

СОГЛАСОВАНО



Руководитель ГЦИ СИ  
Нижгородского ЦСМ

И. И. Решетник

2001 г.

Калибраторы K4117	Внесены в Государственный реестр средств измерений. Регистрационный № <u>22680-02</u> Взамен № _____
-------------------	--

Выпускаются по техническим условиям ЮМЕК.411656.002 ТУ.

### Назначение и область применения

Калибратор K4117 предназначен для использования в качестве средства измерений при испытаниях, поверке и калибровке измерительных каналов измерительных систем, контроллеров и измерительно-вычислительных комплексов, воспринимающих электрические сигналы постоянного напряжения, силы постоянного тока, а также позволяет имитировать сопротивления и термопреобразователи сопротивления.

Калибратор K4117 может применяться в лабораторных и полевых условиях.

### Описание

Конструктивно калибратор выполнен в пластмассовом корпусе, к верхней крышке которого крепится лицевая панель с обозначением органов управления. На лицевой панели расположено светодиодное табло индикации. На боковой стенке расположены выходные разъемы и разъемы подключения питания.

Работой калибратора управляет ПС-контроллер, обеспечивающий возможность ввода желаемых значений сигнала с клавиатуры, их индикацию на табло и формирование необходимых сигналов управления остальным узлам схемы.

Принцип действия калибратора в режиме формирования сигналов тока и напряжения основан на преобразовании двоичного цифрового кода в напряжение посредством ЦАП (цифро-аналоговый преобразователь) с последующим делением полученного напряжения в целях повышения точности при малых сигналах. При использовании токового выхода полученное напряжение преобразуется в ток.

При работе в режиме имитации термопреобразователя сопротивления (ТС) и сопротивления входной ток преобразуется в напряжение, которое поступает в качестве опорного на ЦАП и, таким образом, определяет значение выходного напряжения. В результате выходное напряжение становится пропорциональным входному току, и омметр, подключенный к прибору, воспринимает изменение напряжения на разьеме "Rt" калибратора как изменение сопротивления имитируемого термопреобразователя сопротивления.

## Основные характеристики

Калибратор обеспечивает формирование сигналов постоянного напряжения и тока:

Диапазоны выходного сигнала	Шаг установки	Сопротивление нагрузки	Пределы допускаемой основной относительной (* - абсолютной) погрешности
От 0.1 до 0.5 В	10.0 мкВ	$\geq 2 \text{ кОм}$	$\pm 0.1\%$
От 0,5 до 1 В	10.0 мкВ	$\geq 2 \text{ кОм}$	$\pm 0.05\%$
От 1 до 10 В	1 мВ	$\geq 2 \text{ кОм}$	$\pm 0.05\%$
От 0.1 до 10 мВ	1 мкВ	$\geq 2 \text{ кОм}$	$\pm 10 \text{ мкВ}^*$
От 10 до 100 мВ	10 мкВ	$\geq 20 \text{ кОм}$	$\pm 0.1\%$
От 0,5 до 2.9999 мА	0.1 мкА	$\leq 2 \text{ кОм}$	$\pm 0.05\%$
От 3 до 5 мА	1 мкА	$\leq 2 \text{ кОм}$	$\pm 0.05\%$
От 5 до 21 мА	1 мкА	$\leq 500 \text{ Ом}$	$\pm 0.05\%$

Пределы допускаемой основной относительной погрешности калибратора при установке выходного напряжения:

- в диапазоне от 0,5 до 10В  $\pm 0,05\%$ ,
- в диапазоне от 0,1 до 0,5 В  $\pm 0,1\%$ ,
- в диапазоне от 10 до 100 мВ  $\pm 0,1\%$ .

Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности калибратора при установке выходного напряжения в диапазоне от 0.1 до 10 мВ  $\pm 10 \text{ мкВ}$ .

Пределы допускаемой основной относительной погрешности калибратора при установке выходного тока в диапазоне от 0,5 до 21 мА  $\pm 0,05 \%$ .

Калибратор обеспечивает имитацию термопреобразователей сопротивления (ТС):

Тип ТС	Диапазон имитируемых температур	Шаг установки
TSM 100 Мс $W_{100} = 1.4260$	От минус 49,9 °С до плюс 200.0 °С	0.1 °С
TSM 50 Мс $W_{100} = 1.4260$	От минус 49,9 °С до плюс 200.0 °С	0.1 °С
TSM 100 Мс $W_{100} = 1.4280$	От минус 49,9 °С до плюс 200.0 °С	0.1 °С
TSM 50 Мс $W_{100} = 1.4280$	От минус 49,9 °С до плюс 200.0 °С	0.1 °С
TСП 100 Пс $W_{100} = 1.3910$	От минус 49,9 °С до плюс 270.0 °С	0.1 °С
TСП 50 Пс $W_{100} = 1.3910$	От минус 49,9 °С до плюс 599.9 °С	0.1 °С
TСП 100 Пс $W_{100} = 1.3850$	От минус 49,9 °С до плюс 270.0 °С	0.1 °С
TСП 50 Пс $W_{100} = 1.3850$	От минус 49,9 °С до плюс 599.9 °С	0.1 °С

Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности калибратора при установке значений имитируемой температуры в диапазонах по табл. 2:

при входном токе в диапазоне от 1 до 10 мА  $\pm 0,0015 T_K$

при входном токе в диапазоне от 0.3 до 1 мА  $\pm 0,005 T_K$

где  $T_K$  - температура в °К.  $T_K$  вычисляется по формуле:  $T_K = T + 273$ ,

где T - значение температуры в °С установленное на табло.

Калибратор обеспечивает формирование значений имитируемого сопротивления в диапазоне от 35 до 208 Ом.

Пределы допускаемой основной относительной погрешности калибратора при установке значений имитируемого сопротивления:

при входном токе в диапазоне от 1 до 10 мА  $\pm 0,15 \%$ ,

при входном токе в диапазоне от 0.3 до 1 мА  $\pm 0,5 \%$ .

Калибратор обеспечивает плавное изменение выходного сигнала. Скорость нарастания сигнала может задаваться пользователем в следующих диапазонах:

в диапазоне	от 0.1 до 10В	от 0.01 до 9.99 В/с;
в диапазоне	от 0.5 до 21 мА	от 0.01 до 9.99 мА/с;
в диапазоне	от 0.1 до 100 мВ	от 0.1 до 99.9 мВ/с;
в диапазоне	от минус 49.9 до плюс 599.9 °С	от 0.1 до 99.9 °С/с;
в диапазоне	от 35.0 до 208.0 Ом	от 0,1 до 99.9 Ом/с.

Пределы допускаемой основной относительной погрешности калибратора при установке значения скорости нарастания выходного сигнала  $\pm 40\%$ .

Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности калибратора при установке выходного напряжения в диапазоне от 10 до 100 мВ, выходного напряжения в диапазоне от 0.1 до 10 В, выходного тока в диапазоне от 0.5 до 21 мА, сопротивления и скорости нарастания выходного сигнала в интервале рабочих температур не более половины основной относительной погрешности на каждые 10 °С.

Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности калибратора при установке выходного напряжения в диапазоне от 0.1 до 10 мВ и температуры имитируемого термопреобразователя сопротивления, в интервале рабочих температур не более половины основной абсолютной погрешности на каждые 10 °С.

Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности калибратора при установке выходного напряжения в диапазоне от 10 до 100 мВ, выходного напряжения в диапазоне от 0.1 до 10 В, выходного тока в диапазоне от 0.5 до 21 мА, сопротивления и скорости нарастания выходного сигнала при верхнем значении относительной влажности не более половины основной относительной погрешности.

Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности установки выходного напряжения в диапазоне от 0.1 до 10 мВ и температуры имитируемого термопреобразователя сопротивления, при верхнем значении относительной влажности не более половины основной абсолютной погрешности.

Питание калибратора производится от блока аккумулятора, сетевого блока питания БПН 12-1, входящих в комплект калибратора, или от внешнего источника постоянного тока с напряжением от 11 до 40 В.

Время непрерывной работы от аккумулятора при выходном токе не более 5 мА не менее 2ч.

Ток потребления от внешнего источника питания не превышает 1 А.

Калибратор устойчив к воздействию температуры от минус 30°С до плюс 50 °С и относительной влажности 95% при температуре 35 °С.

Среднее время восстановления работоспособности калибратора не более 2 ч.

Гамма-процентный срок службы калибратора не менее 15 лет при  $T^0C = 90\%$ .

Средняя наработка на отказ калибратора не менее 10000 ч.

Габаритные размеры: калибратора не более 190x55x135 мм, блока аккумулятора не более 130x68x44 мм, блока питания БПН 12-1 не более 80x65x90 мм, укладочной сумки не более 300x370x70 мм.

Масса калибратора не более 1 кг.

Масса рабочего комплекта калибратора в укладочной сумке не более 3 кг.

### **Знак утверждения типа**

Знак утверждения типа наносится на переднюю панель калибратора и на титульный лист руководства по эксплуатации ЮМЕК 411656.002 РЭ.

### Комплектность

Калибратор К4117	ЮМЕК.411656.002 ТУ	1 шт.
Кабель питания	ЮМЕК.685620.019	1 шт.
Блок аккумулятора	ЮМЕК.685620.020	1 шт.
Блок питания БПН 12-1	ЭКМЮ.436.241.001-07	1 шт.
Кабель соединительный	ЮМЕК.436240.001	1 шт.
Руководство по эксплуатации	ЮМЕК. 411656.002 РЭ	1 экз.
Паспорт	ЮМЕК 411656.002 ПС	1 экз.
Сумка укладочная	ЮМЕК 323382.001	1 шт.

### Поверка

Поверка калибратора производится в соответствии с документом “КАЛИБРАТОР К4117. Методика поверки” ЮМЕК.411.656.002 РЭ1, являющимся приложением к руководству по эксплуатации ЮМЕК.411656.002 РЭ и согласованным с руководителем ГЦИ СИ Нижегородского ЦСМ.

В перечень основного поверочного оборудования входят:

прибор для поверки вольтметров В1-12;

вольтметр В7-34А;

вольтметр В7-46;

магазин сопротивлений Р33;

образцовые резисторы Р331 (1000 Ом, 100 Ом) по ГОСТ 6864-54;

Секундомер СОСПР-2Б-2 ГОСТ Н5072-72

Межповерочный интервал 1 год.

### Нормативные и технические документы

ГОСТ 12997 “Изделия ГСП. Общие технические условия”.

Технические условия ЮМЕК.411656.002 ТУ.

### Заключение

Калибратор К4117 соответствует требованиям ГОСТ 12997 и техническим условиям ЮМЕК.411656.002 ТУ. Блок питания БПН 12-1 имеет сертификат соответствия №РОСС RU.АЮ40.В02920, выданный НП «Организация по сертификации для защиты здоровья и имущества граждан» РОСС RU.0001.11.АЮ40 (Сертификация продукции опико-электронного приборостроения, электрооборудования и оборудования машиностроения).

Изготовитель - НПП “Газприбор”.

Адрес: 603600, г. Н. Новгород, ул. Нартова 2.

/ Директор НПП “Газприбор”

М.М. Смильг



