

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Калибраторы-измерители переносные КИП-01В

#### Назначение средства измерений

Калибраторы-измерители переносные КИП-01В (далее - калибраторы) предназначены для воспроизведения калиброванных значений тока, напряжения, мощности, угла сдвига фаз между током и напряжением, обеспечивают высокоточное воспроизведение напряжения и силы постоянного и переменного тока в широком диапазоне значений частот. Они также являются автоматизированным средством поверки широкого класса электроизмерительных приборов, включая амперметры, вольтметры, измерители мощности (ваттметры, варметры), измерители коэффициента мощности (фазометры) и другие.

#### Описание средства измерений

Конструктивно калибратор состоит из двух функционально законченных приборов КИП-01В и КИП-01В/1 вмонтированных в герметичные ударопрочные пластиковые кейсы. В зависимости от комплектации калибраторы выпускаются в трех вариантах исполнения:

вариант А – «Калибратор-измеритель переносной КИП-01В (КИП-01В/1)»;

вариант Б – «Калибратор-измеритель переносной КИП-01В»;

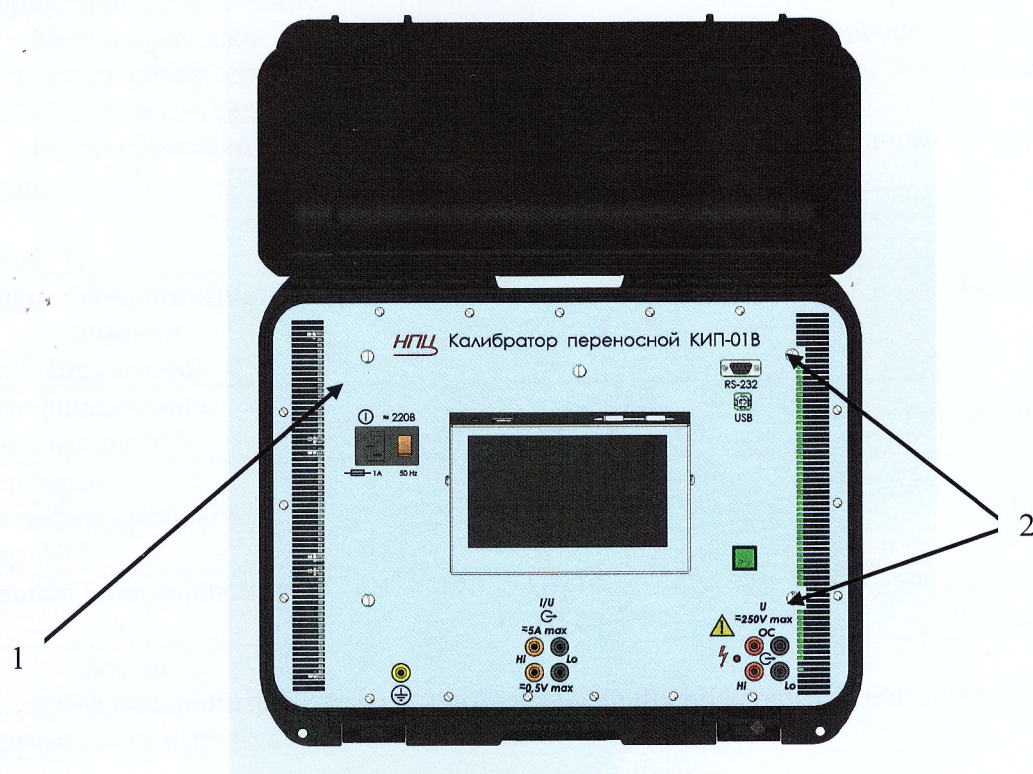
вариант В – «Калибратор-измеритель переносной КИП-01В/1».

Калибраторы рассчитаны на автономное использование и работу в составе автоматизированных стационарных систем и подвижных лабораторий измерительной техники с использованием интерфейсов RS-232C и USB, а так же на использование непосредственно на месте эксплуатации поверяемых приборов. В калибраторах автоматизированы основные процессы проведения поверки, включая измерения, обработку сигнала и вывод информации о результатах поверки. Результат поверки (приведенная погрешность прибора в точках поверки и ее знак) выводится на дисплей источника, может быть экспортирован в программное обеспечение на внешнем компьютере или распечатан на принтере в заданной пользователем форме протокола поверки.

Принцип действия калибраторов основан на автоматическом управлении встроенными прецизионными источниками сигналов в двух каналах с заданными частотой, амплитудой, фазой и формой. Калибратор-измеритель переносной КИП-01В/1 имеет каналы измерения и воспроизведения работающие одновременно и независимо друг от друга и имеет встроенное автономное питание.

По условиям эксплуатации в части климатических воздействий калибраторы относятся к группе 1.1 климатического исполнения «УХЛ» по ГОСТ РВ 20.39.304-98 без предъявлений требований к работе на ходу с диапазоном рабочих температур от 15 до 25 °С и относительной влажностью окружающего воздуха 95% при температуре 30 °С, а в части механических воздействий соответствуют требованиям группы 1.3 ГОСТ РВ 20.39.304 (без предъявления требований работы на ходу).

Внешний вид калибраторов КИП-01В и КИП-01В/1 с указанием мест пломбировки от несанкционированного доступа и нанесения знака утверждения типа приведены на рисунках 1 - 2.



- 1 - место нанесения знака утверждения типа  
2 - места пломбировки от несанкционированного доступа

Рисунок 1 - Внешний вид калибратора КИП-01В



- 1 - место нанесения знака утверждения типа  
2 - места пломбировки от несанкционированного доступа

Рисунок 2 – Внешний вид калибратора КИП-01В/1

### Программное обеспечение

Метрологически значимая часть программного обеспечения (ПО) калибратора представляет собой специализированное ПО «Encoder driver.hex», и «Encoder driver.rar» для КИП-01В/1 и «main.eep», «main.hex», и «source.rar» для КИП-01В.

Идентификационные данные (признаки) метрологически значимой части ПО указаны в таблице 1, 2.

Таблица 1.

| Идентификационные данные (признаки)           | Значение                                              | Значение                             |
|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| идентификационное наименование ПО             | Encoder driver.hex                                    | Encoder driver.rar                   |
| номер версии (идентификационный номер) ПО     | v1.1                                                  | v1.1                                 |
| цифровой идентификатор ПО                     | 4E721120F0A0319E774C31532<br>B1BECE3                  | 0CF203C7B12EF4325FAEEC7<br>77F604A45 |
| другие идентификационные данные, если имеются | Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО - MD5 |                                      |

Таблица 2

| Идентификационные данные (признаки)           | Значение                                              | Значение                             | Значение                             |
|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| идентификационное наименование ПО             | main.eep                                              | main.hex                             | source.rar                           |
| номер версии (идентификационный номер) ПО     | v1.1                                                  | v1.1                                 | v1.1                                 |
| цифровой идентификатор ПО                     | B663B413A1<br>5E83FA7463<br>FF241DE8F1<br>0E          | F8E5EAB740FA3DB803<br>97C050008B27B8 | 92AD1596D516E38DD<br>B4B1F166FF8B8DF |
| другие идентификационные данные, если имеются | Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО - MD5 |                                      |                                      |

Метрологически значимая часть ПО КИП-01В и измеренные данные достаточно защищены с помощью специальных средств защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений. Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню защиты «Средний» по Р 50.2.077–2014.

### Метрологические и технические характеристики

Диапазон воспроизведения напряжений постоянного тока, В

КИП-01В

КИП-01В/1

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности воспроизведения напряжений постоянного тока, %:

от  $1 \cdot 10^{-5}$  до 250;

от  $1 \cdot 10^{-4}$  до 50.

$\pm 0,1$ .

Диапазон воспроизведения силы постоянного тока, А

КИП-01В

КИП-01В/1

от  $1 \cdot 10^{-6}$  до 5;  
от  $1 \cdot 10^{-5}$  до 0,1.

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности воспроизведения силы постоянного тока, %:  $\pm 0,1$ .

Диапазон воспроизведения эффективных значений напряжений переменного тока, В (только КИП-01В) от  $1 \cdot 10^{-5}$  до  $2,5 \cdot 10^2$ .

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности воспроизведения эффективных значений напряжений переменного тока, (%) приведены в таблице 3.

Таблица 3

| Диапазоны верхних пределов | Диапазон частот, Гц |                  |                   |
|----------------------------|---------------------|------------------|-------------------|
|                            | от 20 до 2500       | от 2500 до 10000 | от 10000 до 20000 |
| 0,1 – 0,8 мВ               | $\pm 0,2$           | $\pm 0,3$        | $\pm 0,4$         |
| 1,0 – 8,0 мВ               | $\pm 0,1$           | $\pm 0,2$        | $\pm 0,3$         |
| 10 – 80 мВ                 | $\pm 0,1$           | $\pm 0,1$        | $\pm 0,2$         |
| 0,1 – 0,8 В                | $\pm 0,1$           | $\pm 0,1$        | $\pm 0,1$         |
| 1,0 – 250 В                | $\pm 0,1$           | $\pm 0,1$        | $\pm 0,1$         |

Диапазон воспроизведения эффективных значений силы переменного тока, А (только КИП-01В) от  $1 \cdot 10^{-5}$  до 5.

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности воспроизведения силы переменного тока приведены в таблице 4.

Таблица 4

| Диапазоны верхних пределов | Диапазон частот, Гц |                  |                   |
|----------------------------|---------------------|------------------|-------------------|
|                            | от 20 до 2500       | от 2500 до 10000 | от 10000 до 20000 |
| 0,1 – 0,8 мА               | $\pm 0,1$           | $\pm 0,2$        | $\pm 0,3$         |
| 1,0 – 8 мА                 | $\pm 0,1$           | $\pm 0,1$        | $\pm 0,2$         |
| 10 мА – 5 А                | $\pm 0,1$           | $\pm 0,1$        | $\pm 0,1$         |

Диапазон воспроизведения мощности постоянного тока, Вт

(только КИП-01В)

от  $1 \cdot 10^{-2}$  до 1250.

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности воспроизведения мощности постоянного тока, %:  $\pm 0,03$ .

Диапазон воспроизведения мощности переменного тока, ВА

(только КИП-01В)

от  $1 \cdot 10^{-2}$  до 1250.

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности воспроизведения мощности переменного тока при фазовом сдвиге между током и напряжением равном нулю, (%) приведены в таблице 5.

Таблица 5

| Диапазоны верхних пределов | Диапазон частот, Гц |                  |                   |
|----------------------------|---------------------|------------------|-------------------|
|                            | от 20 до 2500       | от 2500 до 10000 | от 10000 до 20000 |
| 1,0 – 250 В<br>10 мА – 5 А | $\pm 0,04$          | $\pm 0,05$       | $\pm 0,08$        |

Диапазон воспроизведения угла сдвига фаз между напряжением и током, °,

(только КИП-01В)

от 0 до 360.

Пределы допускаемой основной погрешности установки сдвига фаз ( $\pm$  град.) между напряжением и током в диапазоне частот от 20 Гц до 20 кГц в пределах от 0 до 360 ° приведены в таблице 6.

Таблица 6

| Диапазоны верхних пределов | Диапазон частот, Гц |                  |                   |
|----------------------------|---------------------|------------------|-------------------|
|                            | от 20 до 2500       | от 2500 до 10000 | от 10000 до 20000 |
| 1,0 – 250 В<br>10 мА – 5 А | ± 0,3               | ± 0,5            | ± 1,0             |

Диапазон измерения напряжений постоянного тока, В

от  $10^{-3}$  до 50.

(только КИП-01В/1)

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерения напряжений постоянного тока, %:

± 0,1.

Диапазон измерения силы постоянного тока, А

от  $1 \cdot 10^{-4}$  до 0,1.

(только КИП-01В/1)

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерения силы постоянного тока, %:

± 0,1.

Верхние пределы воспроизводимых источником токов и напряжений реализованы для ряда следующих числовых значений или десятичных кратных и дольных значений:

1; 1,2; 1,5; 2; 2,5; 3; 4; 5; 6; 7,5; 8.

Калибратор (только КИП-01В) обеспечивает установку частоты переменного тока с дискретностью, Гц:

в диапазоне: от 20 до 1000 Гц включительно

0,01;

в диапазоне: свыше 1000 Гц

0,1.

Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты, %

± 0,01.

Коэффициент нелинейных искажений напряжения и силы переменного тока,

%, не более

1.

Время установления напряжения и тока, с, не более

15.

Время установления рабочего режима, ч, не более

0,2.

Время непрерывной работы, ч, не менее

8.

Параметры питания от сети переменного тока:

среднеквадратическое значение напряжения, В

$220 \pm 22$ ;

частота напряжения питания, Гц

$50 \pm 1$ ;

коэффициент искажения синусоидальности формы кривой

5.

напряжения, %, не более

6.

КИП-01В/1 может питаться от источника постоянного тока, В

200.

Полная мощность, потребляемая от сети переменного тока, ВА, не более:

Габаритные размеры калибраторов приведены в таблице 7.

Таблица 7

| Наименование составной части | Длина×ширина×высота, мм, не более |                    |
|------------------------------|-----------------------------------|--------------------|
|                              | без упаковки                      | в укладочном ящике |
| КИП-01В                      | 490×390×310                       | 490×390×310        |
| КИП-01В/1                    | 395×310×175                       | 395×310×175        |

Масса калибраторов приведена в таблице 8.

Таблица 8

| Наименование составной части | Масса, кг, не более |                    |
|------------------------------|---------------------|--------------------|
|                              | без упаковки        | в укладочном ящике |
| КИП-01В                      | 15                  | 15                 |
| КИП-01В/1                    | 5,5                 | 5,5                |

### **Знак утверждения типа**

наносится на титульный лист эксплуатационной документации типографским способом и на лицевую панель калибратора в виде наклейки.

### **Комплектность средства измерений**

В комплект поставки входят:

- калибратор-измеритель переносной КИП-01В 1 шт. и (или) калибратор-измеритель переносной КИП-01В/1 1 шт. (в зависимости от варианта поставки);
- одиночный комплект ЗИП 1 шт.;
- эксплуатационная документация 1 к-т.

### **Поверка**

осуществляется по документу ЦЕКВ 411181.004РЭ «Калибратор-измеритель переносной КИП-01В. Руководство по эксплуатации», раздел 8 «Указания по поверке», утвержденному руководителем ГЦИ СИ ФБУ «ГНМЦ Минобороны России» 28 мая 2015 г.

Основные средства поверки:

- вольтметр-калибратор постоянного напряжения В2-43 (Пер. № 30362-10): диапазон измерений от 0,1 мкВ до 1000 В, пределы допускаемой погрешности  $\pm 0,001\%$ ;
- мультиметр В7-64/1 (Пер. № 16688-97): диапазон измерений напряжения постоянного тока от 1 мкВ до 1250 В, пределы допускаемой относительной погрешности измерений напряжения постоянного тока  $\pm (0,004...0,01)\%$ , диапазон измерений силы постоянного тока от 10 мкА до 2 А, пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы постоянного тока  $\pm (0,02...0,03)\%$ ;
- измеритель нелинейных искажений С6-11 (Пер. № 9081-83): диапазон напряжений от 0,1 до 100 В, диапазон измеряемых искажений от 0,03 до 30%;
- катушки электрического сопротивления Р310 (Пер. № 1162-68): номинальное значение электрического сопротивления от 0,001 Ом, класс точности 0,01%;
- меры электрического сопротивления Р3030 (Пер. № 8238-18): номинальные значения электрического сопротивления 1, 10, 100, 1000 Ом, класс точности 0,002 %;
- компаратор напряжений Р3003 (Пер. № 7476-91): класс точности 0,0005;
- трансформатор тока И56М (Пер. № 882-68), диапазон номинальных токов от 1 до 100 А, класс точности 0,05;
- фазометр Ф2-34 (Пер. № 9512-84): диапазон частот до 5 МГц, пределы допускаемой погрешности измерений  $\pm 0,1$  градус;
- термопреобразователи переменного тока ПТТЭ (Пер. № 6699-78): номинальные значения тока от 0,001 до 0,1 А, диапазон частот от 0,04 до 200 кГц, пределы допускаемой относительной погрешности измерений  $\pm 0,05\%$ ;
- комплект поверочный переносной КПП-1 (Пер. № 43750-10): диапазон напряжений от 0,5 до 750 В, диапазон токов от 0,004 до 10 А, диапазон частот от 40 до 20000 Гц, пределы допускаемой погрешности  $\pm 0,01\%$ .

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

Знак поверки наносится на корпус калибраторов в виде наклейки и/или в свидетельство о поверке в виде оттиска клейма.

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

**Нормативные документы, устанавливающие требования к калибраторам-измерителям переносным КИП-01В**

ГОСТ РВ 20.39.304-98

ГОСТ 8.027-2001 «ГСИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и ЭДС»

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

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»

МИ 1940-88 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений силы переменного электрического тока от  $1 \cdot 10^{-8}$  до 25 А в диапазоне частот от 20 до  $1 \cdot 10^6$  Гц»

ГОСТ 8.028-86 «ГСИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений электрического сопротивления»

ГОСТ 8.129-99 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений времени и частоты»

ЦЕКВ.411181.004ТУ «Калибратор-измеритель переносной КИП-01В. Технические условия»

#### Изготовитель

Акционерное общество «НПЦентр» (АО «НПЦентр»)

ИНН 7735126010

Фактический адрес: 141006, Московская обл., г. Мытищи, ул. Воронина, стр. 16, офис 201А, 2 этаж

Юридический адрес: 141006, Московская обл., г. Мытищи, ул. Воронина, стр. 16, офис 201А, 2 этаж

Телефон/факс: (495) 788-46-57

E-mail: info@npcentre.ru

#### Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Главный научный метрологический центр» Министерства обороны Российской Федерации

Адрес: 141006, Московская область, г. Мытищи, ул. Комарова, д. 13

Телефон: (495) 583-99-23; факс: (495) 583-99-48

E-mail: 32gnii@mil.ru

Аттестат аккредитации ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311314 от 13.10.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

М.п.



А.В. Кулешов

2019 г.