

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ**

**СЕРТИФИКАТ**

об утверждении типа средств измерений  
№ 72066-18

Срок действия утверждения типа до 1 августа 2029 г.

НАИМЕНОВАНИЕ И ОБОЗНАЧЕНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ  
Калибраторы универсальные Н4-14

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Акционерное общество "Научно-производственная компания "РИТМ"  
(АО "НПК "РИТМ"), г. Краснодар

ПРАВООБЛАДАТЕЛЬ

-

КОД ИДЕНТИФИКАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА  
0С

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ  
КМСИ.411182.026 РЭ, раздел 7

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 1 год

Срок действия утвержденного типа средств измерений продлен приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 6 июня 2023 г. N 1224.

Заместитель Руководителя

Подлинник электронного документа, подписанного ЭП  
хранится в системе электронного документооборота  
Федерального агентства по техническому регулированию и  
метрологии.

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 646070CB8580659469A85BF6D1B138C0  
Кому выдан: Лазаренко Евгений Русланович  
Действителен: с 20.12.2022 до 14.03.2024



Е.Р.Лазаренко

«15» июня 2023 г.

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Калибраторы универсальные Н4-14

#### Назначение средства измерений

Калибраторы универсальные Н4-14 (далее - калибраторы) предназначены для воспроизведения постоянного и переменного напряжения, постоянного и переменного тока, сопротивления, фиктивной мощности переменного тока, угла фазового сдвига и могут быть использованы в качестве эталона при поверке и калибровке средств измерений.

#### Описание средства измерений

Принцип действия калибратора универсального Н4-14 основан на методе стабилизации выходного уровня замкнутой системой авторегулирования. В процессе авторегулирования на выходе калибратора устанавливается напряжение или ток, уровень которого пропорционален уровню опорного напряжения постоянного тока. В качестве элемента сравнения выступает усилитель ошибки обратной связи, выходной уровень которого пропорционален воспроизводимой величине и используется для дальнейших преобразований в соответствии с установленным режимом работы. В калибраторе реализована возможность воспроизведения синусоидальных сигналов с калиброванной частотой, а также сигналов с амплитудной и фазовой манипуляцией.

Калибратор состоит из двух блоков: калибратора Н4-14 и усилителя тока Н4-14 обеспечивающего расширение диапазона воспроизведения силы постоянного и переменного тока до 50 А. Входящие в комплект калибратора Н4-14 катушки токовые КТ-400 и КТ-1000 обеспечивают проверку токовых клещей постоянного и переменного тока.

Общий вид средства измерений, представлен на рисунке 1.

Обозначение места нанесения знака поверки в виде наклейки представлено на рисунке 2.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа представлена на рисунке 3.

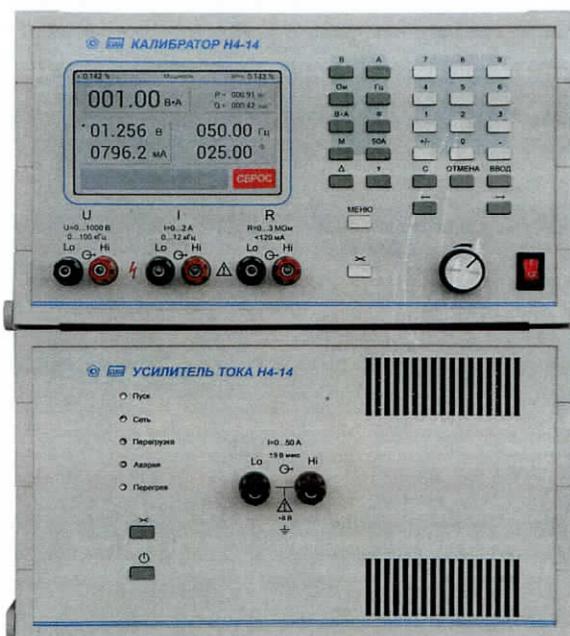


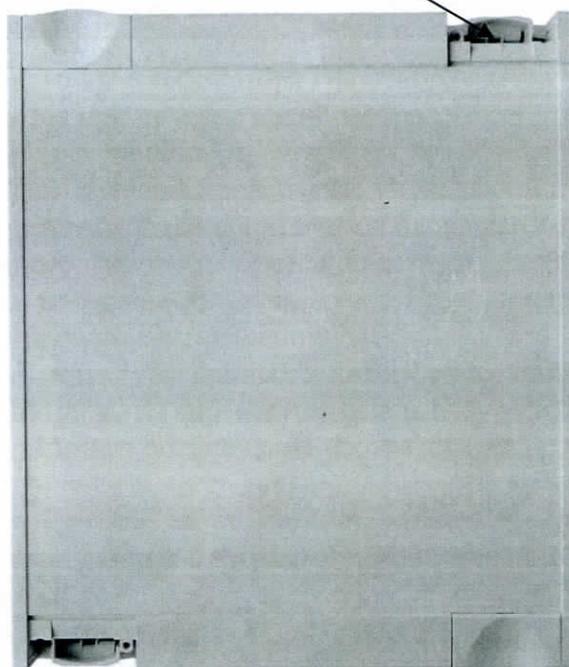
Рисунок 1 – Общий вид калибратора

Место нанесения знака поверки в виде наклейки



Рисунок 2 – Обозначение места нанесения знака поверки

Место пломбировки от несанкционированного доступа



Место пломбировки от несанкционированного доступа к ПО блока калибратора Н4-14

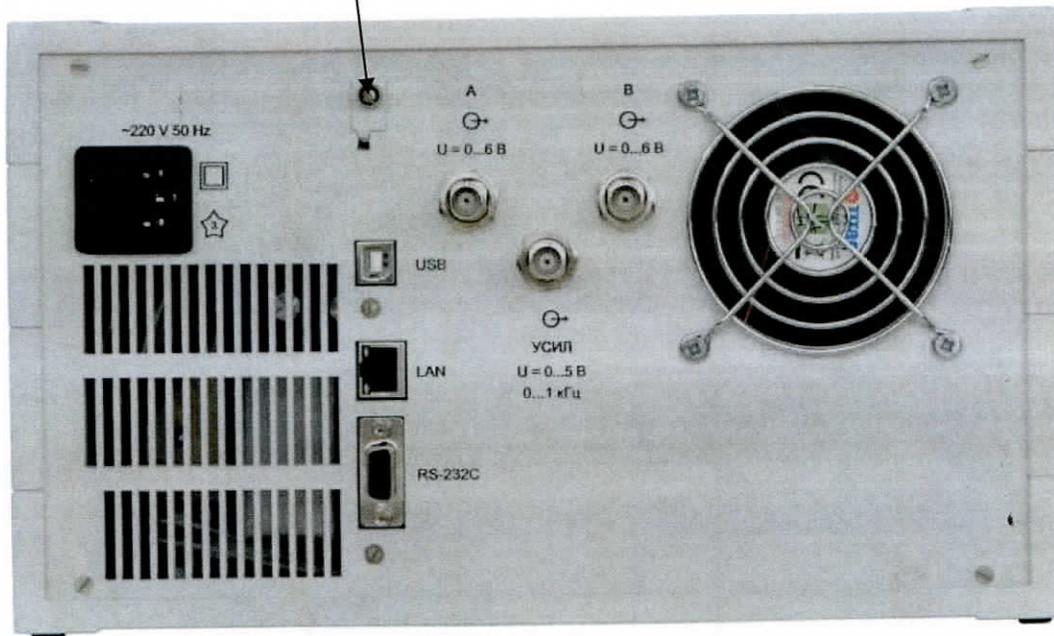


Рисунок 3 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа

### Программное обеспечение

Управление внутренними узлами калибратора осуществляется микроконтроллером со встроенным программным обеспечением – микропрограммой. Управляющая микропрограмма является метрологически значимой и все метрологические характеристики прибора нормированы с учётом влияния данной микропрограммы. Микропрограмма записывается во внутреннюю память микроконтроллера на стадии изготовления прибора при помощи специального программатора и в процессе эксплуатации не доступна, что исключает возможность несанкционированной корректировки и настройки, приводящей к искажениям результатов измерений. Номер версии и значение цифрового идентификатора ПО отображается на индикаторе при включении прибора и контролируются при поверке калибратора.

Целостность калибровочных данных (масштабных коэффициентов), хранящихся в энергонезависимой памяти микроконтроллера, проверяется управляющим микроконтроллером при включении прибора путем подсчета контрольной суммы блока данных. Защита калибровочных данных от несанкционированного изменения обеспечивается внешней механической пломбой на задней панели калибратора, возможность установки которой предусмотрена только в положении переключателя - «калибрование запрещено».

Программные функции, структуры данных и интерфейсы, полностью описаны в эксплуатационной документации. Доступ к ПО через интерфейсы отсутствует.

Уровень защиты программного обеспечения соответствует уровню «Высокий» по Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения.

Наименование	Значение
Наименование программного обеспечения	Н4-14
Идентификационное наименование ПО	Микропрограмма
Версия ПО	1.1
Цифровой идентификатор ПО	A5
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	8-и битная контрольная сумма

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
<p>Диапазон воспроизведений напряжения постоянного тока на пределах (Uп), В</p> <p>4 В</p> <p>20 В</p> <p>200 В</p> <p>1000 В</p>	<p>От -0,000001 до -4,500000 включ.</p> <p>От +0,000001 до +4,500000 включ.</p> <p>Св. -4,50000 « -25,00000 »</p> <p>Св. +4,50000 « +25,00000 »</p> <p>» -25,00000 « -200,00000 »</p> <p>» +25,00000 « +200,00000 »</p> <p>» -200,000 « -1000,000 »</p> <p>» +200,000 « +1000,000 »</p>
<p>Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока на пределах (Uп), ±(% от U + % от Uп), В</p> <p>4 В</p> <p>20 В</p> <p>200 В</p> <p>1000 В</p>	<p>0,01+0,003</p> <p>0,01+0,005</p> <p>0,01+0,005</p> <p>0,05+0,005</p>
<p>Выходное сопротивление калибратора на пределах воспроизведения напряжения постоянного тока на пределах (Uп), Ом</p> <p>4 В</p> <p>20 В</p> <p>200 В</p> <p>1000 В</p>	<p>0,01</p> <p>0,01</p> <p>0,1</p> <p>1</p>
<p>Среднеквадратическое значение напряжения шумов и пульсаций в полосе частот от 10 Гц до 300 кГц на выходе калибратора в режиме воспроизведения напряжения постоянного тока на пределах (Uп), мВ</p> <p>4 В</p> <p>20 В</p> <p>200 В</p> <p>1000 В</p>	<p>1</p> <p>10</p> <p>100</p> <p>300</p>
<p>Диапазон воспроизведений напряжения переменного тока в диапазоне частот от 10 Гц до 100 кГц на пределах (Uп), В</p> <p>0,3 В</p> <p>3 В</p> <p>20 В</p> <p>100 В</p>	<p>От 0,001 до 0,325 включ.</p> <p>Св. 0,325 « 3,250 »</p> <p>» 3,250 « 21,000 »</p> <p>» 21,000 « 125,000 »</p>
<p>Диапазон воспроизведений напряжения переменного тока в диапазоне частот от 10 Гц до 1,2 кГц на пределе (Uп), В</p> <p>700 В</p>	<p>от 125,001 до 701,000 включ.</p>

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
<p>Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности воспроизведения напряжения переменного тока в диапазоне частот от 10 до 20 Гц включ. на пределах (<math>U_n</math>), <math>\pm(\% \text{ от } U + \% \text{ от } U_n)</math>, В</p> <p>0,3 В</p> <p>3 В</p> <p>20 В</p> <p>100 В</p> <p>700 В</p>	<p>0,1+0,01</p> <p>0,1+0,01</p> <p>0,1+0,01</p> <p>0,1+0,01</p> <p>0,1+0,01</p>
<p>Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности воспроизведения напряжения переменного тока в диапазоне частот св. 0,02 до 1,2 кГц включ. на пределах (<math>U_n</math>), <math>\pm(\% \text{ от } U + \% \text{ от } U_n)</math>, В</p> <p>0,3 В</p> <p>3 В</p> <p>20 В</p> <p>100 В</p> <p>700 В</p>	<p>0,05+0,005</p> <p>0,05+0,005</p> <p>0,05+0,005</p> <p>0,06+0,005</p> <p>0,06+0,005</p>
<p>Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности воспроизведения напряжения переменного тока в диапазоне частот св. 1,2 до 10 кГц включ. на пределах (<math>U_n</math>), <math>\pm(\% \text{ от } U + \% \text{ от } U_n)</math>, В</p> <p>0,3 В</p> <p>3 В</p> <p>20 В</p> <p>100 В</p>	<p>0,05+0,005</p> <p>0,05+0,005</p> <p>0,05+0,005</p> <p>0,06+0,005</p>
<p>Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности воспроизведения напряжения переменного тока в диапазоне частот св. 10 до 50 кГц включ. на пределах (<math>U_n</math>), <math>\pm(\% \text{ от } U + \% \text{ от } U_n)</math>, В</p> <p>0,3 В</p> <p>3 В</p> <p>20 В</p> <p>100 В</p>	<p>0,07+0,005</p> <p>0,07+0,005</p> <p>0,07+0,005</p> <p>0,08+0,005</p>
<p>Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности воспроизведения напряжения переменного тока в диапазоне частот св. 50 до 100 кГц включ. на пределах (<math>U_n</math>), <math>\pm(\% \text{ от } U + \% \text{ от } U_n)</math>, В</p> <p>0,3 В</p> <p>3 В</p> <p>20 В</p> <p>100 В</p>	<p>0,1+0,005</p> <p>0,1+0,005</p> <p>0,1+0,005</p> <p>0,15+0,005</p>

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Постоянная составляющая на выходе калибратора на пределах воспроизведения напряжения переменного тока (Uп), мВ 0,3 В 3 В 20 В 100 В 700 В	0,3 2 10 50 200
Коэффициент гармоник и шумов выходного напряжения переменного тока в диапазоне частот от 10 до 20 Гц на пределах воспроизведения (Uп), % 0,3; 3; 20; 100; 700 В	0,5
Коэффициент гармоник и шумов выходного напряжения переменного тока в диапазоне частот от 0,02 до 1,2 кГц на пределах воспроизведения (Uп), % 0,3; 3; 20; 100 В 700 В	$0,2+0,005 \cdot K_F$ 0,3
Коэффициент гармоник и шумов выходного напряжения переменного тока в диапазоне частот от 1,2 до 100 кГц на пределах воспроизведения (Uп), % 0,3; 3; 20; 100 В	$0,2+0,005 \cdot K_F$
Выходное сопротивление калибратора на пределах воспроизведения напряжения переменного тока на пределах (Uп), Ом 0,3 В 3 В 20 В 100 В 700 В	0,1 0,02 0,02 0,2 2
Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, на каждые 10 °С, в режиме воспроизведения напряжения постоянного и переменного тока	не более пределов основной погрешности
Пределы допускаемой дополнительной погрешности в режиме воспроизведения напряжения постоянного и переменного тока в условиях повышенной влажности	не более пределов основной погрешности
Диапазон воспроизведений силы постоянного тока на пределах (Iп), мА 4 мА 20 мА 200 мА 2000 мА 50 А*	От -0,001000 до -4,500000 включ. От +0,001000 до +4,500000 включ. Св. -4,50000 « -20,99999 » Св. +4,50000 « +20,99999 » » -21,0000 « -209,9999 » » +21,0000 « +209,9999 » » -210,000 « -2100,000 » » +210,000 « +2100,000 » » -2000 « -52000 » » +2000 « +52000 »

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности установки частоты выходного напряжения переменного тока, Гц	$\pm(0,0003 \cdot F + 0,1)$
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности воспроизведения силы постоянного тока на пределах (Iп), $\pm(\% \text{ от } I + \% \text{ от } Iп)$ , мА	
4 мА	0,02+0,001
20 мА	0,02+0,001
200 мА	0,02+0,001
2000 мА	0,03+0,003
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности воспроизведения силы постоянного тока на пределах (Iп), $\pm(\% \text{ от } I + \% \text{ от } Iп)$ , А	
50 А*	0,15+0,01
Среднеквадратическое значение напряжения шумов и пульсаций на выходе калибратора в полосе частот от 10 Гц до 300 кГц в режиме воспроизведения силы постоянного тока на пределах (Iп), мА	
4 мА	0,005
20 мА	0,02
200 мА	0,05
2000 мА	0,5
50 А*	150
Выходное сопротивление прибора в режиме воспроизведения силы постоянного тока на пределах (Iп), кОм	
4 мА	5000
20 мА	500
200 мА	50
2000 мА	5
50 А*	0,1
Диапазон воспроизведений силы переменного тока в диапазоне частот от 10 Гц до 12 кГц на пределах (Iп), мА	
3 мА	От 0,01000 до 3,25000 включ.
30 мА	Св. 3,25000 » 32,5000 »
200 мА	» 32,5000 » 210,0000 »
2000 мА	» 210,00 » 2100,00 »
Диапазон воспроизведений силы переменного тока в диапазоне частот от 10 Гц до 1,2 кГц на пределах (Iп), мА	
50 А*	от 2,000 до 52,000 А включ.
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности воспроизведения силы переменного тока в диапазоне частот от 10 до 20 Гц включ. на пределах (Iп), $\pm(\% \text{ от } I + \% \text{ от } Iп)$ , мА	
3 мА	0,1+0,01
30 мА	0,1+0,01
200 мА	0,1+0,01
2000 мА	0,1+0,01

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности воспроизведения силы переменного тока в диапазоне частот от 10 до 20 Гц включ. на пределах (Iп), $\pm(\% \text{ от } I + \% \text{ от } Iп)$ , А 50 А*	0,2+0,02
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности воспроизведения силы переменного тока в диапазоне частот св. 20 до 1200 Гц включ. на пределах (Iп), $\pm(\% \text{ от } I + \% \text{ от } Iп)$ , мА 3 мА 30 мА 200 мА 2000 мА	0,05+0,005 0,05+0,005 0,05+0,005 0,05+0,005
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности воспроизведения силы переменного тока в диапазоне частот св. 20 до 1200 Гц включ. на пределах (Iп), $\pm(\% \text{ от } I + \% \text{ от } Iп)$ , А 50 А*	0,5+0,02
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности воспроизведения силы переменного тока в диапазоне частот св. 1,2 до 12 кГц включ. на пределах (Iп), $\pm(\% \text{ от } I + \% \text{ от } Iп)$ , мА 3 мА 30 мА 200 мА 2000 мА	0,05·K <sub>F</sub> +0,005 0,05·K <sub>F</sub> +0,005 0,05·K <sub>F</sub> +0,005 0,05·K <sub>F</sub> +0,005
Постоянная составляющая на выходе калибратора на пределах воспроизведения силы переменного тока, мА 3 мА 30 мА 200 мА 2000 мА 50 А*	0,0005 0,005 0,05 0,5 15
Коэффициент гармоник и шумов выходного напряжения в режиме воспроизведения силы переменного тока в диапазоне частот от 10 до 20 Гц на пределах воспроизведения (Iп), % не более 3 мА; 30 мА; 200 мА; 2000 мА; 50 А*	0,5
Коэффициент гармоник и шумов выходного напряжения в режиме воспроизведения силы переменного тока в диапазоне частот от 20 до 1200 Гц на пределах воспроизведения (Iп), % не более 3 мА; 30 мА; 200 мА; 2000 мА; 50 А*	0,2 0,2+0,8·K <sub>F</sub>

продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Коэффициент гармоник и шумов выходного напряжения в режиме воспроизведения силы переменного тока в диапазоне частот от 1200 до 12000 Гц на пределах воспроизведения (Iп), % не более 3 мА; 30 мА; 200 мА; 2000 мА;	$0,2+0,05 \cdot K_F$
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности установки частоты в режиме воспроизведения силы переменного тока, Гц	$\pm(0,0003 \cdot F+0,1)$
Среднее время установления воспроизводимого выходного напряжения, тока и частоты с нормированной погрешностью, с	5
Выходное сопротивление прибора в режиме воспроизведения силы переменного тока частотой 50 Гц на пределах (Iп), кОм 3 мА 30 мА 200 мА 2000 мА 50 А*	500 50 5 0,5 0,025
Диапазон воспроизведения сопротивления постоянному току на пределах (Rп), Ом 30 Ом 300 Ом, 300 HD** 3 кОм, 3 кОм HD 30 кОм, 30 кОм HD 300 кОм, 300 кОм HD 3000 кОм	От 0,100 до 33,000 включ. Св. 33,00 » 330,00 » » 330 » 3300 » » 3300 » 33000 » » 33000 » 330000 » » 330000 » 3300000 »
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности воспроизведения сопротивления постоянному току на пределах (Rп), Ом 30 Ом 300 Ом, 300 HD**	$\pm(0,0005 \cdot R+0,02)$ $\pm(0,0005 \cdot R+0,05)$
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности воспроизведения сопротивления постоянному току на пределах (Rп), кОм 3 кОм 3 кОм HD	$\pm(0,0005 \cdot R+0,0005)$
30 кОм 30 кОм HD	$\pm(0,0005 \cdot R+0,005)$
300 кОм 300 кОм HD	$\pm(0,001 \cdot R+0,05)$
3000 кОм	$\pm(0,005 \cdot R+0,5)$

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, на каждые 10 °С, в режиме воспроизведения сопротивления	не более половины пределов основной погрешности
Пределы допускаемой дополнительной погрешности в режиме воспроизведения сопротивления в условиях повышенной влажности	не более пределов основной погрешности
Среднее время установления воспроизводимого сопротивления с нормированной погрешностью, с	2
Диапазон воспроизведения переменного напряжения в режиме воспроизведения фиктивной мощности в диапазоне частот от 40 до 440 Гц на пределах ( $\sim U$ ), В 20 В 100 В 700 В	От 5,0000 до 21,0000 включ. Св. 21,000 » 125,000 » » 125,00 » 701,00 »
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности воспроизведения напряжения переменного тока в режиме воспроизведения фиктивной мощности в диапазоне частот от 40 до 440 Гц, на пределах ( $\sim U$ ) 20; 100; 700 В, $\pm$ (% от X + % от X <sub>n</sub> ), В	0,05+0,005
Диапазон воспроизведения силы переменного тока в режиме воспроизведения фиктивной мощности в диапазоне частот от 40 до 440 Гц, на пределах ( $\sim I$ ), мА 3 мА 30 мА 200 мА 2000 мА	От 0,10000 до 3,25000 включ. Св. 3,2500 » 32,5000 » » 32,500 » 210,000 » » 210,00 » 2100,00 »
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности воспроизведения силы переменного тока в режиме воспроизведения фиктивной мощности в диапазоне частот от 40 до 440 Гц на пределах ( $\sim I$ ) 3 мА; 30 мА; 200 мА, 2000 мА $\pm$ (% от X + % от X <sub>n</sub> ), мА	0,05+0,005
Диапазон воспроизведения силы переменного тока в режиме воспроизведения фиктивной мощности в диапазоне частот от 40 до 60 Гц, на пределе ( $\sim I$ ), А 50 А*	от 02,000 до 52,000 включ.
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности воспроизведения силы переменного тока в режиме воспроизведения фиктивной мощности в диапазоне частот от 40 до 60 Гц, на пределах ( $\sim I$ ) 50 А, $\pm$ (% от X + % от X <sub>n</sub> ), А	0,2+0,02
Абсолютная основная погрешность установки угла фазового сдвига при воспроизведении фиктивной мощности между напряжением на выходе «U» и силы тока на выходе «I» в частотном диапазоне от 40 до 440 Гц, °	$\pm(0,03 + 10^{-4} \cdot K_f)$
Абсолютная основная погрешность установки угла фазового сдвига при воспроизведении фиктивной мощности между напряжением на выходе «U» и силой тока на выходе усилителя тока в частотном диапазоне от 40 до 60 Гц, °	$\pm 0,05$

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Коэффициент гармоник при воспроизведении фиктивной мощности для напряжения на выходе «U» и силы тока на выходе «A», %	0,2
Коэффициент гармоник при воспроизведении фиктивной мощности для силы тока на выходе усилителя тока, %	0,3
Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, на каждые 10 °С, в режиме воспроизведения фиктивной мощности	не более половины пределов основной погрешности
Пределы допускаемой дополнительной погрешности в режиме воспроизведения фиктивной мощности в условиях повышенной влажности	не более пределов основной погрешности
Среднее время установления всех параметров воспроизводимой мощности с нормированной погрешностью, с	5
Диапазон воспроизведения напряжения и угла фазового сдвига (УФС) на выходах двухканального синтезатора: напряжение, В УФС, °	от 0,0100 до 6,4000 включ. от 0,00 до 359,99 включ.
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности воспроизведения на выходе двухканального синтезатора синусоидального напряжения на пределах ( $U_n$ ), $\pm$ (% от $U$ + % от $U_n$ ), А	0,05+0,01
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности при воспроизведении УФС на выходе двухканального синтезатора, °	$\pm 0,03$
Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, на каждые 10 °С, на выходах двухканального синтезатора	не более половины пределов основной погрешности
Пределы дополнительной погрешности воспроизведения напряжения в условиях повышенной влажности на выходах двухканального синтезатора	не более пределов основной погрешности
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности установки частоты на выходе двухканального синтезатора, Гц	$\pm(0,0005 \cdot F + 0,01)$
Диапазон воспроизведения силы постоянного тока усилителем тока Н4-14, А	от -2,000 до -52,000 включ. от +2,000 до +52,000 включ.
Диапазон воспроизведения силы переменного тока усилителем тока Н4-14, в частотном диапазоне от 40 до 1200 Гц, А	от 2,000 до 52,000 включ.
Номинальный коэффициент передачи усилителя тока Н4-14, А/В	10
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности коэффициента передачи усилителя тока Н4-14 на постоянном токе, А/В	$\pm 1$
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности коэффициента передачи усилителя тока Н4-14 на переменном токе, А/В	$\pm(1+F)$

продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Диапазон входного тока токовой катушки КТ-1000 на частотах от 0,01 до 1,00 кГц, А	от 0,0 до 50,0 включ.
Номинальный коэффициент передачи токовой катушки КТ-1000, А/А	20
Пределы допускаемой относительной основной погрешности коэффициента передачи токовой катушки КТ-1000 на переменном токе частотой 60 Гц, %	±1
Неравномерность частотной характеристики коэффициента передачи токовой катушки КТ-1000 в диапазоне от 10 Гц до 400 Гц, %	±2
Диапазон входного тока токовой катушки КТ-400 на частотах от 0,01 до 1,00 кГц, с номинальным коэффициентом передачи, А	от 0,0 до 40,0 включ. от 0,0 до 25,0 включ.
10 А/А	
20 А/А	
Пределы допускаемой относительной основной погрешности коэффициента передачи токовой катушки КТ-400 на переменном токе частотой 60 Гц, %	±0,5
Неравномерность частотной характеристики токовой катушки КТ-400 от 10 Гц до 400 Гц, %	±1
Нормальные условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °С	от +15 до +25
- относительная влажность, %	от 30 до 80
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 106
<p><b>Примечания</b></p> <p>1 U – установленное значение напряжения, <math>U_n</math> – значение предела воспроизведения напряжения.</p> <p>2 I – установленное значение тока, <math>I_n</math> – значение предела воспроизведения тока.</p> <p>3 <math>K_f</math> – поправочный частотный коэффициент. Величина коэффициента пропорциональна значению установленной частоты, в килогерцах.</p> <p>4 <math>K_f</math> – поправочный частотный коэффициент. Величина коэффициента пропорциональна значению установленной частоты, в герцах.</p> <p>5 F – установленное значение частоты, в герцах.</p> <p>6 R – установленное значение воспроизводимого сопротивления, <math>R_0</math> – абсолютное значение аддитивной составляющей погрешности сопротивления.</p> <p>7 X – установленная величина в режиме воспроизведения фиктивной мощности, <math>X_n</math> – значение предела воспроизведения фиктивной мощности.</p> <p>* На выходе усилителя силы тока Н4-14.</p> <p>** HD – режим работы с увеличенным измерительным током.</p>	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	220±22 от 48 до 52
Потребляемая мощность (с максимальным отбором мощности на пределе 10 А), В·А, не более	300
Габаритные размеры калибратора Н4-14 и усилителя тока Н4-14, мм, не более - высота - ширина - длина	308 177 257
Масса, калибратор/усилитель тока, кг, не более	8/6,5
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от +5 до +40 до 90 при +25 °С от 70 до 106,7
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка на отказ, ч	10000
Средний ресурс работы, ч	10000

#### Знак утверждения типа

наносится методом трафаретной печати на лицевую панель калибраторов универсальных Н4-14 и типографским способом на титульный лист формуляра и руководства по эксплуатации.

#### Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Калибратор универсальный Н4-14	КМСИ.411182.027	1 шт.
Усилитель тока Н4-14	КМСИ.411582.041	1 шт.
<u>Запасные части и принадлежности калибратора</u>		
Кабель	КМСИ.685619.020	1 шт.
Соединитель	КМСИ.685631.036	1 шт.
Соединитель	КМСИ.685631.036-01	1 шт.
Соединитель	КМСИ.685631.037	1 шт.
Соединитель	КМСИ.685631.037-01	1 шт.
Соединитель	КМСИ.685631.038	1 шт.
Соединитель	КМСИ.685631.038-01	1 шт.
Соединитель	КМСИ.685631.054-02	2 шт.
Соединитель	КМСИ.685631.054-03	1 шт.
Соединитель	КМСИ.685631.064	2 шт.
Соединитель	КМСИ.685631.064-01	1 шт.
Переход тройниковый	BNC-T	1 шт.
Кабель сетевой	SCZ-1	1 шт.
Вставка плавкая ВП2Б-1В 2А 250 В	АГО.481.304 ТУ	2 шт.
Кабель USB А-USB В 1,8 м		1 шт.
Кабель ПАТЧ-КОРД UTP, RJ-45, cat.5E, 2 м		1 шт.
<u>Запасные части и принадлежности усилителя тока</u>		
Соединитель	КМСИ.685631.035	1 шт.

Наименование	Обозначение	Количество
Соединитель	КМСИ.685631.035-01	1 шт.
Соединитель	КМСИ.685631.064-01	1 шт.
Кабель сетевой	SCZ-1	1 шт.
<u>Упаковка</u>		
Портфель	Модель 1223604/1	2 шт.
Транспортная тара	КМСИ.321146.001-02	1 шт.
<u>Эксплуатационная документация</u>		
Калибратор универсальный Н4-14. Руководство по эксплуатации. Часть 1	КМСИ.411182.026 РЭ	1 экз.
Калибратор универсальный Н4-14. Формуляр	КМСИ.411182.026 ФО	1 экз.
<u>Поставка по отдельному заказу</u>		
Калибратор универсальный Н4-14. Руководство по эксплуатации. Часть 2	КМСИ.411182.026 РЭ1	1 экз.
Блок нагрузок и делителей	КМСИ.434159.002	1 шт.
Катушка токовая КТ-400	КМСИ.411582.049	1 шт.
Катушка токовая КТ-1000	КМСИ.411582.051	1 шт.
Катушка токовая. Паспорт	КМСИ.411582.043 ПС	1 шт.
Квадратурный фазовращатель	КМСИ.411155.009	1 шт.
<u>Запасные части и принадлежности квадратурного фазовращателя</u>		
Соединитель	КМСИ.685631.064-01	1 шт.
Кабель сетевой	SCZ-1	1 шт.
Вставка плавкая ВП2Б-1В 0,25 А 250 В	АГ0.481.304 ТУ	1 шт.
Квадратурный фазовращатель. Паспорт	КМСИ.411155.009 ПС	1 шт.

### Поверка

осуществляется по документу КМСИ.411182.026 РЭ Калибратор универсальный Н4-14. Руководство по эксплуатации, раздел 7 «Методика поверки», утвержденному ФБУ «Краснодарский ЦСМ» 20.11.2017 г.

Основные средства поверки:

- рабочие эталоны сопротивления 1-го разряда по Приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 15 февраля 2016 г. N 146;
- катушка электрического сопротивления измерительная Р310 (регистрационный номер 1162-58), воспроизведение сопротивления постоянному току 0,001 Ом, 1 разряд;
- катушка электрического сопротивления измерительная Р3031/2 (регистрационный номер 11373-88), воспроизведение сопротивления постоянному току 0,01 Ом, 1 разряд;
- катушка электрического сопротивления измерительная Р3031/2 (регистрационный номер 11373-88), воспроизведение сопротивления постоянному току 0,1 Ом, 1 разряд;
- катушка электрического сопротивления измерительная Р321 (регистрационный номер 1162-58), воспроизведение сопротивления постоянному току 1 Ом, 1 разряд;
- катушка электрического сопротивления измерительная Р3030 (регистрационный номер 8238-81), воспроизведение сопротивления постоянному току 10 Ом, 1 разряд;
- мера электрического сопротивления однозначная МС3005(регистрационный номер 12757-91), воспроизведение сопротивления постоянному току  $10^2$ ;  $10^3$ ;  $10^4$ ;  $10^5$  Ом, 1 разряд;
- меры сопротивления переменного тока МС-100; МС-10; МС-1; МС-01 – соответственно 100; 10; 1; 0,01 Ом, (регистрационный номер 51137-12), 2 разряд;
- мультиметр 3458А (регистрационный номер 25900-03);
- вольтметр-калибратор В2-43 (регистрационный номер 30362-10);
- мультиметр В7-64/1 (регистрационный номер 16688-97);
- мультиметр В7-84 (регистрационный номер 38358-08);

- мегомметр М4100/4 (регистрационный номер 3424-73);
- калибратор универсальный Н4-11 (регистрационный номер 25610-03);
- измеритель разности фаз Ф2-28 (регистрационный номер 7876-80);
- осциллограф MSO4104B (регистрационный номер 48468-11);
- измеритель нелинейных искажений СК6-13 (регистрационный номер 10227-85);
- вольтметр переменного тока ВЗ-71/1 (регистрационный номер 16689-97);
- частотомер ЧЗ-63 (регистрационный номер 9084-83).

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

Знак поверки в виде наклейки наносится в правом верхнем углу передней панели. Знак поверки в виде оттиска наносится в формуляре (при первичной поверке) и на мастичную пломбу, закрывающую доступ к винтам крепления верхней панели базового блока калибратора и блока усилителя тока, а также на задней панели блока калибратора.

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

#### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к калибраторам универсальным Н4-14**

ГОСТ 2.601-2013 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Эксплуатационные документы

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

ГОСТ 12.2.091-2012 (IEC61010-1:2001) Безопасность электрического оборудования для измерений, управления и лабораторного применения. Часть 1. Общие требования

ГОСТ Р МЭК 61326-1-2014 Оборудование электрическое для измерения, управления и лабораторного применения. Требования электромагнитной совместимости. Часть 1. Общие требования

ГОСТ 8.022-91 ГСИ Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне  $1 \cdot 10^{-16} \div 30$  А

ГОСТ 8.027-2001 ГСИ Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений электродвижущей силы и постоянного напряжения

Приказ Росстандарта от 15.02.2016г. № 146 Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления

КМСИ.411182.026 ТУ Калибратор универсальный Н4-14. Технические условия.

#### **Изготовитель**

Акционерное общество «Научно-производственная компания «РИТМ»  
(АО «Компания «РИТМ»)

ИНН 2311016712

Адрес: Россия, 350072, г. Краснодар, ул. Московская, 5

Телефон (факс): (861) 252-11-05 (252-33-41)

Web-сайт: <http://ritm.kret.com>

E-mail: [info@ritmcompany.ru](mailto:info@ritmcompany.ru)

**Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации метрологии и испытаний в Краснодарском крае» (ФБУ «Краснодарский ЦСМ»)

Адрес: Россия, 350040, г. Краснодар, ул. Айвазовского, д. 104а

Телефон (факс): (861)233-76-50 (233-85-86)

Web-сайт: [www.standart.kuban.ru](http://www.standart.kuban.ru)

E-mail: [info@standart.kuban.ru](mailto:info@standart.kuban.ru)

Аттестат аккредитации ФБУ «Краснодарский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311581 от 16.03.2016 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

М.п.



С.С. Голубев

\_\_\_\_\_ 2018 г.

ПРОШНУРОВАНО,  
ПРОНУМЕРОВАНО  
И СКРЕПЛЕНО ПЕЧАТЬЮ  
*16 (шестьдесят)* ЛИСТОВ (А)

