

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «29» февраля 2024 г. № 568

Регистрационный № 91466-24

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Калибраторы напряжения переменного тока широкополосные Н5-9

Назначение средства измерений

Калибраторы напряжения переменного тока широкополосные Н5-9 (далее по тексту – калибратор или прибор) предназначены для поверки и калибровки широкополосных вольтметров и милливольтметров переменного тока с выносными детекторными пробниками, измеряющих действующее (среднеквадратическое) значение напряжения в диапазоне частот от 10 кГц до 1500 МГц и диапазоне напряжений от 0,001 до 3 В.

Калибраторы Н5-9 в модификации Н5-9/1 предназначены для применения в качестве рабочих эталонов 1-го разряда в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений переменного электрического напряжения в диапазоне частот от 10 до 1500 МГц.

Калибраторы Н5-9 в модификации Н5-9/2 предназначены для применения в качестве рабочих эталонов 2-го разряда в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений переменного электрического напряжения в диапазоне частот от 30 до 1500 МГц.

Описание средства измерений

Принцип действия калибраторов основан на формировании высокочастотного переменного напряжения синусоидальной формы с помощью синтезатора частоты, работающего на фиксированных частотах. Точность и стабильность амплитуды, формируемого высокочастотного напряжения калибратора в диапазоне св. 0,3 до 3 В поддерживается системой автоматического регулирования путем сравнения с стабильной амплитудой низкочастотного источника синусоидального напряжения. Значения напряжения на выходе калибратора в диапазоне от 0,001 до 0,3 В воспроизводятся точным масштабированием с помощью системы автоматического регулирования и двух декадных аттенюаторов. Точное воспроизведение напряжения в диапазоне нагрузок обеспечивается калибровкой напряжения в плоскости подключения нагрузки. Погрешности воспроизведения напряжения нормируются на выходном соединителе для подключения детекторных пробников.

Калибраторы выпускаются в двух модификациях Н5-9/1 и Н5-9/2 отличающихся точностью воспроизведения напряжения.

Конструктивно калибраторы выполнены в металлическом корпусе настольного типа.

На передней панели калибраторов размещены органы управления, подключения и цветной дисплей. На задней панели калибраторов размещены разъемы интерфейсов дистанционного управления USB, RS232, LAN, разъем выходного сигнала внутреннего опорного генератора, а также разъем для подключения кабеля питания.

Общий вид калибраторов и место нанесения знака утверждения типа приведены на рисунках 1 и 2.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение мест нанесения знака поверки, заводского номера и даты выпуска представлена на рисунке 3.

Заводской номер, обеспечивающий однозначную идентификацию каждого экземпляра калибратора, в виде цифрового обозначения, состоящего из трех арабских цифр, наносится на маркировочную наклейку типографским методом, размещаемой на задней панели калибратора, как показано на рисунке 3.



Рисунок 1 – Общий вид калибратора напряжения переменного тока Н5-9/1 и место нанесения знака утверждения типа



Рисунок 2 – Общий вид калибратора напряжения переменного тока Н5-9/2 и место нанесения знака утверждения типа

Места нанесения заводского номера калибратора и даты выпуска → Места пломбировки от несанкционированного с нанесением знака поверки



обозн

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	N5-9/1
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0.0	не ниже 1.0.0

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики приборов приведены в таблицах 2-5

Таблица 2 – Метрологические характеристики калибраторов

Наименование характеристики	Значение
Номинальные значения частот сигналов, МГц	0,01; 0,02; 0,05; 0,1; 0,3; 0,5; 1; 10; 30; 50; 100; 300; 600; 800; 1000 и 1500
Диапазон воспроизводимых среднеквадратических значений напряжения, В	от 0,001 до 3,000
Дискретность установки номинальных значений напряжения, мВ - в диапазоне св. 0,3 до 3,0 В - в диапазоне св. 0,03 до 0,30 В, - в диапазоне от 0,001 до 0,030 В	100 10 1
Пределы допускаемой основной относительной погрешности воспроизведения напряжения в нормальных условиях эксплуатации, %	значения приведены в таблице 3 и 4
Коэффициент гармоник выходного напряжения, %	значения приведены в таблице 5
Нестабильность выходного напряжения калибратора за 1 ч работы после самопрогрева в течение 1 ч, в долях от основной погрешности	0,2
Пределы допускаемой дополнительной погрешности воспроизведения напряжения в рабочих условиях эксплуатации не превышают, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	0,5
Абсолютная погрешность установки частоты, Гц	$\pm(5 \cdot 10^{-4} f + 0,1)$ *
*где f – установленное значение частоты, Гц	

Таблица 3 – Пределы допускаемой основной относительной погрешности воспроизведения напряжения в нормальных условиях эксплуатации калибратора Н5-9/1

Воспроизводимые значения напряжения, В	Пределы допускаемой основной погрешности %, на частотах, МГц					
	0,01; 0,02; 0,05; 0,1	0,3; 0,5	1	10	30	50
св. 0,3 до 3,0 включ.	±0,15	±0,15	±0,15	±0,2	±0,18	±0,3
св. 0,1 до 0,3 включ.	±0,15	±0,3	±0,3	±0,3	±0,3	±0,6
0,1	±0,2	±0,3	±0,3	±0,5	±0,5	±0,8
0,03	±0,3	±0,5	±0,6	±0,8	±0,8	±1,0
0,01	±0,4	±0,6	±0,8	±1,1	±1,1	±1,1
0,003	±0,6	±1,0	±1,0	±1,5	±1,5	±1,5
0,001	±0,6	±1,5	±1,5	±1,5	±1,5	±1,5

Продолжение таблицы 3

Воспроизводимые значения напряжения, В	Пределы допускаемой основной погрешности %, на частотах, МГц					
	100	300	600	800	1000	1500
св. 0,3 до 3,0 включ.	±0,4	±0,4	±0,7	±0,9	±1,2	±3,0
св. 0,1 до 0,3 включ.	±0,6	±0,8	±1,0	±1,2	±1,6	±3,0
0,1	±0,8	±1,0	±1,3	±1,4	±1,8	±4,0
0,03	±1,4	±2,5	±4,0	±4,6	±5,5	±6,5
0,01	±1,6	±2,5	±4,0	±5,0	±5,5	±7,0
0,003	±1,8	±3,0	±5,0	±6,0	±7,0	±8,0
0,001	±1,8	±3,0	±5,0	±6,0	±7,0	±8,0

Примечание. Пределы допускаемой основной относительной погрешности воспроизведения напряжения для уровней, находящихся внутри указанных значений, определяются линейной интерполяцией.

Таблица 4 – Пределы допускаемой основной относительной погрешности воспроизведения напряжения в нормальных условиях эксплуатации калибратора Н5-9/2

Воспроизводимые значения напряжения, В	Пределы допускаемой основной погрешности %, на частотах, МГц					
	0,01; 0,02; 0,05; 0,1	0,3; 0,5	1	10	30	50
св. 0,3 до 3,0 включ.	±0,3	±0,3	±0,3	±0,3	±0,4	±0,8
св. 0,1 до 0,3 включ.	±0,3	±0,3	±0,3	±1,0	±1,0	±1,6
0,1	±0,3	±0,3	±0,3	±1,0	±1,0	±1,6
0,03	±0,5	±0,6	±0,8	±2,4	±2,4	±2,5
0,01	±0,6	±0,8	±1,0	±2,5	±2,5	±2,5
0,003	±0,6	±1,5	±2,0	±3,0	±3,0	±3,0
0,001	±0,6	±1,5	±3,0	±3,0	±3,0	±3,0

Продолжение таблицы 4

Воспроизводимые значения напряжения, В	Пределы допускаемой основной погрешности %, на частотах, МГц					
	100	300	600	800	1000	1500
св. 0,3 до 3,0 включ.	±0,9	±1,1	±1,8	±2,0	±2,5	±6,0
св. 0,1 до 0,3 включ.	±1,6	±2,2	±2,6	±2,8	±3,6	±8,0
0,1	±1,6	±2,2	±2,6	±2,8	±3,6	±8,0
0,03	±3,0	±6,5	±8,0	±9,2	±11,0	±13,0
0,01	±3,5	±6,5	±8,0	±10,0	±11,0	±14,0
0,003	±3,6	±7,0	±10,0	±12,0	±14,0	±16,0
0,001	±3,6	±7,0	±10,0	±12,0	±14,0	±16,0

Примечание. Пределы допускаемой основной относительной погрешности воспроизведения напряжения для уровней, находящихся внутри указанных значений, определяются линейной интерполяцией.

Таблица 5 – Коэффициент гармоник выходного напряжения калибраторов

Частота, МГц	от 0,01 до 0,5	1; 10; 30	от 50 до 300	600	800	1000	1500
Коэффициент гармоник, %	0,07	0,1	0,2	0,35	0,45	0,6	1,5

Таблица 6 – Основные технические характеристики калибраторов

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	50
Габаритные размеры, мм, не более - высота - ширина - длина	140 495 410
Масса, кг, не более	10
Нормальные условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность окружающего воздуха, %, не более - атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 80 от 84 до 106
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность окружающего воздуха при +25 °С, %, не более - атмосферное давление, кПа	от +10 до +35 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, на титульные листы руководства по эксплуатации и формуляров - типографским способом.

Комплектность средства измерения

Таблица 7 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Калибратор напряжения переменного тока широкополосный Н5-9/1 или Н5-9/2	РПИС.411166.036-1 или РПИС.411166.036-2	1
Комплект принадлежностей	РПИС.411734.013	1
Руководство по эксплуатации	РПИС.411166.036РЭ	1
Формуляр	РПИС.411166.036-1ФО или РПИС.411166.036-2ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в РПИС.411166.036РЭ «Калибраторы напряжения переменного тока широкополосные Н5-9», раздел 6 «Порядок работы».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 18 августа 2023 г. № 1706 «Об утверждении 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»;

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

РПИС.411166.036ТУ «Калибраторы напряжения переменного тока широкополосные Н5-9. Технические условия».

Правообладатель

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

ИНН 5261004288

Юридический адрес: 603009, г. Нижний Новгород, пр-кт Гагарина, д. 168, оф. 310

Телефон (факс): (831) 466-17-77

Web-сайт: rpis.ru

E-mail: rpis@mail.ru

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-кт Гагарина, д. 168, оф. 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 8-800-200-22-14

Web-сайт: www.nncsm.ru

E-mail: mail@nncsm.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц 30011-13.

