

ИЗМЕРИТЕЛЬ
ТОРГОВЫЙ ДОМ



Калибратор универсальный

H4-17

Технические характеристики

КАЛИБРАТОР УНИВЕРСАЛЬНЫЙ Н4-17

Утвержденный тип средств измерений.
Регистрационный номер в Госреестре: 49628-11



Н4-17 — калибратор универсальный, разработанный на замену известной модели Н4-7, сохраняющий лидирующие позиции в линейке калибраторов высокой и наивысшей точности. Калибратор имеет стандартный набор функций, обеспечивающий реализацию режимов калибратора постоянного и переменного на-

пряжения, тока и декадного ряда сопротивлений от 1 до 10^6 . Базовый блок имеет диапазон рабочих напряжений и токов до 200 В и 2 А соответственно, который расширяется до 1000 В и 20 А с блоком усиления Н4-17БУ.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Функция	Диапазон	Лучшая годовая погрешность
DCV	1 мкВ - 1000 В	0,002 %
ACV	50 мкВ - 710 В	0,004 % (0,1 Гц - 1 МГц)
DCI	1 нА - 21 А	0,004 %
ACI	1 мкА - 21 А	0,015 % (0,1 Гц - 10 кГц)
R	1, 10, ..., 10^6 Ом	0,003 %

КАЛИБРАТОР НАПРЯЖЕНИЯ ПОСТОЯННОГО ТОКА

Диапазон устанавливаемых напряжений: 0,1 мкВ – 1000 В в формате 6 1/2 разрядов.

ПРЕДЕЛ ДОПУСКАЕМОЙ ОСНОВНОЙ ПОГРЕШНОСТИ

Предел (Un)	Предел допускаемой основной погрешности	
	90 дней, Tcal ± 1° C	1 год, Tcal ± 5° C
0,2 В	0,001 + 0,0005	0,002 + 0,0005
2 В	0,001 + 0,00015	0,002 + 0,0002
20 В	0,0008 + 0,00008	0,002 + 0,0001
200 В	0,0015 + 0,00015	0,0025 + 0,00025
с Н4-17БУ		
1000 В	0,002 + 0,0002	0,0035 + 0,00035

Примечание: Из-за воздействия термо э.д.с. погрешность на пределах 0,2 В и 2 В может превышать нормируемую на 1 мкВ. Здесь и далее везде Tcal – температура калибровки, при выпуске Tcal = 23 ± 1°С.

Время установления показаний с нормируемой погрешностью не превышает 40 мс, изменение предела увеличивает время до 200 мс.

НАГРУЗОЧНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И ТЕМПЕРАТУРНАЯ ПОГРЕШНОСТЬ

Предел (Un)	Максимальный ток нагрузки	Выходное сопротивление, не более	Температурный коэффициент напряжения, % / °С, не более
0,2 В	-	20 ± 0,2 Ом	0,00025
2 В	22 мА	0,0003 Ом	0,00022
20 В	22 мА	0,0005 Ом	0,00021
200 В	22 мА	0,01 Ом	0,0003
1000 В	22 мА	1 Ом	0,0004



КАЛИБРАТОР СИЛЫ ПОСТОЯННОГО ТОКА

Диапазон устанавливаемых токов: 1 нА – 22 А в формате 6 1/2 разрядов.

Предел (In)	Предел допускаемой основной погрешности за 1 год, \pm (% от I + % от In) Tca1 \pm 5° С	Напряжение на нагрузке	Выходное сопротивление, не менее
2 мА	0,004 + 0,0005	до 6 В	500 МОм
20 мА	0,004 + 0,0005	до 6 В	50 МОм
200 мА	0,005 + 0,0005	до 6 В	5 МОм
2000 мА	0,007 + 0,001	до 5 В	0,5 МОм
с Н4-17БУ			
20 А	0,025 + 0,0025	до 2,5 В	3 кОм

Примечание: Время установления показаний не превышает 40 мс, изменение предела увеличивает это время до 200 мс.

КАЛИБРАТОР НАПРЯЖЕНИЯ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

Диапазон устанавливаемых напряжений: 50 мкВ – 7 10 В в формате 6 1/2 разрядов.

Частотный диапазон: на пределе 1000 В 0,1 Гц – 30 кГц; на пределе 200 В 0,1 Гц – 100 кГц; на пределах 0,2 В, 2 В и 20 В 0,1 Гц – 1000 кГц.

ПРЕДЕЛ ДОПУСКАЕМОЙ ОСНОВНОЙ ПОГРЕШНОСТИ

Предел (Un)	Частотный диапазон	Предел допускаемой основной погрешности \pm (% от U + % от Un), Tca1 \pm 5° С
0,2 В (0,05 - 210 мВ)	0,1 Гц - 20 кГц	0,007 + 0,002
	20 - 50 кГц	0,02 + 0,002
	50 - 100 кГц	0,04 + 0,004
	100 - 300 кГц	0,1 + 0,01
	300 - 1000 кГц	0,25 + 0,025
2 В (1 мВ - 2,1 В)	0,1 Гц - 20 кГц	0,005 + 0,0005
	20 - 50 кГц	0,008 + 0,0008
	50 - 100 кГц	0,01 + 0,001
	100 - 300 кГц	0,04 + 0,004
	300 - 500 кГц	0,1 + 0,01
	500 - 1000 кГц	0,25 + 0,025
20 В (0,01 - 21 В)	0,1 Гц - 20 кГц	0,004 + 0,0004
	20 - 50 кГц	0,008 + 0,0008
	50 - 100 кГц	0,01 + 0,001
	100 - 300 кГц	0,04 + 0,004
	300 - 500 кГц	0,1 + 0,01
200 В (0,1 - 210 В)	500 - 1000 кГц	0,25 + 0,025
	0,1 Гц - 20 кГц	0,005 + 0,0005
	20 - 50 кГц	0,015 + 0,0015
	50 - 100 кГц	0,025 + 0,0025
с Н4-17БУ		
1000 В (100 - 710 В)	0,1 Гц - 1 кГц	0,008 + 0,0008
	1 - 10 кГц	0,008 + 0,0008
	10 - 20 кГц	0,015 + 0,001
	20 - 30 кГц	0,03 + 0,003

Примечание: Нижняя граница диапазона предела 0,2 В (равная 50 мкВ) гарантируется в полосе частот до 100 кГц. В частотном диапазоне выше 100 кГц она линейно нарастает до 1 мВ на частоте 1000 кГц.

ПРЕДЕЛЫ И ПОГРЕШНОСТЬ УСТАНОВКИ ЧАСТОТЫ

Диапазон	Дискретность	Погрешность, %
0,1 - 19,9 Гц	0,1 Гц	0,5 (2,5 для частот до 5,1 Гц)
20 - 200 Гц	1 Гц	1,0
0,21 - 1,99 кГц	10 Гц	2,5
2 - 21,9 кГц	100 Гц	2,5
22 - 199 кГц	1 кГц	0,5
200 - 1000 кГц	5 кГц	1,0

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КАЛИБРАТОРА ПЕРЕМЕННОГО НАПРЯЖЕНИЯ

Предел (Un)	Частота	Макс. ток нагрузки	Макс. емкость нагрузки	Изменение напряжения от максимальной нагрузки \pm (% от U + % от Un), не более	Коэффициент гармоник, % не более	Температурный коэффициент, % / °С не более
0,2 В	0,1 Гц - 20 кГц	Выходное сопротивление 20 Ом			0,02	0,0009
	20 - 50 кГц				0,03	0,0022
	50 - 100 кГц				0,05	0,0044
	100 - 300 кГц				0,2	0,011
	300 - 1000 кГц				1	0,0275
2 В	0,1 Гц - 20 кГц	22 мА	1000 пФ	0,001 + 0,0001	0,02	0,00055
	20 - 50 кГц		1000 пФ	0,005 + 0,0005	0,03	0,00088
	50 - 100 кГц		1000 пФ	0,015 + 0,0015	0,05	0,0011
	100 - 300 кГц		300 пФ	0,04 + 0,004	0,2	0,0044
	300 - 500 кГц		300 пФ	0,15 + 0,015	0,3	0,011
	500 - 1000 кГц		300 пФ	0,4 + 0,04	1	0,0275
20 В	0,1 Гц - 20 кГц	22 мА	1000 пФ	0,001 + 0,0001	0,02	0,00044
	20 - 50 кГц		1000 пФ	0,005 + 0,0005	0,03	0,00088
	50 - 100 кГц		1000 пФ	0,015 + 0,0015	0,05	0,0011
	100 - 300 кГц		300 пФ	0,04 + 0,004	0,2	0,0044
	300 - 500 кГц		300 пФ	0,15 + 0,015	0,3	0,011
	500 - 1000 кГц		300 пФ	0,4 + 0,04	1	0,0275
200 В	0,1 Гц - 20 кГц	22 мА	300 пФ	0,003 + 0,0003	0,02	0,00055
	20 - 50 кГц		300 пФ	0,015 + 0,0015	0,05	0,00165
	50 - 100 кГц		300 пФ*	0,06 + 0,006	0,1	0,00275
1000 В	0,1 Гц - 1 кГц	22 мА	300 пФ	0,003 + 0,0003	0,03	0,00088
	1 - 10 кГц		300 пФ	0,01 + 0,001	0,05	0,00088
	10 - 20 кГц		300 пФ	0,03 + 0,003	0,1	0,0016
	20 - 30 кГц		300 пФ	0,05 + 0,005	0,15	0,0033

* для U > 110 В емкость нагрузки не должна превышать 200 пФ (для частот выше 60 кГц).

Примечание: Время установления выходного напряжения не превышает 40 мс, изменение предела увеличивает это время до 200 мс. Время установления частоты не превышает 200 мс.

КАЛИБРАТОР СИЛЫ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

Диапазон устанавливаемых токов: 1 мкА – 21 А в формате 6 1/2 разрядов.

Предел (In)	Частотный диапазон	Предел допускаемой основной погрешности за 1 год, \pm (% от I + % от In) Total \pm 5° С	Коэффициент гармоник, % не более	Температурный коэффициент, % / °С	Выходное сопротивление, не менее
2 мА (1 мкА - 2,1 мА)	0,1 - 200 Гц	0,015 + 0,0015	0,015	0,0008	30 МОм
	0,2 - 1 кГц	0,025 + 0,0025	0,015	0,0014	10 МОм
	1 - 10 кГц	0,05 + 0,005	0,015 · f*	0,0028	10 МОм / f
20 мА (0,01 - 21 мА)	0,1 - 200 Гц	0,015 + 0,0015	0,015	0,0008	3 МОм
	0,2 - 1 кГц	0,025 + 0,0025	0,015	0,0014	1 МОм
	1 - 10 кГц	0,05 + 0,005	0,015 · f	0,0028	1 МОм / f
200 мА (0,1 - 210 мА)	0,1 - 200 Гц	0,015 + 0,0015	0,015	0,0008	300 кОм
	0,2 - 1 кГц	0,025 + 0,0025	0,015	0,0014	100 кОм
	1 - 10 кГц	0,05 + 0,005	0,015 · f	0,0028	100 кОм / f
2000 мА (1 - 2100 мА)	0,1 - 200 Гц	0,02 + 0,02	0,03	0,0011	30 кОм
	0,2 - 1 кГц	0,03 + 0,003	0,05	0,0017	10 кОм
	1 - 10 кГц	0,1 + 0,01	0,05 · f	0,006	10 кОм / f
с И4 -17БУ					
20 А (1 - 21 А)	0,1 - 200 Гц	0,03 + 0,003	0,05	0,0017	1 кОм
	0,2 - 1 кГц	0,05 + 0,005	0,05	0,0028	200 Ом
	1 - 10 кГц	(0,05 + 0,005) · f	0,05 · f	0,0028 · f	100 Ом / f

*f – значение частоты в кГц.

Примечание:

1. Напряжение, развиваемое на нагрузке: на пределах 2, 20, 200 и 2000 мА – 4 В; на пределе 20 А – до 1,7 В (на частотах более 1 кГц – не менее 1,3 В).

2. Время установления показаний не превышает 40 мс, изменение предела увеличивает это время до 200 мс, а изменение частоты еще на 200 мс.

КАЛИБРАТОР СОПРОТИВЛЕНИЙ

Калибратор сопротивлений включает в себя набор однозначных мер сопротивлений десятичного ряда от 1 Ом до 100 МОм.

Номинал, (Ом)	Предел допускаемой основной погрешности % за 1 год, Tcal ± 5 °C	Ток через резистор без увеличения погрешности	Отклонение от номинального значения, %	Температурный коэффициент, % / °C не более
1	0,005	до 1 А	0,1	0,0003
10	0,003	0,1 А	0,05	0,0003
100	0,003	20 мА	0,05	0,0003
1 к	0,003	7 мА	0,05	0,0003
10 к	0,003	2 мА	0,05	0,0003
100 к	0,003	1 мА	0,05	0,0003
1 М	0,01	0,2 мА	0,05	0,001
10 М	0,03	0,02 мА	0,15	0,003
100 М	0,05	0,01 мА	0,15	0,003

ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

ВРЕМЯ ПРОГРЕВА:

- Н4-17 2 часа;
Н4-17БУ 1 час в режиме калибратора напряжения;
0,25 часа в режиме калибратора тока.

СТАНДАРТНЫЙ ИНТЕРФЕЙС:

RS-232 (EIA-232 E, EIA-232 D), по специальной поставке (IEEE-488).

ТРЕБОВАНИЯ К ТЕМПЕРАТУРЕ ОКРУЖАЮЩЕГО ВОЗДУХА:

- диапазон рабочих температур от 5 °C до 40 °C;
- диапазон температур для калибровки прибора от 15 °C до 30 °C;
- диапазон предельных температур хранения, транспортирования от -25 °C до +55 °C.

Внимание! При выпуске приборы калибруются при температуре 23 °C ± 1 °C.

ОТНОСИТЕЛЬНАЯ ВЛАЖНОСТЬ:

< 80 % до 30 °C, < 65 % до 40 °C (в нерабочих условиях < 95 % до 35 °C).

После хранения (транспортирования) в экстремальных условиях прибор должен выдерживаться в рабочих условиях в течение 1 суток.

ПИТАНИЕ от сети с напряжением 220 В ± 22 В с частотой 47 - 63 Гц.

ПОТРЕБЛЯЕМАЯ МОЩНОСТЬ:

- Н4-17 80 ВА;
Н4-17БУ 200 ВА.

ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ / ВЕС:

- Н4-17 80x364x460 мм / 7,9 кг;
Н4-17БУ 80x364x460 мм / 8,5 кг.