

Регистрационный № 98778-26

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Контроллеры КСУ-7

Назначение средства измерений

Контроллеры КСУ-7 (далее – контроллеры) предназначены для измерений параметров сети переменного тока с номинальной частотой 50 Гц, активной и реактивной электрической мощности в трехфазных четырехпроводных цепях переменного тока.

Описание средства измерений

Принцип действия контроллеров основан на аналого-цифровом преобразовании входных сигналов с последующей математической и алгоритмической обработкой измеренных величин. Полученные результаты измерений отображаются на дисплее контроллеров, сохраняются в памяти и передаются через различные интерфейсы в информационные системы и системы управления более высокого уровня.

Конструктивно контроллеры выполнены в металлическом корпусе моноблочного исполнения. На передней панели располагаются: дисплей, клавиатура, индикаторы режимов работы и соединитель интерфейсов USB. На нижней стороне контроллера расположены соединители интерфейсов RS-232/RS-485, соединители интерфейсов Ethernet, USB, а также соединители для подключения цепей питания, аналогового и цифрового ввода/вывода.

Заводской номер контроллеров, однозначно идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений, в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится на маркировочную табличку методом цифровой печати, размещаемую в правый верхний угол задней стороны корпуса методом наклейки и на оборотную видимую сторону лицевой панели методом лазерной гравировки.

Нанесение знака поверки на контроллеры не предусмотрено.

Пломбирование контроллера производится при помощи пломбировочной ленты.

Общий вид контроллеров с указанием места нанесения маркировочной таблички, места нанесения пломбировки и мест нанесения заводских номеров приведен на рисунке 1.

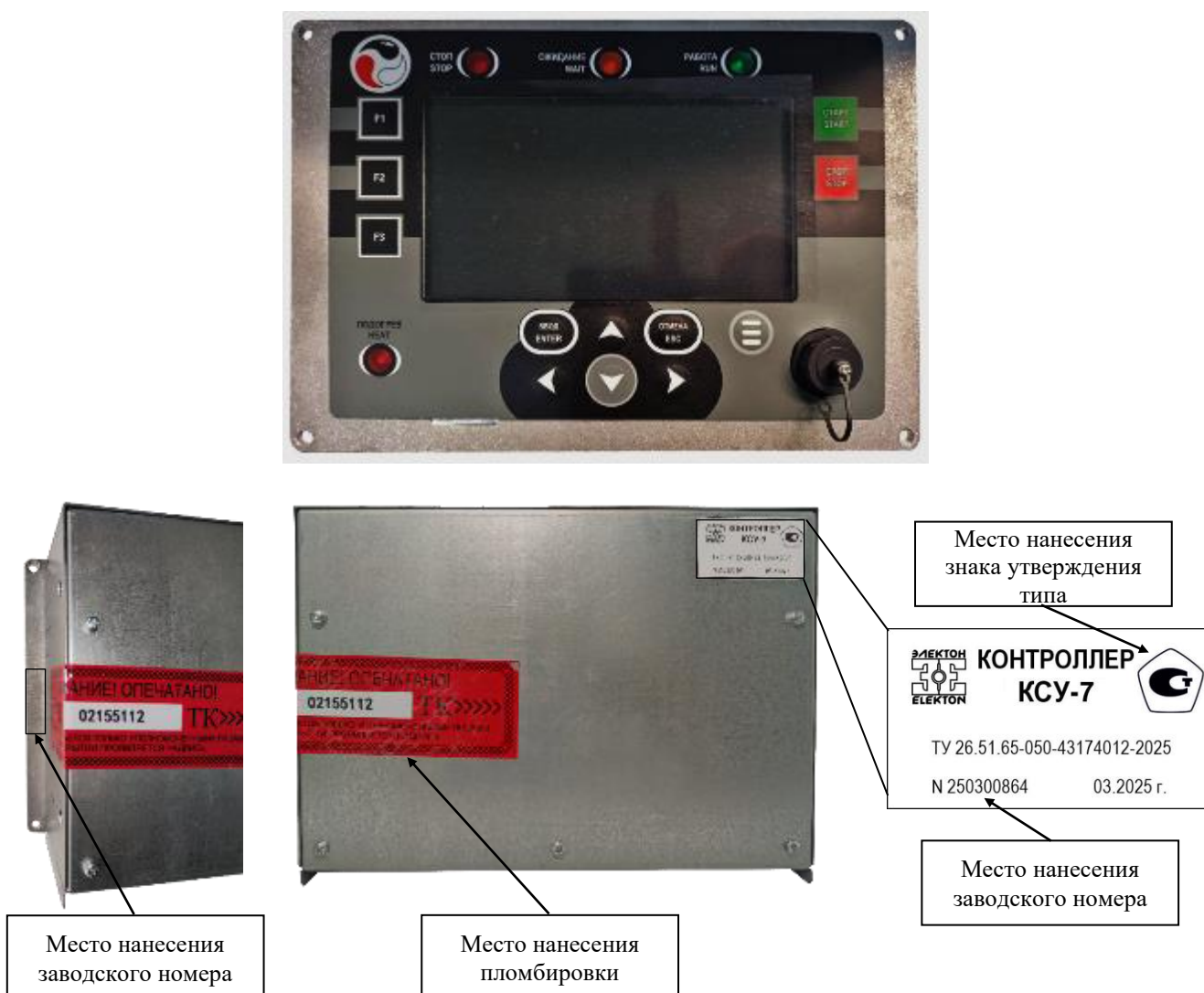


Рисунок 1 – Общий вид контроллеров с указанием места нанесения маркировочной таблички, места нанесения пломбировки и мест нанесения заводских номеров

Программное обеспечение

Контроллеры имеют встроенное программное обеспечение (далее – ВПО).

ВПО делится на метрологически значимую и метрологически незначимую части. Метрологически значимая часть ВПО, влияющая на метрологические характеристики, устанавливается в энергонезависимую память на заводе-изготовителе во время производственного цикла. Оно недоступно пользователю и не подлежит изменению на протяжении всего времени функционирования изделия.

Метрологически значимая часть ВПО защищена от несанкционированного доступа путем пломбирования.

Уровень защиты ВПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений «высокий» в соответствии с Рекомендацией Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные метрологически значимого ВПО представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные метрологически значимого ВПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	CTR_391.02.bin
Номер версии (идентификационный номер ПО)	391.02
Цифровой идентификатор ПО	1EEB5452
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики контроллеров

Наименование характеристики	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений, %
Среднеквадратическое значение фазного напряжения переменного тока U_1, U_2, U_3 , В	от $0,60 \cdot U_{\text{ном}}$ до $1,35 \cdot U_{\text{ном}}$	± 1
Среднеквадратическое значение силы переменного тока I_1, I_2, I_3 , А	от $0,02 \cdot I_{\text{ном}}$ до $1,50 \cdot I_{\text{ном}}$	± 1
Примечания: 1 Значение номинального рабочего напряжения ($U_{\text{ном}}$) составляет 230 В; 2 Значение номинальной частоты составляет 50 Гц; 3 Значение номинального тока ($I_{\text{ном}}$) составляет 5 А.		

Таблица 3 – Метрологические характеристики контроллеров при измерениях активной электрической мощности

Значение силы переменного электрического тока, А	Значение напряжения переменного тока, В	Коэффициент мощности $\cos \varphi$	Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений активной электрической мощности, %
$0,02 \cdot I_{\text{ном}} \leq I < 0,05 \cdot I_{\text{ном}}$	от $0,60 \cdot U_{\text{ном}}$ до $1,35 \cdot U_{\text{ном}}$	1,0	$\pm 2,5$
$0,05 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq 1,50 \cdot I_{\text{ном}}$			$\pm 2,0$
$0,05 \cdot I_{\text{ном}} \leq I < 0,10 \cdot I_{\text{ном}}$		0,5	$\pm 2,5$
$0,10 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq 1,50 \cdot I_{\text{ном}}$			$\pm 2,0$
$0,10 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq 1,50 \cdot I_{\text{ном}}$		0,25	$\pm 2,5$

Таблица 4 – Метрологические характеристики контроллеров при измерениях реактивной электрической мощности

Значение силы переменного электрического тока, А	Значение напряжения переменного тока, В	Коэффициент мощности $\sin \varphi$	Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений реактивной электрической мощности, %
$0,02 \cdot I_{\text{ном}} \leq I < 0,05 \cdot I_{\text{ном}}$	от $0,75 \cdot U_{\text{ном}}$ до $1,25 \cdot U_{\text{ном}}$	1,0	$\pm 2,5$
$0,05 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq 1,50 \cdot I_{\text{ном}}$			$\pm 2,0$
$0,05 \cdot I_{\text{ном}} \leq I < 0,10 \cdot I_{\text{ном}}$		0,5	$\pm 2,5$
$0,10 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq 1,50 \cdot I_{\text{ном}}$			$\pm 2,0$
$0,10 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq 1,50 \cdot I_{\text{ном}}$		0,25	$\pm 2,5$

Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха на каждый 1 °С от нормальных условий измерений от плюс 15 °С до плюс 25 °С в пределах условий эксплуатации, составляет $\pm 0,1$ %.

Таблица 5 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение постоянного тока, В	от 12 до 28
Потребляемая мощность, без подогрева, Вт, не более	9
Рабочие условия измерений: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность при температуре +25 °С, %, не более	от -60 до +60 98
Габаритные размеры, мм, не более - ширина - высота - глубина	265 185 96
Масса, кг, не более	2,75

Таблица 6 – Показатели надежности

Средняя наработка на отказ, ч	70080
Средний срок службы, лет	8

Знак утверждения типа

наносится методом цифровой печати на маркировочную табличку, которая размещается в правом верхнем углу задней панели контроллеров, и на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Контроллер	КСУ-7	1 шт.
Руководство по эксплуатации	РЭ 26.51.65-050-43174012-2025	1 экз.
Паспорт	ЦТКД 678.70 ПС	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2.5 «Методы измерений» руководства по эксплуатации РЭ 26.51.65-050-43174012-2025.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 10 сентября 2025 г. № 1932 «Об утверждении Государственного первичного эталона единиц электроэнергетических величин в диапазоне частот от 1 до 2500 Гц и Государственной поверочной схемы для средств измерений электроэнергетических величин в диапазоне частот от 1 до 2500 Гц»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 18 августа 2023 года № 1706 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $2 \cdot 10^9$ Гц»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 17 марта 2022 года № 668 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы переменного электрического тока от $1 \cdot 10^{-8}$ до 100 А диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $1 \cdot 10^6$ Гц»;

ТУ 26.51.65-050-43174012-2025 «Контроллер КСУ-7. Технические условия».

Правообладатель

Закрытое акционерное общество «Электон»

(ЗАО «Электон»)

ИНН 3308003867

Юридический адрес: 111024, г. Москва, ул. Авиамоторная, д. 12, комн. 511

Адрес места осуществления деятельности: 600910, Владимирская обл., г. Радужный, квартал 17, д. 150

Изготовитель

Закрытое акционерное общество «Электон»

(ЗАО «Электон»)

ИНН 3308003867

Юридический адрес: 111024, г. Москва, ул. Авиамоторная, д. 12, комн. 511

Адрес места осуществления деятельности: 600910, Владимирская обл., г. Радужный, квартал 17, д. 150

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»

(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»)

Юридический адрес: 119415, г. Москва, пр. Вернадского, д. 41, стр. 1, пом. 263

Адрес места осуществления деятельности: 142300, Россия, Московская обл., Чеховский р-н, г. Чехов, Симферопольское ш., д. 2

Тел.: +7 (495) 108 69 50

E-mail: info@metrologiya.prommashtest.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.314164