

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Калибраторы-вольтметры универсальные Н4-12

Назначение средства измерений

Калибраторы-вольтметры универсальные Н4-12 (далее калибратор) предназначены для воспроизведения и измерения постоянного и переменного напряжения, силы постоянного и переменного тока, что позволяет использовать их для решения задач метрологического обеспечения и исследования аппаратуры как генераторного, так и измерительного типа.

Калибратор по своим метрологическим характеристикам соответствует требованиям, предъявляемым к рабочим эталонам:

- 2-го разряда в режиме воспроизведения напряжения постоянного и переменного токов;
- 1-го разряда в режиме воспроизведения силы постоянного тока;
- 1-го разряда в режиме воспроизведения силы переменного тока до 20 А при частотах до 2 кГц;
- 2-го разряда в режиме воспроизведения силы переменного тока до 20 А при частотах свыше 2 кГц;
- 3-го разряда в режиме воспроизведения силы переменного тока свыше 20 А;
- 1-го разряда в режиме измерения напряжения переменного тока.

Описание средства измерений

В основу построения базового прибора Н4-12 положен принцип функционального и конструктивного разделения прибора на исполнительную и управляющую секции (ИСП и УСП соответственно). Конструктивное разделение обусловлено необходимостью реализации «плавающих» (изолированных от корпуса) входных и выходных клемм прибора, что обеспечивает его работу с приборами и устройствами, один из входов (выходов) которых, независимо от полярности, гальванически связан с корпусом изделия. Функциональное разделение носит подчиненную роль и имеет целью сохранение степени конструктивной развязки между ИСП и УСП, т.к. последняя управляется (через интерфейс) от устройств с заземленными сигналами, не нарушая изолированности входных-выходных клемм ИСП.

В состав УСП базового прибора Н4-12 входит индикаторно-коммутационный блок, который кроме элементов индикации включает в свой состав центральный микропроцессор, управляющий ИСП и интерфейсом. Все остальные устройства (о них - ниже) включены в состав ИСП.

Блок усиления и низковольтный блоки (Н4-17БУ и Н4-12БН) являются продолжением ИСП базового прибора. В этих блоках отсутствует управляющая секция, и управление ими осуществляется через УСП прибора Н4-12.

Калибратор представляет собой многозначную меру напряжения (или тока), которые формируются из напряжения однозначной меры - источника опорного напряжения (ИОН).

Напряжение ИОН преобразуется в многоразрядную сетку напряжений при помощи усилителя с регулируемым коэффициентом передачи. На практике формирование многоразрядной сетки напряжения реализуется путем цифро-аналогового преобразования напряжения опорного источника.

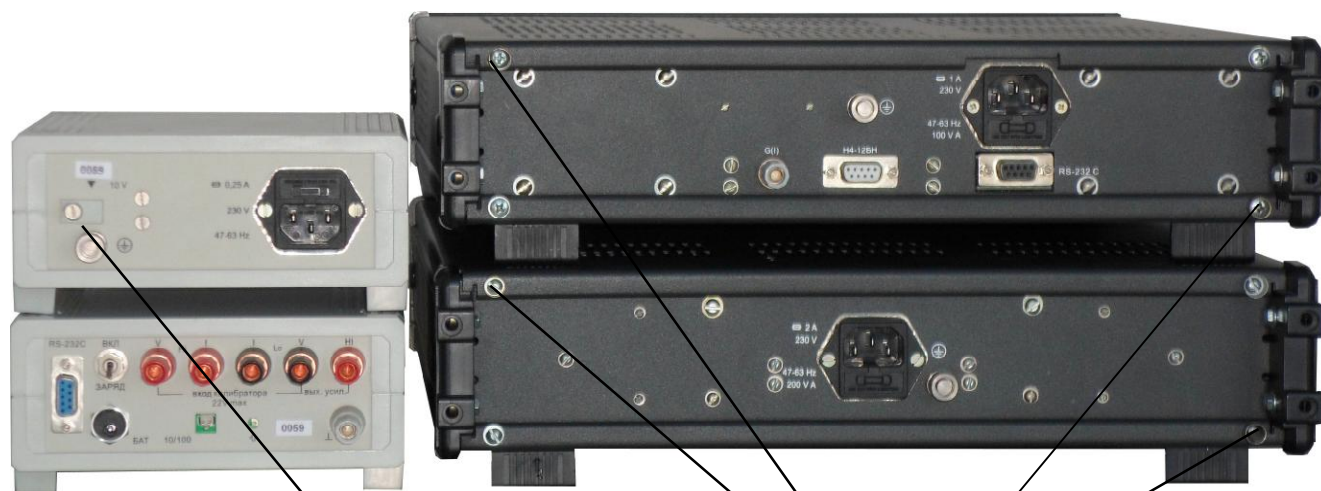
Для измерения постоянного напряжения в калибраторе используется компенсационный метод, основанный на уравнивании (компенсации) измеряемого напряжения напряжением компенсирующего источника. Отсчет измеряемого напряжения осуществляется по известному значению напряжения компенсирующего источника в момент уравнивания.

Мера напряжения Н4-12МН непосредственного участия в работе калибратора не принимает. Она обеспечивает передачу размера единицы напряжения постоянного тока от эталонов государственных метрологических служб. Предусмотрено два варианта комплектования калибратора мерой напряжения: Н4-12МН и Н4-12МН/1. Долговременный (за три месяца) дрейф напряжения на первой из них не превышает 0,0002%, а на второй - 0,0004%.

Общий вид калибраторов представлен на рисунке 1. Места нанесения поверительных клейм указаны на рисунке 2.



Рисунок 1 - Общий вид калибратора-вольтметра универсального Н4-12



Места нанесения поверительных клейм



Рисунок 2 - Места нанесения поверительных клеев

Метрологические и технические характеристики

Диапазон измеряемых и воспроизводимых значений напряжения постоянного тока от единиц нановольт до 1010 В.

Предел допускаемой основной относительной погрешности измерения напряжения постоянного тока для семиразрядной шкалы приведен в таблице 1, а воспроизведения - в таблице 2. Здесь и в последующих таблицах принято обозначение T_{cal} - температура окружающего воздуха, при которой осуществляется поверка калибратора.

T_{cal} выбирается из диапазона температур $+(15-30)^\circ\text{C}$. При выпуске приборов из производства $T_{cal}=+(23\pm 1)^\circ\text{C}$.

Таблица 1

Поддиапазон измерений, $U_{п}$	Пределы допускаемой основной относительной погрешности, $\pm(\% \cdot U_{изм} + \% \cdot U_{п})$			
	24 часа, $T_{cal} \pm 1^\circ\text{C}$	3 месяца, $T_{cal} \pm 1^\circ\text{C}$	1 год, $T_{cal} \pm 1^\circ\text{C}$	1 год, $T_{cal} \pm 5^\circ\text{C}$
20 мВ	$0,0005 + 0,0002$	$0,0009 + 0,0002$	$0,0012 + 0,0002$	$0,0017 + 0,0002$
200 мВ	$0,0005 + 0,00004$	$0,00075 + 0,00004$	$0,0009 + 0,00004$	$0,0015 + 0,00004$
2 В	$0,00025 + 0,000025$	$0,00045 + 0,000025$	$0,0005 + 0,000025$	$0,001 + 0,000025$
20 В	$0,0001 + 0,000015$	$0,0003 + 0,000015$	$0,0003 + 0,000015$	$0,00075 + 0,000015$
200 В	$0,00025 + 0,000015$	$0,00045 + 0,000015$	$0,0005 + 0,000015$	$0,001 + 0,000015$
1000 В	$0,0003 + 0,00003$	$0,0005 + 0,00003$	$0,0006 + 0,00003$	$0,0012 + 0,00003$
Примечание - Предел «1000 В» реализуется совместно с блоком усиления Н4-17БУ				

Таблица 2

Поддиапазон измерений, $U_{п}$	Пределы допускаемой основной относительной погрешности, $\pm(\% \cdot U_{изм} + \% \cdot U_{п})$			
	24 часа, $T_{cal} \pm 1^\circ\text{C}$	3 месяца, $T_{cal} \pm 1^\circ\text{C}$	1 год, $T_{cal} \pm 1^\circ\text{C}$	1 год, $T_{cal} \pm 5^\circ\text{C}$
20 мВ	$0,0005 + 0,0002$	$0,0009 + 0,0002$	$0,009 + 0,0002$	$0,0015 + 0,0002$
200 мВ	$0,0005 + 0,00004$	$0,0008 + 0,00004$	$0,0008 + 0,00004$	$0,0014 + 0,00004$
2 В	$0,00025 + 0,000025$	$0,00045 + 0,000025$	$0,0005 + 0,000025$	$0,001 + 0,000025$
20 В	$0,0001 + 0,000015$	$0,0003 + 0,000015$	$0,0003 + 0,000015$	$0,0007 + 0,000015$
200 В	$0,00025 + 0,000025$	$0,00045 + 0,000025$	$0,0005 + 0,000025$	$0,001 + 0,000025$
1000 В	$0,0003 + 0,00004$	$0,0005 + 0,00004$	$0,0006 + 0,00004$	$0,0012 + 0,00004$
Примечание - Предел «1000 В» реализуется совместно с блоком усиления Н4-17БУ				

Пределы допускаемой основной относительной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока для 6-разрядной шкалы приведены в таблице 3.

Таблица 3

Поддиапазон измерений, Уп	Пределы допускаемой основной относительной погрешности, $\pm(\% \cdot U_{изм} + \% \cdot U_{п})$	
	1 год, $T_{cal} \pm 1^{\circ}C$	1 год, $T_{cal} \pm 5^{\circ}C$
20 мВ	0,009 + 0,0002	0,0015 + 0,0002
200 мВ	0,0008 + 0,00004	0,0014 + 0,00004
2 В	0,0005 + 0,000025	0,001 + 0,000025
20 В	0,0003 + 0,000015	0,0007 + 0,000015
200 В	0,0005 + 0,000025	0,001 + 0,000025
1000 В	0,0006 + 0,00004	0,0012 + 0,00004
Примечание - Предел «1000 В» реализуется совместно с блоком усиления Н4-17БУ		

Пределы допускаемой основной относительной погрешности, нормируемые в таблицах 1-3 при $T_{cal} \pm 5^{\circ}C$, для 2 лет удваиваются.

Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведения напряжения переменного тока приведены в таблице 4.

Таблица 4

Поддиапазон измерений , Уп	Частотный диапазон	Пределы допускаемой основной относительной погрешности, $\pm(\% \cdot U_{изм} + \% \cdot U_{п})$	
		1 год, Tcal ± 1 °C	2 года, Tcal ± 5 °C
0,2 В	0,1 Гц - 20 кГц	0,005 + 0,001	0,01 + 0,002
	20 - 50 кГц	0,015 + 0,002	0,02 + 0,003
	50 - 100 кГц	0,025 + 0,003	0,03 + 0,005
	100 - 300 кГц	0,08 + 0,01	0,1 + 0,01
	300 - 500 кГц	0,12 + 0,015	0,2 + 0,02
	500 - 1000 кГц	0,2 + 0,03	0,3 + 0,03
2 В	0,1 Гц - 20 кГц	0,0027 + 0,0003	0,006 + 0,0006
	20 - 50 кГц	0,0075 + 0,0005	0,015 + 0,001
	50 - 100 кГц	0,009 + 0,001	0,02 + 0,002
	100 - 300 кГц	0,03 + 0,003	0,05 + 0,005
	300 - 500 кГц	0,09 + 0,01	0,15 + 0,015
	500 - 1000 кГц	0,15 + 0,03	0,3 + 0,03
20 В	0,1 Гц - 20 кГц	0,0027 + 0,0003	0,006 + 0,0006
	20 - 50 кГц	0,0075 + 0,0005	0,015 + 0,001
	50 - 100 кГц	0,009 + 0,001	0,02 + 0,002
	100 - 300 кГц	0,03 + 0,003	0,05 + 0,005
	300 - 500 кГц	0,09 + 0,01	0,15 + 0,015
	500 - 1000 кГц	0,15 + 0,03	0,3 + 0,03
200 В	0,1- 20 кГц	0,005 + 0,0005	0,01 + 0,001
	20 - 50 кГц	0,01 + 0,001	0,02 + 0,002
	50 - 100 кГц	0,015 + 0,0015	0,03 + 0,003
1000 В	0,1 - 1 кГц	0,005 + 0,0005	0,01 + 0,001
	1 - 10 кГц	0,008 + 0,0008	0,015 + 0,0015
	10 - 20 кГц	0,01 + 0,001	0,03 + 0,003
	20 - 30 кГц	0,02 + 0,002	0,05 + 0,005
	30 - 50 кГц	Не нормируется (используется как источник)	
Примечание - Предел «1000 В» реализуются совместно с блоком усиления Н4-17БУ.			

Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения напряжения переменного тока в режиме СВЗ- преобразования (преобразователь средневывпрямленного значения) приведены в таблице 5.

Таблица 5

Поддиапазон измерений , Уп	Частота, кГц	Пределы допускаемой основной относительной погрешности, $\pm(\% \cdot U_{изм} + \% \cdot U_{п})$	
		1 год, Tcal ± 1 °C	2 года, Tcal ± 5 °C
0,2 В	0,02 - 20	0,005 + 0,002	0,01 + 0,002
	20 - 50	0,015 + 0,003	0,02 + 0,003
	50 - 100	0,025 + 0,005	0,03 + 0,005
	100 - 300	0,085 + 0,01	0,1 + 0,01
	300 - 500	0,12 + 0,015	0,2 + 0,02
	500 - 1000	0,15 + 0,03	0,3 + 0,03
2 В	0,02 - 20	0,0025 + 0,0005	0,006 + 0,0006
	20 - 50	0,0075 + 0,0005	0,015 + 0,001
	50 - 100	0,009 + 0,001	0,02 + 0,002
	100 - 300	0,025 + 0,0025	0,05 + 0,005
	300 - 500	0,09 + 0,01	0,15 + 0,015
	500 - 1000	0,15 + 0,03	0,3 + 0,03
20 В	0,02 - 20	0,0027 + 0,0003	0,006 + 0,0006
	20 - 50	0,0075 + 0,0005	0,015 + 0,001
	50 - 100	0,009 + 0,001	0,02 + 0,002
	100 - 300	0,025 + 0,0025	0,05 + 0,005
	300 - 500	0,09 + 0,01	0,15 + 0,015
	500 - 1000	0,15 + 0,03	0,3 + 0,03
200 В	0,02 - 20	0,005 + 0,0005	0,01 + 0,001
	20 - 50	0,01 + 0,001	0,02 + 0,002
	50 - 100	0,015 + 0,0015	0,035 + 0,0035
1000 В	0,02 - 20	0,005 + 0,0005	0,015 + 0,001
	20 - 50	0,02 + 0,002	0,05 + 0,002
	50 - 100	0,05 + 0,005	0,1 + 0,005

Примечание:

1 Погрешность нормируется для синусоидальных сигналов с содержанием гармоник (Кг) не более 1 %, а для сигналов в частотном диапазоне 100 кГц и ниже - не более 0,25 %. В частотном диапазоне от 20 до 40 Гц первая составляющая погрешности удваивается.

2 Предел «1000 В» реализуются совместно с блоком усиления Н4-17БУ

Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения синусоидального напряжения в режиме СКЗ- преобразования (преобразователь средне квадратичного значения) приведены в таблице 6.

Таблица 6

Поддиапазон измерений, Уп	Частота, кГц	Пределы допускаемой основной относительной погрешности, $\pm(\% \cdot \text{Уизм} + \% \cdot \text{Уп})$	
		1 год, Tcal ± 1 °C	2 года, Tcal ± 5 °C
0,2 В	0,02 - 2	0,006 + 0,002	0,01 + 0,002
	2 - 20	0,006 + 0,003	0,015 + 0,005
	20 - 50	0,04 + 0,01	0,05 + 0,01
	50 - 100	0,06 + 0,02	0,07 + 0,02
	100 - 300	0,2 + 0,05	0,25 + 0,05
	300 - 1000	0,5 + 0,5	0,5 + 0,5
2 В 20 В	0,02 - 2	0,003 + 0,0005	0,006 + 0,001
	2 - 20	0,006 + 0,001	0,01 + 0,002
	20 - 50	0,025 + 0,005	0,03 + 0,005
	50 - 100	0,04 + 0,01	0,05 + 0,01
	100 - 300	0,1 + 0,03	0,12 + 0,03
	300 - 1000	0,5 + 0,5	0,5 + 0,5
200 В 1000 В	0,02 - 2	0,005 + 0,0005	0,01 + 0,001
	2 - 20	0,02 + 0,002	0,025 + 0,002
	20 - 50	0,03 + 0,005	0,05 + 0,005
	50 - 100	0,05 + 0,01	0,1 + 0,01

Примечание:

1 Погрешность нормируется при измерении синусоидальных сигналов с содержанием гармоник (Кг) не более 1%. В частотном диапазоне от 20 до 40 Гц первая составляющая погрешности удваивается.

2 Предел «1000 В» реализуются совместно с блоком усиления Н4-17БУ

Пределы допускаемой основной относительной погрешности для 6-ти и 7-ми разрядной шкалы и выходные параметры в режиме воспроизведения силы постоянного тока приведены в таблице 7.

Таблица 7

Поддиапазон измерений, Ип	Пределы допускаемой основной относительной погрешности, $\pm(\% \cdot \text{Иизм} + \% \cdot \text{Ип})$			Напряжение на нагрузке, В	Выходное сопротивление, МОм, не менее	Шумы, пульсации в полосе частот 10 Гц - 100 кГц, мкА, не более
	1 год, Tcal ± 1 °C		2 года, Tcal ± 5 °C			
	7 разрядов	6 разрядов	6 и 7 разрядов			
2 мА	0,0025+0,00025	0,003+0,0003	0,005+0,0005	до 4	500	0,01
20 мА	0,0025+0,00025	0,003+0,0003	0,005+0,0005	до 4	50	0,1
200 мА	0,0025+0,0005	0,0035+0,0005	0,006+0,0006	до 4	5	1
2000 мА	0,005+0,0005	0,006+0,0006	0,01+0,001	до 4	0,5	10
20 А	0,025+0,0025	0,025+0,0025	0,05+0,005	до 1,5	0,003	100
20-30 А	0,05	0,05	0,1	до 1	0,003	100

Примечание:

1 Предел «20 А» реализуется совместно с блоком усиления Н4-17БУ или преобразователем напряжение-ток Я9-44.

2 Предел «30 А» реализуется совместно с преобразователем напряжение-ток Я9-44

Пределы допускаемой основной относительной погрешности и выходные характеристики в режиме воспроизведения силы переменного тока приведены в таблице 8.

Таблица 8

Поддиапазон измерений, I_p	Частотный диапазон	Пределы допускаемой основной относительной погрешности, $\pm(\% \cdot I_{изм} + \% \cdot I_p)$		Выходное сопротивление, не менее	Коэффициент гармоник K_g , %, не более
		1 год, $T_{cal} \pm 1^\circ C$	2 года, $T_{cal} \pm 5^\circ C$		
2 мА (5мкА- 2,1 мА)	0,1 - 200 Гц 0,2 - 1 кГц 1 - 10 кГц	0,015 + 0,0015 0,025 + 0,0025 0,05 + 0,005	0,025 + 0,0025 0,035 + 0,0035 0,075 + 0,0075	30 МОм 10 МОм 10 МОм/ф	0,015 0,015 0,015 · f
20 мА (50 мкА- 21 мА)	0,1 - 200 Гц 0,2 - 1 кГц 1 - 10 кГц	0,015 + 0,0015 0,025 + 0,0025 0,05 + 0,005	0,025 + 0,0025 0,035 + 0,0035 0,075 + 0,0075	3 МОм 1 МОм 1 МОм/ф	0,015 0,015 0,015 · f
200 мА (0,5 - 210 мА)	0,1 - 200 Гц 0,2 - 1 кГц 1 - 10 кГц	0,015 + 0,0015 0,025 + 0,0025 0,05 + 0,005	0,025 + 0,0025 0,035 + 0,0035 0,075 + 0,0075	300 кОм 100 кОм 100 кОм/ф	0,015 0,015 0,015 · f
2000 мА (5- 2100 мА)	0,1 - 200 Гц 0,2 - 1 кГц 1 - 10 кГц	0,02 + 0,002 0,03 + 0,003 0,1 + 0,01	0,03 + 0,003 0,05 + 0,005 0,15 + 0,015	30 кОм 10 кОм 10 кОм/ф	0,03 0,05 0,05 · f
20 А (1 - 20 А)	0,1 - 200 Гц 0,2 - 1 кГц 1 - 10 кГц	0,03 + 0,003 0,05 + 0,005 (0,05+0,005) · f	0,05 + 0,005 0,08 + 0,008 (0,08+0,008) · f	1 кОм 200 Ом 50 Ом/ф	0,05 0,05 0,05 · f
(20 - 30 А)	30 - 1000 Гц 1 - 5 кГц	0,1 0,3	0,15 0,3	200 Ом 50 Ом/ф	0,05 0,05 · f

Примечание:

1 Предел «20 А» реализуется совместно с блоком усиления Н4-17БУ или преобразователем напряжение-ток Я9-44.

2 Предел «30 А» реализуется совместно с преобразователем напряжение-ток Я9-44

3 f- значение частоты в килогерцах.

Меры Н4-12МН и Н4-12МН/1 обеспечивают воспроизведение напряжения постоянного тока 10 В, точное значение которого устанавливается при каждой очередной поверке. При выпуске из производства напряжение 10 В устанавливается с погрешностью не более $\pm 0,0001$ % при температуре окружающего воздуха $(23 \pm 1)^\circ C$.

Нестабильность напряжения меры Н4-12МН не более $\pm 0,0002$ % за три месяца и $\pm 0,0004$ % за год при изменении температуры окружающего воздуха $\Delta T \leq 1^\circ C$. Нестабильность напряжения меры Н4-12МН/1 не более $\pm 0,0004$ % за три месяца и $\pm 0,0008$ % за год при изменении температуры окружающего воздуха $\Delta T \leq 1^\circ C$.

Рекомендуемая периодичность поверки меры напряжения Н4-12МН (Н4-12МН/1) - три месяца.

Сетевые приборы гарантируют заявленные характеристики при питании от стандартной промышленной сети с напряжением (230 ± 23) В, частотой 47-63 Гц.

Мощность, потребляемая приборами от сети питания при номинальном напряжении, не более:

- 80 В·А для прибора Н4-12;
- 200 В·А для прибора Н4-17БУ;
- 20 В·А для прибора Н4-12МН.

Время прогрева (установления рабочего режима) не менее 2 часов (для каждого прибора)

Масса приборов, кг, не более:

- 9,9 для прибора Н4-12;
- 8,8 для прибора Н4-17БУ;
- 1,3 для прибора Н4-12БН;
- 1,3 для прибора Н4-12МН.

Габаритные (ширина х высота х глубина), мм, не более:

- 364 х 80 х 285 для прибора Н4-12;
- 364 х 80 х 285 для прибора Н4-17БУ;
- 160 х 62 х 200 для прибора Н4-12БН;
- 160 х 62 х 200 для прибора Н4-12МН.

Управление калибратором обеспечивает управляющая ПЭВМ с преобразователем GPIB-232CV-A (КОП).

Средняя наработка на отказ каждого из приборов комплекса не менее 15000 часов.

Средний срок службы каждого из приборов не менее 10 лет.

Нормальные условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха $T_{cal} \pm 1^\circ\text{C}$ и $T_{cal} \pm 5^\circ\text{C}$, где T_{cal} - температура калибровки, устанавливается пользователем из диапазона от $+15$ до $+30^\circ\text{C}$ (при выпуске $T_{cal} = 23^\circ\text{C} \pm 1^\circ\text{C}$);

- относительная влажность 30 - 80 %;

- атмосферное давление 84 - 106 кПа (630 - 795 мм рт.ст.).

Рабочие условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха от $+5$ до $+40^\circ\text{C}$;

- относительная влажность воздуха 90% при температуре 25°C .

Знак утверждения типа

наносят на переднюю панель базового блока Н4-12 методом офсетной печати, на титульные листы руководства по эксплуатации и формуляра - типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность калибратора указана в таблице 9.

Таблица 9

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
КМСИ.411182.021	Калибратор-вольтметр универсальный Н4-12	1	
КМСИ.411582.037	Блок усиления Н4-17БУ	1	
КМСИ.411582.034	Блок низковольтный Н4-12БН	1	
КМСИ.411631.026 или	Мера напряжения Н4-12МН или	1	
КМСИ.411631.026-01	Н4-12МН/1	1	
ТУ1-631-0020-93	<u>Запасные части и принадлежности</u> (ЗИП-О) Чемодан пластмассовый «Camp»	2	Упаковка для Н4-12МН, Н4-12БН, Н4-8
ТУ1-631-0020-93	Футляр	2	Упаковка для Н4-12, Н4-17БУ
	ЗИП-О прибора Н4-12		
КМСИ.685631.050	Кабель (K5)	1	
КМСИ.685631.022	Кабель (K1)	2	
КМСИ.685631.049	Кабель (K2)	1	
КМСИ.685631.051-03	Соединитель (C1B, черный)	1	
КМСИ.685631.051-05	Соединитель (C2B, черный)	1	
КМСИ.685631.051-02	Соединитель (C1R, красный)	1	
КМСИ.685631.051-04	Соединитель (C2R, красный)	2	
КМСИ.685631.052	Кабель (K0)	1	
КМСИ.685619.014	Кабель	1	Интерфейса СТЫК С2

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
КМСИ.418711.001 SCZ-1R	Наконечник	4	Сетевой
ОЮ0.481.005 ТУ	Шнур соединительный	1	
КМСИ.434156.041	Вставка плавкая ВП2Б-1В 1 А 250 В	4	
	Делитель 100:1 (4950 W/50 W)	1	Сетевой
SCZ-1R	ЗИП-О прибора Н4-12БВ	1	
ОЮ0.481.005 ТУ	Шнур соединительный	4	
Хв7.755.058	Вставка плавкая ВП2Б-1В 2 А 250 В	3	1 шт установлена на клеммах прибора
КМСИ.685631.043	ЗИП-О прибора Н4-12БН Кабель К4	1	С низким уровнем термо-э.д.с. С низким уровнем термо-э.д.с. Пятипроводный, соединение с Н4-12 Управление от Н4-12 2 шт. установлены на клеммах
КМСИ.685611.128	Соединитель	2	
КМСИ.685631.053	Кабель К3	1	
КМСИ.685619.017	Соединитель К6	1	
КМСИ.751567.002	Переключатель медная	4	
КМСИ.434156.041 ChDiNi-220-4,8-450	Делитель 10:1 (900 W/100 W) Устройство зарядное	1 1	
SCZ-1R ОЮ0.481.005 ТУ	ЗИП-О прибора Н4-12МН (Н4-12МН/1) Шнур соединительный Вставка плавкая ВП2Б-1В 0,25 А 250 В	1 4	Сетевой
КМСИ.411182.020РЭ	<u>Эксплуатационная документация</u> Калибратор-вольтметр универсальный Н4-12.	1	
КМСИ.411182.020ФО	Руководство по эксплуатации. Часть 1 Калибратор-вольтметр универсальный Н4-12. Формуляр	1	
КМСИ.411182.020РЭ1	<u>Поставка по отдельному заказу</u> Калибратор-вольтметр универсальный Н4-12.	1	КОП-СТЫК С2
776898-31	Руководство по эксплуатации. Часть 2.	1	
763001-02	Преобразователь GPIB-232CV-A Кабель КОП	1 1	
КМСИ.411182.010	Преобразователь напряжение-ток Я9-44	1	
КМСИ.434156.049	Меры сопротивления Н4-12МС	1	
КМСИ.411641.013	Мера отношения напряжений Н4-8	1	

Поверка

осуществляется по документу КМСИ.411182.020 РЭ, раздел 11 «Методика поверки», согласованному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в сентябре 2007 г.

Основные средства поверки:

- преобразователь переменного напряжения прецизионный 792А фирмы FLUKE, США, погрешность сравнения переменного и постоянного напряжения $\pm(0,001-0,01)\%$, диапазон напряжений от 60 мВ до 1000 В, частотный диапазон от 60 Гц до 100 кГц;

- мультиметр В7-64, измерение напряжения постоянного тока в диапазоне от 1 мкВ до 1000 В, с погрешностью $\pm 0,005 \%$, силы постоянного тока в диапазоне от 1 мкА до 2 А, с погрешностью $\pm 0,03 \%$;

- вольтметр-калибратор постоянного напряжения В2-43, воспроизведение напряжения постоянного тока от 0,1 мкВ до 25 В, измерение напряжения постоянного тока от 0,1 мкВ до 1000 В, погрешность $\pm(0,0006-0,0012)\%$;

- установка для поверки вольтметров В1-27, диапазон частот от 20 Гц до 100 кГц, диапазон выходных напряжений переменного тока (СКЗ) от 0,1 мВ до 1000 В, пределы основной погрешности установки напряжения $\pm(0,02 - 10)\%$;

- измеритель нелинейных искажений СК6-13, диапазон напряжений от 2 до 100В, диапазон измеряемых искажений от 0,01 до 0,5 % с погрешностью не более $\pm 10 \%$;

- набор мер сопротивлений типа МС3004, номинальное сопротивление 100, 10, 1 Ом с погрешностью $\pm 0,001$;
- мера сопротивления переменного тока МС-01, номинальное сопротивление 0,1 Ом с погрешностью $\pm 0,01$ %, пропускаемый ток до 20 А;
- меры сопротивления переменного тока МС-1, МС-10, МС-100, номинальное сопротивление 1, 10, 100 Ом с погрешностью $\pm 0,003$ %, пропускаемый ток от 10 мА до 1 А.

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

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

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к калибраторам - вольтметрам универсальным Н4-12

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

МИ 1935-88 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот $1 \cdot 10^{-2} \dots 3 \cdot 10^{-9}$ Гц».

ГОСТ 8.027-2001. «ГСИ. 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 $1 \cdot 10^{-16} \dots 30$ А».

КМСИ.411182.020 ТУ Калибраторы-вольтметры универсальные Н4-12. Технические условия.

Изготовитель

Акционерное общество «Научно-производственная компания «РИТМ»
(АО «Компания «РИТМ»)
ИНН 2311016712
Адрес: 350072, г Краснодар, ул. Московская, 5
Тел.: (861) 252-11-05; факс: 252-33-41

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»
Адрес: 190005, г. С-Петербург, Московский пр. ,19
Тел.: (812) 323-96-03

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30001-10 от 20.12.2010 г.

Государственный центр испытаний средств измерений ФБУ «Краснодарский ЦСМ»
(в части изменений, внесенных приказом Росстандарта № 2091 от 24 декабря 2014 г.)

Адрес: 350040, г. Краснодар, ул. Айвазовского, 104а
Тел.: (861) 233-76-50; факс: 233-85-86

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФБУ «Краснодарский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30021-10 от 30.04.2010 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2018 г.