

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «16» декабря 2024 г. № 2990

Регистрационный № 75974-19

Лист № 1  
Всего листов 10

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Приборы щитовые цифровые электроизмерительные серии КС**

**Назначение средства измерений**

Приборы щитовые цифровые электроизмерительные серии КС (далее – приборы) предназначены для измерений электрических параметров в однофазных и трехфазных электрических сетях переменного тока с отображением результатов измерений в цифровой форме и передачи их по цифровым интерфейсам связи.

**Описание средства измерений**

Принцип действия приборов основан на измерениях мгновенных значений силы и напряжения переменного тока, преобразовании результатов измерений в цифровую форму при помощи АЦП, дальнейшей их обработке и отображении результатов измерений на жидкокристаллическом индикаторе.

Приборы могут работать с внешними трансформаторами напряжения и тока. Требуемые коэффициенты трансформации устанавливаются пользователем программно.

Основные узлы приборов: входные первичные преобразователи тока и напряжения, АЦП, микропроцессор, дисплей.

Приборы изготавливаются в модификациях, отличающихся функциональным назначением, техническими характеристиками и конструкцией.

Физические величины, измеряемые приборами, представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Измеряемые физические величины

| Измеряемая<br>физическая величина   | Модификация прибора |              |              |
|---|---------------------|--------------|--------------|
|   | КС72А, КС96А        | КС72В, КС96В | КС72М, КС96М |
| Сила переменного тока   | +                   |              | +            |
| Напряжение переменного тока   |                     | +            | +            |
| Частота переменного тока  | +                   | +            | +            |
| Коэффициент мощности  |                     |              | +            |
| Активная, реактивная, полная<br>мощность  |                     |              | +            |
| <b>Примечания</b><br>«+» - функция присутствует;<br>Приборы КС72М дополнительно могут индцировать активную и реактивную энергию прямого и обратного направлений;<br>Приборы КС96М дополнительно могут индцировать активную и реактивную энергию прямого и обратного направлений; реактивную энергию в четырех квадрантах; чередование фаз; суммарный коэффициент нелинейных искажений (THD); коэффициенты n-ых гармонических составляющих напряжения и силы тока, где n от 2 до 63. |                     |              |              |

Конструктивно приборы выполнены в диэлектрических пластиковых корпусах для щитового монтажа.

На передней панели приборов расположены дисплей и кнопки управления и настройки.

На задней панели расположены клеммы для подключения в измерительную цепь, клеммы для подключения питания прибора, клеммы цифрового интерфейса RS-485 (протокол Modbus RTU).

Модификация КС72М дополнительно имеет импульсные выходы. Модификация КС96М дополнительно имеет импульсные выходы, дискретные входы и релейные выходы.

Информация о модификации прибора содержится в коде полного условного обозначения, структура которого представлена на рисунке 1.

Общий вид приборов представлен на рисунках 2– 15.

Приборы не имеют подвижных частей и работоспособны при установке в любом положении к горизонту.

Приборы относятся к ремонтируемым и восстанавливаемым изделиям.

Пломбирование приборов щитовых цифровых электроизмерительных серии КС не предусмотрено.

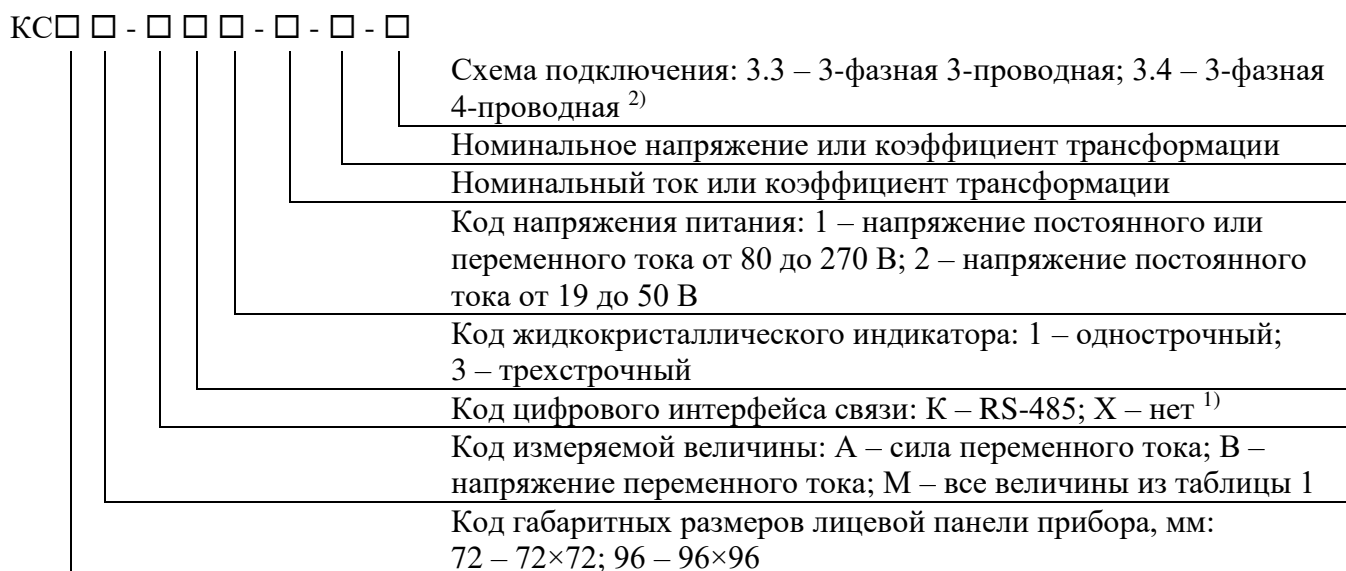


Рисунок 1 – Структура кода полного условного обозначения приборов серии КС

Примечания к рисунку 1

<sup>1)</sup> – Для прибора многофункционального возможно исполнение только с RS-485;

<sup>2)</sup> – Указывается для трехфазных модификаций.

Заводские номера наносятся на задней панели корпуса прибора на специальной наклейке в цифровом формате с помощью типографской печати, представлены на рисунках 12 – 15.

Знак поверки наносится на заднюю панель приборов в виде самоклеящейся этикетки, а также в паспорт приборов и/или в свидетельство о поверке в виде оттиска.

Место нанесения знака утверждения типа приведено на рисунках 2 и 3.



Рисунок 2 – Общий вид приборов KC72A  
(однофазная модификация)



Рисунок 3 – Общий вид приборов KC72A  
(трехфазная модификация)



Рисунок 4 – Общий вид приборов KC96A  
(однофазная модификация)



Рисунок 5 – Общий вид приборов KC96A  
(трехфазная модификация)



Рисунок 6 – Общий вид приборов KC72B  
(однофазная модификация)



Рисунок 7 – Общий вид приборов KC72B  
(трехфазная модификация)



Рисунок 8 – Общий вид приборов KC96B  
(однофазная модификация)



Рисунок 9 – Общий вид приборов KC96B  
(трехфазная модификация)



Рисунок 10 – Общий вид приборов KC72M



Рисунок 11 – Общий вид приборов KC96M



Рисунок 12 – Общий вид приборов KC96A (однофазная модификация). Вид сзади

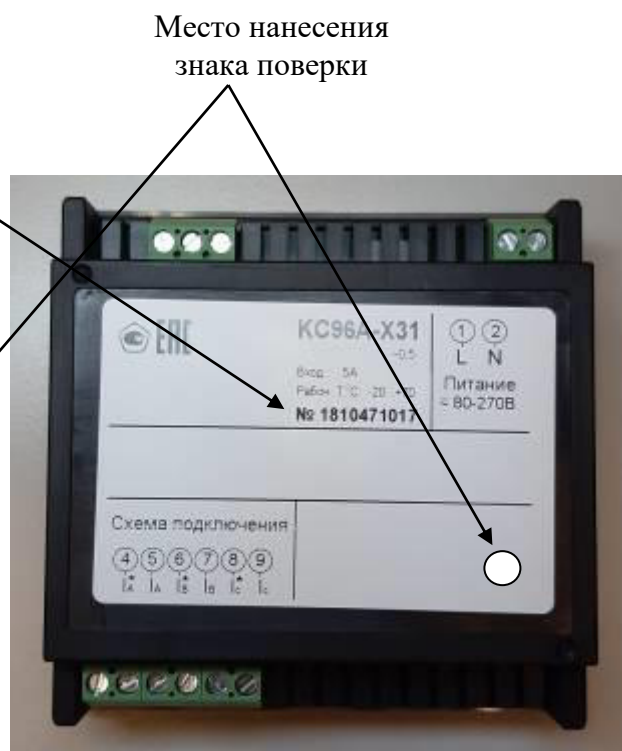


Рисунок 13 – Общий вид приборов KC96A (трехфазная модификация). Вид сзади



Рисунок 14 – Общий вид приборов KC96B.  
(трехфазная модификация). Вид сзади



Рисунок 15 – Общий вид приборов KC96M.  
Вид сзади

### Программное обеспечение

Приборы работают под управлением встроенного программного обеспечения (ПО), которое реализовано аппаратно и является метрологически значимым. Метрологические характеристики приборов нормированы с учетом влияния ПО. ПО заносится в защищенную от записи память микроконтроллера приборов предприятием-изготовителем и недоступно для потребителя.

Характеристики программного обеспечения приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные программного обеспечения

| Идентификационные данные (признаки)       | Значение для модификаций |                 |                 |
|---|--------------------------|-----------------|-----------------|
|   | KC72A,<br>KC96A          | KC72B,<br>KC96B | KC72M,<br>KC96M |
| Наименование программного обеспечения     | —                        | —               | —               |
| Номер версии (идентификационный номер ПО) | не ниже v.3002           |                 | не ниже v.1003  |
| Цифровой идентификатор ПО                 | —                        | —               | —               |

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений средний по Р 50.2.077-2014.

## Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 3 - 10

Таблица 3 – Параметры электрической сети и номинальные значения измеряемых величин для приборов серии КС

| Наименование характеристики   |   | Значение   |
|---|---|--|
| Номинальный фазный ток, $I_{\text{ном}}$ , А  | Для приборов трансформаторного включения  | 1; 5   |
|   | Для приборов прямого включения            | 1; 2; 3; 4; 5  |
| Номинальное напряжение, $U_{\text{ном}}$ , В  | Для приборов трансформаторного включения  | $100/\sqrt{3}$ ; 100   |
|   | Для однофазных приборов прямого включения | 50; 100; 150; 250; 400; 500  |
|   | Для трехфазных приборов прямого включения | $100/\sqrt{3}$ ; 100; $220/\sqrt{3}$ ; 220; $380/\sqrt{3}$ ; 380; $660/\sqrt{3}$ ; 660 |
| Примечание – Схема подключения к электрической сети для трехфазных модификаций: 3-фазная 3-проводная или 3-фазная 4-проводная |   |  |

Пределы допускаемой основной погрешности измерений для приборов серии КС (кроме КС72М, КС96М) представлены в таблице 4.

Нормирующее значение при определении приведенной погрешности принимается равным номинальному значению измеряемой физической величины.

Таблица 4 – Метрологические характеристики приборов серии КС (кроме КС72М, КС96М)

| Измеряемая физическая величина   | Диапазон измерений  | Пределы допускаемой основной погрешности измерений <sup>1)</sup> |
|--|---|--|
| Сила переменного тока, А   | от $0,005 \cdot I_{\text{ном}}$ до $1,2 \cdot I_{\text{ном}}$ | $\gamma = \pm 0,5 \%$  |
| Напряжение переменного тока, В   | от $0,05 \cdot U_{\text{ном}}$ до $1,2 \cdot U_{\text{ном}}$  | $\gamma = \pm 0,5 \%$  |
| Частота переменного тока, Гц   | от 45 до 55 Гц <sup>2)</sup>                                  | $\Delta = \pm 0,01$ Гц   |
| Примечания<br><sup>1)</sup> обозначение погрешностей: $\gamma$ – приведенная; $\Delta$ – абсолютная;<br><sup>2)</sup> в диапазоне от $0,3 \cdot I_{\text{ном}}$ до $1,2 \cdot I_{\text{ном}}$ и от $0,3 \cdot U_{\text{ном}}$ до $1,2 \cdot U_{\text{ном}}$ ;<br>Погрешность приборов нормируется без учета погрешностей трансформаторов тока и напряжения |   |  |

Таблица 5 – Дополнительные погрешности приборов серии КС (кроме КС72М, КС96М)

| Влияющий фактор  | Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений <sup>1)</sup> |                                   |
|--|--|-----------------------------------|
|  | Сила и напряжение переменного тока                                     | Частота переменного тока          |
| Отклонение температуры окружающего воздуха от нормальной ( $20 \pm 5$ °С) в пределах рабочего диапазона температур | $\pm 0,25 \%$ ( $\gamma$ )/10 °С                                       | $\pm 0,005$ Гц ( $\Delta$ )/10 °С |
| Повышенная влажность 95 % при температуре +35 °С   | $\pm 0,25 \%$ ( $\gamma$ )   | $\pm 0,005$ Гц ( $\Delta$ )       |
| Примечание – <sup>1)</sup> обозначение погрешностей: $\gamma$ – приведенная; $\Delta$ – абсолютная                 |  |                                   |

Пределы допускаемой основной погрешности измерений для модификаций КС72М, КС96М представлены в таблице 6.

Таблица 6 – Метрологические характеристики модификаций КС72М, КС96М

| Измеряемая физическая величина  | Диапазон измерений  | Пределы допускаемой основной погрешности измерений <sup>1)</sup> |
|---|---|--|
| Сила переменного тока (фазный ток), А   | от $0,02 \cdot I_{\text{ном}}$ до $1,2 \cdot I_{\text{ном}}$  | $\gamma = \pm 0,5 \%$  |
| Напряжение переменного тока (фазное/линейное), В  | от $0,2 \cdot U_{\text{ном}}$ до $1,2 \cdot U_{\text{ном}}$   | $\gamma = \pm 0,5 \%$  |
| Частота переменного тока, Гц  | от 45 до 55 Гц <sup>2)</sup>  | $\Delta = \pm 0,01 \text{ Гц}$                                   |
| Коэффициент мощности  | от $-1$ до $-0,1$ и<br>от $0,1$ до $1$ <sup>3)</sup>  | $\gamma = \pm 1,0 \%$  |
| Активная мощность <sup>4)</sup> , Вт  | от $0,02 \cdot I_{\text{ном}}$ до $1,2 \cdot I_{\text{ном}}$<br>и от $0,8 \cdot U_{\text{ном}}$ до $1,2 \cdot U_{\text{ном}}$ | $\gamma = \pm 0,5 \%$  |
| Реактивная мощность <sup>5)</sup> , вар   |   | $\gamma = \pm 0,5 \%$  |
| Полная мощность, В·А  |   | $\gamma = \pm 0,5 \%$  |
| <p>Примечания</p> <p><sup>1)</sup> обозначение погрешностей: <math>\gamma</math> – приведенная; <math>\Delta</math> – абсолютная;</p> <p><sup>2)</sup> в диапазоне от <math>0,2 \cdot U_{\text{ном}}</math> до <math>1,2 \cdot U_{\text{ном}}</math>;</p> <p><sup>3)</sup> в диапазоне от <math>0,2 \cdot I_{\text{ном}}</math> до <math>1,2 \cdot I_{\text{ном}}</math> и от <math>0,8 \cdot U_{\text{ном}}</math> до <math>1,2 \cdot U_{\text{ном}}</math>;</p> <p><sup>4)</sup> при <math>\cos \varphi = 1</math> (<math>\varphi=0^\circ</math>);</p> <p><sup>5)</sup> при <math>\sin \varphi = 1</math> (<math>\varphi=90^\circ</math>);</p> <p>Погрешность приборов нормируется без учета погрешностей трансформаторов тока и напряжения</p> |   |  |

Нормирующие значения при определении приведенной погрешности для модификаций КС72М, КС96М представлены в таблице 7.

Таблица 7 – Нормирующие значения при определении приведенной погрешности модификаций КС72М, КС96М

| Наименование характеристики               | Нормирующее значение                                   |   |
|---|--|---|
|   | 3-фазная<br>3-проводная схема                          | 3-фазная<br>4-проводная схема                   |
| Сила переменного тока (фазный ток), А     | $I_{\text{ном}}$                                       |   |
| Напряжение переменного тока (фазное), В   | —  | $U_{\text{ном.ф}}$                              |
| Напряжение переменного тока (линейное), В | $U_{\text{ном.л}}$                                     |   |
| Коэффициент мощности в фазе               | 1  |   |
| Суммарный коэффициент мощности            |  |   |
| Активная мощность по фазе, Вт             | —  | $U_{\text{ном.ф}} \cdot I_{\text{ном}}$         |
| Реактивная мощность по фазе, вар          |  |   |
| Полная мощность по фазе, В·А              |  |   |
| Суммарная активная мощность, Вт           | $\sqrt{3} \cdot U_{\text{ном.л}} \cdot I_{\text{ном}}$ | $3 \cdot U_{\text{ном.ф}} \cdot I_{\text{ном}}$ |
| Суммарная реактивная мощность, вар        |  |   |
| Суммарная полная мощность, В·А            |  |   |



Таблица 8 – Дополнительные погрешности модификаций КС72М, КС96М

| Влияющий фактор   | Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений <sup>1)</sup> |                                       |                      |                     |
|---|--|---------------------------------------|----------------------|---------------------|
|   | Сила и напряжение переменного тока                                     | Активная, реактивная, полная мощность | Коэффициент мощности | Частота             |
| Отклонение температуры окружающего воздуха от нормальной (20±5 °С) в пределах рабочего диапазона температур | ±0,25 % (γ)/10 °С  | ±0,5 % (γ)/10 °С                      |                      | ±0,005 Гц (Δ)/10 °С |
| Повышенная влажность 95 % при температуре +35 °С  | ±0,25 % (γ)  | ±0,5 % (γ)                            |                      | ±0,005 Гц (Δ)       |
| Примечание – <sup>1)</sup> обозначение погрешностей: γ – приведенная; Δ – абсолютная                        |  |                                       |                      |                     |

Таблица 9 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики   | Значение                          |
|---|-----------------------------------|
| Параметры электрического питания:<br>- напряжение переменного и постоянного тока, В<br>- частота переменного тока, Гц<br>- напряжение постоянного тока, В | от 80 до 270<br>50<br>от 19 до 50 |
| Габаритные размеры, мм  | см. таблицу 9                     |
| Масса, кг   | см. таблицу 9                     |
| Нормальные условия измерений:<br>- температура окружающего воздуха, °С<br>- относительная влажность воздуха, %  | от +15 до +25<br>от 30 до 80      |
| Рабочие условия измерений:<br>- температура окружающего воздуха, °С<br>- относительная влажность воздуха при +35 °С, %                                    | от –20 до +70<br>95               |
| Средний срок службы, лет  | 30                                |
| Средняя наработка до отказа, ч  | 200 000                           |

Таблица 10 – Габаритные размеры и масса

| Модификация прибора                   | Габаритные размеры, мм, (ширина×высота×глубина) | Масса, кг |
|---------------------------------------|---|-----------|
| КС72А, КС72В (однофазные модификации) | 72×72×52  | 0,2       |
| КС96А, КС96В (однофазные модификации) | 96×96×41,5                                      | 0,2       |
| КС72А, КС72В (трехфазные модификации) | 72×72×52  | 0,2       |
| КС96А, КС96В (трехфазные модификации) | 96×96×41,5                                      | 0,2       |
| КС72М                                 | 72×72×52  | 0,2       |
| КС96М                                 | 96×96×106,7                                     | 0,4       |

### Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель прибора, табличку технических данных, титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Комплектность приборов представлена в таблице 11.

Таблица 11 – Комплектность

| Наименование  | Обозначение | Количество           |
|---|-------------|----------------------|
| Прибор щитовой цифровой электроизмерительный серии КС (модификация по заказу)     | —           | 1 шт.                |
| Упаковочная коробка   | —           | 1 шт.                |
| Руководство по эксплуатации   | —           | 1 экз.               |
| Паспорт   | —           | 1 экз.               |
| Методика поверки  | —           | 1 экз. <sup>1)</sup> |
| Примечание – <sup>1)</sup> при поставке партии в один адрес 1 экз. на 10 приборов |             |                      |

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководстве по эксплуатации в разделе 4 «Измерения и настройка».

### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

ГОСТ 14014-91 «Приборы и преобразователи измерительные цифровые напряжения, тока, сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний»;

ТУ 4221-005-78481029-2018 «Приборы щитовые цифровые электроизмерительные серии КС. Технические условия».

### Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Комплект-Сервис» (ООО «К-С»)

ИНН 7713561682

Адрес: 125438, г. Москва, 2-й Лихачевский пер., д. 1, стр. 11

Телефон: +7 (800) 200-20-63

E-mail: info@ksrv.ru

Web-сайт: <https://www.ksrv.ru>

### Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Испытательный центр разработок в области метрологии» (ООО «ИЦРМ»)

Адрес: 117546, г. Москва, Харьковский пр-д, д. 2, эт. 2, помещ. I, ком. 35, 36

Телефон: +7 (495) 278-02-48

E-mail: info@ic-rm.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311390.

### в части вносимых изменений

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46

Телефон (факс): 8 (495) 655-30-87

E-mail: office@vniims.ru

Web-сайт: [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.