



### КАЛИБРАТОР УНИВЕРСАЛЬНЫЙ Н4-11

Обеспечивает воспроизведение напряжения и силы постоянного и переменного тока в широком диапазоне. Предназначен для калибровки (поверки) электроизмерительных приборов (стрелочных), в том числе на месте их установки за счет высокой мобильности прибора и малого времени установления рабочего режима. Калибратор Н4-11 обеспечивает воспроизведение напряжения до 600 В и силы тока до 2 А. С блоком преобразователя ПНТ-50 калибратор обеспечивает воспроизведение силы постоянного и переменного тока до 50 А. С катушкой КТ-400 обеспечивает проверку токовых клещей постоянного (до 400 А) и переменного тока (до 250 А). Обеспечивает воспроизведение амплитудно и фазоманипулированных сигналов для проверки устройств ЖД автоматики и сигнализации (в обновленной версии программного обеспечения расширен набор сигналов).

#### ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ ПОСТОЯННОГО НАПРЯЖЕНИЯ

Предел (Up)	Диапазон воспроизведения в значениях устанавливаемой шкалы, В	Предел допускаемой основной погрешности при $T=T_k \pm 5^\circ\text{C}$ , $\pm(\% \text{ от } U + \% \text{ от } U_p)$ , не более	Напряжения шумов и пульсаций на выходе калибратора, мВ	Выходное сопротивление, Ом, не более	Нормальный ток нагрузки, мА, не более	Максимальный ток нагрузки, мА
0.2 В	0.00010 – 0.20009	0.1 + 0.05	1	0.02	5	100
2 В	0.2001 – 2.0009	0.05 + 0.01	5	0.02	25	100
20 В	02.001 – 20.009	0.05 + 0.005	20	0.02	25	100
200 В	020.01 – 200.09	0.1 + 0.01	200	0.1	25	50
600 В	200.1 – 600.0	0.1 + 0.03	1000	1	5	10

#### ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ ПЕРЕМЕННОГО НАПРЯЖЕНИЯ

Предел (Up)	Диапазон воспроизведения в значениях устанавливаемой шкалы, В	Предел допускаемой основной погрешности при $T=T_k \pm 5^\circ\text{C}$ , $\pm(\% \text{ от } U + \% \text{ от } U_p)$ , не более					
		10 – 20 Гц	20 – 40 Гц	0,04 – 1,2 кГц	1,2 – 10 кГц	10 – 20 кГц	20 – 33 кГц
0.2 В	0.00100 – 0.20009	0.3 + 0.1	0.2 + 0.1	0.2 + 0.1	0.2 + 0.1	0.3 + 0.1	0.5 + 0.1
2 В	0.2001 – 2.0009	0.3 + 0.02	0.2 + 0.02	0.1 + 0.02	0.2 + 0.02	0.3 + 0.03	0.5 + 0.05
20 В	02.001 – 20.009	0.3 + 0.02	0.2 + 0.015	0.1 + 0.015	0.2 + 0.02	0.3 + 0.03	0.5 + 0.05
150 В	020.01 – 150.09	0.3 + 0.02	0.2 + 0.02	0.1 + 0.02	0.2 + 0.02	0.3 + 0.03	0.5 + 0.05
600 В	150.1 – 600.0	-	-	0.3 + 0.1	-	-	-

Другие параметры в режиме воспроизведения переменного напряжения									
Предел	Постоянная составляющая, мВ, не более	Коэффициент гармоник и шумов, %					Выходное сопротивление, Ом, не более	Нормальный ток нагрузки, мА, не более	Максимальный ток нагрузки, мА
		на частотах, Гц							
		10 – 20	20 – 40	0.04-10 к	10 – 20 к	20 – 33 к			
0.2 В	1	0.5	0.2	0.15 + 0.02·f			0.03	5	100
2 В	1	0.5	0.2				0.03	25	100
20 В	3	0.5	0.2				0.03	25	100
150 В	25	0.5	0.2				0.3	25	50
600 В	1	-	0.3 (до 1кГц)	-	-	3	5	10	

#### ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ СИЛЫ ПОСТОЯННОГО ТОКА

Предел (Iп)	Диапазон воспроизведения в значениях устанавливаемой шкалы	Предел допускаемой основной погрешности при T=Tк ±5 °С, ±(% от I + % от Iп), не более	Ток шумов и пульсаций на выходе калибратора, мА	Выходное сопротивление, кОм	Максимальное сопротивление нагрузки, Ом	Максимальное напряжение на нагрузке, В
20 мА	00.000 – 20.009 мА	0.1 + 0.01	0.01	100	500	3
200 мА	02.001 – 200.09 мА	0.1 + 0.01	0.1	10	50	3
2000 мА	0200.01 – 2000.9 мА	0.1 + 0.01	1	1	5	3
20 А <sup>2)</sup>	02.001 – 20.009 А	0.25 + 0.025	50	0.1	0.5	2
50 А <sup>2)</sup>	20.01 – 50.00 А	0.25 + 0.1	150	0.1	0.1	1.5
40 А <sup>3)</sup>	A×20	0.35 + 0.01	-	-	-	-
400 А <sup>2)3)</sup>	A×20	0.5 + 0.025	-	-	-	-

#### ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ СИЛЫ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

Предел (Iп)	Диапазон воспроизведения в значениях устанавливаемой шкалы	Предел допускаемой основной погрешности при T=Tк ±5 °С, ±(% от I + % от Iп), не более		
		10 – 20 Гц	20 – 1200 Гц	1.2 – 12 кГц
20 мА	00.100 – 20.009 мА	0.3 + 0.05	0.2 + 0.03	0.2 + 0.05 + 0.05·f
200 мА	02.001 – 200.09 мА	0.3 + 0.05	0.2 + 0.03	0.2 + 0.05 + 0.05·f
2000 мА	0200.01 – 2000.9 мА	0.3 + 0.05	0.2 + 0.03	0.2 + 0.05 + 0.05·f
20 А <sup>2)</sup>	02.001 – 20.009 А	0.4 + 0.05	0.25 + 0.03 + 1.5·f	-
50 А <sup>2)</sup>	20.01 – 50.00 А	0.4 + 0.1	0.25 + 0.1 + 1.5·f	-
40 А <sup>3)</sup>	A×20	-	0.45 + 0.03	-
200 А <sup>2)3)</sup>	A×10	-	0.5 + 0.1 + 1.5·f	-

#### Другие параметры в режиме воспроизведения силы переменного тока

Предел	Постоянная составляющая, мА	Коэффициент гармоник и шумов, %			Выходное сопротивление, кОм	Максимальное сопротивление нагрузки, Ом	Максимальное напряжение на нагрузке, В
		на частотах, Гц					
		10 – 20 Гц	20 – 1200 Гц	1.2 – 12 кГц			
20 мА	0.005	0.5	0.2	0.2+0.1·f	50**	500	2
200 мА	0.05	0.5	0.2	0.2+0.1·f	5**	50	2
2000 мА	0.5	0.5	0.2	0.2+0.1·f	0.5**	5	2
20 А*	15	0.5	0.2 + 2·f	-	0.025**	0.5	1.5
50 А*	50	0.5		-	0.025**	0.05	1

**Примечание** - U и I – установленное значение напряжения и тока, Uп и Iп – конечное значение установленного предела напряжения и тока, f – частота в килогерцах. <sup>1)</sup> Воспроизведение с помощью преобразователя ПНТ-50. <sup>2)</sup> На частоте 50 Гц. <sup>3)</sup> С помощью токовой катушки КТ-400 (10 и 20 витков).

#### РЕЖИМЫ АМПЛИТУДНОЙ И ФАЗОВОЙ МАНИПУЛЯЦИИ

Прибор обеспечивает следующие режимы манипуляции калиброванных сигналов постоянного и переменного тока (в том числе с параметрами железнодорожной сигнализации):

- “M0” непрерывный сигнал для установки (калибровки) амплитуды импульсов;
- амплитудной “M1” и “M2” симметричными импульсами (для проверки устройств тональной манипуляции);
- амплитудной “M3”, “M4” и “M5” кодоимпульсными последовательностями с фиксированными временными соотношениями между фронтами импульсов (для проверки приборов сигнализации);

- амплитудной “M3s”, “M4s” и “M5s” кодоимпульсными последовательностями с синхронизацией фронтов импульсов по полупериодам несущей частоты. Включается только для сигналов переменного тока и в ограниченных диапазонах частот. Номинальные временные соотношения кодоимпульсной последовательности выдерживаются на трех частотах 25, 50 и 75 Гц;
- “M3k”, “M4k” и “M5k” аналогичны “M3s”, “M4s” и “M5s” только с сокращенной длительностью импульсов. Упомянутые режимы обеспечивают формирование стабильных временных диаграмм и предназначены проверки измерителей временных соотношений сигналов кодоимпульсной модуляции;
- фазовой “M6\_16”, “M6\_24”, “M6\_32”, “M6\_48” и “M6\_64” симметричными импульсами с длительностью 16, 24, 32, 48 и 64 периода несущей частоты. Включается только для сигналов переменного тока и в ограниченных диапазонах частот. В данном режиме приблизительно имитируются (энергетически и по спектру) сигналы систем автоматики, манипулированные по фазе. Режим предназначен для проверки измерителей уровня фазоманипулированных сигналов;
- “M7” формирования одиночного импульса заданной длительности по внешнему сигналу (с клавиатуры или интерфейса). Данный режим предназначен для проверки электрических секундомеров и подобных устройств;
- амплитудной манипуляции “M8” импульсами со скважностью 8 и других типов для специальных целей.

#### **Дополнительные возможности**

Прибор обеспечивает:

- установку выходного уровня и частоты посредством клавиатуры;
- визуальную индикацию значений и частоты выходного параметра, полярности, размерности показаний, состояния прибора, отказов и ошибок;
- автоматический выбор пределов воспроизведения;
- плавное регулирование выходного напряжения, тока и частоты с индикацией абсолютного и относительного отклонения выходного уровня;
- вычисление абсолютной, относительной и приведенной погрешности проверяемого прибора;
- полную цифровую калибровку.

Прибор имеет последовательный интерфейс, отвечающим требованиям ГОСТ 23675-79 (интерфейс СТЫК С2-ИС), RS-232С. Интерфейс обеспечивает установку выходного уровня и частоты, имеются команды переключения режимов работы. Предусмотрена выдача в интерфейс данных о состоянии прибора по запросу. Управляющие и выходные данные представлены в виде текстовых строк, содержащих цифровые значения напряжения и частоты, полярность и размерность. Режимы обработки вводимых данных и цифровой калибровки включаются только с передней панели.

#### **ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

##### **Нормальные условия эксплуатации:**

- температура окружающего воздуха .....(23 ±5) °С;
- относительная влажность .....(65 ±15) %;
- атмосферное давление .....от 630 до 795 мм рт.ст.;
- напряжение питающей сети .....(220 ±22) В частотой (50 ±2) Гц.

##### **Рабочие условия эксплуатации:**

- температура окружающего воздуха .....от 5 до 40 °С;
- относительная влажность .....до 90 % при температуре 25 °С;
- атмосферное давление .....от 630 до 800 мм рт.ст.;
- напряжение питающей сети .....(220 ±22) В частотой (50 ±1) Гц.

**Потребляемая мощность** - не более 120 ВА (Н4-11) и 250 ВА (ПНТ-50)

**Время прогрева** – не более 5 мин.

**Габаритные размеры корпуса:** 291x176x259.

**Масса** – менее 6 кг (Н4-11) и не более 7 кг (ПНТ-50).