



КАТАЛОГ ПРОДУКЦИИ 2021



СОДЕРЖАНИЕ

ЛИЦЕНЗИИ И СЕРТИФИКАТЫ.....	2
ЦИФРОВЫЕ ПРИБОРЫ СЕРИИ Т.....	3
Описание и особенности приборов серии Т.....	3
Амперметры PA194I и PA195I.....	4
Вольтметры PZ194U и PZ195U.....	7
Ампервольтметры PD194UI.....	10
Ваттметры PS194P, варметры PS194Q.....	13
Многофункциональные приборы PD194PQ.....	16
Многофункциональные приборы PD194E.....	21
Индикаторы DDD-KC-2-4.....	23
ЦИФРОВЫЕ ПРИБОРЫ ОБЩЕПРОМЫШЛЕННОГО ИСПОЛНЕНИЯ.....	24
Описание и особенности приборов общепромышленного исполнения.....	24
Структура условного обозначения модификаций приборов общепромышленного исполнения.....	25
ЦИФРОВЫЕ ПРИБОРЫ СЕРИИ КС.....	26
Описание и особенности приборов серии КС.....	26
Структура условного обозначения модификаций приборов серии КС.....	27
ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ.....	28
Описание и особенности измерительных преобразователей.....	28
Структура условного обозначения модификаций измерительных преобразователей.....	29
ЦИФРОВЫЕ УКАЗАТЕЛИ ПОЛОЖЕНИЯ ПРИВОДА РПН СИЛОВЫХ ТРАНСФОРМАТОРОВ.....	32
МОДУЛИ ТЕЛЕСИГНАЛИЗАЦИИ И ТЕЛЕУПРАВЛЕНИЯ.....	33
СТРЕЛОЧНЫЕ ПРИБОРЫ.....	34
Описание и особенности стрелочных приборов.....	34
Амперметры.....	34
Вольтметры.....	35
ВЫСОТОМЕРЫ.....	36
ЦИФРОВЫЕ МЕГАОММЕТРЫ.....	37
Описание и особенности мегаомметров.....	37
КОНДЕСАТОРНЫЕ МОДУЛИ НИЗКОГО НАПРЯЖЕНИЯ.....	39
ПРЕДЛОЖЕНИЕ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ НА ЭНЕРГООБЪЕКТАХ.....	41
РЕШЕНИЯ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ.....	42
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	43
Приложение 1. Погрешности амперметров, вольтметров, ампервольтметров, частотомеров, варметров, ваттметров, многофункциональных приборов серии Т.....	43
Приложение 2. Массогабаритные характеристики приборов.....	46
Приложение 3. Подключение измерительных входов приборов серии Т.....	47
Приложение 4. Назначение и нумерация выводов приборов серии Т.....	49
Приложение 5. Электромагнитная совместимость приборов серии Т.....	50
Приложение 6. Вибро-ударопрочность приборов серии Т.....	51
Приложение 7. Пожаробезопасность приборов серии Т.....	51
Приложение 8. Монтаж стрелочных приборов.....	52
Приложение 9. Заменяемые аналоги приборов КС®.....	53

СВИДЕТЕЛЬСТВА И СЕРТИФИКАТЫ





ЦИФРОВЫЕ ПРИБОРЫ СЕРИИ Т

ОПИСАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ ПРИБОРОВ СЕРИИ Т

Приборы внесены в Государственный реестр средств измерений.

Новое поколение цифровых электроизмерительных приборов серии Т, выпускаемых под российской торговой маркой КС®, разработано с учетом современных требований, предъявляемых к оборудованию, применяемому на предприятиях различных отраслей промышленности, в системах автоматизированного контроля, регулирования и управления технологическими процессами.

Приборы предназначены для измерения электрических параметров в цепях постоянного тока, в однофазных и трехфазных сетях переменного тока промышленной частоты с отображением результатов измерений в цифровой форме, передачи результатов измерений по цифровым интерфейсам, аналогового преобразования электрических параметров в унифицированные сигналы постоянного тока, телесигнализации и телеуправления.

- ▶ Погрешность измерения: приведенная $\pm 0,2\%$ или $\pm 0,5\%$.
- ▶ Цифровой интерфейс: в зависимости от модификации, порт RS-485 (протокол Modbus RTU или протокол ГОСТ Р МЭК 60870-5-101-2006), порт Ethernet (протокол ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004 или Modbus TCP).
- ▶ Аналоговые выходы: до четырех (в зависимости от модификации).
- ▶ Релейные выходы: до трех (в зависимости от модификации).
- ▶ Дискретные входы: до девяти (в зависимости от модификации).
- ▶ Лёгкая настройка: четыре кнопки на лицевой панели для просмотра на индикаторе измеряемых величин и настройки прибора (вход в меню настройки защищен паролем). Также настройка возможна при помощи программы iPMS.
- ▶ Сервисная программа iPMS для настройки и юстировки приборов, просмотра и накопления результатов измерений.
- ▶ Настройка диапазона показаний прибора с учетом примененного на его входе измерительного трансформатора, шунта, добавочного сопротивления.
- ▶ Переключаемая программно схема подключения приборов – 3 или 4-проводная.
- ▶ Тип индикатора: 1 или 3-строчный светодиодный индикатор (высота цифры до 20 мм) у приборов щитового исполнения; 3-строчный ЖК-индикатор у приборов исполнения на DIN-рейку.
- ▶ Визуальная индикация перегрузки.
- ▶ Цвет светодиодного индикатора: красный, желтый или зеленый.
- ▶ Пятиступенчатое регулирование яркости светодиодного индикатора.
- ▶ Степень защиты щитовых приборов по передней панели – IP66, по корпусу – IP40; степень защиты приборов исполнения на DIN-рейку – IP40.
- ▶ Надежное крепление щитового прибора с помощью металлических скоб.
- ▶ Малая габаритная длина.
- ▶ Климатические условия: рабочий диапазон температур – от -40°C до $+70^{\circ}\text{C}$ (от -25 до $+70$ для приборов с ЖК дисплеем); относительная влажность – до 95% при 35°C .
- ▶ Межповерочный интервал – 10 лет.
- ▶ Гарантийный срок службы – 5 лет.
- ▶ Средний срок службы – 30 лет.
- ▶ Средняя наработка на отказ – 220 тыс. часов для PA, PZ, PD194UI, PS194P(Q); 190 тыс. часов для PD194PQ, PD194E.
- ▶ Прочность при транспортировании – ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия», п. 4.9.9, п. 7.34.
- ▶ Устойчивость к землетрясению – до 8 баллов по шкале MSK-64 по ГОСТ 17516.1-90.
- ▶ Устойчивость к синусоидальной вибрации – группа механического исполнения M13 по ГОСТ 17516.1-90.
- ▶ Электрическая безопасность – ГОСТ Р 52319-2005.
- ▶ Пожарная безопасность – НПБ 247-97 «Электронные изделия. Требования пожарной безопасности. Методы испытаний, п.2.9, п. 2.29, 2.31.
- ▶ Электромагнитная совместимость – ГОСТ Р 51522.1-2011 «Совместимость технических средств электромагнитная.
- ▶ Электрическое оборудование для измерения, управления и лабораторного применения. Требования и методы испытаний».
- ▶ Приборы соответствуют требованиям ГОСТ Р 51317.6.5 (МЭК 61000-6-5:2001) «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электромагнитным помехам технических средств, применяемых на электростанциях и подстанциях».



АМПЕРМЕТРЫ РА194I и РА195I

Амперметры РА194I и РА195I предназначены для измерения силы и частоты переменного тока (РА194I) и силы постоянного тока (РА195I) в электрических цепях.

Внесены в Государственный реестр средств измерений № 61535-15.

Таблица 1. Основные технические характеристики амперметров РА194I и РА195I

Характеристика / Параметр		Описание / Значение
Номинальное значение измеряемой силы переменного тока для РА194I, I _н	мА	2; 5; 10; 20; 50; 100; 200; 500; 1000; 2000 ⁽¹⁾
	А	1; 2; 5 ⁽¹⁾
Номинальное значение измеряемой силы постоянного тока для РА195I прямого включения, I _н	мА	2; 5; 10; 20; 50; 100; 200; 500; 1000; 2000 ⁽¹⁾
	А	1; 2; 5 ⁽¹⁾⁽²⁾
Номинальное входное напряжение модификации амперметра РА195I, предназначенной для измерения силы переменного тока более 5 А с использованием внешнего шунта, U _н	мВ	60; 75; 100; 150
Диапазон измеряемых сигналов	для РА194I	(0,005...1,2)•I _н
	для РА195I прямого включения	(0,005...1,2)•I _н или ±(0,005...1,2)•I _н ⁽³⁾
	для РА195I, работающих с внешним шунтом	(0,005...1,2)•U _н или ±(0,005...1,2)•U _н ⁽³⁾
Диапазон силы переменного тока в режиме измерения частоты	для РА194I	(0,3...1,2)•I _н
Диапазон частот основной гармоники входного сигнала	для РА194I, Гц	от 45 до 65
Допустимая перегрузка на измерительном(-ых) входе(-ах) тока	для РА194I	2•I _н ; кратковременная - по табл. 2
	для РА195I	2•I _н
Напряжение питания ⁽³⁾	В	~80-270, 45-55 Гц или =80-270
		=19-50
Мощность, потребляемая от источника питания, не более	ВА	5
Сопротивление измерительного входа тока, не более	МОм	20
Период обновления результатов измерений	сек	1
Количество каналов измерения		1 или 3
Аналоговые выходы РА194I	тока, мА	4-20, 0-20, 0-5
	напряжения, В	0-5, 1-5 или 0-10
Аналоговые выходы РА195I	тока, мА	4-20, 0-20, 0-5, ±5, 4-12-20
	напряжения, В	0-5, 1-5 или 0-10
Порт RS-485		протокол Modbus RTU или 101; скорость передачи 2400, 4800, 9600, 19200 ⁽⁴⁾ бит/с
Дискретные входы		контроль состояния «сухого контакта», напряжение разомкнутого входа 24 В, ток замкнутого входа 4 мА
Релейные выходы		5 А, ~250 В/=30 В

⁽¹⁾ Номинальное значение выбирается при заказе. Возможно изготовление с нестандартным номинальным значением (не ниже меньшего и не выше большего из перечисленных). Для трехканальных амперметров - 500 мА, 1, 2, 5 А.

⁽²⁾ Для измерения силы постоянного тока больше 5 А используется модификация амперметра РА195I, работающая с внешним шунтом.

⁽³⁾ Варианты исполнения.

⁽⁴⁾ Порт связи со скоростью передачи 38400, 57600, 115200 бит/с устанавливается по заказу.

Таблица 2. Допустимые перегрузки на измерительном(-ых) входе(-ах) тока

Кратность тока относительно I _н	Число перегрузок	Длительность каждой перегрузки, с	Интервал между двумя перегрузками, с
7	2	15	60
10	5	3	2,5



СТРУКТУРА УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ МОДИФИКАЦИЙ ПРИБОРОВ

Структура условного обозначения модификаций амперметров представлена на следующем рисунке. Для выбора модификации прибора обращайтесь к таблице 3.

РА19 **I** - **T** - **0** - - - - -

Погрешность измерения **I**, %: $\pm 0,5$ или $\pm 0,2$

Цвет светодиодного индикатора:
К - красный, **З** - зеленый, **Ж** - желтый.

Тип аналогового выхода⁽¹⁾

Номинальный ток или коэффициент трансформации⁽²⁾

Код напряжения питания:

1 - питание $\sim 80...270$ В; **2** - питание $= 19...50$ В.

Код аналоговых выходов:

0, 1, 2, 3⁽³⁾ - нет выходов, один, два, три выхода соответственно.

Код релейных выходов⁽⁴⁾:

0 - нет выходов; **1** - выходы 5А; ~ 250 В/ $= 30$ В.

Код дискретных входов⁽⁴⁾:

0 - нет входов; **1** - входы с внутренним питанием $= 24$ В (типа «сухой контакт»).

Код индикатора⁽⁵⁾: **1** - светодиодный однострочный индикатор; **4** - светодиодный трехстрочный индикатор.

Код цифрового интерфейса: **X** - нет; **K** - RS-485 (RTU или⁽⁶⁾ 101).

Код типа корпуса⁽⁷⁾: **2**; **9**.

Код вида сигнала: **4** - переменный ток; **5** - постоянный ток.

⁽¹⁾ Указывается при наличии аналогового(-ых) выхода(-ов).

⁽²⁾ Для амперметра переменного тока, подключаемого к измерительной цепи непосредственно (без измерительного трансформатора), указать номинальный ток, например, 5А.

Для амперметра переменного тока, подключаемого к измеряемой цепи через измерительный трансформатор, указать коэффициент трансформации, например, 200А/5А. В числителе - номинальный ток первичной цепи трансформатора (номинальное показание прибора), в знаменателе - номинальный ток вторичной цепи трансформатора (номинальный ток прибора).

Для амперметра постоянного тока, подключаемого к измеряемой цепи непосредственно, указать номинальный ток, например, 5А.

Для амперметра, работающего с внешним шунтом, указать параметры шунта, например, 100А/75мВ. В числителе - номинальный ток шунта (номинальное показание прибора), в знаменателе - номинальное напряжение шунта (номинальное напряжение на входе прибора).

Номинальное показание прибора (значение, указанное в числителе дроби) пользователь может изменять через меню настройки прибора. Это позволяет настраивать амперметр переменного тока для работы с трансформаторами с разным номинальным током первичной цепи, и позволяет амперметр постоянного тока, работающий с шунтом, настраивать для работы с шунтами с разным номинальным током. В отличие от номинального показания прибора (значение, указанное в числителе дроби) номинальное значение входного сигнала прибора (значение, указанное в знаменателе дроби) изменению не подлежит.

⁽³⁾ Только для трехканальных амперметров.

⁽⁴⁾ Возможны модификации с иными параметрами. Такие модификации согласуются при заказе.

⁽⁵⁾ Светодиодный индикатор однострочный - для одноканальных амперметров переменного и постоянного тока, трехстрочный - для 3-фазных амперметров переменного тока.

⁽⁶⁾ Возможность программного переключения протокола в меню настройки по специальному заказу. Стандартное исполнение - протокол Modbus RTU.

⁽⁷⁾ Корпус типа 2 - щитовой прибор с передней панелью 120х120 мм, корпус типа 9 - щитовой прибор с передней панелью 96х96 мм.

ПРИМЕРЫ ОФОРМЛЕНИЯ ЗАКАЗА

▶ Амперметр РА194I-2K1T - 00101 - 100А/5А - 4...20мА - К - 0,5

Одноканальный амперметр переменного тока щитовой в корпусе типа 2 (передняя панель 120х120 мм) с номинальным входным током 5 А и трансформацией по току 100/5, аналоговым выходом 4-20 мА и портом RS-485, питание $\approx 80...270$ В, цвет индикатора красный, погрешность измерения $\pm 0,5$ %.

▶ Амперметр РА195I-2K1T - 00101 - 5А - 4...20мА - К - 0,5

Одноканальный амперметр постоянного тока щитовой в корпусе типа 2 (передняя панель 120х120 мм) с номинальным входным током 5 А, аналоговым выходом 4-20 мА и портом RS-485, питание $\approx 80...270$ В, цвет индикатора красный, погрешность измерения $\pm 0,5$ %.

▶ Амперметр РА195I-9K1T - 00102 - 100А/75мВ - ± 5 мА - К - 0,2

Одноканальный амперметр постоянного тока щитовой в корпусе типа 9 (передняя панель 96х96 мм), работающий с внешним шунтом 100А/75мВ, с аналоговым выходом ± 5 мА и портом RS-485, питание $= 19...50$ В, цвет индикатора красный, погрешность измерения $\pm 0,2$ %.

Таблица 3. Типовые модификации и их функции⁽¹⁾⁽²⁾

Модификация	Индикатор/ кол-во строк ⁽³⁾	Кол-во фаз (каналов)	Кол-во портов RS-485 с протоколом 101 или RTU ⁽⁴⁾	Кол-во портов Ethernet с протоколом 104 или TCP ⁽⁴⁾	Кол-во аналоговых выходов	Кол-во дискретных входов / код входов	Кол-во релейных выходов / код выходов	Типоразмер		
								2	9	7
Амперметры постоянного (РА195I) и переменного (РА194I) тока щитовые										
РА194(5)I-□X1T	СД/1	1	—	—	—	—	—	+	+	—
РА194(5)I-□K1T	СД/1	1	1 ⁽⁵⁾	—	—	—	—	+	+	—
РА194(5)I-□K1T	СД/1	1	1 ⁽⁵⁾	—	1	—	—	+	+	—
РА194(5)I-□K1T	СД/1	1	1 ⁽⁵⁾	—	2	—	—	+	+	—
РА194(5)I-□K1T	СД/1	1	1 ⁽⁵⁾	—	1	—	2/1	+	+	—
РА194(5)I-□K1T	СД/1	1	1 ⁽⁵⁾	—	2	—	2/1	+	+	—
РА194(5)I-□K1T	СД/1	1	1 ⁽⁵⁾	—	—	4/1	2/1	+	+	—
РА194I-□X4T	СД/3	3	—	—	—	—	—	+	+	—
РА194I-□K4T	СД/3	3	1 ⁽⁵⁾	—	—	—	—	+	+	—
РА194I-□K4T	СД/3	3	1 ⁽⁵⁾	—	3 ⁽⁶⁾	—	—	+	+	—
РА194I-□K4T	СД/3	3	1 ⁽⁵⁾	—	—	4/1	3/1	+	+	—

⁽¹⁾ Возможны модификации с иным сочетанием функций. Такие модификации согласуются при заказе.

⁽²⁾ Все перечисленные в таблице модификации приборов могут иметь питание $\sim$ /= 80...270 В (код 1) или = 19...50 В (код 2). Иные значения напряжения питания согласуются при заказе.

⁽³⁾ Используются следующие условные обозначения индикаторов: СД - светодиодный, ЖК - жидкокристаллический.

⁽⁴⁾ Используются следующие условные обозначения протоколов: RTU - протокол Modbus RTU; 101 - протокол ГОСТ Р МЭК 60870-5-101-2006; TCP - протокол Modbus TCP; 104 - ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004.

⁽⁵⁾ Возможность выбора протокола 101 или RTU через меню.

⁽⁶⁾ Тип выхода фиксирован и выбирается при заказе.



ВОЛЬТМЕТРЫ PZ194U И PZ195U

Вольтметры PZ194U и PZ195U предназначены для измерения напряжения и частоты переменного тока (PZ194U) и напряжения постоянного тока (PZ195U) в электрических цепях.

Внесены в Государственный реестр средств измерений № 61535-15.

Таблица 4. Основные технические характеристики вольтметров PZ194U и PZ195U

Характеристика / Параметр		Описание / Значение
Номинальное значение измеряемого напряжения переменного тока PZ194U, U_n	мВ	100; 150; 200; 250; 500; 1000; 2000 ⁽¹⁾
	В	1; 2; 5; 10; 20; 50; 100; 150; 220; 380; 500; 660; 750 ⁽¹⁾
Номинальное значение измеряемого напряжения постоянного тока PZ195U, U_n	мВ	60; 75; 100; 150; 200; 250; 500; 1000; 2000 ⁽¹⁾
	В	1; 2; 5; 10; 20; 50; 100; 150; 200; 250; 300; 500; 750 ⁽¹⁾⁽²⁾
Номинальный входной ток модификации вольтметра PZ195U, предназначенного для измерения напряжения постоянного тока более 500 В с использованием добавочного сопротивления, I_n	мА	5
Диапазон измеряемых сигналов	для PZ194U	$(0,05...1,2) \cdot U_n$
	для PZ195U прямого включения	$(0,005...1,2) \cdot U_n$ или $\pm(0,005...1,2) \cdot U_n^{(3)}$
	для PZ195U, работающих с добавочным сопротивлением	$(0,005...1,2) \cdot I_n$ или $\pm(0,005...1,2) \cdot I_n^{(3)}$
Диапазон входного напряжения переменного тока в режиме измерения частоты	для PZ194U	$(0,3...1,2) \cdot U_n$
Диапазон частот основной гармоники входного сигнала	для PZ194U, Гц	от 45 до 65
Допустимая перегрузка на измерительном(-ых) входе(-ах) напряжения	для PZ194U	$2 \cdot U_n^{(4)}$
	для PZ195U	$2 \cdot U_n$
Напряжение питания ⁽³⁾	В	~80-270, 45-55 Гц или =80-270
		=19-50
Мощность, потребляемая от источника питания, не более	ВА	5
Сопротивление измерительного входа напряжения, не менее	МОм	1
Период обновления результатов измерений	сек	1
Количество каналов измерения		1 или 3
Схема подключения 3-фазного вольтметра		3-фазная 3-проводная или 3-фазная 4-проводная
Аналоговые выходы PZ194U	тока, мА	4-20, 0-20, 0-5
	напряжения, В	0-5, 1-5 или 0-10
Аналоговые выходы PZ195U	тока, мА	4-20, 0-20, 0-5, ± 5 , 4-12-20
	напряжения, В	0-5, 1-5 или 0-10 В
Порт RS-485		протокол Modbus RTU или 101; скорость передачи 2400, 4800, 9600, 19200 ⁽⁴⁾ бит/с
Дискретные входы		контроль состояния «сухого контакта», напряжение разомкнутого входа 24 В, ток замкнутого входа 4 мА
Релейные выходы		5 А, ~250 В/≈30 В

⁽¹⁾ Номинальное значение выбирается при заказе. Возможно изготовление с нестандартным номинальным значением (не ниже меньшего и не выше большего из перечисленных).

⁽²⁾ Для измерения напряжения постоянного тока 500 В и выше используется модификация вольтметра PZ195U, работающая с внешним добавочным сопротивлением.

⁽³⁾ Варианты исполнения.

⁽⁴⁾ Для приборов с номинальным напряжением 380 В перегрузка $1,5 \cdot U_n$.

⁽⁵⁾ Порт связи со скоростью передачи 38400, 57600, 115200 бит/с устанавливается по заказу.

СТРУКТУРА УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ МОДИФИКАЦИЙ ПРИБОРОВ

Структура условного обозначения модификаций вольтметров представлена на следующем рисунке. Для выбора модификации прибора обращайтесь к таблице 5.

Погрешность измерения U, %: $\pm 0,5$ или $\pm 0,2$

Схема подключения⁽¹⁾: 3.4 - 3-фазная 4-проводная; 3.3 - 3-фазная 3-проводная.

Цвет светодиодного индикатора:
К - красный, **З** - зеленый, **Ж** - желтый.

Тип аналогового выхода⁽²⁾

Номинальное напряжение или коэффициент трансформации⁽³⁾

Код напряжения питания: **1** - питание $\sim$ /=80...270 В; **2** - питание =19...50 В.

Код аналоговых выходов:
0, 1, 2, 3⁽⁴⁾ - нет выходов, один, два, три выхода соответственно.

Код релейных выходов⁽⁵⁾: **0** - нет выходов; **1** - выходы 5А; $\sim$ 250 В/30 В.

Код дискретных входов⁽⁵⁾:
0 - нет входов; **1** - входы с внутренним питанием =24 В (типа «сухой контакт»).

Код индикатора⁽⁶⁾: **1** - светодиодный однострочный индикатор; **4** - светодиодный трехстрочный индикатор.

Код цифрового интерфейса: **X** - нет; **K** - RS-485 (RTU или⁽⁷⁾ 101).

Код типа корпуса⁽⁸⁾: **2; 9.**

Код вида сигнала: **4** - переменный ток; **5** - постоянный ток.

⁽¹⁾ Указывается для 3-фазного вольтметра.

⁽²⁾ Указывается при наличии аналогового(-ых) выхода(-ов).

(3) Для вольтметра переменного тока, подключаемого к измеряемой цепи непосредственно (без измерительного трансформатора), указать номинальное напряжение, например, 380В.

Для вольтметра переменного тока, подключаемого к измеряемой цепи через измерительный трансформатор, указать коэффициент трансформации, например, 11000В/100В. В числителе - номинальное напряжение первичной цепи трансформатора (номинальное показание прибора), в знаменателе номинальное напряжение вторичной цепи трансформатора (номинальное напряжение прибора). Для вольтметра постоянного тока, подключаемого к измеряемой цепи непосредственно, указать номинальное напряжение, например 500В.

Для вольтметра постоянного тока, работающего с внешним добавочным сопротивлением, указать параметры сопротивления, например, 3000В/5мА. В числителе - номинальное напряжение добавочного сопротивления (номинальное показание прибора), в знаменателе - номинальный ток добавочного сопротивления (номинальный ток на входе прибора).

Номинальное показание прибора (значение, указанное в числителе дроби) пользователь может изменять через меню настройки прибора. Это позволяет настраивать вольтметр переменного тока для работы с трансформаторами с разным номинальным напряжением первичной цепи, и позволяет вольтметр постоянного тока, работающий с дополнительным сопротивлением, настраивать для работы с сопротивлениями с разным номинальным напряжением. В отличие от номинального показания прибора (значение, указанное в числителе дроби) номинальное значение входного сигнала прибора (значение, указанное в знаменателе дроби) изменению не подлежит.

⁽⁴⁾ Только для трехканальных вольтметров.

⁽⁵⁾ Возможны модификации с иными параметрами. Такие модификации согласуются при заказе.

⁽⁶⁾ Светодиодный индикатор однострочный - для одноканальных вольтметров переменного и постоянного тока, трехстрочный - для 3-фазных вольтметров переменного тока.

(7) Возможность программного переключения протокола в меню настройки по специальному заказу. Стандартное исполнение - протокол Modbus RTU.

⁽⁸⁾ Корпус типа 2 - щитовой прибор с передней панелью 120x120 мм, корпус типа 9 - щитовой прибор с передней панелью 96x96 мм.

ПРИМЕРЫ ОФОРМЛЕНИЯ ЗАКАЗА

► **Вольтметр PZ194U-2K4T - 00301 - 110000В/100В - 4...20мА - К - 3.4 - 0,5**

Трехканальный вольтметр переменного тока щитовой в корпусе типа 2 (передняя панель 120x120 мм) с номинальным входным напряжением 100 В и трансформацией по напряжению 110000/100, тремя аналоговыми выходами 4-20 мА и портом RS-485, питание $\approx 80...270$ В, цвет индикатора красный, схема подключения 3-фазная 4-проводная, погрешность измерения $\pm 0,5$ %.

▶ **Вольтметр PZ195U-2K1T - 00101 - 300В - 4...20мА - К - 0,5**

Одноканальный вольтметр постоянного тока щитовой в корпусе типа 2 (передняя панель 120x120 мм) с номинальным входным напряжением 300 В, аналоговым выходом 4-20 мА и портом RS-485, питание $\approx 80...270$ В, цвет индикатора красный, погрешность измерения $\pm 0,5$ %.

▶ **Вольтметр PZ195U-2K1T - 00102 - 3000В/5мА - 4...20мА - К - 0,5**

Одноканальный вольтметр постоянного тока щитовой в корпусе типа 2 (передняя панель 120x120 мм) работающий с внешним добавочным сопротивлением 3000В/5мА, с аналоговым выходом 4-20 мА и портом RS-485, питание = 19...50 В, цвет индикатора красный, погрешность измерения $\pm 0,5$ %.

**Таблица 5. Типовые модификации и их функции⁽¹⁾⁽²⁾**

Модификация	Индикатор/ кол-во строк ⁽³⁾	Кол-во фаз (каналов)	Кол-во портов RS-485 с протоколом 101 или RTU ⁽⁴⁾	Кол-во портов Ethernet с протоколом 104 или TCP ⁽⁴⁾	Кол-во аналоговых выходов	Кол-во дискретных входов / код входов	Кол-во релейных выходов / код выходов	Типоразмер		
								2	9	7
Вольтметры постоянного (PZ195U) и переменного (PZ194U) тока щитовые										
PZ194(5)U-□X1T	СД/1	1	—	—	—	—	—	+	+	—
PZ194(5)U-□K1T	СД/1	1	1 ⁽⁵⁾	—	—	—	—	+	+	—
PZ194(5)U-□K1T	СД/1	1	1 ⁽⁵⁾	—	1	—	—	+	+	—
PZ194(5)U-□K1T	СД/1	1	1 ⁽⁵⁾	—	2	—	—	+	+	—
PZ194(5)U-□K1T	СД/1	1	1 ⁽⁵⁾	—	1	—	2/1	+	+	—
PZ194(5)U-□K1T	СД/1	1	1 ⁽⁵⁾	—	2	—	2/1	+	+	—
PZ194(5)U-□K1T	СД/1	1	1 ⁽⁵⁾	—	—	4/1	2/1	+	+	—
PZ194U-□X4T	СД/3	3	—	—	—	—	—	+	+	—
PZ194U-□K4T	СД/3	3	1 ⁽⁵⁾	—	—	—	—	+	+	—
PZ194U-□K4T	СД/3	3	1 ⁽⁵⁾	—	3 ⁽⁶⁾	—	—	+	+	—
PZ194U-□K4T	СД/3	3	1 ⁽⁵⁾	—	—	4/1	3/1	+	+	—

⁽¹⁾ Возможны модификации с иным сочетанием функций. Такие модификации согласуются при заказе.

⁽²⁾ Все перечисленные в таблице модификации приборов могут иметь питание $\sim$ /= 80...270 В (код 1) или = 19...50 В (код 2). Иные значения напряжения питания согласуются при заказе.

⁽³⁾ Используются следующие условные обозначения индикаторов: СД - светодиодный, ЖК - жидкокристаллический.

⁽⁴⁾ Используются следующие условные обозначения протоколов: RTU - протокол Modbus RTU; 101 - протокол ГОСТ Р МЭК 60870-5-101-2006; TCP - протокол Modbus TCP; 104 - ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004.

⁽⁵⁾ Возможность выбора протокола 101 или RTU через меню.

⁽⁶⁾ Тип выхода фиксирован и выбирается при заказе.



АМПЕРВОЛЬТМЕТРЫ PD194UI

Ампервольтметры PD194UI предназначены для измерения силы, напряжения и частоты переменного тока в электрических цепях.

Внесены в Государственный реестр средств измерений № 61535-15.

Таблица 6. Основные технические характеристики ампервольтметров PD194UI

Характеристика / Параметр		Описание / Значение
Номинальное значение измеряемой силы переменного тока, I_n	A	0,5; 1; 2; 2,5; 5 ⁽¹⁾
Номинальное значение измеряемого напряжения переменного тока, U_n	B	50; 57,7; 100; 150; 220; 380; 500; 660 ⁽¹⁾
Диапазон измеряемых токов		$(0,005...1,2) \cdot I_n$
Диапазон измеряемых напряжений		$(0,05...1,2) \cdot U_n$
Диапазон входного напряжения в режиме измерения частоты		$(0,3...1,2) \cdot U_n$
Диапазон частот основной гармоники входного сигнала	Гц	от 45 до 65
Допустимая перегрузка на измерительных входах тока		$2 \cdot I_n$; кратковременная - по табл. 2
Допустимая перегрузка на измерительных входах напряжения		$2 \cdot U_n$ ⁽²⁾
Напряжение питания ⁽³⁾	B	~80-270, 45-55 Гц или =80-270 =19-50
Мощность, потребляемая от источника питания, не более	ВА	5
Сопротивление измерительного входа тока, не более	МОм	20
Сопротивление измерительного входа напряжения, не менее	МОм	1
Период обновления результатов измерений		сек
Количество каналов измерения:	напряжения	3
	тока	3
Схема подключения каналов измерения напряжения		3-фазная 3-проводная или 3-фазная 4-проводная ⁽⁴⁾
Аналоговые выходы	тока, мА	4-20, 0-20, 0-5
	напряжения, В	0-5, 1-5 или 0-10
Порт RS-485		протокол Modbus RTU или 101; скорость передачи 2400, 4800, 9600, 19200 ⁽⁵⁾ бит/с
Дискретные входы		контроль состояния «сухого контакта», напряжение разомкнутого входа 24 В, ток замкнутого входа 4 мА
Релейные выходы		5 А, ~250 В/≈30 В

⁽¹⁾ Номинальное значение выбирается при заказе.

⁽²⁾ Для приборов с номинальным напряжением более 380 В перегрузка $1,5 \cdot U_n$.

⁽³⁾ Варианты исполнения.

⁽⁴⁾ Приборы допускают подключение по любой из указанных схем.

⁽⁵⁾ Порт связи со скоростью передачи 38400, 57600, 115200 бит/с устанавливается по заказу.



СТРУКТУРА УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ МОДИФИКАЦИЙ ПРИБОРОВ

Структура условного обозначения модификаций ампервольтметров представлена на следующем рисунке. Для выбора модификации прибора обращайтесь к таблице 7.

PD194UI-□□4T-□□□0□-□-□-□-□-□-□-□

Погрешность измерения I, U, %: ±0,5 или ±0,2
Схема подключения: 3.4 - 3-фазная 4-проводная; 3.3 - 3-фазная 3-проводная.
Цвет светодиодного индикатора: К - красный, З - зеленый, Ж - желтый.
Тип аналогового выхода ⁽¹⁾
Номинальное напряжение или коэффициент трансформации ⁽²⁾
Номинальный ток или коэффициент трансформации ⁽²⁾
Код напряжения питания: 1 - питание ~/≈80...270 В; 2 - питание =19...50 В.
Код аналоговых выходов: 0, 3 - нет выходов, три выхода соответственно.
Код релейных выходов ⁽³⁾ : 0 - нет выходов; 1 - выходы 5А; ~250 В/≈30 В.
Код дискретных входов ⁽³⁾ : 0 - нет входов; 1 - входы с внутренним питанием =24 В (типа «сухой контакт»).
Код цифрового интерфейса: Х - нет; К - RS-485 (RTU или ⁽⁴⁾ 101).
Код типа корпуса ⁽⁵⁾ : 2; 9.

⁽¹⁾ Указывается при наличии аналогового(-ых) выхода(-ов).

⁽²⁾ В случае подключения измерительных входов тока (напряжения) прибора к измеряемой цепи непосредственно, без измерительных трансформаторов тока (напряжения), указать номинальный ток, например, 5А (номинальное напряжение, например, 380В). В случае подключения измерительных входов тока (напряжения) прибора к измеряемой цепи через измерительные трансформаторы тока (напряжения), указать коэффициент трансформации тока, например, 200А/5А (коэффициент трансформации напряжения, например, 110000В/100В). В числителе - номинальный ток (напряжение) первичной цепи трансформатора, в знаменателе - номинальный ток (напряжение) вторичной цепи трансформатора.

Номинальное показание тока (напряжения) прибора (значение, указанное в числителе дроби) пользователь может изменять через меню настройки прибора, что позволяет настраивать прибор для работы с трансформаторами с разным номинальным током (напряжением) первичной цепи. В отличие от номинального показания тока (напряжения) номинальное значение входного тока (напряжения) прибора (значение, указанное в знаменателе дроби) изменению не подлежит.

⁽³⁾ Возможны модификации с иными параметрами. Такие модификации согласуются при заказе.

⁽⁴⁾ ВВозможность программного переключения протокола в меню настройки по специальному заказу. Стандартное исполнение - протокол Modbus RTU.

⁽⁵⁾ Корпус типа 2 - щитовой прибор с передней панелью 120х120 мм, корпус типа 9 - щитовой прибор с передней панелью 96х96 мм.

ПРИМЕРЫ ОФОРМЛЕНИЯ ЗАКАЗА

▶ Ампервольтметр PD194UI-2K4T - 00301 - 100А/5А - 110000В/100В - 4...20мА - К - 3.4 - 0,5

Ампервольтметр переменного тока щитовой в корпусе типа 2 (передняя панель 120х120 мм) с номинальным входным током 5 А и трансформацией по току 100/5, номинальным линейным напряжением 100 В (фазным 100/√3 В) и трансформацией по напряжению 110000/100, тремя аналоговыми выходами 4-20 мА и портом RS-485 (протокол Modbus RTU), питание ≈80...270 В, цвет индикатора красный, схема подключения 3-фазная 4-проводная, погрешность измерения тока и напряжения ±0,5 %.

▶ Ампервольтметр PD194UI-9K4T - 11001 - 200А/5А - 35000В/100В - 3 - 3.3 - 0,2

Ампервольтметр переменного тока щитовой в корпусе типа 9 (передняя панель 96х96 мм), с номинальным входным током 5 А и трансформацией по току 200/5, номинальным линейным напряжением 100 В (фазным 100/√3 В) и трансформацией по напряжению 35000/100, четырьмя дискретными входами с внутренним питанием =24В, тремя релейными выходами «5А, ~250В/≈30В», портом RS-485 (протокол Modbus RTU), питание ≈80...270 В, цвет индикатора зеленый, схема подключения 3-фазная 3-проводная, погрешность измерения тока и напряжения ±0,2 %.

Таблица 7. Типовые модификации и их функции⁽¹⁾⁽²⁾

Модификация	Индикатор/ кол-во строк ⁽³⁾	Кол-во фаз (каналов)	Кол-во портов RS-485 с протоколом 101 или RTU ⁽⁴⁾	Кол-во портов Ethernet с протоколом 104 или TCP ⁽⁴⁾	Кол-во аналоговых выходов	Кол-во дискретных входов / код входов	Кол-во релейных выходов / код выходов	Типоразмер		
								2	9	7
Ампервольтметры переменного тока щитовые										
PD194UI-□X4T	СД/3	3	—	—	—	—	—	+	+	—
PD194UI-□K4T	СД/3	3	1 ⁽⁵⁾	—	—	—	—	+	+	—
PD194UI-□K4T	СД/3	3	1 ⁽⁵⁾	—	3 ⁽⁶⁾	—	—	+	+	—
PD194UI-□K4T	СД/3	3	1 ⁽⁵⁾	—	—	4/1	3/1	+	+	—

⁽¹⁾ Возможны модификации с иным сочетанием функций. Такие модификации согласуются при заказе.

⁽²⁾ Все перечисленные в таблице модификации приборов могут иметь питание $\sim$ /= 80...270 В (код 1) или = 19...50 В (код 2). Иные значения напряжения питания согласуются при заказе.

⁽³⁾ Используются следующие условные обозначения индикаторов: СД - светодиодный, ЖК - жидкокристаллический.

⁽⁴⁾ Используются следующие условные обозначения протоколов: RTU - протокол Modbus RTU; 101 - протокол ГОСТ Р МЭК 60870-5-101-2006; TCP - протокол Modbus TCP; 104 - ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004.

⁽⁵⁾ Возможность выбора протокола 101 или RTU через меню.

⁽⁶⁾ Тип выхода фиксирован и выбирается при заказе.



ВАТТМЕТРЫ PS194P ВАРМЕТРЫ PS194Q

Ваттметры PS194P и варметры PS194Q предназначены для измерения соответственно активной и реактивной мощности в трехфазных и однофазных электрических сетях. Дополнительно приборы измеряют токи, напряжения и частоту.

Внесены в Государственный реестр средств измерений № 61535-15.

Таблица 8. Основные технические характеристики ваттметров PS194P, варметров PS194Q

Характеристика / Параметр		Описание / Значение
Номинальное значение силы тока $I_n^{(1)}$	A	0,5; 1; 2; 2,5; 5
Номинальное значение линейного $U_{лн}$ (фазного $U_{нф}$) напряжения ⁽¹⁾	B	100 ($100/\sqrt{3}$); 220 ($220/\sqrt{3}$); 380 ($380/\sqrt{3}$); 660 ($660/\sqrt{3}$) ⁽²⁾
Частота тока и напряжения	Гц	от 45 до 55 ⁽³⁾
Допустимая перегрузка на измерительных входах напряжения	B	$2 \cdot U_n$
Допустимая перегрузка на измерительных входах тока	A	$2 \cdot I_n$; кратковременная - по таблице 2
Период обновления результатов измерений в регистрах прибора, доступных для чтения через цифровой порт	сек	0,2; 0,5 ⁽⁴⁾
Напряжение питания ⁽¹⁾	B	~80-270, 45-55 Гц или =80-270
		=19-50
Мощность, потребляемая от источника питания, не более	BA	5
Сопротивление измерительного входа тока, не более	МОм	20
Сопротивление измерительного входа напряжения, не менее	МОм	1
Схема подключения каналов измерения напряжения		3-фазная 3-проводная или 3-фазная 4-проводная или 1-фазная ⁽⁵⁾
Аналоговые выходы	тока, mA	4-20, 0-20, 0-5, ± 5 , 4-12-20
	напряжения, B	0-5, 1-5 или 0-10
Порт RS-485		протокол Modbus RTU или 101; скорость передачи 2400, 4800, 9600, 19200 ⁽⁶⁾ бит/с
Дискретные входы		контроль состояния «сухого контакта», напряжение разомкнутого входа 24 B, ток замкнутого входа 4 mA
Релейные выходы		5 A, ~250 B/=30 B

⁽¹⁾ Выбирается при заказе.

⁽²⁾ Исполнение с номинальным напряжением 660 ($660/\sqrt{3}$) B не имеет 3-проводной схемы подключения.

⁽³⁾ По заказу производится прибор серии Т с периодом обновления результатов измерений в регистрах прибора равным 0,1 секунды. В этом случае частота тока и напряжения на входе прибора должна быть в диапазоне от 48 до 52 Гц.

⁽⁴⁾ Опции меню. По заказу производится прибор с опциями 0,1; 0,2 и 0,5 секунды.

⁽⁵⁾ Приборы допускают подключение по любой из указанных схем.

⁽⁶⁾ Порт связи со скоростью передачи 38400, 57600, 115200 бит/с устанавливается по заказу.

СТРУКТУРА УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ МОДИФИКАЦИЙ ПРИБОРОВ

Структура условного обозначения модификаций ваттметров [варметров] представлена на следующем рисунке. Для выбора модификации прибора обращайтесь к таблице 10.

PS194P[Q]-□□1T-□□□0□-□-□-□-□-□-□

Погрешность измерения I, U, %: ±0,5 или ±0,2
Схема подключения: 3.4 - 3-фазная 4-проводная; 3.3 - 3-фазная 3-проводная; 1 - 1-фазная.
Цвет светодиодного индикатора: К - красный, З - зеленый, Ж - желтый.
Тип аналогового выхода ⁽¹⁾
Номинальное напряжение или коэффициент трансформации ⁽²⁾
Номинальное ток или коэффициент трансформации ⁽²⁾
Код напряжения питания: 1 - питание ~/≈80...270 В; 2 - питание =19...50 В.
Код аналоговых выходов: 0, 1 - нет выходов, один выход соответственно.
Код релейных выходов ⁽³⁾ : 0 - нет выходов; 1 - выходы 5А; ~250 В/≈30 В.
Код дискретных входов ⁽³⁾ : 0 - нет входов; 1 - входы с внутренним питанием =24 В (типа «сухой контакт»).
Код цифрового интерфейса: X - нет; K - RS-485 (RTU или ⁽⁴⁾ 101).
Код типа корпуса ⁽⁵⁾ : 2 ; 9 .
Код основной измеряемой величины: P - активная мощность; Q - реактивная мощность.

⁽¹⁾ Указывается при наличии аналогового(-ых) выхода(-ов).

⁽²⁾ В случае подключения измерительных входов тока (напряжения) прибора к измеряемой цепи непосредственно, без измерительных трансформаторов тока (напряжения), указать номинальный ток, например 5А (номинальное напряжение, например, 380В). В случае подключения измерительных входов тока (напряжения) прибора к измеряемой цепи через измерительные трансформаторы тока (напряжения), указать коэффициент трансформации тока, например, 200А/5А (коэффициент трансформации напряжения, например, 11000В/100В). В числителе - номинальный ток (напряжение) первичной цепи трансформатора, в знаменателе - номинальный ток (напряжение) вторичной цепи трансформатора.

Номинальное показание тока (напряжения) прибора (значение, указанное в числителе дроби) пользователь может изменять через меню настройки прибора, что позволяет настраивать прибор для работы с трансформаторами с разным номинальным током (напряжением) первичной цепи. В отличие от номинального показания тока (напряжения) номинальное значение входного тока (напряжения) прибора (значение, указанное в знаменателе дроби) изменению не подлежит.

⁽³⁾ Возможны модификации с иными параметрами. Такие модификации согласуются при заказе.

⁽⁴⁾ Возможность программного переключения протокола в меню настройки по специальному заказу. Стандартное исполнение - протокол Modbus RTU.

⁽⁵⁾ Корпус типа 2 - щитовой прибор с передней панелью 120x120 мм, корпус типа 9 - щитовой прибор с передней панелью 96x96 мм.

ПРИМЕРЫ ОФОРМЛЕНИЯ ЗАКАЗА

▶ Ваттметр [варметр] PS194P[Q]-2K1T - 00101 - 100А/5А - 11000В/100В - 4...20мА - Ж - 3.3 - 0,5

Ваттметр [варметр] переменного тока щитовой в корпусе типа 2 (передняя панель 120x120 мм) с номинальным входным током 5 А и трансформацией по току 100/5, номинальным линейным напряжением 100 В (фазным 100/√3 В) и трансформацией по напряжению 11000В/100, аналоговым выходом 4-20 мА и портом RS-485, питание ≈80...270 В, цвет индикатора желтый, схема подключения 3-фазная 3-проводная, погрешность измерения тока и напряжения ±0,5 %.

Таблица 9. Номинальные значения для ваттметров PS194P, варметров PS194Q

Характеристика / Параметр		Значение		
		в 3-фазн. 3-пров. схеме	в 3-фазн. 4-пров. схеме	в 1-фазной схеме
Номинальное напряжение U_n	фазное	—	$U_{нф}$	$U_{нф}$
	линейное	$U_{нл}$	$U_{нл}$	—
Номинальный ток по фазе I_n		I_n		
Номинальная мощность активная P_n , реактивная Q_n	фазная в 3-фазной схеме	—	$U_{нф} I_n$	—
	суммарная в 3-фазной схеме	$\sqrt{3} \cdot U_{нл} I_n$	$3 U_{нф} I_n$	—
	в 1-фазной схеме	—	—	$U_{нф} I_n$

**Таблица 10. Типовые модификации и их функции⁽¹⁾⁽²⁾**

Модификация	Индикатор/ кол-во строк ⁽³⁾	Кол-во фаз (каналов)	Кол-во портов RS-485 с протоколом 101 или RTU ⁽⁴⁾	Кол-во портов Ethernet с протоколом 104 или TCP ⁽⁴⁾	Кол-во аналоговых выходов	Кол-во дискретных входов / код входов	Кол-во релейных выходов / код выходов	Типоразмер		
								2	9	7
Ваттметры (PS194P) и варметры (PS194Q) переменного тока щитовые										
PS194P(Q)-□X1T	СД/1	3/1 ⁽⁵⁾	—	—	—	—	—	+	+	—
PS194P(Q)-□K1T	СД/1	3/1 ⁽⁵⁾	1 ⁽⁶⁾	—	—	—	—	+	+	—
PS194P(Q)-□K1T	СД/1	3/1 ⁽⁵⁾	1 ⁽⁶⁾	—	1	—	—	+	+	—
PS194P(Q)-□K1T	СД/1	3/1 ⁽⁵⁾	1 ⁽⁶⁾	—	—	4/1	2/1	+	+	—

⁽¹⁾ Возможны модификации с иным сочетанием функций. Такие модификации согласуются при заказе.

⁽²⁾ Все перечисленные в таблице модификации приборов могут иметь питание $\sim$ /= 80...270 В (код 1) или = 19...50 В (код 2). Иные значения напряжения питания согласуются при заказе.

⁽³⁾ Используются следующие условные обозначения индикаторов: СД - светодиодный, ЖК - жидкокристаллический.

⁽⁴⁾ Используются следующие условные обозначения протоколов: RTU - протокол Modbus RTU; 101 - протокол ГОСТ Р МЭК 60870-5-101-2006; TCP - протокол Modbus TCP; 104 - ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004.

⁽⁵⁾ Перестраиваемый - трехфазный или однофазный.

⁽⁶⁾ Возможность выбора протокола 101 или RTU через меню.

Таблица 11. Ваттметры и варметры серии Т – PS194P–□□1T и PS194Q–□□1T. Измеряемые величины⁽¹⁾

Параметры	Обозначение	3-фазн. 3-пров. схема подключения		3-фазн. 4-пров. схема подключения		1-фазная схема подключения	
		отображение на индикаторе	передача по цифровому интерфейсу	отображение на индикаторе	передача по цифровому интерфейсу	отображение на индикаторе	передача по цифровому интерфейсу
Действующее значение фазного напряжения	U_A U_B U_C	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —
Среднее действующее значение фазного напряжения ⁽²⁾	$U_{L\Delta G}$	—	—	—	—	—	—
Действующее значение линейного напряжения	U_{AB} U_{BC} U_{CA}	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —
Среднее действующее значение линейного напряжения ⁽²⁾	$U_{LL\Delta G}$	—	—	—	—	—	—
Действующее значение напряжения	U	—	—	—	—	—	—
Действующее значение силы тока по фазе	I_A I_B I_C	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —
Среднее действующее значение силы тока по фазам ⁽²⁾	I_{AG}	—	—	—	—	—	—
Действующее значение силы тока	I	—	—	—	—	—	—
Активная мощность по фазе (для PS194P)	P_A P_B P_C	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —
Активная мощность (для PS194P) ⁽³⁾	P	—	—	—	—	—	—
Реактивная мощность по фазе (для PS194Q)	Q_A Q_B Q_C	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —
Реактивная мощность (для PS194Q) ⁽³⁾	Q	—	—	—	—	—	—
Частота сети	F	—	—	—	—	—	—

⁽¹⁾ Модификация К снабжена также аналоговым выходом для преобразования активной мощности P (PS194P) или реактивной мощности Q (PS194Q).

⁽²⁾ Под средним действующим значением фазного тока (линейного или фазного напряжения) следует понимать среднеарифметическое значение суммы действующих значений фазных токов (линейных или фазных напряжений).

⁽³⁾ Величина P (Q) в зависимости от схемы подключения прибора – активная (реактивная) мощность однофазной цепи или суммарная активная (реактивная) мощность трехфазной цепи.



МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ PD194PQ

Приборы цифровые многофункциональные электроизмерительные PD194PQ предназначены для измерения электрических параметров в сетях переменного тока с отображением результатов измерения в цифровой форме, передачи результатов измерения по цифровым интерфейсам, аналогового преобразования параметров электрической сети в унифицированные сигналы постоянного тока. Имеются многостраничная и одностраничная модификации щитового прибора. Многостраничная модификация показывает измеренные параметры последовательно. Смена страниц осуществляется вручную при помощи кнопок или автоматически с заданным интервалом. Одностраничная модификация отображает от одного до трех параметров, указанных заказчиком.

Внесены в Государственный реестр средств измерений № 61535-15.

Таблица 12. Основные технические характеристики многофункциональных приборов PD194PQ

Характеристика / Параметр		Описание / Значение
Номинальное значение силы тока $I_n^{(1)}$	A	0,5; 1; 2; 2,5; 5
Номинальное значение линейного $U_{нл}$ (фазного $U_{нф}$) напряжения ⁽¹⁾	B	100 ($100/\sqrt{3}$); 220 ($220/\sqrt{3}$); 380 ($380/\sqrt{3}$); 660 ($660/\sqrt{3}$) ⁽²⁾
Частота тока и напряжения	Гц	от 45 до 55 ⁽³⁾
Допустимая перегрузка на измерительных входах напряжения	B	$2 \cdot U_n$
Допустимая перегрузка на измерительных входах тока	A	$2 \cdot I_n$; кратковременная - по табл. 2
Период обновления результатов измерений в регистрах прибора, доступных для чтения через цифровые порты	сек	0,2; 0,5 ⁽⁴⁾
Напряжение питания ⁽¹⁾	B	~80-270, 45-55 Гц или =80-270
		=19-50
Мощность, потребляемая от источника питания, не более	BA	5
Сопротивление измерительного входа тока, не более	МОм	20
Сопротивление измерительного входа напряжения, не менее	МОм	1
Схема подключения каналов измерения напряжения		3-фазная 3-проводная или 3-фазная 4-проводная ⁽⁵⁾
Аналоговые выходы ⁽⁶⁾	тока, mA	4-20, 4-12-20, 0-20, 0-5, ± 5
	напряжения, B	0-5, 1-5 или 0-10
Порт RS-485	протокол Modbus RTU или ГОСТ Р МЭК 60870-5-101-2006; скорость передачи 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 ⁽⁸⁾ бит/с	
Порт Ethernet	100Base-T, протокол ГОСТ Р МЭК 60870-5-104 или Modbus TCP	
Дискретные входы	контроль состояния «сухого контакта», напряжение разомкнутого входа 24 B, ток замкнутого входа 4 mA	
Релейные выходы	5 A, ~250 B/=30 B	

⁽¹⁾ Выбирается при заказе.

⁽²⁾ Исполнение с номинальным напряжением 660 ($660/\sqrt{3}$) B не имеет 3-проводной схемы подключения.

⁽³⁾ По заказу производится прибор серии Т с периодом обновления результатов измерений в регистрах прибора равным 0,1 секунды. В этом случае частота тока и напряжения на входе прибора должна быть в диапазоне от 48 до 52 Гц.

⁽⁴⁾ Опции меню. По заказу производится прибор с опциями 0,1; 0,2 и 0,5 секунды.

⁽⁵⁾ Модификация с основной погрешностью измерения токов и напряжений не более 0,5% допускает подключение как по 3-проводной, так и по 4-проводной схеме. Для модификаций с основной погрешностью измерения токов и напряжений не более 0,2% схема подключения фиксирована (выбирается при заказе).

⁽⁶⁾ В случае аналоговых выходов типа 4-20 mA, 4-12-20 mA, 0-20 mA, 0-5 B, 1-5 B, 0-10 B – выходов три. В случае аналоговых выходов типа 0-5 mA, ± 5 mA – выходов два.

⁽⁷⁾ В зависимости от модификации.

⁽⁸⁾ По заказу может быть установлен порт со скоростью передачи до 115200 бит/с.



СТРУКТУРА УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ МОДИФИКАЦИЙ ПРИБОРОВ

Структура условного обозначения модификаций многофункциональных приборов представлена на следующем рисунке. Для выбора модификации прибора обращайтесь к таблице 13.



⁽¹⁾ Указывается для приборов со светодиодным индикатором.

⁽²⁾ Указывается при наличии аналогового(-ых) выхода(-ов).

⁽³⁾ В случае подключения измерительных входов тока (напряжения) прибора к измеряемой цепи непосредственно, без измерительных трансформаторов тока (напряжения), указать номинальный ток, например 5А (номинальное напряжение, например, 380В). В случае подключения измерительных входов тока (напряжения) прибора к измеряемой цепи через измерительные трансформаторы тока (напряжения), указать коэффициент трансформации тока, например, 200А/5А (коэффициент трансформации напряжения, например, 110000В/100В). В числителе - номинальный ток (напряжение) первичной цепи трансформатора, в знаменателе - номинальный ток (напряжение) вторичной цепи трансформатора.

Номинальное показание тока (напряжения) прибора (значение, указанное в числителе дроби) пользователь может изменять через меню настройки прибора, что позволяет настраивать прибор для работы с трансформаторами с разным номинальным током (напряжением) первичной цепи. В отличие от номинального показания тока (напряжения) номинальное значение входного тока (напряжения) прибора (значение, указанное в знаменателе дроби) изменению не подлежит.

⁽⁴⁾ Возможны модификации с иными параметрами. Такие модификации согласуются при заказе.

⁽⁵⁾ Для щитовых приборов PD194PQ возможна односторонняя модификация. Для нее следует указать список отображаемых на индикаторе параметров, например: PQI_A (на индикаторе будут отображены параметры P, Q, I_A). В остальных случаях данное поле пропускается.

⁽⁶⁾ Щитовой прибор (корпус типа 2 и 9) снабжен светодиодным индикатором, прибор на DIN-рейку (корпус типа 7) производится без индикатора или с ЖК-индикатором.

⁽⁷⁾ На рисунке использованы следующие условные обозначения протоколов: RTU - протокол Modbus RTU; 101 - протокол ГОСТ Р МЭК 60870-5-101-2006; TCP - протокол Modbus TCP; 104 - ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004.

⁽⁸⁾ Возможность программного переключения протокола в меню настройки по специальному заказу. Стандартное исполнение - протокол Modbus RTU.

⁽⁹⁾ Корпус типа 2 - щитовой прибор с передней панелью 120x120 мм, корпус типа 9 - щитовой прибор с передней панелью 96x96 мм, в корпусе типа 7 - прибор на DIN-рейку.

ПРИМЕРЫ ОФОРМЛЕНИЯ ЗАКАЗА

► Многофункциональный прибор PD194PQ-2K4T - 00201 - 100А/5А - 110000В/100В - 0...5мА - К - 3.4 - 0,5

Многофункциональный прибор переменного тока щитовой в корпусе типа 2 (передняя панель 120x120 мм) с номинальным входным током 5 А и трансформацией по току 100/5, номинальным линейным напряжением 100 В (фазным 100/√3 В) и трансформацией по напряжению 110000/100, двумя аналоговыми выходами 0-5 мА и портом RS-485 (протокол Modbus RTU), питание 80...270 В, цвет индикатора красный, схема подключения 3-фазная 4-проводная, погрешность измерения тока и напряжения ±0,5 %.

Таблица 13. Типовые модификации и их функции⁽¹⁾⁽²⁾

Модификация	Индикатор/ кол-во строк ⁽³⁾	Кол-во фаз (каналов)	Кол-во портов RS-485 с протоколо м RTU ⁽⁴⁾	Кол-во портов RS-485 с протоколом 101 или RTU ⁽⁴⁾	Кол-во портов Ethernet с протоколом 104 или ТСР ⁽⁴⁾	Кол-во аналоговы х выходов	Кол-во дискретны х входов / код входов	Кол-во релейных выходов / код выходов	Типоразмер		
									2	9	7
Многофункциональные приборы щитовые											
PD194PQ-□K4T	СД/З	3	—	1 ⁽⁸⁾	—	3/2 ⁽⁷⁾	—	—	+	+	—
PD194PQ-□K4T	СД/З	3	—	1 ⁽⁸⁾	—	—	9/1	—	+	+	—
PD194PQ-□K4T	СД/З	3	—	1 ⁽⁸⁾	—	—	4/1	3/1	+	+	—
PD194PQ-□K4T	СД/З	3	—	1 ⁽⁸⁾	—	3/2	4/1	3/1	+	—	—
PD194PQ-□B4T	СД/З	3	2	—	—	—	—	—	+	—	—
PD194PQ-□B4T	СД/З	3	2	—	—	—	9/1	—	+	—	—
PD194PQ-□B4T	СД/З	3	2	—	—	—	4/1	3/1	+	—	—
PD194PQ-□H4T	СД/З	3	—	2 ⁽⁸⁾	—	—	—	—	+	—	—
PD194PQ-□H4T	СД/З	3	—	2 ⁽⁸⁾	—	—	9/1	—	+	—	—
PD194PQ-□H4T	СД/З	3	—	2 ⁽⁸⁾	—	—	4/1	3/1	+	—	—
PD194PQ-□E4T	СД/З	3	1	—	1 ⁽⁹⁾	—	—	—	+	—	—
PD194PQ-□E4T	СД/З	3	1	—	1 ⁽⁹⁾	—	9/1	—	+	—	—
PD194PQ-□E4T	СД/З	3	1	—	1 ⁽⁹⁾	—	4/1	3/1	+	—	—
Многофункциональные приборы исполнения на DIN-рейку											
PD194PQ-□K3T	ЖК/З	3	—	1 ⁽⁸⁾	—	3/2 ⁽⁷⁾	—	—	—	—	+
PD194PQ-□K0T	нет	3	—	1 ⁽⁸⁾	—	3/2 ⁽⁷⁾	—	—	—	—	+
PD194PQ-□K3T	ЖК/З	3	—	1 ⁽⁸⁾	—	—	9/1	—	—	—	+
PD194PQ-□K0T	нет	3	—	1 ⁽⁸⁾	—	—	9/1	—	—	—	+
PD194PQ-□K3T	ЖК/З	3	—	1 ⁽⁸⁾	—	—	6/1	3/1	—	—	+
PD194PQ-□K0T	нет	3	—	1 ⁽⁸⁾	—	—	6/1	3/1	—	—	+
PD194PQ-□B3T	ЖК/З	3	2	—	—	3/2 ⁽⁷⁾	—	—	—	—	+
PD194PQ-□B0T	нет	3	2	—	—	3/2 ⁽⁷⁾	—	—	—	—	+
PD194PQ-□B3T	ЖК/З	3	2	—	—	—	9/1	—	—	—	+
PD194PQ-□B0T	нет	3	2	—	—	—	9/1	—	—	—	+
PD194PQ-□B3T	ЖК/З	3	2	—	—	—	6/1	3/1	—	—	+
PD194PQ-□B0T	нет	3	2	—	—	—	6/1	3/1	—	—	+
PD194PQ-□H3T	ЖК/З	3	—	2 ⁽⁸⁾	—	—	—	—	—	—	+
PD194PQ-□H3T	ЖК/З	3	—	2 ⁽⁸⁾	—	—	9/1	—	—	—	+
PD194PQ-□H3T	ЖК/З	3	—	2 ⁽⁸⁾	—	—	6/1	3/1	—	—	+
PD194PQ-□E3T	ЖК/З	3	1	—	1 ⁽⁹⁾	—	—	—	—	—	+
PD194PQ-□E0T	нет	3	1	—	1 ⁽⁹⁾	—	—	—	—	—	+
PD194PQ-□E3T	ЖК/З	3	1	—	1 ⁽⁹⁾	—	9/1	—	—	—	+
PD194PQ-□E0T	нет	3	1	—	1 ⁽⁹⁾	—	9/1	—	—	—	+
PD194PQ-□E3T	ЖК/З	3	1	—	1 ⁽⁹⁾	—	6/1	3/1	—	—	+
PD194PQ-□E0T	нет	3	1	—	1 ⁽⁹⁾	—	6/1	3/1	—	—	+

⁽¹⁾ Возможны модификации с иным сочетанием функций. Такие модификации согласуются при заказе.

⁽²⁾ Все перечисленные в таблице модификации приборов могут иметь питание $\sim$ /= 80...270 В (код 1) или = 19...50 В (код 2). Иные значения напряжения питания согласуются при заказе.

⁽³⁾ Используются следующие условные обозначения индикаторов: СД - светодиодный, ЖК - жидкокристаллический.

⁽⁴⁾ Используются следующие условные обозначения протоколов: RTU - протокол Modbus RTU; 101 - протокол ГОСТ Р МЭК 60870-5-101-2006; TCP - протокол Modbus TCP; 104 - ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004.

⁽⁵⁾ Тип выхода фиксирован и выбирается при заказе. Выходов 3 в случае выходов типа 4-20 мА, 4-12-20 мА, 0-20 мА, 0-5 мА, 0-5 В, 1-5 В, 0-10 В, 2-10 В. Выходов 2 в случае выходов типа $\pm$ 5 мА.

⁽⁶⁾ Перестраиваемый - трехфазный или однофазный.

⁽⁷⁾ В случае аналоговых выходов типа 4-20 мА, 4-12-20 мА, 0-20 мА, 0-5 В, 1-5 В, 0-10 В – выходов три. В случае аналоговых выходов типа 0-5 мА, $\pm$ 5 мА – выходов два.

⁽⁸⁾ Возможность выбора протокола 101 или RTU через меню.

⁽⁹⁾ Возможность выбора протокола 104 или TCP через меню.

**Таблица 14.** Многостраничные модификации PD194PQ. Измеряемые и преобразуемые величины

Параметры	Обозначение	3-фазн. 3-пров. схема подключения			3-фазн. 4-пров. схема подключения		
		отображение на индикаторе	передача по цифровому интерфейсу	преобразование на аналоговый выход ⁽¹⁾	отображение на индикаторе	передача по цифровому интерфейсу	преобразование на аналоговый выход ⁽¹⁾
Действующее значение фазного напряжения	U_A U_B U_C	— — —	— — —	— — —	+ + +	+ + +	+ + +
Среднее действующее значение фазного напряжения ⁽²⁾	$U_{L\Delta G}$	—	—	—	—	+	—
Действующее значение линейного напряжения	U_{AB} U_{BC} U_{CA}	+ + +	+ + +	+ + +	+ + +	+ + +	— — —
Среднее действующее значение линейного напряжения ⁽²⁾	$U_{L\Delta G}$	—	+	—	—	+	—
Действующее значение напряжения нулевой последовательности	U_0	—	—	—	—	+	—
Действующее значение силы тока по фазе	I_A I_B I_C	+ + +	+ + +	+ + +	+ + +	+ + +	+ + +
Среднее действующее значение силы тока по фазам ⁽²⁾	$I_{\Delta G}$	—	+	—	—	+	—
Действующее значение тока нулевой последовательности	I_0	—	—	—	—	+	—
Активная мощность по фазе	P_A P_B P_C	— — —	— — —	— — —	— — —	+ + +	— — —
Суммарная активная мощность	P	+	+	+	+	+	+
Реактивная мощность по фазе	Q_A Q_B Q_C	— — —	— — —	— — —	— — —	+ + +	— — —
Суммарная реактивная мощность	Q	+	+	+	+	+	+
Полная мощность по фазе	S_A S_B S_C	— — —	— — —	— — —	— — —	+ + +	— — —
Суммарная полная мощность	S	—	+	—	—	+	—
Коэффициент мощности в фазе	PF_A PF_B PF_C	— — —	— — —	— — —	— — —	+ + +	— — —
Общий коэффициент мощности	PF	+	+	+	+	+	+
Частота сети	F	+	+	+	+	+	+

⁽¹⁾ Аналоговыми выходами снабжены модификации К и N прибора.

⁽²⁾ Под средним действующим значением фазного тока (междуфазного или фазного напряжения) следует понимать среднеарифметическое значение суммы действующих значений фазных токов (междуфазных или фазных напряжений).

Таблица 15. Номинальные значения для приборов многофункциональных PD194PQ

Характеристика / Параметр		Значение	
		в 3-фазн. 3-пров. схеме	в 3-фазн. 4-пров. схеме
Номинальное напряжение U_N	фазное	—	$U_{H\Phi}$
	линейное	$U_{H\Delta}$	$U_{H\Delta}$
Номинальный ток по фазе I_N		I_N	
Номинальная мощность активная P_N , реактивная Q_N , полная S_N	фазная в 3-фазной схеме	—	$U_{H\Phi} I_N$
	суммарная в 3-фазной схеме	$\sqrt{3} \cdot U_{H\Delta} I_N$	$3 U_{H\Phi} I_N$

Таблица 16. Основные погрешности измерения приборов multifunctional PD194PQ

Измеряемая величина	Нормальная область измерений ⁽¹⁾		Пределы допускаемой основной погрешности измерения
Действующее значение линейного или фазного напряжения	$0,2U_n \leq U \leq 1,2U_n$		приведенной $\pm 0,2\%^{(2)}$; $\pm 0,5\%$
Действующее значение напряжения нулевой последовательности	$0 \leq U \leq 1,2U_n$		приведенной $\pm 0,5\%^{(2)}$; $\pm 1\%$
Действующее значение фазного тока	$0,02I_n \leq I \leq 1,2I_n$		приведенной $\pm 0,2\%^{(2)}$; $\pm 0,5\%$
Действующее значение тока нулевой последовательности	$0 \leq I \leq 1,2I_n$		приведенной $\pm 0,5\%^{(2)}$; $\pm 1\%$
Активная мощность по фазе, суммарная активная мощность	$0,8U_n \leq U \leq 1,2U_n$ и $0,02I_n \leq I \leq 1,2I_n$ или $0,2U_n \leq U \leq 1,2U_n$ и $0,2I_n \leq I \leq 1,2I_n$	$\varphi=0^\circ$	приведенной $\pm 0,5\%$
Реактивная мощность по фазе, суммарная реактивная мощность		$\varphi=90^\circ$	
Полная мощность по фазе, суммарная полная мощность		$\varphi=0^\circ$	
Коэффициент мощности в фазе, общий коэффициент мощности	$\cos(\varphi) = \pm(0,1...1...0,1)$ $0,8U_n \leq U \leq 1,2U_n$ $0,2I_n \leq I \leq 1,2I_n$		приведенной $\pm 0,5\%^{(2)}$; $\pm 1,0\%$
Частота	$0,2U_n \leq U \leq 1,2U_n$		абсолютной $\pm 0,01$ Гц

⁽¹⁾ Частота входного тока и напряжения равна 45...55 Гц, кроме приборов с периодом обновления результатов измерений в регистрах прибора равным 0,1 секунды, для которых частота входного тока и напряжения равна 48...52 Гц.

Напряжение питания – по таблице 12. Значения I_n и U_n приведены в таблице 15.

⁽²⁾ Для модификаций PD194PQ-2□4T-A(A1).

Таблица 17. Дополнительные погрешности измерения приборов multifunctional PD194PQ

Влияющий фактор	Пределы допускаемой дополнительной погрешности ⁽¹⁾				
	действующее значение напряжения (фазного и линейного)	действующее значение фазного тока	мощность активная, реактивная, полная (по фазе и суммарная)	коэффициент мощности в фазе и общий	частота
Отклонение температуры окружающего воздуха от нормальной (20 ± 5 °C), диапазон рабочих температур от - 40 °C до +70 °C	$\pm 0,1\%/10^\circ\text{C}^{(2)}$; $\pm 0,2\%/10^\circ\text{C}$		$\pm 0,2\%/10^\circ\text{C}$		$\pm 0,01\text{Гц}/10^\circ\text{C}$
Повышенная влажность 95% при температуре 35 °C	$\pm 0,2\%^{(2)}$; $\pm 0,5\%$		$\pm 0,5\%$		$\pm 0,02\text{Гц}$
Фазовый сдвиг φ напряжения относительно тока в диапазоне от -180 °C до +180 °C ⁽³⁾	—	—	$\pm 0,5\%$	—	—
Гармоники тока и напряжения от второй до 15-й при коэффициенте искажения синусоидальности от 5 % до 20 %	$\pm 0,2\%$	$\pm 1\%$	$\pm 0,5\%$		—

⁽¹⁾ Для частоты заданы пределы дополнительной абсолютной погрешности. В остальных случаях – пределы дополнительной приведенной погрешности.

⁽²⁾ Меньшее значение для исполнения с основной погрешностью измерения фазных токов, фазных и линейных напряжений $\pm 0,2\%$; большее значение - для исполнения с основной погрешностью измерения фазных токов, фазных и линейных напряжений $\pm 0,5\%$.

⁽³⁾ $\cos(\varphi) = \pm(0...1...0)$. В случае измерения активных и полных мощностей за исключением точки $\varphi = 0^\circ$, относящейся к нормальной области измерений (таблица 16). В случае измерения реактивных мощностей за исключением точки $\varphi = 90^\circ$, относящейся к нормальной области измерений (таблица 16).



МОДУЛЬНЫЕ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ PD194E

Приборы цифровые многофункциональные электроизмерительные PD194E предназначены для измерения электрических параметров в трехфазных и однофазных сетях переменного тока, некоторых параметров качества электроэнергии, технического учета электроэнергии, выполнения функций телеизмерений, телесигнализации и телеуправления. Гибкие функциональные возможности прибора обеспечены благодаря дополнительным модулям, присоединяемым к корпусу прибора.

Внесены в Государственный реестр средств измерений № 61535-15.

Таблица 18. Основные технические характеристики многофункциональных приборов PD194E⁽¹⁾

Характеристика / Параметр		Щитовое исполнение	Исполнение на DIN-рейку
Номинальное значение силы тока $I_n^{(2)}$	A	0,5; 1; 2; 2,5; 5	
Номинальное значение линейного $U_{лп}$ (фазного $U_{фн}$) напряжения ⁽²⁾	B	100 (100/√3); 220 (220/√3); 380 (380/√3); 660 (660/√3)	
Частота тока и напряжения	Гц	от 45 до 65	
Погрешность измерения - токи, напряжения - мощности - частоты - коэффициента мощности - энергии активной/реактивной		$\pm 0,2 \%$ или $\pm 0,5 \%$ $\pm 0,5\%$ $\pm 0,01 \text{ Гц}$ $\pm 0,5 \%$ или $\pm 1 \%$ $0,5 \text{ с}/2$	
Напряжение питания	B	$\approx 19...50 \text{ В}$ или $\approx 100...350 \text{ В}$, $45...65 \text{ Гц}$	$\approx 80...270 \text{ В}$, $45...65 \text{ Гц}$ или $\approx 20...36 \text{ В}$
Мощность, потребляемая от источника питания, не более	ВА	5	
Сопrotивление измерительного входа тока, не более	МОм	20	
Сопrotивление измерительного входа напряжения, не менее	МОм	1	
Схема подключения каналов измерения напряжения		3-фазная 3-проводная, 3-фазная 4-проводная ⁽³⁾	
Порт RS-485		1 порт (протокол Modbus RTU или ГОСТ Р МЭК 60870-5-101-2006 ⁽⁴⁾ , скорость передачи данных 2400, 4800, 9600, 19200 ⁽⁵⁾ бит/с)	2 порта (протокол Modbus RTU или ГОСТ Р МЭК 60870-5-101-2006 ⁽⁴⁾ , скорость передачи данных 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600 ⁽⁵⁾ бит/с)
Журнал событий		- по дискретным входам и релейным выходам (32 записи) - по измеряемым параметрам (выход измеряемого параметра за допустимый предел, 4 типа событий, 32 записи)	- по дискретным входам и релейным выходам (32 записи) - по измеряемым параметрам (выход измеряемого параметра за допустимый предел, 6 типов событий, 16 записей)
Энергонезависимые часы		$\pm 0,5 \text{ с/сут}$	
Импульсные выходы счёта активной и реактивной энергии		ширина импульсов $80 \text{ мс} \pm 20\%$	
История измерений		4 параметра, 360 записей	6 параметров, 96 записей

⁽¹⁾ Характеристики базовой модификации без дополнительных модулей.

⁽²⁾ Выбирается при заказе.

⁽³⁾ Модификация с основной погрешностью измерения токов и напряжений не более $\pm 0,5\%$ допускает подключение как по 3-проводной, так и по 4-проводной схеме. Для модификаций с основной погрешностью измерения токов и напряжений не более $0,2\%$ схема подключения фиксирована (выбирается при заказе).

⁽⁴⁾ Возможность программного переключения протокола в меню настройки.

⁽⁵⁾ Порт связи со скоростью передачи 38400, 57600, 115200 бит/с устанавливается по заказу.

СТРУКТУРА УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ МОДИФИКАЦИЙ ПРИБОРОВ

Структура условного обозначения модификаций многофункциональных приборов представлена на следующем рисунке. Для выбора функциональных модулей обращайтесь к таблице 19.

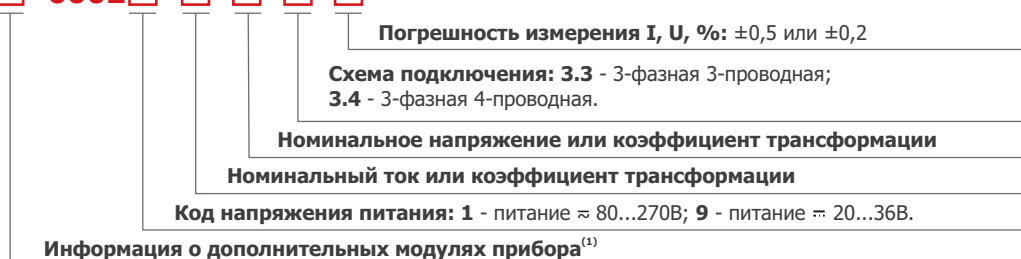
Щитовое исполнение:

PD194E-9K3T-□-0002□-□-□-□-□



Исполнение на DIN-рейку:

PD194E-8H3T-□-0002□-□-□-□-□



⁽¹⁾ В данном поле указывается, какие дополнительные модули типа С и/или М установлены (не более одного модуля типа С и не более одного модуля типа М), например, «С1М2». Если дополнительные модули не используются, данное поле пропускается.

ПРИМЕРЫ ОФОРМЛЕНИЯ ЗАКАЗА

► Многофункциональный прибор PD194E-9K3T - 00029 - 100A/5A - 35000B/100B - 3.4 - 0,5.

Многофункциональный прибор переменного тока базовой модификации (без дополнительных модулей), номинальный входной ток 5А, трансформация по току 100/5, номинальный линейное напряжение 100 В (фазное 57,7 В), трансформация по напряжению 35000/100, схема подключения 3-фазная 4-проводная, погрешность измерения тока и напряжения $\pm 0,5\%$.

► Многофункциональный прибор PD194E-8H3T-M10-00029-100/5A-35000/100B-3.4-0,5.

Многофункциональный прибор переменного тока с дополнительным модулем М10 (4 DI, 2 DO), номинальный входной ток 5А, трансформация по току 100/5, номинальный линейное напряжение 100 В (фазное 57,7 В), трансформация по напряжению 35000/100, схема подключения 3-фазная 4-проводная, погрешность измерения тока и напряжения $\pm 0,5\%$.

Таблица 19. Функции дополнительных модулей.

Тип	Назначение	Название	Характеристики
Модули функций	Для прибора щитового исполнения	M0	2 дискретных входа: пассивный сухой контакт 2 двухконтактных релейных выхода: $\sim 250V/5A$ или $\sim 30V/5A$
		M1	6 дискретных входов: пассивный сухой контакт 2 двухконтактных релейных выхода: $\sim 250V/5A$ или $\sim 30V/5A$
		M2	6 дискретных входов: пассивный сухой контакт 2 двухконтактных релейных выхода: $\sim 250V/5A$ или $\sim 30V/5A$ 2 аналоговых выхода: $\sim 4-20mA$, $\sim 0-20mA$, $\sim 4-12-20mA$
		M3	4 дискретных входов: пассивный сухой контакт 2 двухконтактных релейных выхода: $\sim 250V/5A$ или $\sim 30V/5A$ 2 одноконтактных релейных выхода: $\sim 250V/5A$ или $\sim 30V/5A$
		M4	4 аналоговых выхода: $\sim 4-20mA$, $\sim 0-20mA$, $\sim 4-12-20mA$
	Для прибора на DIN-рейку	M10	4 дискретных входа с внутренним питанием $\sim 24V \pm 20\%$ 2 релейных выхода (телеуправление) $\sim 250V/5A$ или $\sim 30V/5A$
		M11	8 дискретных входов («мокрый контакт») $\sim 20-250V I_{max} 2mA$ 3 релейных выхода $\sim 250V/100mA$ или $\sim 300V/100mA$
		M12	12 дискретных входов («сухой контакт») $\sim 24V \pm 20\%$ 3 релейных выхода $\sim 250V/5mA$ или $\sim 30V/5mA$
Модули связи	Для прибора щитового исполнения	C0	1 порт RS-485 (протокол связи Modbus RTU)
		C1	1 порт RS-485 (протокол связи Profibus DP)
		C4	1 порт Ethernet (протокол связи Modbus TCP)
	Для прибора на DIN-рейку	C10	1 порт RS-485 (протокол связи Modbus RTU)
		C11	2 порта Ethernet (протокол связи ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004) 1 порт RS-485 (протокол связи Modbus RTU или ГОСТ Р МЭК 60870-5-101-2006)



ИНДИКАТОРЫ DDD–KC–2

Индикаторы цифровые DDD–KC–2 предназначены для работы с приборами серии Т – multifunctional измерительными приборами PD194PQ, PD194E, трехканальными амперметрами PA194I, трехфазными вольтметрами PZ194U, ампервольтметрами PD194UI. Индикаторы подключаются к приборам по интерфейсу RS–485 (протокол Modbus RTU) и отображают в реальном времени значения измеренных электрических параметров. Имеются многостраничная и одностраничная модификации прибора. Одностраничная модификация отображает от одного до трех параметров, указанных заказчиком. Многостраничная модификация показывает измеренные параметры последовательно. Смена страниц осуществляется вручную при помощи кнопок или автоматически с заданным интервалом.

Структура условного обозначения модификаций индикаторов DDD–KC–2

DDD-KC-2-4-□-□

Код специального исполнения:

0 – многостраничная модификация, предназначенная для работы с приборами тм КС®.
1 – одностраничная модификация, предназначенная для работы с приборами тм КС®.

Цвет индикации:

R – красный; Y – желтый;
G – зеленый.

Доступны следующие страницы:

- ▶ фазные напряжения U_A, U_B, U_C ;
- ▶ линейные напряжения U_{AB}, U_{BC}, U_{CA} ;
- ▶ токи по фазам I_A, I_B, I_C ;
- ▶ активные мощности по фазам P_A, P_B, P_C ;
- ▶ реактивные мощности по фазам Q_A, Q_B, Q_C ;
- ▶ суммарная активная P , суммарная реактивная Q мощности, общий коэффициент мощности PF ;
- ▶ суммарная активная P , суммарная реактивная Q и полная S мощности;
- ▶ частота сети F .

DDD–KC является средством отображения результатов измерений. Индикаторы не требуют поверки, так как не являются средством измерений.

Таблица 20. Основные технические характеристики индикаторов DDD–KC–2

Характеристика / Параметр		Описание / Значение
Тип индикатора		светодиодный
Высота цифры индикатора	мм	20
Цвет индикатора		красный, зеленый или желтый
Количество строк индикации		до 3
Диапазон отображаемых значений		от минус 9999 до 9999
Яркость		5 уровней
Дополнительные индикаторы названия отображаемых параметров		есть в многостраничной модификации
Период обновления результатов измерений	сек	1
Цвет дополнительных индикаторов		красный
Напряжение питания ⁽¹⁾	В	~80-270, 45-55 Гц или =80-270 =19-50
Мощность, потребляемая от источника питания, не более	ВА	5
Интерфейс		RS-485 (Modbus RTU), скорость передачи 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400 бит/с

⁽¹⁾ Выбирается при заказе.

ЦИФРОВЫЕ ПРИБОРЫ ОБЩЕПРОМЫШЛЕННОГО ИСПОЛНЕНИЯ

ВНЕШНИЙ ВИД ПРИБОРОВ



ОПИСАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ ПРИБОРОВ ОБЩЕПРОМЫШЛЕННОГО ИСПОЛНЕНИЯ

Компания «К-С» поставляет цифровые амперметры, вольтметры, ваттметры, варметры и частотомеры общепромышленного исполнения. Приборы предназначены для измерения силы тока и напряжения в цепях постоянного тока, действующих значений силы тока и напряжения, активной и реактивной мощности, частоты в однофазных и трехфазных цепях переменного тока.

Приборы внесены в Государственный реестр средств измерений № 49018-12.

- ▶ Погрешность измерения: $\pm 0,2$ или $\pm 0,5$.
- ▶ Цифровой интерфейс RS-485 (протокол Modbus RTU) и аналоговый выход позволяют использовать приборы в автоматизированных системах различного назначения.
- ▶ Четыре кнопки на лицевой панели позволяют просматривать на индикаторе измеряемые величины и настраивать прибор. Вход в меню настройки защищен паролем.
- ▶ Настройки диапазона показаний прибора с учетом примененного на его входе измерительного трансформатора, шунта, добавочного сопротивления.
- ▶ Переключаемая программно схема подключения приборов - 3 или 4-проводная.
- ▶ 1 или 3-строчный светодиодный индикатор (высота цифры до 14 мм).
- ▶ Визуальная индикация перегрузки.
- ▶ Цвет светодиодного индикатора: красный, желтый или зеленый.
- ▶ Трехступенчатое регулирование яркости светодиодного индикатора.
- ▶ Малая габаритная длина.
- ▶ 5 типоразмеров приборов.
- ▶ Степень защиты по передней панели приборов со светодиодным индикатором – IP40.
- ▶ Рабочий диапазон температур: от -40°C до $+70^{\circ}\text{C}$.
- ▶ Межповерочный интервал – 6 лет.
- ▶ Гарантийный срок службы – 3 года.
- ▶ Средний срок службы – 25 лет.
- ▶ Средняя наработка на отказ – 200 тыс. часов.
- ▶ Прочность при транспортировании – ГОСТ 22261-94 "Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия", п. 4.9.9, п. 7.34.
- ▶ Устойчивость к землетрясению – до 8 баллов по шкале MSK-64 по ГОСТ 17516.1-90.
- ▶ Устойчивость к синусоидальной вибрации – группа механического исполнения M13 по ГОСТ 17516.1-90.
- ▶ Электрическая безопасность – ГОСТ Р 52319-2005 "Безопасность электрического оборудования для измерения, управления и лабораторного применения. Часть 1. Общие требования".
- ▶ Пожарная безопасность – НПБ 247-97 "Электронные изделия. Требования пожарной безопасности. Методы испытаний", п.2.9, п. 2.29, 2.31.
- ▶ Степень защиты – ГОСТ 14254-96 "Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP)".
- ▶ Электромагнитная совместимость – ГОСТ Р 51522.1-2011 "Совместимость технических средств электромагнитная. Электрическое оборудование для измерения, управления и лабораторного применения. Требования и методы испытаний".

P 19 - - - - -

Код типа прибора: **A** – амперметр; **Z** – вольтметр.

- для амперметров на странице 5;
- для вольтметров на странице 8;
- для ваттметров и варметров на странице 14.

Одноканальный вольтметр постоянного тока, работающий с внешним добавочным сопротивлением 3000В/5мА, с передней панелью 120х120 мм, аналоговым выходом 4-20 мА и портом RS-485, питание напряжением =19-50 В, цвет индикатора красный, погрешность измерения $\pm 0,5$.

ЦИФРОВЫЕ ПРИБОРЫ СЕРИИ КС

ОПИСАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ ПРИБОРОВ СЕРИИ КС



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

Внесены в Государственный реестр средств измерений № 75974-19.

Таблица 21. Основные технические характеристики приборов серии КС

Характеристика / Параметр		Значение		
Номинальный фазны ток, I _{ном} ⁽¹⁾		А	Для приборов трансформаторного включения	1; 5
			Для приборов прямого включения	1; 2; 3; 4; 5
Номинальное напряжение, U _{ном} ⁽¹⁾		В	Для приборов трансформаторного включения	100/√3; 100
			Для однофазных приборов прямого включения	50; 100; 150; 250; 400; 500
			Для трехфазных приборов прямого включения	100/√3; 100; 220/√3; 220; 380/√3; 380; 660√3; 660
Частота тока и напряжения		Гц	от 45 до 55	
Погрешность измерения	I, U, P, Q, S	%	± 0,5	
	cos φ		± 1	
	F	Гц	± 0,01	
Напряжение питания		В	~80-270, 50 Гц или =19-50	
Мощность, потребляемая от источника питания, не более		ВА	5	
Сопротивление измерительного входа тока, не более		МОм	20	
Сопротивление измерительного входа напряжения, не менее		МОм	1	
Схема подключения каналов измерения напряжения ⁽²⁾		3-фазная 3-проводная, 3-фазная 4-проводная		
Порт RS-485		Протокол Modbus RTU		
Импульсные выходы счёта активной и реактивной энергии ⁽³⁾		ширина импульсов 80 мс ± 20%		
Дискретные входы ⁽⁴⁾		= 15 В		
Релейные выходы ⁽⁴⁾		5 А, ~250 В/≈30 В		
Гарантийный срок эксплуатации		лет	2	
Средний срок службы			20	
Межповерочный интервал			10	

⁽¹⁾ Выбирается при заказе.

⁽²⁾ Указывается для трёхфазных модификаций

⁽³⁾ Только в модификациях КС72М, КС96М.

⁽⁴⁾ Только в модификации КС96М.



СТРУКТУРА УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ МОДИФИКАЦИЙ

КС □ □ - □ □ □ - □ - □ - □

Схема подключения⁽²⁾: **3.4** – 3-фазная 4-проводная,
3.3 – 3-фазная 3-проводная

Номинальное напряжение или коэффициент трансформации

Номинальный ток или коэффициент трансформации

Код напряжения питания: **1** – напряжение постоянного или переменного тока от 80 до 270 В; **2** – напряжение постоянного тока от 19 до 50 В.

Код жидкокристаллического индикатора: **1** – однострочный; **3** – трехстрочный.

Код цифрового интерфейса связи⁽¹⁾: **К** – RS-485; **X** – нет

Код измеряемой величины: **A** – сила переменного тока; **B** – напряжение переменного тока; **M** – все величины из таблицы 22.

Код габаритных размеров лицевой панели прибора, мм: **96** – 96×96; **72** – 72×72 мм.

⁽¹⁾ Для приборов КС72М, КС96 возможно исполнение только с RS-485;

⁽²⁾ Указывается для трехфазных модификаций

ПРИМЕРЫ ОФОРМЛЕНИЯ ЗАКАЗА

► Амперметр КС96А - К11 - 100А/5А

Одноканальный амперметр с цифровым портом связи RS-485, лицевой панелью 96×96 мм, номинальным входным током 5 А и трансформацией по току 100/5А, питание ~/=80...270 В.

► Вольтметр КС72В - Х31 - 35000/100В - 3.4

Трехфазный вольтметр с лицевой панелью 72×72 мм, номинальным входным напряжением 100В и трансформацией по напряжению 35000/100В, питание ~/=80...270 В, схема подключения 3-фазная 4-проводная.

► Многофункциональный прибор КС96М - К31 - 100/5А - 35000/100В - 3.4

Трехфазный многофункциональный прибор с цифровым портом связи RS-485, лицевой панелью 96×96 мм, номинальным входным током 5 А и трансформацией по току 100/5А, номинальным входным напряжением 100В и трансформацией по напряжению 35000/100В, питание ~/=80...270 В, схема подключения 3-фазная 4-проводная, 2 дискретными входами и 2 релейными выходами.

Таблица 22. Измеряемые величины приборов серии КС

Измеряемая физическая величина	Модификация прибора					
	КС72А	КС96А	КС72В	КС96В	КС72М	КС96М
Сила переменного тока	+	+	–	–	+	+
Напряжение переменного тока	–	–	+	+	+	+
Частота переменного тока	+	+	+	+	+	+
Коэффициент мощности	–	–	–	–	+	+
Активная, реактивная, полная мощность	–	–	–	–	+	+
Активная, реактивная энергия прямого и обратного направлений	–	–	–	–	+	+
Реактивная энергия в четырех квадрантах	–	–	–	–	–	+
Чередование фаз	–	–	–	–	–	+
Суммарный коэффициент нелинейных искажений (TND)	–	–	–	–	–	+
Коэффициенты n-ных гармонических составляющих напряжения и силы тока	–	–	–	–	–	+

ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ

ОПИСАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ E849, E854, E855, E856, E857, E859, E860, E3854, E3855



Преобразователи измерительные тм КС® предназначены для измерения электрических параметров в цепях постоянного и переменного тока и линейного преобразования измеренных значений в выходные унифицированные сигналы постоянного тока, передачи результатов измерения по цифровым интерфейсам на верхний уровень автоматизированных систем управления.

Внесены в Государственный реестр средств измерений № 72183-18.

Таблица 23. Основные технические характеристики измерительных преобразователей

Характеристика / параметр		Описание / значение
Пределы основной погрешности	%	$\pm 0,5$
Сопротивление нагрузки		2500 Ом - 5 мА, 500 Ом - 20 мА
Напряжение питания	В	~ 80 - 270, 45 - 65 Гц или = 80 - 270
		= 19-50
Скорость передачи	бит/с	2400, 4800, 9600, 19200, 38400
Время установления выходного аналогового сигнала, не более	с	0,5; 1 ⁽¹⁾
Рабочий диапазон температур	°C	от - 40 до + 70
Степень защиты		IP30
Мощность, потребляемая от источника питания, не более	В·А	5
Максимальная перегрузка по входному сигналу		150 % (2 часа)
Кратковременные перегрузки по входному сигналу		Таблица 29
Монтаж		DIN-рейка, щит
Гарантийный срок службы	лет	3
Дополнительные погрешности		Таблица 27

⁽¹⁾ Для преобразователей модификаций: E849, E859, E860



СТРУКТУРА УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ МОДИФИКАЦИЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ

Е □ / □ КС - □ □ □ □ □ - □ - □ - □ - □ - □

М - тип корпуса⁽¹⁾

Преобразуемый параметр⁽²⁾

Схема подключения⁽³⁾: **3.4** - 3-фазная 4-проводная; **3.3** - 3-фазная 3-проводная.

Номинальное напряжение или коэффициент трансформации⁽⁴⁾

Номинальная сила тока или коэффициент трансформации

Код области применения: **Т** - исполнение для энергетики; **Н** - исполнение для АЭС;
W - исполнение для морских судов; **R** - исполнение для транспорта.

Код напряжения питания: **1** - питание $\sim/80...270$ В; **2** - питание =19...50 В; **3** - питание =12 В;
4 - питание =5 В; **5** - питание по специальному заказу.

Код дискретных входов и релейных выходов: **0** - нет; **1** - дискретные входы; **2** - релейные выходы;
3 - дискретные входы и релейные выходы.

Код цифрового интерфейса: **X** - нет⁽⁵⁾; **K** - RS-485 (RTU); **B** - два RS-485 (RTU)⁽⁶⁾.

Количество аналоговых выходов: **0, 1, 3⁽⁷⁾, 4⁽⁶⁾** - нет, один, два, три, четыре выхода соответственно.

Тип аналогового выхода⁽⁵⁾⁽⁸⁾: **0** - нет; **1** - 0-5 мА; **2** - 4-20 мА; **3** - -5...0...+5 мА; **4** - 0-20 мА; **5** - 4...12...20 мА;
6 - 0...10...20 мА; **7** - 0-5 В; **8** - 0-10 В.

Модификация преобразователя: **854** - одноканальный преобразователь переменного тока; **3854** - трехканальный преобразователь переменного тока; **855** - однофазный преобразователь напряжения переменного тока; **3855** - трехфазный преобразователь напряжения переменного тока; **856** - преобразователь постоянного тока; **857** - преобразователь напряжения постоянного тока; **859** - преобразователь активной мощности трехфазного тока; **860** - преобразователь реактивной мощности трехфазного тока; **849** - преобразователь активной и реактивной мощности трехфазного тока.

⁽¹⁾ Заполняется для преобразователей модификаций: E854, E855, E856, E857 с габаритными размерами корпуса 23×92×140 мм

⁽²⁾ Только для преобразователей модификаций E849, E3855.

⁽³⁾ Указывается для трехфазных преобразователей.

⁽⁴⁾ Для трехфазных преобразователей в качестве номинального напряжения указывается номинальное линейное напряжение.

⁽⁵⁾ Преобразователи модификаций: E854, E855, E856, E857 с габаритными размерами корпуса 23×92×140 мм имеют код цифрового интерфейса X и один аналоговый выход.

⁽⁶⁾ Только для преобразователей типа E849.

⁽⁷⁾ Только для преобразователей типа E3854, E3855.

⁽⁸⁾ Аналоговые выходы типа: 3, 5, 6 возможны только для преобразователей модификаций: E856, E849, E859, E860.

Таблица 24. Диапазоны рабочих значений, количество выходов и портов

Модель	Диапазон измерения входного сигнала	Диапазон изменения выходного аналогового сигнала	Количество аналоговых выходов	Связь и количество портов
E857	0...60 В 0...100 В 0...150 В 0...250 В 0...500 В 0...1000 В	0 - 5 мА 4 - 20 мА 0 - 20 мА 0 - 5 В 0 - 10 В 0 - 2,5 - 5 мА 4 - 12 - 20 мА 0 - 10 - 20 мА - 5 - 0 - 5 мА	0, 1	0, 1 RS-485 (Modbus RTU)
E856	0...5 мА 1 А 5 А 10 А 4...20 мА 0...20 мА - 5...0...5 мА 0...75 мВ - 75...0...75 мВ			
E855	0...125 В 0...250 В 0...380 В 0...500 В 75...125 В 150...250 В			
E854	0...0,5 А 0...1 А 0...2,5 А 0...5 А			
E3855	0...125 В 0...250 В 0...380 В 0...500 В 75...125 В 150...250 В	0 - 5 мА 4 - 20 мА 0 - 20 мА 0 - 5 В 0 - 10 В	0, 3	0, 1 RS-485 (Modbus RTU)
E3854	0...0,5 А 0...1 А 0...2,5 А 0...5 А		0, 3	
E859	Номинальный фазный ток, А: 1, 5. Номинальное линейное напряжение, В: 100, 80 - 120, 220, 380	0 - 5 мА 4 - 20 мА 0 - 20 мА 0 - 5 В 0 - 10 В 0 - 2,5 - 5 мА 4 - 12 - 20 мА 0 - 10 - 20 мА - 5 - 0 - 5 мА	0, 1	0, 1 RS-485 (Modbus RTU)
E860			0, 1	
E849			0, 4	0, 1 RS-485 (Modbus RTU); 2 RS-485 (Modbus RTU)

Таблица 25. Дополнительные погрешности

Влияющий фактор	Дополнительная погрешность ⁽¹⁾
При изменении температуры окружающего воздуха от (20± 5)°С до - 40°С и + 70°С на каждые 10°С	0,5
При отклонении относительной влажности от нормальной (30 - 80) % до 95 % при температуре 35°С	0,5
При влиянии внешнего однородного магнитного поля переменного тока с магнитной индукцией 0,5 мТл при самом неблагоприятном направлении магнитного поля	0,5

⁽¹⁾ В долях от пределов допускаемой основной погрешности



Таблица 26. Измеряемые и преобразуемые параметры для преобразователей

Тип прибора		Преобразуемые величины	Передаваемые по цифровому интерфейсу величины	Преобразуемые на аналоговый выход величины
E856		Сила тока (I)	I	I
E857		Напряжение (U)	U	U
E855		Напряжение (U)	U	U
E854		Сила тока (I)	I	I
E3854		Сила тока в фазах (I_A, I_B, I_C)	I_A, I_B, I_C	I_A, I_B, I_C
E3855	в 3-фазной 3-проводной схеме	Напряжения линейные (U_{AB}, U_{BC}, U_{CA})	U_{AB}, U_{BC}, U_{CA}	U_{AB}, U_{BC}, U_{CA}
	в 3-фазной 4-проводной схеме	Напряжения фазные (U_A, U_B, U_C) или линейные (U_{AB}, U_{BC}, U_{CA})	U_A, U_B, U_C U_{AB}, U_{BC}, U_{CA}	U_A, U_B, U_C или U_{AB}, U_{BC}, U_{CA}
E859	в 3-фазной 3-проводной схеме	Активная мощность (P)	$P, I_A, I_B, I_C, U_{AB}, U_{BC}, U_{CA}$	P
	в 3-фазной 4-проводной схеме	Активная мощность (P)	$P, I_A, I_B, I_C, U_{AB}, U_{BC}, U_{CA}, U_A, U_B, U_C$	P
E860	в 3-фазной 3-проводной схеме	Реактивная мощность (Q)	$Q, I_A, I_B, I_C, U_{AB}, U_{BC}, U_{CA}$	Q
	в 3-фазной 4-проводной схеме	Реактивная мощность (Q)	$Q, I_A, I_B, I_C, U_{AB}, U_{BC}, U_{CA}, U_A, U_B, U_C$	Q
E849	в 3-фазной 3-проводной схеме	Напряжения линейные (U_{AB}, U_{BC}, U_{CA}), сила тока в фазах (I_A, I_B, I_C), активная мощность (P), реактивная мощность (Q)	$U_{AB}, U_{BC}, U_{CA}, I_A, I_B, I_C, P, Q$	$U_{AB}, U_{BC}, U_{CA}, I_A, I_B, I_C, P, Q$
	в 3-фазной 4-проводной схеме	Напряжения фазные (U_A, U_B, U_C), напряжения линейные (U_{AB}, U_{BC}, U_{CA}), сила тока в фазах (I_A, I_B, I_C), активная мощность (P), реактивная мощность (Q)	$U_A, U_B, U_C, U_{AB}, U_{BC}, U_{CA}, I_A, I_B, I_C, P, Q$	$U_A, U_B, U_C, U_{AB}, U_{BC}, U_{CA}, I_A, I_B, I_C, P, Q$

Таблица 27. Кратковременные перегрузки по входному сигналу

Тип преобразователя	Кратность K		Число перегрузок	Длительность каждой перегрузки, с	Интервал между двумя перегрузками, с
	ток	напряжение			
Последовательные цепи (ток)	2	-	10	10	10
	7	-	2	15	60
	10	-	5	3	2,5
	20	-	2	0,35	0,5
Параллельные цепи (напряжение)	-	1,5	9	0,5	15

ОПИСАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ УКАЗАТЕЛЕЙ ПОЛОЖЕНИЯ РПН СИЛОВЫХ ТРАНСФОРМАТОРОВ PA195I



Указатели положения предназначены для преобразования сигнала датчика положения привода РПН трансформатора в цифровой код, отображения номера положения переключателя на отсчетном устройстве с последующим преобразованием в унифицированный выходной аналоговый сигнал, передачи результатов преобразования посредством интерфейса RS-485 (протокол Modbus RTU). Может применяться с любыми приводами с датчиками типа «токовая петля» и количеством ступеней до 99.

Таблица 28. Основные технические характеристики указателей положения

Характеристика / Параметр		Описание / Значение
Тип индикатора		светодиодный
Высота цифры индикатора	мм	14
Цвет индикатора		красный, зеленый или желтый
Тип датчика привода	токовый	входной сигнал – постоянный ток от 0 до 20 мА; количество положений – не более 99
Напряжение питания	В	≈80...270
		≈19...50
Мощность, потребляемая от цепи питания, не более	ВА	5
Аналоговые выходы ⁽¹⁾	мА	0-5, 0-20, 4-20
Порт RS-485 ⁽¹⁾		протокол Modbus RTU; скорость передачи 2400, 4800, 9600, 19200, 38400 бит/с
Степень защиты		IP40
Условия эксплуатации		от - 40 до +70 °С
Габаритные размеры	мм	96x48
		96x96
Масса, не более	кг	0,5
Средний срок службы	лет	10

⁽¹⁾ Только в модификации К.

СТРУКТУРА УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ МОДИФИКАЦИЙ УКАЗАТЕЛЕЙ ПОЛОЖЕНИЯ

PA195I–□□1

Код модификации:

X - базовая модель, нет дополнительных входов и выходов;
K - дополнительно один порт RS-485, один аналоговый выход.

Код размеров лицевой панели:

5 - 96x48 мм;
9 - 96x96 мм.

ПРИМЕРЫ ОФОРМЛЕНИЯ ЗАКАЗА

► Указатель положения PA195I-5X1-1-(1...99)/(0...20)mA-K

Указатель положения с лицевой панелью 96x48 мм, предназначенный для работы с токовым датчиком 0...20мА, цвет индикатора красный, количество положений привода 1...99.

► Указатель положения PA195I-9K1-2-(1...19)/(0...20)mA-3

Указатель положения с лицевой панелью 96x96 мм, предназначенный для работы с токовым датчиком 0...20мА, цвет индикатора зеленый, количество положений привода 1...19.

МОДУЛИ ТЕЛЕСИГНАЛИЗАЦИИ И ТЕЛЕУПРАВЛЕНИЯ

ОПИСАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ МОДУЛЕЙ ТЕЛЕСИГНАЛИЗАЦИИ И ТЕЛЕУПРАВЛЕНИЯ КС-ТУ16, КС-ТС32 И КС-ТС20ТУ10



Модули телесигнализации и телеуправления являются компонентами распределенных систем телемеханики и широко используются на предприятиях электроэнергетики, промышленности и коммунального хозяйства.

Подключение к главному устройству осуществляется через интерфейс RS-485.

Дискретные входы используются для контроля состояния датчиков типа «сухой контакт» или могут работать в режиме счета импульсов, имеют функцию защиты от дребезга контактов и функцию фильтрации сигнала. Релейные выходы используются для управления внешними устройствами.

Состояния входов и выходов отображаются с помощью светодиодных индикаторов. Модули поддерживают журналирование состояния входов и выходов, имеют часы реального времени.

Таблица 29. Основные технические характеристики модулей телесигнализации и телеуправления

Характеристика, параметр			Описание, значение
Дискретные входы	КС-ТС20ТУ10	20 шт	контроль состояния «сухого контакта», напряжение разомкнутого входа 24 В, ток замкнутого входа 5 мА
	КС-ТС32	32 шт	
	КС-ТУ16	–	
Релейные выходы	КС-ТС20ТУ10	10 шт	3 А, ~250 В/≈24 В
	КС-ТС32	–	
	КС-ТУ16	16 шт	
Напряжение питания ⁽¹⁾		В	~80-270, 45-55 Гц или ≈80-270 ≈19-50
Потребляемая мощность, не более		Вт	3
Порт RS-485			протокол Modbus RTU, скорость передачи 9600, 19200, 38400, 57600 бит/с (выбирается на DIP-переключателе)
Журнал событий			256 записей с меткой времени
Время выполнения команды		мс	10
Максимальная длина линии связи		м	1000
Максимальное количество подключаемых устройств в одном сегменте цепи			32
Диапазон адресов			от 1 до 247 (адрес задается на DIP-переключателе)
Способ установки			на DIN-рейке 35 мм в металлическом шкафу, имеющем степень защиты IP20
Габаритные размеры (Ш x В x Г)		мм	230 x 90 x 65
Условия эксплуатации / хранения	температура окружающего воздуха		от - 40 °С до + 70 °С / от - 40 °С до + 85 °С
	относительная влажность		не более 95%

⁽¹⁾ Выбирается при заказе.

СТРЕЛОЧНЫЕ ПРИБОРЫ

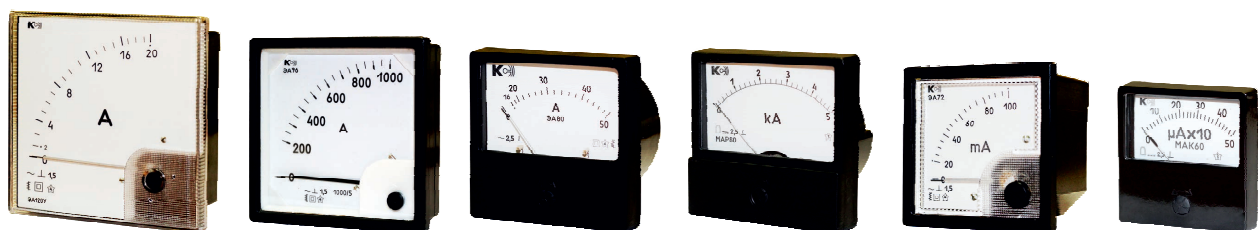
ОПИСАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ СТРЕЛОЧНЫХ ПРИБОРОВ

Стрелочные щитовые амперметры и вольтметры переменного и постоянного тока, выпускаются под торговой маркой КС®. Приборы предназначены для применения на электростанциях и подстанциях, распределительных пунктах генерирующих и сетевых энергетических компаний, а также на промышленных предприятиях.

- ▶ Широкий диапазон стандартных габаритных размеров.
- ▶ Межповерочный интервал 2 года.
- ▶ Средний срок службы приборов 12 лет.
- ▶ Рабочий диапазон температур: от -40°C до +50°C (относительная влажность воздуха до 95% при 30°C).
- ▶ Гарантийный срок эксплуатации – 24 месяца.

Приборы внесены в Государственный реестр средств измерений № 49873-12.

АМПЕРМЕТРЫ СЕРИЙ ЭА, МАК, МАР



Амперметры серии ЭА предназначены для измерения силы тока в электрических цепях переменного тока.

Амперметры серии МАК, МАР предназначены для измерения силы тока в электрических цепях постоянного тока.

Таблица 30. Основные характеристики амперметров торговой марки КС®

Серия приборов	Конечные значения диапазона измерения	Класс точности	Габаритные размеры	Способ включения
МАК60	от 500 мкА до 10 А	1,5/2,5	60х60х48	непосредственный
	от 12 А до 5 кА			шунт 75 мВ
МАК80	от 500 мкА до 10 А	1,5/2,5	80х80х70	непосредственный
	от 12 А до 5 кА			шунт 75 мВ
МАР80	от 50 мкА до 10 А	1,5/2,5	80х80х54	непосредственный
	от 12 А до 5 кА			шунт 75 мВ
ЭА72/ЭА72 (перегрузочные, коэф. перегрузки 2)	от 0,1 А до 20 А	1,5/2,5	72х72х62	непосредственный
	от 10 А до 10 кА			трансформатор тока с номинальным вторичным током 1 или 5 А
ЭА80/ЭА80 (перегрузочные, коэф. перегрузки от 5 до 6)	от 0,1 А до 50 А	1,5/2,5	80х80х70	непосредственный
	от 10 А до 15 кА			трансформатор тока с номинальным вторичным током 5 А
ЭА96/ЭА96 (перегрузочные, коэф. перегрузки 2)	от 0,1 А до 20 А	1,5/2,5	96х96х62	непосредственный
	от 10 А до 10 кА			трансформатор тока с номинальным вторичным током 1 или 5 А
ЭА120Ц/ЭА120Ц (перегрузочные, коэф. перегрузки от 5 до 6)	от 0,1 А до 50 А	1,5/2,5	120х120х71	непосредственный
	от 10 А до 15 кА			трансформатор тока с номинальным вторичным током 5 А
ЭА120У/ЭА120У (перегрузочные, коэф. перегрузки 2)	от 0,1 А до 20 А	1,5/2,5	120х120х68	непосредственный
	от 10 А до 15 кА			трансформатор тока с номинальным вторичным током 1 или 5 А



ВОЛЬТМЕТРЫ СЕРИЙ ЭВ, МВК, МВР



Вольтметры серии ЭВ предназначены для измерения напряжения в электрических цепях переменного тока.

Вольтметры серии МВК, МВР предназначены для измерения напряжения в электрических цепях постоянного тока.

Таблица 31. Основные характеристики вольтметров торговой марки КС®

Серия приборов	Конечные значения диапазона измерения	Класс точности	Габаритные размеры	Способ включения
МВК60	от 1 В до 600 В	1,5/2,5	60х60х48	непосредственный
МВК80	от 1 В до 600 В	1,5/2,5	80х80х70	непосредственный
МВР80	от 1 В до 600 В	1,5/2,5	80х80х54	непосредственный
ЭВ72	от 7,5 В до 600 В	1,5/2,5	72х72х62	непосредственный
	от 3 кВ до 125 кВ			трансформатор напряжения с номинальным напряжением вторичной обмотки 100 В
ЭВ80	от 10 В до 500 В	1,5/2,5	80х80х70	непосредственный
	от 1,2 кВ до 42 кВ			трансформатор напряжения с номинальным напряжением вторичной обмотки 100 В
ЭВ96	от 7,5 В до 600 В	1,5/2,5	96х96х62	непосредственный
	от 3 кВ до 125 кВ			трансформатор напряжения с номинальным напряжением вторичной обмотки 100 В
ЭВ120Ц	от 10 В до 500 В	1,5/2,5	120х120х71	непосредственный
	от 1,5 кВ до 42 кВ			трансформатор напряжения с номинальным напряжением вторичной обмотки 100 В
ЭВ120У	от 10 В до 600 В	1,5/2,5	120х120х68	непосредственный
	от 1,2 кВ до 125 кВ			трансформатор напряжения с номинальным напряжением вторичной обмотки 100 В

Таблица 32. Способы крепления приборов

Серия приборов	Способ крепления
МАК60, МАК80, МАР80, ЭА80, МВК80, МВР80, ЭВ80	Щитовой, круглый вырез
ЭА72, ЭА96, ЭА120, ЭВ72, ЭВ96, ЭВ120	Щитовой, квадратный вырез

Масса приборов

- ▶ МАК60, МВК60, МАК80, МВК80, МАР80, МВР80, ЭА72, ЭВ72 – 0,2 кг.
- ▶ ЭА80, ЭВ80 – 0,25 кг.
- ▶ ЭА96, ЭВ96 – 0,28 кг.
- ▶ ЭА120, ЭВ120 – 0,4 кг.

ВЫСОТОМЕРЫ

ОПИСАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ ВЫСОТОМЕРОВ КС-СНМ-600Е, КС-СНМ-600А



Высотомеры представляют собой портативные приборы для измерения высоты проводов над землей и расстояния между ними. Высотомеры являются современной заменой телескопическим штангам.

Внесены в Государственный реестр средств измерений № 66438-17.

Достоинства и особенности:

- ▶ Быстрота измерений – экономия времени и денег.
- ▶ Безопасность метода измерений – отсутствие механического контакта с измеряемым проводом.
- ▶ Высокая точность измерений – относительная погрешность не более $\pm 2\%$.
- ▶ Простота использования, быстрое обучение персонала.
- ▶ Компактность – легкость и портативность прибора позволяют свободно транспортировать его от объекта к объекту и выполнять многочисленные измерения.
- ▶ Не требует технического обслуживания – доказанная надежность при эксплуатации в полевых условиях, никакой подстройки не требуется.
- ▶ Гарантия – один год.

Таблица 33. Основные технические характеристики высотомеров

Модель	КС-СНМ-600Е	КС-СНМ-600А
Диапазон (мин. толщина провода 25 мм)	от 3 до 18 м	от 5 до 15 м
Диапазон (мин. толщина провода 12 мм)	от 3 до 12 м	от 5 до 12 м
Кол-во измеряемых проводов	6	
Относительная погрешность	$\pm 1,5\%$	$\pm 2\%$
Минимально различаемая разность расстояний между проводами	0,4 м	
Диапазон рабочих температур	от $+5^{\circ}\text{C}$ до $+25^{\circ}\text{C}$	
Питание	9 В (элемент типа «Крона»)	
Время до автоматического выключения прибора	3 мин	2 мин
Габаритные размеры (Д x Ш x В)	200 x 80 x 55 мм	180 x 70 x 70
Вес	0,5 кг	0,25 кг
Межповерочный интервал	1 год	

ЦИФРОВЫЕ МЕГАОММЕТРЫ

ОПИСАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ МЕГАОММЕТРОВ МЕГОМ-300



Цифровые мегаомметры МЕГОМ-300 предназначены для измерения сопротивления изоляции электрических цепей, не находящихся под напряжением, напряжения постоянного и переменного тока, низковольтного измерения активного сопротивления и контроля целостности электрических цепей.

Внесены в Государственный реестр средств измерений № 67754-17.

Достоинства и особенности:

- ▶ Измерительное напряжение до 2500 В: стандартные величины 250 В, 500 В, 1000 В, 2500 В.
- ▶ Измерение сопротивления изоляции до 300 ГОм.
- ▶ Установка трех интервалов времени в диапазоне 1...600 с для вычисления коэффициента абсорбции (увлажненности изоляции) и коэффициента поляризации (степень старения изоляции).
- ▶ Постоянная индикация измеряемого сопротивления и измерительного напряжения.
- ▶ Автоматическая разрядка емкости кабеля после окончания измерения изоляции.
- ▶ Низковольтное измерение активного сопротивления.
- ▶ Контроль целостности электрических цепей.
- ▶ Сохранение результатов измерений в память (99 ячеек).
- ▶ Автоматический выбор пределов измерения.
- ▶ Фиксация минимального, максимального и среднего значений измеряемых параметров.
- ▶ Функция допускового контроля.
- ▶ Относительные измерения.
- ▶ Функция автоматического отключения питания прибора.
- ▶ Определение наличия напряжения при измерении сопротивления изоляции и блокировка измерения при его наличии.
- ▶ Таймер установки времени измерения.

Таблица 34. Испытательные напряжения, измерение сопротивления изоляции

Испытательное напряжение U, В	Диапазон измерения сопротивления R, Ом	Абсолютная погрешность измерения сопротивления R, Ом	Абсолютная погрешность установки испытательного напряжения на разомкнутых гнездах прибора U, В
250	500к - 250М	$\pm 2,5\% \cdot R$	$+15\% \cdot U$
500	500к - 500М	$\pm 2,5\% \cdot R$	$+15\% \cdot U$
1000	500к - 1Г	$\pm 2,5\% \cdot R$	$+15\% \cdot U$
2500	1Г - 10Г	$\pm 2,5\% \cdot R$	$+15\% \cdot U$
2500	10Г - 100Г	$\pm (5\% \cdot R + 0,2 \cdot 10^9)$	$+15\% \cdot U$
2500	100Г - 300Г	$\pm 10\% \cdot R$	$+15\% \cdot U$

Для значения сопротивления изоляции R меньше нижнего диапазона измерения - не определяется точность измерения по причине работы прибора с ограничением тока преобразователя -1 мА.

Таблица 35. Измерение напряжения постоянного и переменного тока

Напряжение U	Диапазон измерения напряжения U, В	Абсолютная погрешность, В
Напряжение постоянного тока	0 - 1000	$\pm (0,5\% \cdot U + 0,5)$
Напряжение переменного тока, частота 45 - 55Гц	0 - 750	$\pm (1,5\% \cdot U + 1)$

Таблица 36. Измерение электрического сопротивления постоянному току

Диапазон измерения сопротивления R, Ом	Абсолютная погрешность, Ом
0 - 200	$\pm(1\% \cdot R + 0,1)$

Таблица 37. Дополнительные технические характеристики

Характеристика	Значение
Класс изоляции	двойная, согласно PN-EN 61010-1
Категория безопасности	CAT IV 600V, CAT III 1000V
Относительная влажность	30 - 80%
Питание измерителя	8 x 1,5 В элементов питания типоразмера AA
Память результатов измерений	99 ячеек
Диапазон рабочих температур	от - 30 °C до + 50 °C
Габаритные размеры (Д x Ш x В), мм	200 x 155 x 75
Вес	1,3 кг (с учетом массы элементов питания)



КОНДЕСАТОРНЫЕ МОДУЛИ НИЗКОГО НАПРЯЖЕНИЯ

ОПИСАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ МОДУЛЕЙ КС-УКРМ



Компактный автоматический конденсаторный модуль низкого напряжения КС-УКРМ предназначен для компенсации реактивной мощности на предприятиях нефтяной, газовой промышленности, подстанциях энергоснабжающих организаций, на предприятиях коммунального хозяйства (водоканалы, котельные и т.д.). Модуль является полноценной компенсационной установкой, но при этом имеет сверхкомпактные габариты, что позволяет его использовать в ситуации, когда внутри подстанции или в электрическом шкафу мало свободного места. Возможно применение для локальной компенсации реактивной мощности низковольтных асинхронных двигателей.

Таблица 38. Основные технические характеристики конденсаторных модулей

Назначение	Параметр	Точность
Измерение	Ток	$\leq 0.5\%$ в пределах диапазона 20% - 120% от номинального тока
	Напряжение	$\leq 0.5\%$ в пределах диапазона 50% - 120% от номинального напряжения
	Мощность	$\leq 1\%$
	Коэффициент мощности	± 0.01
Режим переключения		Коммутатор с переключением в момент перехода через ноль
Операция компенсации	Рабочее напряжение	$\sim 380V \pm 20\%$, искажение $\leq 5\%$
	Потребляемая мощность	$\leq 5VA$
	Максимальный рабочий ток	$1.35 \cdot I_n$
	Переключение пускового тока	$\leq 2\sqrt{2} \cdot I_n$
Защита	Повышенное напряжение	$1.07 \cdot U_n$ (можно задать)
	Пониженное напряжение	$0.75 \cdot U_n$ (можно задать)
	Превышение гармоник	0% - 100% (можно задать)
Локальная защита	Перегрузки по току	0 - 100A (можно задать)
	Перегрев	20 - 80°C (можно задать)
	Дисбаланс	0% - 200% (можно задать)
Настройка управления	Параметр управления	Целевой коэффициент мощности, порог переключения, выдержка времени и т.д.
	Параметры периферийного устройства	Коэффициент трансформатора тока
Сетевой интерфейс		Линия передачи данных на разъемах, внутренний сетевой протокол
Механический монтаж	Габаритные размеры	W (ширина) 71.5 мм D (глубина) 370 мм Высота определяется типом конденсаторов
	Установочный размер	Расстояние между входными клеммами 85 мм
	Вес	$\leq 6.5kg$
Температура окружающей среды	Рабочая температура	-25 - 50°C
Высота над уровнем моря		$\leq 2500m$

СТРУКТУРА УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ МОДИФИКАЦИЙ ПРИБОРОВ

КС-УКРМ-□-□

Номинальная мощность⁽¹⁾

Номинальное напряжение:

380 - компенсация реактивной мощности трехфазная общая;

220 - компенсация реактивной мощности по каждой фазе.

⁽¹⁾Номинальная мощность указана в таблице 38.

Таблица 39. Список моделей продуктов

Номинальное напряжение, В	Номинальная мощность (мощность составных модулей), кВар
380	50 (25+25)
	40 (20+20)
	30 (20+10)
	20 (10+10)
	15 (10+5)
	10 (5+5)
220	20
	15
	10
	5

ПРИМЕРЫ ОФОРМЛЕНИЯ ЗАКАЗА

► **КС-УКРМ-380-50**

Конденсаторный модуль с трехфазной общей компенсацией реактивной мощности и номинальной компенсируемой мощностью 50кВар.

► **КС-УКРМ-220-20**

Конденсаторный модуль с компенсацией реактивной мощности по каждой фазе и номинальной компенсируемой мощностью 20кВар.



ПРЕДЛОЖЕНИЕ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ НА ЭНЕРГООБЪЕКТАХ

Компания "К-С" принимает активное участие в программе замены устаревшего парка электроизмерительного оборудования на современные средства измерения, отображения и передачи данных, и предлагает вам рассмотреть вариант модернизации подстанций, оснащенных щитами оперативного управления, путем постепенной замены приборного парка. Данный вариант позволяет не только видеть результаты на месте измерения, но и концентрировать информацию на удаленном компьютере, обрабатывать ее, отображать в удобном виде, архивировать, передавать по современным каналам связи.

При этом:

- ▶ Повышается точность измерений: цифровые электроизмерительные приборы имеют класс точности 0,2 или 0,5. Применяемые ранее стрелочные приборы имеют класс точности 1,5 и не предназначены для измерения переменного тока в начале шкалы (зона нечувствительности в пределах 20-30%).
- ▶ Цифровой прибор заменяет 2 устройства – стрелочный прибор и измерительный преобразователь.
- ▶ Размеры передней панели и установочные размеры цифрового прибора стандартные, поэтому для его установки доработка щита не требуется.
- ▶ Наличие в приборах интерфейса RS-485 с протоколом связи Modbus RTU позволяет объединять их в цифровую сеть с компьютерами. Приборы обеспечивают результатами измерения систему SCADA, которая осуществляет сбор и обработку данных, создание отчетов, предоставляет информацию в удобном для оператора виде.
- ▶ Межповерочный интервал цифровых приборов 10 лет.

1 цифровой многофункциональный прибор заменяет **13** аналоговых



Пример замены **4** стрелочных приборов и кулачкового переключателя на **ампервольтметр**:



Дополнительные возможности цифрового прибора:

передача телеинформации по одному или двум интерфейсам RS-485, релейные и аналоговые выходы, дискретные входы.

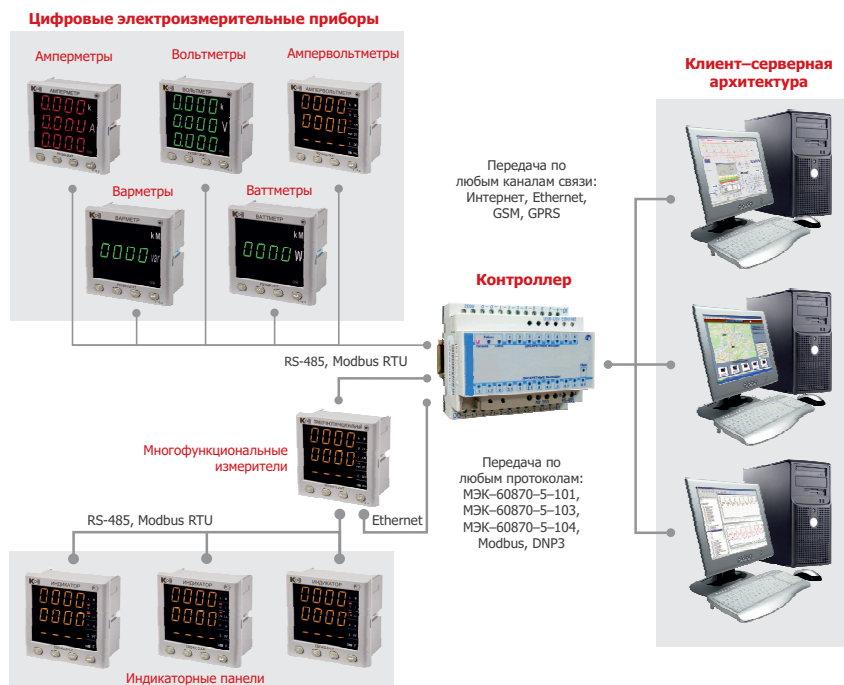
Результат:

экономия при покупке, эксплуатации, монтаже и поверке.

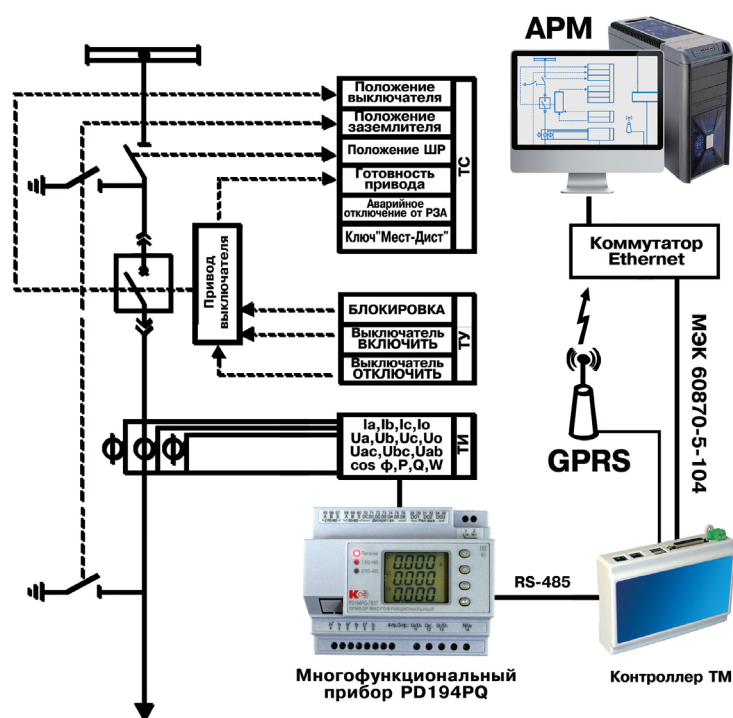
РЕШЕНИЯ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ

Наличие цифрового интерфейса RS-485, Ethernet, дискретных входов, релейных и аналоговых выходов позволяет применять электроизмерительные приборы торговой марки КС® в автоматизированных системах различного назначения.

СХЕМА ПОСТРОЕНИЯ СИСТЕМЫ СБОРА, ОТОБРАЖЕНИЯ И ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ



СИСТЕМА СБОРА И ПЕРЕДАЧИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПРИБОРА ТОРГОВОЙ МАРКИ КС® ДЛЯ РП 6-35 КВ



ПРИЛОЖЕНИЯ



ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ПОГРЕШНОСТИ АМПЕРМЕТРОВ, ВОЛЬТМЕТРОВ, АМПЕРВОЛЬТМЕТРОВ, ВАРМЕТРОВ, ВАТТМЕТРОВ, МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРИБОРОВ СЕРИИ Т

Таблица 40. Погрешности измерения силы тока амперметрами PA194I и PA195I, напряжения вольтметрами PZ194U и PZ195U, тока и напряжения ампервольтметрами PD194UI

Характеристика / Параметр		Описание / Значение
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерения ⁽¹⁾ силы и напряжения постоянного и переменного тока, %	Для модификаций класса точности 0,2	$\pm 0,2$
	Для модификаций класса точности 0,5	$\pm 0,5$
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерения ⁽¹⁾ силы и напряжения постоянного и переменного тока, вызванной отклонением температуры от нормальной ($20 \pm 5^\circ\text{C}$), в диапазоне рабочих температур, %, на каждые 10°C	Для модификаций класса точности 0,2	$\pm 0,1$
	Для модификаций класса точности 0,5	$\pm 0,2$
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерения ⁽¹⁾ силы и напряжения постоянного и переменного тока при повышенной влажности 93% при температуре 35°C , %	Для модификаций класса точности 0,2	$\pm 0,2$
	Для модификаций класса точности 0,5	$\pm 0,5$
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерения ⁽¹⁾ силы и напряжения переменного тока под влиянием гармоник входного сигнала от второй до 15-й, %	для PZ194U при коэффициенте искажения синусоидальности входного сигнала от 5% до 30%	$\pm 0,5$
	для PD194UI при коэффициенте искажения синусоидальности входного напряжения от 5% до 30% и тока от 5% до 40%	$\pm 0,5$
	для PA194I при коэффициенте искажения синусоидальности входного тока от 5% до 40%	$\pm 0,5$
Основная и дополнительные погрешности срабатывания релейного выхода в режиме аварийной сигнализации по току и напряжению		Не превышают соответствующих погрешностей измерения тока и напряжения

⁽¹⁾ При расчете приведенной погрешности за нормирующее значение принимается конечное значение диапазона показаний, равное 1,2 номинального значения.

Таблица 41. Погрешности измерения частоты амперметрами PA194I, вольтметрами PZ194U, ампервольтметрами PD194UI. Погрешность срабатывания релейного выхода в режиме сигнализации по частоте

Характеристика / Параметр		Описание / Значение
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения частоты, не более	Гц	$\pm 0,05$
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерения частоты, вызванной отклонением температуры от нормальной ($20 \pm 5^\circ\text{C}$), в диапазоне рабочих температур на каждые 10°C	Гц	$\pm 0,01$
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерения частоты при повышенной влажности 93% при температуре 35°C	Гц	$\pm 0,05$
Основная и дополнительная погрешности срабатывания релейного выхода в режиме аварийной сигнализации по частоте		Не превышают соответствующих погрешностей измерения частоты

Таблица 42. Погрешности аналогового преобразования тока амперметрами PA194I и PA195I, напряжения вольтметрами PZ194U и PZ195U, тока и напряжения ампервольтметрами PD194UI

Характеристика / Параметр		Описание / Значение
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности преобразования ⁽¹⁾ тока и напряжения	%	$\pm 0,5$
Пределы дополнительных погрешностей преобразования тока и напряжения под влиянием температуры, влажности, гармоник		Равны пределам соответствующих дополнительных погрешностей, указанных в табл. 28 для модификаций класса точности 0,5

Таблица 43. Основные погрешности измерения ваттметров PS194P и варметров PS194Q

Измеряемая величина	Нормальная область измерений ⁽¹⁾		Пределы допускаемой основной погрешности измерения
Действующее значение линейного или фазного напряжения	0,2U _н ≤ U ≤ 1,2U _н		приведенной ± 0,5%
Действующее значение фазного тока	0,02I _н ≤ I ≤ 1,2I _н		
Активная мощность по фазе, суммарная активная мощность (для ваттметров)	0,8U _н ≤ U ≤ 1,2U _н и 0,02I _н ≤ I ≤ 1,2I _н или 0,2U _н ≤ U ≤ 1,2U _н и 0,2I _н ≤ I ≤ 1,2I _н	φ=0°	приведенной ± 0,5%
Реактивная мощность по фазе, суммарная реактивная мощность (для варметров)		φ=90°	
Частота	0,2U _н ≤ U ≤ 1,2U _н		абсолютной ± 0,02 Гц

⁽¹⁾ Частота входного тока и напряжения равна 45...55 Гц, кроме приборов серии Т с периодом обновления результатов измерений в регистрах прибора равным 0,1 секунды, для которых частота тока и напряжения равна 48...52 Гц. Напряжение питания – по таблице 8. Значения I_n и U_n приведены в таблице 11.

Таблица 44. Дополнительные погрешности измерения ваттметров PS194P и варметров PS194Q

Влияющий фактор	Пределы допускаемой дополнительной погрешности ⁽¹⁾			
	Действующее значение напряжения (фазного и линейного)	Действующее значение фазного тока	Мощность активная, реактивная, полная (по фазе и суммарная)	Частота
Отклонение температуры окружающего воздуха от нормальной (20 ± 5 °C), диапазон рабочих температур от - 40 °C до +70 °C	$\pm 0,2\%/10^\circ\text{C}$			$\pm 0,01\text{Гц} / 10^\circ\text{C}$
Повышенная влажность 95% при температуре 35 °C	$\pm 0,5\%$			$\pm 0,02\text{Гц}$
Фазовый сдвиг φ напряжения относительно тока в диапазоне от - 180 °C до +180 °C ⁽²⁾	—			$\pm 0,5\%$

⁽¹⁾ Для частоты заданы пределы дополнительной абсолютной погрешности. В остальных случаях – пределы дополнительной приведенной погрешности.

⁽²⁾ $\cos(\varphi) = \pm (0...1...0)$. В случае измерения активных мощностей за исключением точки $\varphi = 0^\circ$, относящейся к нормальной области измерений (таблица 43). В случае измерения реактивных мощностей за исключением точки $\varphi = 90^\circ$, относящейся к нормальной области измерений (таблица 43).

Таблица 45. Основные погрешности аналогового преобразования ваттметров PS194P и варметров PS194Q

Преобразуемая величина	Нормальная область преобразования ⁽¹⁾		Пределы допускаемой основной приведенной погрешности преобразования
Суммарная активная мощность (для ваттметров)	$0,015P_n \leq P \leq 1,2P_n$	$\varphi=0^\circ$	$\pm 0,5\%$
Суммарная реактивная мощность (для варметров)	$0,015Q_n \leq Q \leq 1,2Q_n$	$\varphi=90^\circ$	

⁽¹⁾ Частота входного тока и напряжения равна 45...55 Гц, кроме приборов серии Т с периодом обновления результатов измерений в регистрах прибора равным 0,1 секунды, для которых частота тока и напряжения равна 48...52 Гц. Напряжение питания – по таблице 8. Значения P_n и Q_n приведены в таблице 11.

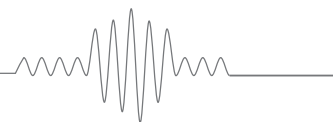


Таблица 46. Дополнительные погрешности аналогового преобразования
ваттметров PS194P и варметров PS194Q

Влияющий фактор	Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности преобразования активной (реактивной) мощности ваттметра (варметра)
Отклонение температуры окружающего воздуха от нормальной (20 ± 5 °C), диапазон рабочих температур от -40 °C до +70 °C	$\pm 0,2\%/10^\circ\text{C}$
Повышенная влажность 95% при температуре 35 °C	$\pm 0,5\%$
Фазовый сдвиг φ напряжения относительно тока в диапазоне от -180 °C до +180 °C ⁽¹⁾	$\pm 0,5\%$

⁽¹⁾ В случае преобразования активной мощности за исключением точки $\varphi = 0$, относящейся к нормальной области преобразования (таблица 45). В случае преобразования реактивной мощности за исключением точки $\varphi = 90$, относящейся к нормальной области преобразования (таблица 45).

При определении приведенной погрешности аналогового преобразования за нормирующее значение принимается величина 5 мА для аналогового выхода типа 0-5 мА, ± 5 мА; величина 20 мА – для аналогового выхода типа 4-20 мА, 4-12-20 мА, 0-20 мА; величина 5 В – для аналогового выхода типа 0-5 В, 1-5 В; величина 10 В – для аналогового выхода типа 0-10 В.

Таблица 47. Основные погрешности аналогового преобразования
многофункциональных приборов PD194PQ

Преобразуемая величина	Нормальная область преобразования ⁽¹⁾	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности преобразования
Действующее значение линейного или фазного напряжения	$0,2U_n \leq U \leq 1,2U_n$	$\pm 0,5\%$
Действующее значение фазного тока	$0,02I_n \leq I \leq 1,2I_n$	
Активная мощность по фазе, суммарная активная мощность	$0,015P_n \leq P \leq 1,2P_n$	
Реактивная мощность по фазе, суммарная реактивная мощность	$0,015Q_n \leq Q \leq 1,2Q_n$	
Полная мощность по фазе, суммарная полная мощность	$0,015S_n \leq S \leq 1,2S_n$	
Коэффициент мощности в фазе, общий коэффициент мощности	$\cos(\varphi) = \pm (0,1 \dots 1 \dots 0,1)$ или $\cos(\varphi) = \pm (0,5 \dots 1 \dots 0,5)$ ⁽²⁾ $0,8U_n \leq U \leq 1,2U_n$ $0,2I_n \leq I \leq 1,2I_n$	
Частота	$0,2U_n \leq U \leq 1,2U_n$	

⁽¹⁾ Частота входного тока и напряжения равна 45...55 Гц, кроме приборов с периодом обновления результатов измерений в регистрах прибора равным 0,1 секунды, для которых частота входного тока и напряжения равна 48...52 Гц.

Напряжение питания – по таблице 12. Значения I_n , U_n , P_n , Q_n приведены в таблице 15.

⁽²⁾ $\cos(\varphi) = \pm (0,1 \dots 1 \dots 0,1)$ для аналоговых выходов типа 4-20 мА, 0-20 мА, 0-5 мА, 0-5 В, 1-5 В или 0-10 В;
 $\cos(\varphi) = \pm (0,5 \dots 1 \dots 0,5)$ для аналоговых выходов типа 4-12-20 мА, ± 5 мА.

Таблица 48. Дополнительные погрешности аналогового преобразования
многофункциональных приборов PD194PQ

Влияющий фактор	Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности преобразования				
	действующее значение напряжения (фазного и линейного)	действующее значение фазного тока	мощность, активная, реактивная, полная (по фазе и суммарная)	коэффициент мощности в фазе и общий	частота
Отклонение температуры окружающего воздуха от нормальной (20 ± 5 °C), диапазон рабочих температур от минус 40 °C до 70 °C	$\pm 0,2\%/10^\circ\text{C}$				
Повышенная влажность 95% при температуре 35 °C	$\pm 0,5\%$				
Фазовый сдвиг φ напряжения относительно тока в диапазоне от минус 180 °C до 180 °C ⁽¹⁾	—	—	$\pm 0,5\%$	—	—

⁽¹⁾ В случае преобразования активной мощности за исключением точки $\varphi = 0$, относящейся к нормальной области преобразования (таблица 47). В случае преобразования реактивной мощности за исключением точки $\varphi = 90$, относящейся к нормальной области преобразования (таблица 47).

При определении приведенной погрешности аналогового преобразования за нормирующее значение принимается величина 5 мА для аналогового выхода типа 0-5 мА, ± 5 мА; величина 20 мА – для аналогового выхода типа 4-20 мА, 4-12-20 мА, 0-20 мА; величина 5 В – для аналогового выхода типа 0-5 В, 1-5 В; величина 10 В – для аналогового выхода типа 0-10 В.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2. МАССОГАБАРИТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 49. Размеры и масса цифровых электроизмерительных приборов общепромышленного исполнения

Код размеров лицевой панели	Габаритные размеры передней панели (ширина x высота) мм	Габаритная длина, мм	Размеры выреза в щите (ширина x высота), мм	Масса, кг, не более	Высота цифры индикатора ⁽¹⁾ , мм
2	120 x 120	69,5	111 x 111	0,55	14 / 14
3	83 x 83	84,5	76 x 76	0,31	10 / 9
5	96 x 48	125	91 x 44	0,34	14 / -
9	96 x 96	84,5	91 x 91	0,41	14 / 10
A	74 x 74	84,5	67 x 67	0,27	10 / 9

⁽¹⁾ Однострочный индикатор / трехстрочный индикатор

Таблица 50. Размеры и масса цифровых электроизмерительных приборов серии Т

Наименование прибора	Код габаритного размера	Модификация приборов ⁽¹⁾	Габаритные размеры (ширина x высота), мм	Габаритная длина, мм	Масса, кг, не более
PA194[5]I, PZ194[5]U	2	Модификация: до 1 RS-485, до 1 AO, нет DI и DO	120x120	74	0,55
		Остальные модификации		91	
	9	Модификация: до 1 RS-485, до 1 AO, нет DI и DO	96x96	95 ⁽²⁾	0,45
		Остальные модификации		113	
PD194UI	2	Модификация: до 1 RS-485, нет AO, DI и DO	120x120	74	0,55
		Остальные модификации		91	
	9	Модификация: до 1 RS-485, нет AO, DI и DO	96x96	95	0,5
		Остальные модификации		113	
PS194P, PS194Q	2	Модификация: до 1 RS-485, до 1 AO, нет DI и DO	120x120	74	0,5
		Остальные модификации		91	
	9	Модификация: до 1 RS-485, до 1 AO, нет DI и DO	96x96	95 ⁽²⁾	0,45
		Остальные модификации		113	
PD194PQ, PD194E	2	Модификация: до 1 RS-485, нет AO, DI и DO	120x120	74	0,55
		Остальные модификации		91	
	9	Модификация: до 1 RS-485, нет AO, DI и DO	96x96	95	0,5
		Остальные модификации		113	
	7	Все модификации	108x104	75	0,35
		Модификация: 2 RS-485		63,5	0,25
	8	Остальные модификации	111(147,183) ⁽³⁾ x100	63,5	
					0,35(0,4; 0,5) ⁽³⁾
DDD-KC	2	Все модификации	120x120	69,5	0,4

⁽¹⁾ В таблице: AO - аналоговые выходы, DI - дискретные входы, DO - релейные выходы.

⁽²⁾ Кроме приборов с аналоговым выходом типа ± 5 мА, габаритная длина которых 113 мм.

⁽³⁾ Относительно базовой модификации ширина увеличивается на 36 мм и масса – на 0,1 кг при добавлении одной из следующих функций: 1 AO, RS-485, Ethernet, DI и DO. Относительно базовой модификации ширина увеличивается на 72 мм и масса – на 0,15 кг при добавлении одной из следующих функций: 3 AO, удвоенное количество DI и DO.

Таблица 51. Размеры и масса измерительных преобразователей серии Е

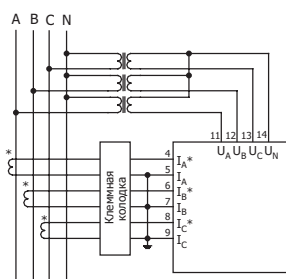
Наименование прибора	Тип корпуса	Габаритные размеры (ширина x высота), мм	Габаритная длина, мм	Масса, кг, не более
E854 E855 E856 E857	Малый	23x92	140	0,2
	Обычный	75x70	115	0,3
E859 E860 E849 E3854 E3855	Обычный	150x70	112,5	0,4



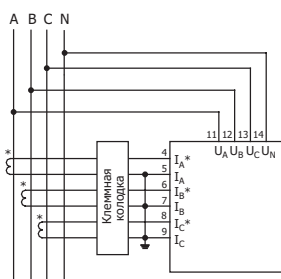
ПРИЛОЖЕНИЕ 3. ПОДКЛЮЧЕНИЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ВХОДОВ ПРИБОРОВ СЕРИИ Т

Трехфазная четырехпроводная сеть

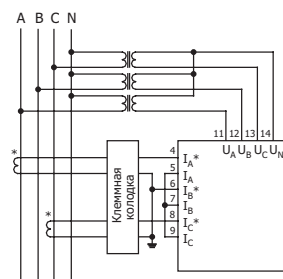
(Для приборов PD194UI–2S[K]4T, PS194P–2X[K/S]1T, PS194Q–2X[K/S]1T, PD194PQ всех модификаций)



3-фазная 4-проводная
схема подключения
(3 трансформатора напряжения,
3 трансформатора тока)



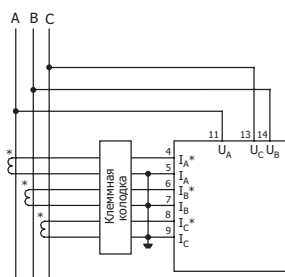
3-фазная 4-проводная
схема подключения
(3 трансформатора тока)



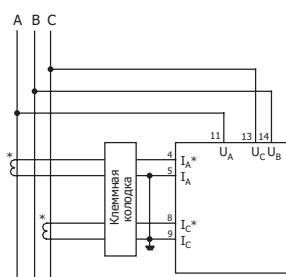
3-фазная 4-проводная
схема подключения
(3 трансформатора напряжения,
2 трансформатора тока),
только для симметричной нагрузки

Трехфазная трехпроводная сеть

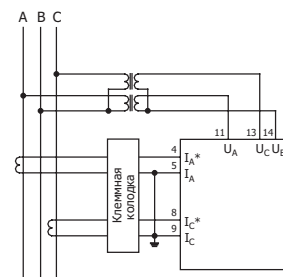
(Для приборов PD194UI–2S[K]4T, PS194P–2X[K/S]1T, PS194Q–2X[K/S]1T, PD194PQ всех модификаций)



3-фазная 3-проводная
схема подключения
(3 трансформатора тока)



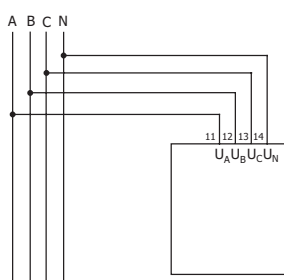
3-фазная 3-проводная
схема подключения
(2 трансформатора тока)



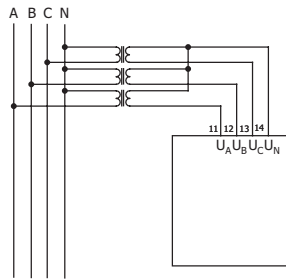
3-фазная 3-проводная
схема подключения
(2 трансформатора напряжения,
2 трансформатора тока)

Подключение трехфазного вольтметра переменного тока

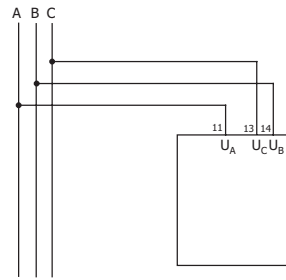
(Для приборов PZ194U–2X[K/S]4T)



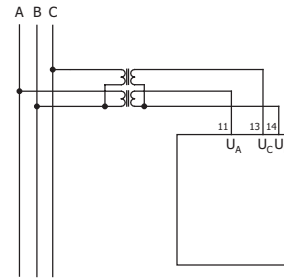
3-фазная 4-проводная
схема подключения



3-фазная 4-проводная
схема подключения
(3 трансформатора напряжения)



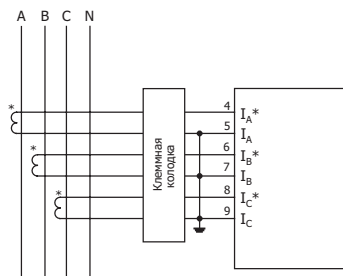
3-фазная 3-проводная
схема подключения



3-фазная 3-проводная
схема подключения
(2 трансформатора напряжения)

Подключение трехфазного амперметра переменного тока

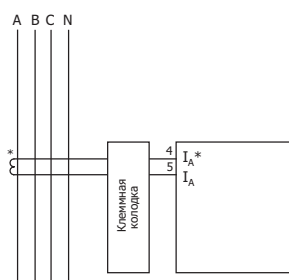
(Для приборов PA194I–2X[K/S]4T)



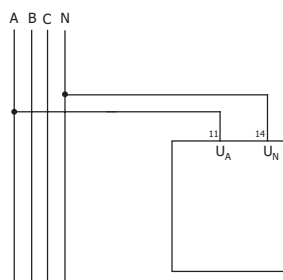
Подключение через
3 трансформатора тока

Подключение одноканального амперметра и вольтметра

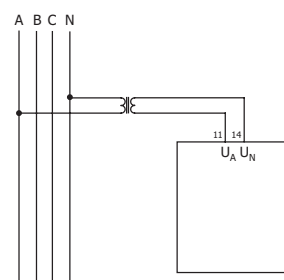
(Для приборов PZ194[5]U–2X[K/S]1T, PA194[5]I–2X[K/S]1T)



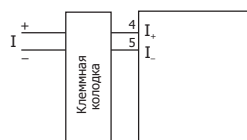
Подключение амперметра
переменного тока



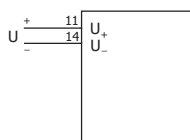
Подключение вольтметра
переменного тока



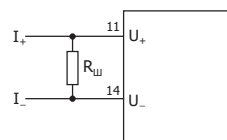
Подключение вольтметра
переменного тока
через трансформатор



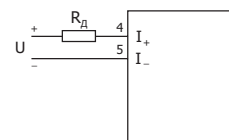
Подключение амперметра
постоянного тока



Подключение вольтметра
постоянного тока



Подключение амперметра
постоянного тока,
работающего с шунтом $R_{ш}$



Подключение вольтметра
постоянного тока,
работающего с добавочным
сопротивлением $R_{д}$

Используйте клеммную колодку в цепях тока, если необходимо без отключения нагрузки отсоединять прибор, токовые входы которого подключаются к измеряемой цепи непосредственно или через трансформатор тока. Прежде чем отсоединять прибор, на клеммной колодке замкните перемычкой каждый из токовых входов прибора. Не допускайте размыкания вторичной обмотки трансформатора тока, если в его первичной обмотке протекает ток.



ПРИЛОЖЕНИЕ 4. НАЗНАЧЕНИЕ И НУМЕРАЦИЯ ВЫВОДОВ ПРИБОРОВ СЕРИИ Т

Питание

Питающее напряжение подается на клеммы 1 и 2. В случае напряжения постоянного тока клемма 1 – «+», клемма 2 – «-». Допускается питание прибора напряжением от измеряемой цепи, если это напряжение соответствует требованиям к диапазону и частоте питающего напряжения.

Измерительные входы

Обозначения и номера клемм измерительных входов приборов указаны в Приложении 2.

Порт RS-485

Модель	Для модификаций К, В, D, Н, Е, G, М, N, W		
Наименование клеммы	A	B	S
Номер клеммы	58	59	60

Второй порт RS-485

Модель	Для модификаций В, D, Н, Е, G, М, N, W		
Наименование клеммы	A	B	S
Номер клеммы	55	56	57

Аналоговые выходы

Модель	Модификации с одним выходом		Модификации с тремя выходами			
Наименование клеммы	–	+	АОГ ⁽¹⁾	1+	2+	3+ ⁽²⁾
Номер клеммы	15	16	15	16	18	20

⁽¹⁾ Общий вывод для аналоговых выходов.

⁽²⁾ Указанное назначение выводов имеют приборы с аналоговыми выходами всех типов, за исключением выходов типа 0-5мА, ± 5мА. Таких выходов два и назначение выводов следующее: "АО1+" – клемма 15, "АО1-" – клемма 16, "АО2+" – клемма 18, "АО2-" – клемма 20.

Дискретные входы

Модель ⁽¹⁾	РА194[5]I-2S1[4]Т, PZ194[5]U-2S1[4]Т, PS194P-2S1Т, PS194Q-2S1Т, PD194PQ-2S[C/L/V]4Т-(А)(1)				
Наименование клеммы	DIG ⁽²⁾	DI1	DI2	DI3	DI4
Номер клеммы	70	71	72	73	74

⁽¹⁾ Для приборов с количеством дискретных входов больше 4 номера клемм увеличиваются соответственно: 5-ый вход – клемма 75, ... , 9 вход – клемма 79.

⁽²⁾ Общий вывод для дискретных входов.

Релейные выходы

Модель	Модификации с двумя реле				Модификации с тремя реле					
Наименование клеммы	DO1		DO2		DO1		DO2		DO3	
Номер клеммы	28	29	31	32	28	29	31	32	34	35

ПРИЛОЖЕНИЕ 5. ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ СОВМЕСТИМОСТЬ ПРИБОРОВ СЕРИИ Т

Приборы соответствуют требованиям электромагнитной совместимости по ГОСТ Р 51522.1–2011 "Совместимость технических средств электромагнитная. Электрическое оборудование для измерения, управления и лабораторного применения. Часть 1. Общие требования и методы испытаний" для оборудования класса А (оборудование предназначено для применения в промышленных зонах).

Приборы переменного тока – амперметры PA194I, вольтметры PZ194U, ваттметры PS194P, варметры PS194Q, многофункциональные измерительные приборы PD194PQ – соответствуют повышенным требованиям к электромагнитной совместимости, предъявляемым к оборудованию, применяемому на объектах ОАО "ФСК ЕЭС" и ОАО "Холдинг МРСК":

— ГОСТ Р 51317.6.5 (МЭК 61000-6-5:2001) "Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электромагнитным помехам технических средств, применяемых на электростанциях и подстанциях" по электромагнитной совместимости с критерием функционирования А по устойчивости к следующим видам помех:

- ▶ электростатический разряд по ГОСТ Р 51317.4.2;
- ▶ электромагнитное поле частотой 80-3000 МГц по ГОСТ Р 51317.4.3;
- ▶ наносекундные импульсные помехи по ГОСТ Р 51317.4.4;
- ▶ микросекундные импульсные помехи по ГОСТ Р 51317.4.5;
- ▶ напряжения радиочастот по ГОСТ Р 51317.4.6;
- ▶ магнитное поле промышленной частоты по ГОСТ Р 50648–94;
- ▶ колебательные затухающие импульсные помехи по ГОСТ Р 51317.4.12;
- ▶ напряжения кондуктивных помех в диапазоне частот 0-150 кГц по ГОСТ Р 51317.4.16.

— ГОСТ Р 51317.6.5 (МЭК 61000–6–5:2001) "Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электромагнитным помехам технических средств, применяемых на электростанциях и подстанциях" по устойчивости к динамическим изменениям напряжения электропитания по ГОСТ Р 51317.4.11:

Таблица 52.

Испытательное воздействие		Критерий функционирования
Динамические измерения напряжения электропитания по ГОСТ Р 51317.4.11	-30%, 20 мс	А
	-50%, 250 мс	А
	-60%, 1000 мс	А
	-100%, 1000 мс	В

— ГОСТ Р 51318.22 по помехоэмиссии промышленных радиопомех для оборудования класса А.

— Приборы соответствуют требованиям на устойчивость с критерием функционирования А к следующим типам электромагнитных помех:

- ▶ импульсное магнитное поле по ГОСТ Р 50649;
- ▶ колебательные затухающие импульсные помехи по ГОСТ Р 51317.4.12;
- ▶ искажение синусоидальности напряжения по ГОСТ Р 51317.4.14;
- ▶ изменение частоты электропитания по ГОСТ Р 51317.4.28.

Примечание:

Критерий функционирования **А** – отсутствие изменений в работе технического средства при воздействии помех со стандартными параметрами.

Критерий функционирования **В** – временное нарушение функционирования технического средства с последующим восстановлением нормального функционирования без вмешательства оператора после прекращения помехи.



ПРИЛОЖЕНИЕ 6. ВИБРО-УДАРОПРОЧНОСТЬ ПРИБОРОВ СЕРИИ Т

Приборы соответствуют требованиям по вибро-ударопрочности (табл. 53).

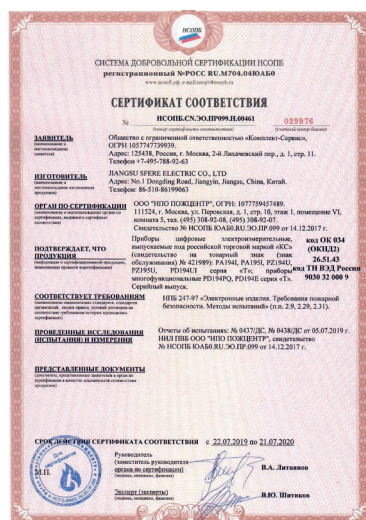
Таблица 53.

№ п/п	Наименование испытаний	ГОСТ	Параметры воздействия при проведении испытаний
1	Испытание на воздействие транспортной тряски	ГОСТ 22261-94, п. 4.9.9, п. 7.34	Количество ударов – 4000, из них 3000 в нормальном положении и по 500 – в остальных двух положениях, перпендикулярных к нормальному положению. Пиковая ударное ускорение – 15 g, длительность ударного импульса 4 мс, скорость следования ударов в минуту – 50
2	Испытания на воздействие синусоидальной вибрации. Группа механического исполнения М13	ГОСТ 17516.1-90, п. 2	Диапазон частот – (0,5-100) Гц, амплитуда ускорения – 0,12 g. В рабочем положении.
3	Испытания на воздействие синусоидальной вибрации. Группа механического исполнения М13 в части сейсмостойкости. Для встроенных элементов. Уровень установки над нулевой отметкой (0-10) м. Интенсивность землетрясения 8 баллов по MSK-64	ГОСТ 17516.1-90, Приложение 6	Диапазон частот – (2-30) Гц, амплитуда ускорения – 0,25 g. Диапазон частот – (30-100) Гц, амплитуда ускорения – 0,12 g. В горизонтальном положении. В течение 1 минуты.

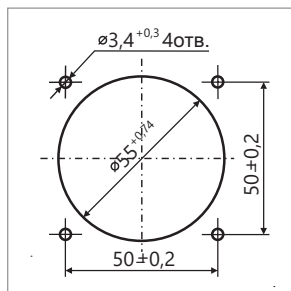
ПРИЛОЖЕНИЕ 7. ПОЖАРОБЕЗОПАСНОСТЬ ПРИБОРОВ СЕРИИ Т

Приборы цифровые электроизмерительные – амперметры PA194I и PA195I, вольтметры PZ194U и PZ195U, ампервольтметры PD194UI, ваттметры PS194P, варметры PS194Q, многофункциональные приборы PD194PQ, частотомеры PD194F – соответствуют требованиям НПБ 247–97 “Электронные изделия. Требования пожарной безопасности. Методы испытаний” (п.п. 2.9, 2.29, 2.31).

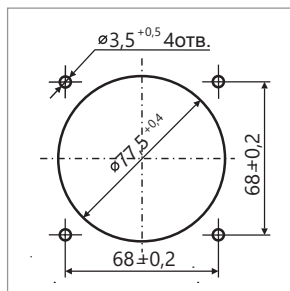
Сертификат соответствия № НСОПБ.RU.ПР037.Н.00010.



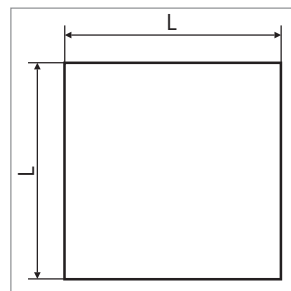
ПРИЛОЖЕНИЕ 8. МОНТАЖ СТРЕЛОЧНЫХ ПРИБОРОВ



Разметка щита для
МАК60, МВК60



Разметка щита для
МАК80, МВК80,
МАР80, МВР80,
ЭА80, ЭВ80



Разметка щита для ЭА72, ЭВ72, ЭА96, ЭВ96,
ЭА120Ц, ЭВ120Ц, ЭА120У, ЭВ120У

Серия приборов	L, мм.
ЭА72, ЭВ72	68 ^{+0.7}
ЭА96, ЭВ96	92 ^{+0.8}
ЭА120Ц, ЭВ120Ц	112 ^{+0.9}
ЭА120У, ЭВ120У	106 ^{+0.9}

Схема 1. Разметка щита для крепления приборов.

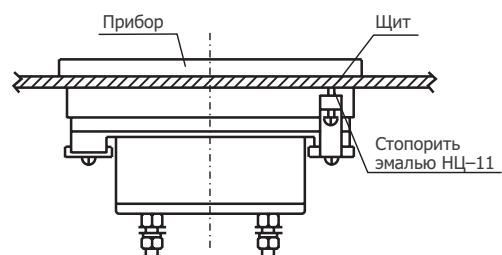
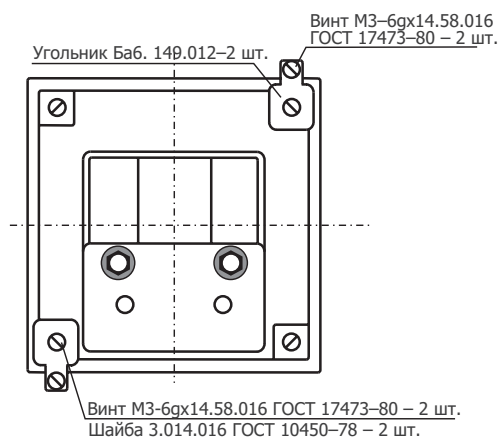


Схема 2. Способ крепления приборов ЭА120Ц, ЭВ120Ц.

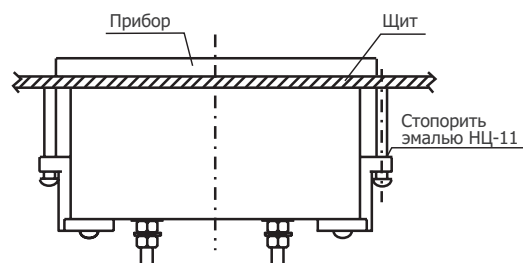
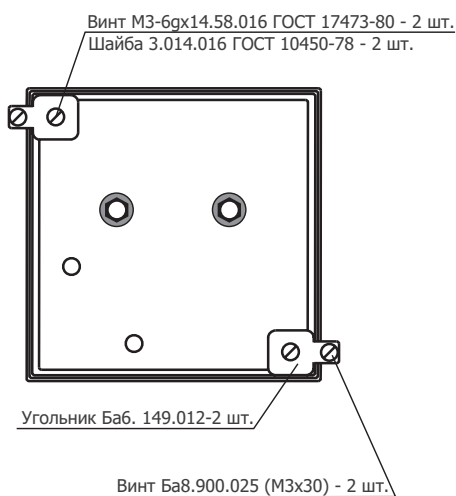
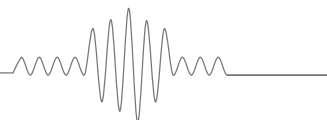


Схема 3. Схема крепления приборов ЭА72, ЭВ72, ЭА96, ЭВ96, ЭА120У, ЭВ120У.



ПРИЛОЖЕНИЕ 9. ЗАМЕНЯЕМЫЕ АНАЛОГИ ПРИБОРОВ КС®

Таблица 54. Цифровые электроизмерительные приборы

Тип прибора		Прибор КС®	Заменяемые приборы
Амперметр	Переменный ток	PA194I KC72A KC96A	ЦП8501/7-ЦП8501/14 ЩП02П, ЩП72П, ЩП96П, ЩП120П, ЩК96, ЩК120 ЦА9054, ЦА9254 СА3020, СА3021 N24, N25 DC72, DC96
	Постоянный ток	PA195I	ЦП8501/1-ЦП8501/6, Щ02П, Щ72П, Щ96П, Щ120П ЦА9056, ЦА9256 N24, N25 DC72, DC96
Вольтметр	Переменный ток	PZ194U KC72B KC96B	ЦП8501/15-ЦП8501/26 ЩП02П, ЩП72П, ЩП96П, ЩП120П, ЩК96, ЩК120 ЦВ9055, ЦВ9255 СВ3020, СВ3021 N24, N25 DC72, DC96
	Постоянный ток	PZ195U	Щ02П, Щ72П, Щ96П, Щ120П ЦВ9057, ЦВ9257 N24, N25 DC72, DC96
Ваттметр		PS194P	ЦП8506/1-ЦП8506/8, ЦП8506/17-ЦП8506/24 ЦВ120 ЦЛ9259 СР3020, СР3021 АЕТ2хх N24, N25
Варметр		PS194Q	ЦП8506/9-ЦП8506/16, ЦП8506/25-ЦП8506/32 ЦВ120 ЦЛ9260 СР3020, СТ3021 АЕТ2хх
Многофункциональный прибор		PD194PQ KC72M KC96M	ЦП8506/33-ЦП8506/40, ЦП8507 ЩМ120, ЩМ96 ЦЛ9249 СК3021 ЕМ132, ЕМ133 РМ130Р PLUS, РМ135Р PLUS АЕТ3хх, АЕТ4хх ЭНИП-2 УРМ304 Simeas P CVM DIRIS A
		PD194E	ЩМ120, ЩМ96, ЩК96, ЩК120 РМ130Р, РМ700, РМ710 ЭНИП-2 АЕТ100, АЕТ200, АЕТ300, АЕТ400, АЕТ411 ЕТ100, ЕТ200, ЕТ300, ЕТ400, ЕТ411, Е160.5 СН3020 ПИ849Ц ЦП8507 МИП-02 Парма Т400А HVD3-RTU5, HVD3-RTU7 ПЦ6806 ЦП8507, ФП3100, ФП3200 РАС3100, РАС3200, РАС4200 ДМК20, ДМК30, ДМК40, ДМК50, ДМК60 UMG96, DMG610 ЕМ132, ЕМ133,
Индикатор цифровой		DDD-KC	ИЦ8511, МИ120.1, МИ120.2, ЭНМИ-3, АЕД, ЦП9010ПУ
Частотомер		PD194F	ЩЧ120, ЩЧ96, СС3020

Таблица 55. Стрелочные электроизмерительные приборы

Прибор КС®	Заменяемые приборы
МАК60, МВК60	М42301, М42305
МАК80, МАР80, МВК80, МВР80	М42300, М42304
ЭА72, ЭВ72	Э42704, Ц42704, Е349М, Э311-2
ЭА80, ЭВ80	Э42700, Ц42300, Э8030-М1, Э8031-М1 Э8032-М1, Э8033, Э8035-М1
ЭА96, ЭВ96	Э42703, Ц42703, Е350М, Э311-3
ЭА120Ц, ЭВ120Ц	Э42702, Ц42702, Э365
ЭА120У, ЭВ120У	Е311

Таблица 56. Мегаомметры

Тип прибора	Прибор КС®	Заменяемые приборы
Мегаомметр	МЕГОМ-300	ПСИ-2500, Е6-24, Е6-24/1, Е6-24/2, Е6-31, Е6-31/1, Е6-32, Е6-40, М4122, М4122А, ЦС0202-1, ЦС0202-2, ЭС0202/1М-Г, ЭС0202/2М-Г, ЭС0202/1-Г, ЭС0202/2-Г, ЭС0210/1, ЭС0210/1-Г, ЭС0210/2, ЭС0210/2-Г, ЭС0210/3, ЭС0210/3-Г

Таблица 57. Измерительные преобразователи

Тип прибора	Прибор КС®	Заменяемые приборы
Одноканальный измерительный преобразователь переменного тока	Е854КС	Е854А, Е854В, Е854С, Е854-М1, Е854-Ц, Е854ЭС, Е854ЭС-Ц, ЭП8554, Е854ЭЛ, Е1854
Трехканальный измерительный преобразователь переменного тока	Е3854КС	Е3854ЭЛ, Е854ЭС
Однофазный измерительный преобразователь напряжения переменного тока	Е855КС	Е855-М1, Е855-Ц, Е854ЭЛ, Е855ЭС, Е855ЭС-Ц, ЭП8555, Е855А, Е855В, Е855С, Е1854
Трехфазный измерительный преобразователь напряжения переменного тока	Е3855КС	Е3855, Е4855 Е3854ЭЛ Е855ЭС
Измерительный преобразователь постоянного тока	Е856КС	Е856-М1, АЕDC856, Е856 ЭП8556, Е856ЭЛ, Е856ЭС, Е856ЭС-Ц, Е1856
Измерительный преобразователь напряжения постоянного тока	Е857КС	Е857-М1, ЭП8557, Е856ЭЛ Е857ЭС, Е857ЭС-Ц, АЕDC857, Е857, Е1856
Измерительный преобразователь активной мощности трехфазного тока	Е859КС	Е859 Е859ЭС, Е859ЭС-Ц Е848-М1
Измерительный преобразователь реактивной мощности трехфазного тока	Е860КС	Е860 Е860ЭС, Е860ЭС-Ц
Измерительный преобразователь активной и реактивной мощности трехфазного тока	Е849КС	Е849, АЕТ Е849-М1, Е849-Ц Е849ЭС, Е849ЭС-Ц ЭП8530М Е849ЭЛ, Е900ЭЛ



