

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Калибраторы универсальные Н4-11/1

Назначение средства измерений

Калибраторы универсальные Н4-11/1 (далее калибратор) предназначены для воспроизведения напряжения и силы постоянного и переменного тока.

Описание средства измерений

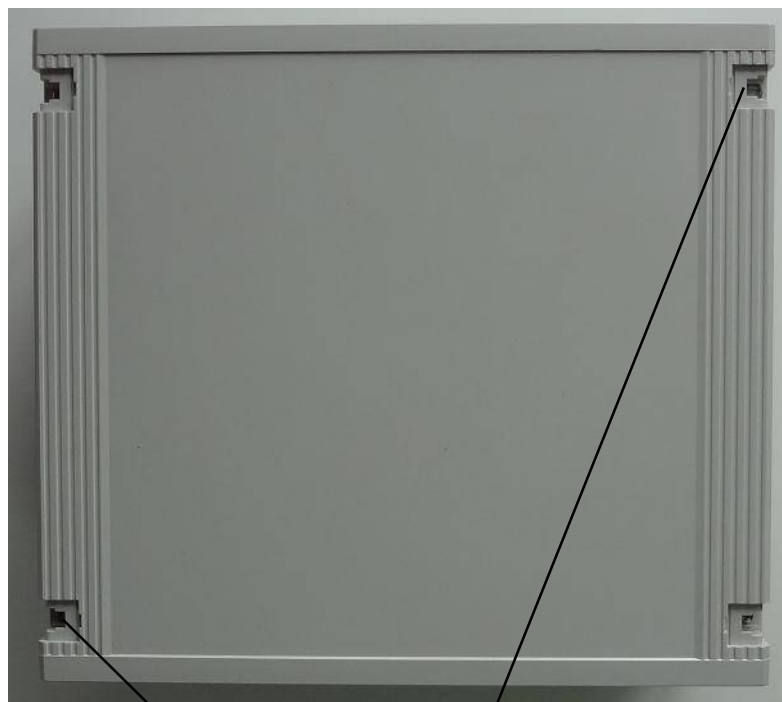
В основе принципа работы схемы калибратора лежит метод стабилизации выходного напряжения непрерывно действующей замкнутой системой авторегулирования. В процессе авторегулирования на выходе калибратора устанавливается напряжение, уровень которого пропорционален уровню опорного напряжения постоянного тока, являющегося главным задающим воздействием. Основой работы системы стабилизации уровня является выравнивание опорного напряжения с сигналом обратной связи. В качестве элемента сравнения выступает усилитель ошибки обратной связи, выходной сигнал которого используется для регулирования уровней постоянного и переменного тока.

Калибратор состоит из двух блоков - базового блока и преобразователя напряжение - ток, обеспечивающего расширение диапазона воспроизводимых сил постоянного и переменного тока.

Общий вид калибратора представлен на рисунке 1. Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки представлены на рисунке 2.



Рисунок 1 - Общий вид калибратора универсального Н4-11/1



Места нанесения знаков поверки

Место нанесения знака поверки в виде наклейки



Рисунок 2 - Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение мест нанесения знаков поверки

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) прибора Н4-11/1 записывается в память программ управляющего микроконтроллера на этапе производства и в процессе эксплуатации калибратора изменению не подлежит. Номер версии и значение цифрового идентификатора ПО отображается на индикаторе при включении прибора и контролируются при поверке калибратора.

ПО осуществляет установку состояния составных частей калибратора в соответствие параметрами, заданными оператором. Установка состояния калибратора, производится с учетом констант (поправочных весовых коэффициентов), которые определяются при проведении его калибровки и записываются в энергонезависимую память микроконтроллера. Изменение значений калибровочных констант приводит к изменению значения цифрового идентификатора калибровочных данных и ПО, которое также отображается на индикаторе прибора при включении и указывается в формуляре для контроля.

Имеющийся внешний интерфейс калибратора позволяет осуществлять управление калибратором с помощью ПЭВМ и использовать его в составе различных автоматизированных измерительных систем. Изменения ПО и калибровочных данных может производиться только через внутренний интерфейс - соответственно специальный разъем и аппаратный ключ, доступ к которым возможен при вскрытии прибора.

Предусмотрена автоматическая проверка целостности калибровочных данных, хранящихся в энергонезависимой памяти. За счет дублирования данных производится исправление ошибок с сообщением об успешности операции, При обнаружении неустраняемых ошибок происходит блокирование работы прибора.

Программные функции, структуры данных и интерфейсы полностью описаны в эксплуатационной документации.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

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	“VOLTAGE&CURRENT CALIBRATOR_N4-11/1” *
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.32 *
Цифровой идентификатор калибровочных данных и ПО	“Code_ID:XXX/XXXX” **
* Отображается на индикаторе. ** XXX/XXXX уникальные для каждого экземпляра прибора значения контрольных сумм отображаются на индикаторе и записываются в формуляр.	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики калибраторов в режиме воспроизведения постоянных и переменных напряжений и токов

Наименование характеристики	Значение
Диапазон воспроизведений напряжения постоянного тока на пределах (Un), В:	
0,2	от 0,0001 до 0,20009 включ.
2	от 0,2001 до 2,0009 включ.
20	от 2,001 до 20,009 включ.
200	от 20,01 до 200,09 включ.
600	от 200,1 до 600,0 включ.

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
<p>Пределы допускаемой основной относительной погрешности воспроизведений напряжения постоянного тока на пределах (Uп) при T=Tк ±5 °С, ±(% от U + % от Uп):</p> <p>0,2 2 20 200 600</p>	<p>0,1 + 0,05 0,05 + 0,01 0,05 + 0,005 0,1 + 0,01 0,1 + 0,03</p>
<p>Диапазон воспроизведений напряжения переменного тока в диапазоне частот от 10 Гц до 33000 Гц на пределах (Uп), В:</p> <p>0,2 2 20 200</p>	<p>от 0,001 до 0,20009 включ. от 0,2001 до 2,0009 включ. от 2,001 до 20,009 включ. от 20,01 до 150,09 включ.</p>
<p>Диапазон воспроизведений напряжения переменного тока в диапазоне частот от 20 Гц до 1200 Гц на пределе (Uп) 600 В, В</p>	<p>от 150,1 до 600,0 включ.</p>
<p>Пределы допускаемой основной относительной погрешности воспроизведений напряжения переменного тока при T=Tк ±5 °С, в диапазоне частот от 10 до 20 Гц включ. на пределах (Uп), ±(% от U + % от Uп):</p> <p>0,2 2; 20; 200</p>	<p>0,3 + 0,1 0,3+0,02</p>
<p>Пределы допускаемой основной относительной погрешности воспроизведений напряжения переменного тока при T=Tк ±5 °С, в диапазоне частот св.20 до 40 Гц включ. на пределах (Uп), ±(% от U + % от Uп):</p> <p>0,2 2; 200 20 600</p>	<p>0,2 + 0,1 0,2+0,02 0,2+0,015 0,3 + 0,1*</p>
<p>Пределы допускаемой основной относительной погрешности воспроизведений напряжения переменного тока при T=Tк ±5 °С, в диапазоне частот св. 40 до 1200 Гц включ. на пределах (Uп), ±(% от U + % от Uп):</p> <p>0,2 2; 200 20 600</p>	<p>0,2 + 0,1 0,1+0,02 0,1+0,015 0,3 + 0,1</p>

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
<p>Пределы допускаемой основной относительной погрешности воспроизведений напряжения переменного тока при $T=T_k \pm 5^\circ\text{C}$, в диапазоне частот св. 1200 до 10000 Гц включ. на пределах (Uп), $\pm(\% \text{ от } U + \% \text{ от } U_p)$:</p> <p style="text-align: center;">0,2 2; 20; 200</p>	<p style="text-align: center;">0,2 + 0,1 0,2+0,02</p>
<p>Пределы допускаемой основной относительной погрешности воспроизведений напряжения переменного тока при $T=T_k \pm 5^\circ\text{C}$, в диапазоне частот св. 10000 до 20000 Гц включ. на пределах (Uп), $\pm(\% \text{ от } U + \% \text{ от } U_p)$:</p> <p style="text-align: center;">0,2 2; 20; 200</p>	<p style="text-align: center;">0,3 + 0,1 0,3+0,03</p>
<p>Пределы допускаемой основной относительной погрешности воспроизведений напряжения переменного тока при $T=T_k \pm 5^\circ\text{C}$, в диапазоне частот св. 20000 до 33000 Гц включ. на пределах (Uп), $\pm(\% \text{ от } U + \% \text{ от } U_p)$:</p> <p style="text-align: center;">0,2 В 2; 20; 200</p>	<p style="text-align: center;">0,5 + 0,1 0,5+0,05</p>
<p>Диапазон воспроизведений силы постоянного тока на пределах (Iп), мА:</p> <p style="text-align: center;">20 200 2000 20000 ** 50000 **</p>	<p style="text-align: center;">от 0,000 до 20,009 включ. от 2,001 до 200,09 включ. от 200,1 до 2000,9 включ. от 2001,0 до 20009,0 включ. от 20010,0 до 50000,0 включ.</p>
<p>Пределы допускаемой основной относительной погрешности воспроизведения силы постоянного тока при $T=T_k \pm 5^\circ\text{C}$, на пределах (Iп), $\pm(\% \text{ от } I + \% \text{ от } I_p)$:</p> <p style="text-align: center;">20; 200; 2000 20000** 50000**</p>	<p style="text-align: center;">0,1 + 0,01 0,25 + 0,025 0,25 + 0,1</p>
<p>Диапазон воспроизведений силы переменного тока в диапазоне частот от 10 до 1200 Гц включ. на пределах (Iп), мА:</p> <p style="text-align: center;">20 200 2000 20000** 50000**</p>	<p style="text-align: center;">от 0,100 до 20,009 включ. от 2,001 до 200,09 включ. от 200,1 до 2000,9 включ. от 2001,0 до 20009,0 включ. от 20010,0 до 50000,0 включ.</p>
<p>Диапазон воспроизведений силы переменного тока в диапазоне частот св. 1200 до 12000 Гц включ. на пределах (Iп), мА:</p> <p style="text-align: center;">20 200 2000</p>	<p style="text-align: center;">от 0,100 до 20,009 включ. от 2,001 до 200,09 включ. от 200,01 до 2000,9 включ.</p>

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой основной относительной погрешности воспроизведения силы переменного тока при $T=T_k \pm 5^\circ\text{C}$ в диапазоне частот от 10 до 20 Гц включ. на пределах (I_p), $\pm(\% \text{ от } I + \% \text{ от } I_p)$: 20; 200; 2000 20000** 50000**	0,3 + 0,05 0,4 + 0,05 0,4 + 0,1
Пределы допускаемой основной относительной погрешности воспроизведения силы переменного тока при $T=T_k \pm 5^\circ\text{C}$ в диапазоне частот св. 20 до 1200 Гц включ. на пределах (I_p), $\pm(\% \text{ от } I + \% \text{ от } I_p)$: 20; 200; 2000 20000** 50000**	0,2 + 0,03 0,25 + 0,03 + 1,5·f 0,25 + 0,1 + 1,5·f
Пределы допускаемой основной относительной погрешности воспроизведения силы переменного тока при $T=T_k \pm 5^\circ\text{C}$ в диапазоне частот св. 1200 до 12000 Гц включ. на пределах (I_p), $\pm(\% \text{ от } I + \% \text{ от } I_p)$: 20; 200; 2000	0,2 + 0,05 + 0,05·f
Пределы дополнительной погрешности воспроизведения напряжения постоянного и переменного тока, вызванной изменением температуры на 10°C	не более пределов основной погрешности
Пределы дополнительной погрешности воспроизведений напряжения постоянного тока в условиях повышенной влажности	не более пределов основной погрешности,
Пределы дополнительной погрешности воспроизведения силы постоянного и переменного тока, вызванной изменением температуры на 10°C	не более половины пределов основной погрешности
Пределы допускаемой относительной погрешность установки частоты выходных, переменных напряжений и токов, Гц, не более	$\pm(0,05 \% \text{ от } F + 0,1 \text{ Гц})$
Номинальный коэффициент передачи преобразователя напряжение-ток (ПНТ-50), А/В	10
Пределы допускаемой относительной погрешности коэффициента передачи на постоянном токе, %, не более	$\pm 0,15$
Рабочий диапазон частот преобразователя напряжение-ток (ПНТ-50), Гц	от 0 до 1200 Гц включ.
Неравномерность частотной характеристики преобразователя напряжение-ток (ПНТ-50), %, не более	2
Начальный ток на выходе преобразователя напряжение-ток (ПНТ-50), мА, не более	0,5
Выходное сопротивление калибратора на пределах воспроизведения напряжения постоянного тока (U_p), Ом, не более: 0,2; 2; 20 200 600	0,02 0,1 1

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Среднеквадратическое значение напряжения шумов и пульсаций в полосе частот от 10 Гц - 300 кГц включ. на выходе калибратора на пределах воспроизведения напряжения постоянного тока (Uп), мВ, мВ, не более: 0,2 2 20 200 600	1 5 20 200 1000
Нормальный ток нагрузки калибратора на пределах воспроизведения напряжения постоянного тока (Uп), мА, не более: 0,2 2; 20; 200 600	5 25 5
Максимальный ток нагрузки калибратора на пределах воспроизведения напряжения постоянного тока (Uп), мА: 0,2; 2; 20 200 600	100 50 10
Постоянная составляющая на выходе калибратора на пределах воспроизведения напряжения переменного тока (Uп), мВ, не более: 0,2; 2 20 200 600	1 3 25 1
Коэффициент гармоник и шумов выходного напряжения переменного тока в диапазоне частот от 10 до 20 Гц включ. на пределах воспроизведения (Uп), %, не более 0,2; 2; 20; 200	0,5
Коэффициент гармоник и шумов выходного напряжения переменного тока в диапазоне частот св. 20 до 40 Гц включ. на пределах воспроизведения (Uп), %, не более: 0,2; 2; 20; 200	0,2
Коэффициент гармоник и шумов выходного напряжения переменного тока в диапазоне частот св. 40 до 33000 Гц включ. на пределах воспроизведения (Uп), %, не более: 0,2; 2; 20; 200	0,15 + 0,02·f
Коэффициент гармоник и шумов выходного напряжения переменного тока в диапазоне частот от 40 до 1200 Гц включ. на пределе воспроизведения (Uп) 600 В, %, не более:	0,3
Выходное сопротивление калибратора на пределах воспроизведения напряжения переменного тока (Uп), Ом, не более: 0,2; 2; 20 200 600	0,03 0,3 3

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Нормальный ток нагрузки калибратора на пределах воспроизведения напряжения переменного тока (U_n), мА, не более: 0,2 2; 20; 200 600	5 25 5
Максимальный ток нагрузки калибратора на пределах воспроизведения напряжения переменного тока (U_n), мА: 0,2; 2; 20 200 600	100 50 10
Среднеквадратическое значение токов шумов и пульсаций на выходе калибратора в режиме воспроизведения силы постоянного тока в полосе частот от 10 Гц до 1 МГц включ. на пределах измерений (I_n), мА, не более: 20 200 2000 20000 ** 50000 **	0,01 0,1 1 50 150
Выходное сопротивление калибратора на пределах воспроизведения силы постоянного тока на пределах измерений (I_n), кОм, не менее: 20 200 2000 20000 **; 50000 **	100 10 1 0,1
Максимальное сопротивление нагрузки калибратора на пределах воспроизведения силы постоянного тока (I_n), Ом: 20 200 2000 20000 ** 50000 **	500 50 5 0,5 0,1
Максимальное напряжение на нагрузке калибратора на пределах воспроизведения силы постоянного тока (I_n), В: 20; 200; 2000 20000** 50000**	3 2 1,5
Постоянная составляющая на выходе калибратора на пределах воспроизведения (I_n) силы переменного тока, мА, не более: 20 200 2000 20000** 50000**	0,005 0,05 0,5 15 50

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Коэффициент гармоник и шумов выходного напряжения переменного тока в диапазоне частот от 10 до 20 Гц включ. на пределах воспроизведения (Iп), %, не более: 20; 200; 2000; 20000**; 50000**	0,5
Коэффициент гармоник и шумов выходного напряжения переменного тока в диапазоне частот св. 20 до 1200 Гц включ. на пределах воспроизведения (Iп), %, не более: 20; 200; 2000 20000; 50000**	0,2 0,2 + 2·f
Коэффициент гармоник и шумов выходного напряжения переменного тока в диапазоне частот св. 1200 до 12000 Гц включ. на пределах воспроизведения (Iп), %, не более: 20; 200; 2000	0,2+0,1·f
Выходное сопротивление калибратора на пределах воспроизведения (Iп) силы переменного тока на частоте 50 Гц, кОм, не более: 20 200 2000 20000**; 50000**	50 5 0,5 0,025
Максимальное сопротивление нагрузки калибратора на пределах воспроизведения (Iп) силы переменного тока, Ом : 20 200 2000 20000** 50000**	500 50 5 0,25 0,05
Максимальное напряжение на нагрузке калибратора на пределах воспроизведения (Iп) силы переменного тока, В: 20; 200; 2000 20000** 50000**	2 1,5 1
Среднее время установления заданного значения выходного напряжения и тока с нормированной погрешностью, с, не более	3
Нормальные условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С; - относительная влажность %; - атмосферное давление, мм рт.ст.; - напряжение питающей сети, В; - частота переменного тока, Гц.	от 18 до 28 включ. от 50 до 80 включ. от 630 до 795 включ. от 198 до 242 включ. от 49 до 51 включ..
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха,; - относительная влажность %; - атмосферное давление, мм рт.ст.; - напряжение питающей сети, В; - частота переменного тока, Гц.	от 5 до 40 включ. до 95 включ. , при температуре 25 °С от 630 до 830 включ. от 198 до 242 включ. от 48 до 52 включ.

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Время установления рабочего режима, мин, не более	1
<p>* В диапазоне воспроизведения 150.1 - 330 В на частотах ниже 32 Гц. ** Воспроизведение с помощью преобразователя ПНТ-50.</p> <p>Примечания 1 U, (I) - установленное значение напряжения (тока). 2 Uп, (Iп) - конечное значение предела. 3 f - коэффициент, численно равный значению установленной частоты в килогерцах. 4 F - установленное значение частоты. 5 T - температура окружающей среды при воспроизведении. 6 Tк - температура окружающей среды при настройке калибратора (любая из диапазона от 18 до 28 °С).</p>	

Таблица 3 - Метрологические характеристики калибраторов в режиме воспроизведения сигналов амплитудной и фазовой манипуляции

Наименование характеристики	Значение
<p>Диапазон воспроизведений напряжения постоянного тока на пределах (Uп), В:</p> <p>0,2</p> <p>2</p> <p>20</p> <p>200</p>	<p>от - 0,20009 до - 0,002 включ.</p> <p>от 0,002 до 0,20009 включ.</p> <p>от - 2,0009 до - 0,2001 включ.</p> <p>от 0,2001 до 2,0009 включ.</p> <p>от - 20,009 до - 2,001 включ.</p> <p>от 2,001 до 20,009 включ.</p> <p>от - 200,09 до - 20,01 включ.</p> <p>от 20,01 до 200,09 включ.</p>
<p>Пределы допускаемой основной относительной погрешности воспроизведений напряжения постоянного тока на пределах (Uп) при T=Tк ±5 °С, ±(% от U + % от Uп):</p> <p>0,2</p> <p>2; 20</p> <p>200</p>	<p>1 + 0,5</p> <p>0,5 + 0,05</p> <p>0,5 + 0,1</p>
<p>Диапазон воспроизведений напряжения переменного тока в диапазоне частот от 20 Гц до 33000 Гц включ. на пределах (Uп), В:</p> <p>0,2</p> <p>2</p> <p>20</p> <p>150</p>	<p>от 0,001 до 0,20009 включ.</p> <p>от 0,2001 до 2,0009 включ.</p> <p>от 2,001 до 20,009 включ.</p> <p>от 20,01 до 150,09 включ.</p>
<p>Пределы допускаемой основной относительной погрешности воспроизведений напряжения переменного тока при T=Tк ±5 °С, в диапазоне частот от 20 до 10000 Гц включ. на пределах (Uп), ±(% от U + % от Uп):</p> <p>0,2</p> <p>2; 20; 150</p>	<p>1 + 0,15</p> <p>1 + 0,1</p>

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой основной относительной погрешности воспроизведений напряжения переменного тока при $T=T_k \pm 5$ °С, в диапазоне частот св. 10000 до 33000 Гц включ. на пределах (U_p), $\pm(\% \text{ от } U + \% \text{ от } U_p)$: 0,2; 2; 20; 150	1,5 + 0,1
Диапазон воспроизведений силы постоянного тока на пределах (I_p), мА: 20 200 2000 20000* 50000*	от - 20,009 до - 0,100 включ. от 0,100 до 20,009 включ. от - 200,09 до - 02,001 включ. от 2,001 до 200,09 включ. от - 2000,9 до - 200,1 включ. от 200,1 до 2000,9 включ. от - 20009,0 до - 2001,0 включ. от 2001,0 до 20009,0 включ. от - 52500,0 до - 20010,0 включ. от 20010,0 до 52500,0 включ.
Пределы допускаемой основной относительной погрешности воспроизведения силы постоянного тока при $T=T_k \pm 5$ °С, на пределах (I_p), $\pm(\% \text{ от } I + \% \text{ от } I_p)$: 20; 200; 2000 20000*; 50000*	0,5 + 0,1 1 + 0,1
Диапазон воспроизведений силы переменного тока в диапазоне частот от 20 до 1200 Гц включ. на пределах (I_p), мА: 20 200 2000 20000* 50000*	от 0,100 до 20,009 включ. от 2,001 до 200,09 включ. от 200,1 до 2000,9 включ. от 2001,0 до 20009,0 включ. от 20010,0 до 50000,0 включ.
Диапазон воспроизведений силы переменного тока в диапазоне частот св. 1200 до 12000 Гц включ. на пределах (I_p), мА: 20 200 2000	от 0,100 до 20,009 включ. от 2,001 до 200,09 включ. от 200,1 до 2000,9 включ.
Пределы допускаемой основной относительной погрешности воспроизведения силы переменного тока при $T=T_k \pm 5$ °С в диапазоне частот от 20 до 1200 Гц включ. на пределах (I_p), $\pm(\% \text{ от } I + \% \text{ от } I_p)$: 20; 200; 2000 20000*; 50000*	0,5 + 0,1 1 + 0,1 + 1,5·f
Пределы допускаемой основной относительной погрешности воспроизведения силы переменного тока при $T=T_k \pm 5$ °С в диапазоне частот св. 1200 до 12000 Гц включ. на пределах (I_p), $\pm(\% \text{ от } I + \% \text{ от } I_p)$: 20; 200 2000	0,5 + 0,1 + 0,05·f 1 + 0,1 + 0,05·f

Продолжение таблицы 3

<p>Примечания: 1 U, (I) - установленное значение напряжения (тока); 2 Uп, (Iп) - конечное значение предела; 3 f - коэффициент, численно равный значению установленной частоты в килогерцах; 4 T - температура окружающей среды при воспроизведении; 5 Tк - температура окружающей среды при настройке калибратора (любая из диапазона от 18 до 28 °С).</p>

Таблица 4 - Технические характеристики калибратора

Наименование характеристики	Значение
Время непрерывной работы калибратора с сохранением метрологических характеристик в пределах установленных норм, ч, не менее	24
Средняя наработка калибратора на отказ, ч, не менее	10000
Гамма - процентный ресурс калибратора, при $\gamma = 90 \%$, ч, не менее	10000
Среднее время восстановления работоспособного состояния калибратора, мин, не более	120
Мощность, потребляемая калибратором и преобразователем от сети питания при номинальном напряжении, соответственно, В·А, не более	420
Масса калибратора, кг, не более	10
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более: - базового блока калибратора - преобразователя ПНТ-50	291 x 120 x 259 291 x 120 x 259

Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель калибратора методом офсетной печати и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Состав комплекта поставки калибратора приведен в таблице 12.

Таблица 5 - Состав комплекта поставки калибратора

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
МЕРА.411182.004	Калибратор универсальный Н4-11/1 с преобразователем ПНТ-50	1	
КМСИ.685631.036	Запасные части и принадлежности Соединитель	1	Красный, наконечник - наконечник
КМСИ.685631.036-01	Соединитель	1	Черный, наконечник - наконечник
КМСИ.685631.037	Соединитель	1	Красный, наконечник - штырь
КМСИ.685631.037-01	Соединитель	1	Черный, наконечник - штырь

Продолжение таблицы 5

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
КМСИ.685631.038	Соединитель	1	Красный, штырь - штырь
КМСИ.685631.038-01	Соединитель	1	Черный, штырь - штырь
ОЮ0.481.005 ТУ SCZ-1R	Вставка плавкая ВП2Б-1В 2А 250 В Шнур соединительный	2 1	Сетевой
КМСИ.685631.035	Соединитель	1	Красный, наконечник - наконечник ПНТ-50
КМСИ.685631.035-01	Соединитель	1	Черный, наконечник - наконечник ПНТ-50
КМСИ.685631.034	Соединитель	1	Байонет - 2 штыря для подключения ПНТ-50
SCZ-1R	Шнур соединительный	1	Сетевой, ПНТ-50
КМСИ.434159.001	Блок нагрузок	1	Интерфейса Укладочный ящик
КМСИ.685619.014	Кабель	1	
	Портфель	2	
643.16853970.00001-01 31 02 (CD - диск)	Калибратор универсальный Н4-11/1. Документация, сервисные программы	1	
МЕРА.411182.003 РЭ	Эксплуатационная документация Калибратор универсальный Н4-11/1. Руководство по эксплуатации. Часть 1	1	По специальному заказу (содержится на CD - диске)
МЕРА.411182.003 РЭ1	Калибратор универсальный Н4-11/1. Руководство по эксплуатации. Часть 2	1	
МЕРА.411182.003 ФО	Калибратор универсальный Н4-11/1. Формуляр	1	

Поверка

осуществляется по документу МЕРА.411182.003 РЭ «Калибратор универсальный Н4-11/1. Руководство по эксплуатации. Часть 1», раздел 6 «Методика поверки», утвержденному ФБУ «Краснодарский ЦСМ» в сентябре 2016 г.

Основные средства поверки приведены в таблице 6.

Таблица 6 - Основные средства поверки

Наименование	Тип средств измерений	Регистрационный номер
1	2	3
Рабочий эталон 1-го разряда по ГОСТ Р 8.648-2015	-	-
Рабочий эталон 2-го разряда по ГОСТ Р 8.648-2015	-	-
Рабочий эталон 3-го разряда по ГОСТ 8.027-2001	-	-
Рабочий эталон 3-го разряда по приказу Росстандарта от от 15.02.2016г. № 146	-	-
Мультиметр	3458А	25900-03
Калибратор универсальный	Н4-7	22125-01

Продолжение таблицы 6

1	2	3
Мультиметр	В7-64/1	16668-97
Катушки электрического сопротивления	P321	1162-58
Катушка электрического сопротивления	P310	1162-58
Меры сопротивления переменного тока	МС-100 МС-10 МС-1 МС-01	51137-12
Осциллограф универсальный	С1-114/1	8891-82
Измеритель нелинейных искажений	СК6-13	10227-85
Вольтметр переменного тока	В3-71	16689-97

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

Знаки поверки наносятся на винты нижних крышек базового блока калибратора и преобразователя ПНТ-50. Знак поверки в виде наклейки наносится в правом, верхнем углу лицевой панели базового блока калибратора.

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

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к калибраторам универсальным Н4-11/1

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

ГОСТ 8.027-01. ГСИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы

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

ГОСТ Р 8.648-2015. Государственная поверочная схема для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот $1 \cdot 10^{-2} \dots 2 \cdot 10^9$ Гц

Приказ Росстандарта от 14.05.2015 г. № 575 Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений силы переменного электрического тока от $1 \cdot 10^{-8}$ до 100 А в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $1 \cdot 10^6$ Гц

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

Калибратор универсальный Н4-11/1. Технические условия МЕРА.411182.003 ТУ.

Изготовитель

Испытательный центр

измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311581 от 16.03.2016 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « ____ » _____ 2017 г.