС.2.236.147	1 шт.
- тройник	РПИС.434849.003	1 шт.
- переход коаксиальный дюйм-метрика	РПИС.236.001	1 шт.
- нагрузка 50 Ом	РПИС.434821.001	1 шт.
- нагрузка 600 Ом	РПИС.434821.002	1 шт.
- нагрузка 100 Ом	РПИС.434821.003	1 шт.
- нагрузка 62 Ом	РПИС.434821.004	1 шт.
- кабель USB		1 шт.
- шнур сетевого питания	RKK/H05VV-F, 3×0,75 мм или SCZ-1R	1 шт.
- вставки плавкие ВП2Б-1В-3,15А 250В	ОЮ0.481.005 ТУ	2 шт.
Эксплуатационная документация: - руководство по эксплуатации - формуляр	 РПИС.411166.028 РЭ РПИС.411166.028 ФО	 1 экз. 1 экз.
Программное обеспечение на CD-R	РПИС.00028	1 шт.
Транспортный кейс	РПИС.321229.005	1 шт.

Поверка
осуществляется по документу РПИС.411166.028 РЭ «Калибратор напряжения переменного тока высокочастотный Н5-7/1. Руководство по эксплуатации» раздел 7 «Поверка прибора», утвержденному ФБУ «Нижегородский ЦСМ» 20 мая 2020 г.

Основные средства поверки:

- калибратор универсальный Н4-17 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 46628-11);
- комплект преобразователей напряжения термоэлектрических ПНТЭ-37 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 68938-17);
- установка эталонная для поверки мер ослабления и магазинов затухания ЭО-01 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 54367-13);
- анализатор источников сигналов R&S FSUP8 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 37175-08);
- частотомер электронно-счетный вычислительный Ч3-64 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 9135-83).

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

Знак поверки наносится давлением на специальную мастику пломб, расположенных в крепёжных отверстиях упоров задней панели прибора.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к калибраторам напряжения переменного тока высокочастотным Н5-7/1

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

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.411166.028ТУ Калибратор напряжения переменного тока высокочастотный Н5-7/1. 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) 466-24-72
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.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии А.В. Кулешов

М.п. « ___ » _____ 2020 г.