



ГРУППА КОМПАНИЙ

КАТАЛОГ ПРОДУКЦИИ ТОРГОВОЙ МАРКИ КС®

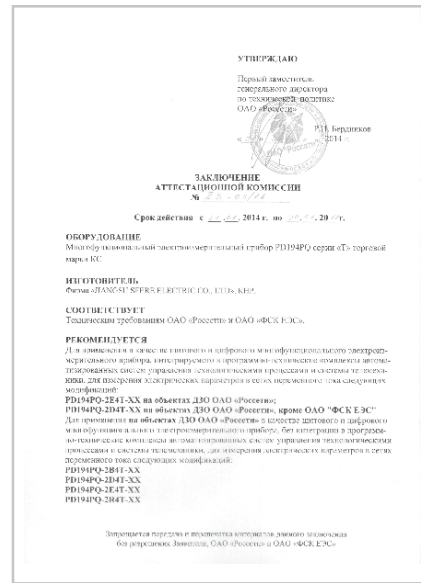




СОДЕРЖАНИЕ

ЛИЦЕНЗИИ И СЕРТИФИКАТЫ	4
ЦИФРОВЫЕ ПРИБОРЫ СЕРИИ Т	5
Описание и особенности приборов серии Т.....	5
Структура условного обозначения модификаций амперметров, вольтметров, ампервольтметров, ваттметров, варметров, частотомеров.....	6
Амперметры PA194I и PA195I.....	8
Вольтметры PZ194U и PZ195U.....	9
Ампервольтметры PD194UI.....	10
Частотомеры PD194F.....	11
Ваттметры PS194P, варметры PS194Q.....	12
Структура условного обозначения модификаций многофункциональных приборов.....	14
Многофункциональные приборы PD194PQ.....	16
Индикаторы DDD-KC-2.....	19
Примеры оформления заказа.....	20
ЦИФРОВЫЕ ПРИБОРЫ ОБЩЕПРОМЫШЛЕННОГО ИСПОЛНЕНИЯ	21
Описание и особенности приборов общепромышленного исполнения.....	21
Структура условного обозначения модификаций.....	22
УКАЗАТЕЛИ ПОЛОЖЕНИЯ РПН СИЛОВЫХ ТРАНСФОРМАТОРОВ	23
СТРЕЛОЧНЫЕ ПРИБОРЫ	24
Описание и особенности стрелочных приборов.....	24
Амперметры.....	24
Вольтметры.....	25
МОДУЛИ ТЕЛЕСИГНАЛИЗАЦИИ И ТЕЛЕУПРАВЛЕНИЯ	26
ИМПУЛЬСНЫЕ БЛОКИ ПИТАНИЯ	27
ВЫСОТОМЕРЫ	28
ПРЕДЛОЖЕНИЕ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ НА ЭНЕРГООБЪЕКТАХ	29
РЕШЕНИЯ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ	30
ПРИЛОЖЕНИЯ	31
Приложение 1. Погрешности амперметров, вольтметров, ампервольтметров, частотомеров, варметров, ваттметров, многофункциональных приборов серии Т.....	31
Приложение 2. Массогабаритные характеристики приборов.....	35
Приложение 3. Подключение измерительных входов приборов серии Т.....	36
Приложение 4. Назначение и нумерация выводов приборов серии Т.....	38
Приложение 5. Электромагнитная совместимость приборов серии Т.....	39
Приложение 6. Вибро-ударопрочность приборов серии Т.....	40
Приложение 7. Пожаробезопасность приборов серии Т.....	40
Приложение 8. Монтаж стрелочных приборов.....	41
Приложение 9. Заменяемые аналоги приборов КС®.....	42

ЛИЦЕНЗИИ И СЕРТИФИКАТЫ





ЦИФРОВЫЕ ПРИБОРЫ СЕРИИ Т

ОПИСАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ ПРИБОРОВ СЕРИИ Т

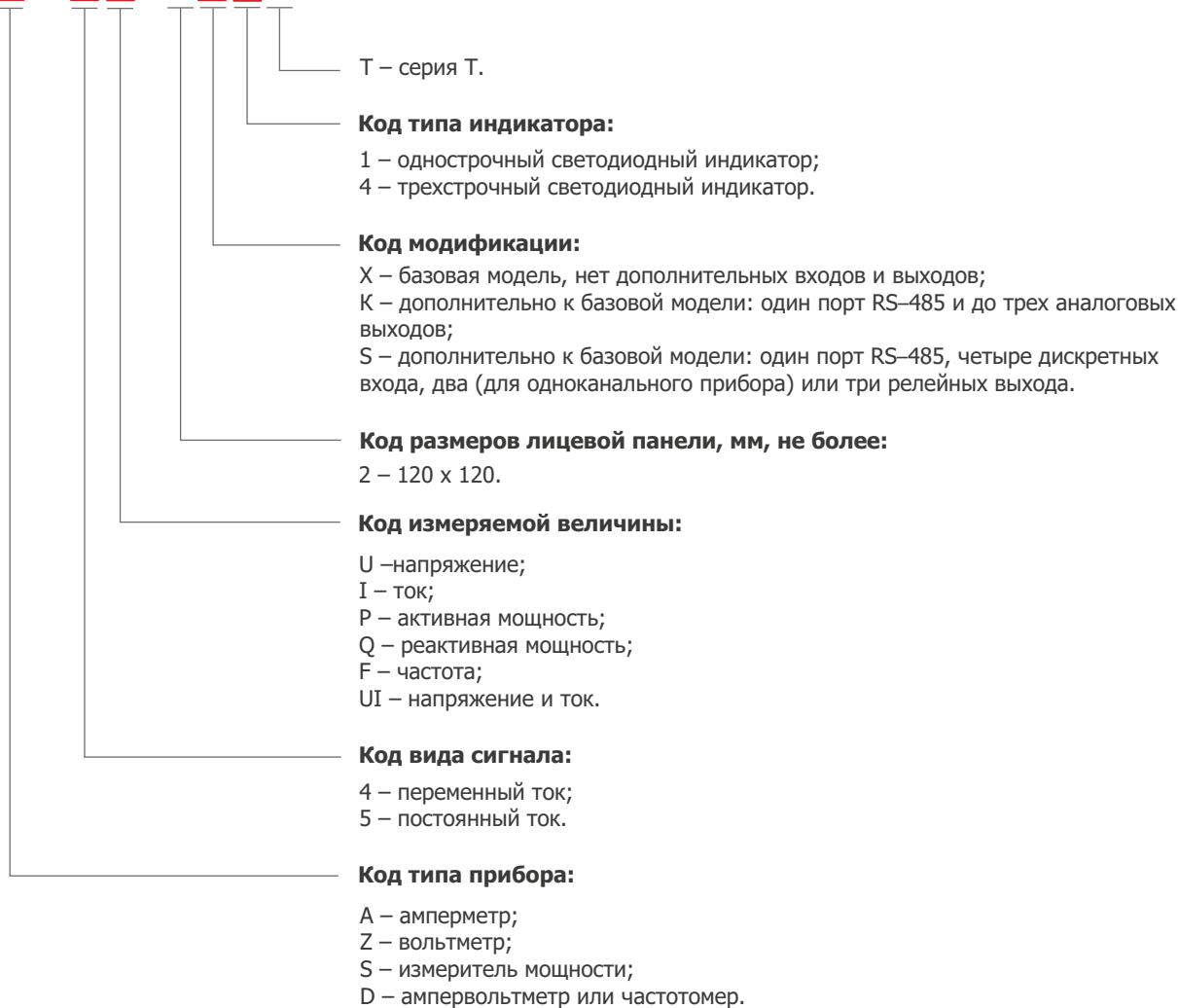
Новое поколение цифровых электроизмерительных приборов серии Т, выпускаемых под российской торговой маркой КС®, разработано с учетом современных требований предъявляемых к оборудованию, применяемому на предприятиях различных отраслей промышленности в системах автоматизированного контроля, регулирования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

Приборы включены в Государственный реестр средств измерений. По результатам экспертной оценки специалистами испытательного центра ФГУ "Ростест-Москва" приборы были удостоены Знака качества средств измерений.

- ▶ Приборы предназначены для измерения электрических параметров в цепях постоянного тока, в однофазных и трехфазных сетях переменного тока промышленной частоты.
- ▶ Класс точности: 0,2 или 0,5.
- ▶ Цифровой интерфейс: в зависимости от модификации до двух портов 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 трех (в зависимости от модификации).
- ▶ Релейные выходы: до трех (в зависимости от модификации).
- ▶ Дискретные входы: до шести (в зависимости от модификации).
- ▶ 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 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°C;
относительная влажность – до 93% при 35°C.
- ▶ Межповерочный интервал – 6 лет (амперметры, вольтметры, ваттметры, варметры, частотомеры) и 8 лет (многофункциональные приборы).
- ▶ Гарантийный срок службы – 5 лет.
- ▶ 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.
- ▶ 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".

СТРУКТУРА УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ МОДИФИКАЦИЙ АМПЕРМЕТРОВ, ВОЛЬТМЕТРОВ, АМПЕРВОЛЬТМЕТРОВ, ВАТТМЕТРОВ, ВАРМЕТРОВ, ЧАСТОТОМЕРОВ

Р □ **19** □ □ - **2** □ □ **Т**



Примечание: название прибора состоит из ряда символов, каждый из которых кодирует ту или иную функцию изделия. Для правильного выбора модификации прибора обращайтесь к таблице 1.



Таблица 1. Модификации амперметров, вольтметров, ампервольтметров, ваттметров, варметров, частотомеров

Модель	Кол-во фаз (каналов)	□ – входной сигнал		Порт связи RS-485 ⁽¹⁾	Дискретные входы ⁽²⁾	Релейные выходы ⁽²⁾	Аналоговые выходы ⁽²⁾	Тип индикатора ⁽³⁾
		4 – AC	5 – DC					
PZ19□U-2X1T	1	✓	✓	–	–	–	–	1
PA19□I-2X1T	1	✓	✓	–	–	–	–	1
PD194F-2X1T	1	✓	–	–	–	–	–	1
PS194P-2X1T	3	✓	–	–	–	–	–	1
PS194Q-2X1T	3	✓	–	–	–	–	–	1
PZ194U-2X4T	3	✓	–	–	–	–	–	3
PA194I-2X4T	3	✓	–	–	–	–	–	3
PZ19□U-2K1T	1	✓	✓	✓	–	–	1	1
PA19□I-2K1T	1	✓	✓	✓	–	–	1	1
PD194F-2K1T	1	✓	–	✓	–	–	1	1
PS194P-2K1T	3	✓	–	✓	–	–	1	1
PS194Q-2K1T	3	✓	–	✓	–	–	1	1
PZ194U-2K4T	3	✓	–	✓	–	–	3/2 ⁽⁴⁾	3
PA194I-2K4T	3	✓	–	✓	–	–	3/2 ⁽⁴⁾	3
PD194UI-2K4T	3	✓	–	✓	–	–	3/2 ⁽⁴⁾	3
PZ19□U-2S1T	1	✓	✓	✓	4	2	–	1
PA19□I-2S1T	1	✓	✓	✓	4	2	–	1
PD194F-2S1T	1	✓	–	✓	4	2	–	1
PS194P-2S1T	3	✓	–	✓	4	2	–	1
PS194Q-2S1T	3	✓	–	✓	4	2	–	1
PZ194U-2S4T	3	✓	–	✓	4	3	–	3
PA194I-2S4T	3	✓	–	✓	4	3	–	3
PD194UI-2S4T	3	✓	–	✓	4	3	–	3

⁽¹⁾ Протокол связи Modbus RTU, скорость обмена от 2400 до 19200 бит/с (опция меню). По заказу может быть установлен порт со скоростью до 38400 бит/с.

⁽²⁾ Цифра означает количество соответствующих входов или выходов.

⁽³⁾ Цифра означает количество строк светодиодного индикатора.

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



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.

Таблица 2. Основные технические характеристики амперметров РА194I и РА195I

Характеристика / Параметр		Описание / Значение
Номинальное значение измеряемой силы переменного тока для РА194I, I _n	мА	100; 200; 500; 1000; 2000 ⁽¹⁾
	А	1; 2; 5 ⁽¹⁾
Номинальное значение измеряемой силы постоянного тока для РА195I прямого включения, I _n	мА	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 _n	мВ	75; 100; 150
Диапазон измеряемых сигналов	для РА194I	(0,005...1,2)•I _n
	для РА195I прямого включения	(0,005...1,2)•I _n или ±(0,005...1,2)•I _n ⁽³⁾
	для РА195I, работающих с внешним шунтом	(0,005...1,2)•U _n или ±(0,005...1,2)•U _n ⁽³⁾
Диапазон силы переменного тока в режиме измерения частоты	для РА194I	(0,3...1,2)•I _n
Диапазон частот основной гармоники входного сигнала	для РА194I, Гц	от 45 до 65
Допустимая кратковременная перегрузка на измерительном(-ых) входе(-ах) тока	для РА194I	По табл. 3
	для РА195I	2•I _n в течение 200 с
Напряжение питания ⁽³⁾	В	~80-270, 45-55 Гц или =80-270
		=19-50
Мощность, потребляемая от источника питания, не более	ВА	5
Сопrotивление 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, 4-12-20, 0-20, 0-5, ±5
	напряжения, В	0-5, 1-5 или 0-10
Порт RS-485		протокол Modbus RTU; скорость передачи 2400, 4800, 9600, 19200, 38400 ⁽⁴⁾ бит/с
Дискретные входы		контроль состояния «сухого контакта», напряжение разомкнутого входа 15 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 силы постоянного тока больше 5 А используется модификация амперметра РА195I, работающая с внешним шунтом.

⁽³⁾ Варианты исполнения.

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

Таблица 3. Допустимые перегрузки на измерительном(-ых) входе(-ах) тока

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



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.

Таблица 3. Основные технические характеристики вольтметров PZ194U и PZ195U

Характеристика / Параметр		Описание / Значение
Номинальное значение измеряемого напряжения переменного тока PZ194U, U_n	V	50; 100; 220; 380; 500 ⁽¹⁾
Номинальное значение измеряемого напряжения постоянного тока PZ195U, U_n	mV	100; 200; 500; 1000; 2000 ⁽¹⁾
	V	1; 2; 5; 10; 20; 50; 100; 200; 300; 500 ⁽¹⁾⁽²⁾
Номинальный входной ток модификации вольтметра PZ195U, предназначенного для измерения напряжения постоянного тока более 500 В с использованием добавочного сопротивления, I_n	mA	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 кратковременная перегрузка на измерительном(-ых) входе(-ах) напряжения	для PZ194U	$2 \cdot U_n$ в течении 60 с
	для PZ195U	$2 \cdot U_n$ в течении 200 с
Напряжение питания ⁽³⁾	В	$\sim 80-270$, 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, mA	4-20, 0-20, 0-5
	напряжения, В	0-5, 1-5 или 0-10
Аналоговые выходы PZ195U	тока, mA	4-20, 4-12-20, 0-20, 0-5, ± 5
	напряжения, В	0-5, 1-5 или 0-10 В
Порт RS-485		протокол Modbus RTU; скорость передачи 2400, 4800, 9600, 19200, 38400 ⁽⁴⁾ бит/с
Дискретные входы		контроль состояния «сухого контакта», напряжение разомкнутого входа 15 В, ток замкнутого входа 4 mA
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 больше 500 В используется модификация вольтметра PZ195U, работающая с внешним добавочным сопротивлением.

⁽³⁾ Варианты исполнения.

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



АМПЕРВОЛЬТМЕТРЫ PD194UI

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

► **Таблица 4.** Основные технические характеристики ампервольтметров PD194UI

Характеристика / Параметр		Описание / Значение
Номинальное значение измеряемой силы переменного тока, I_n	мА	100; 200; 500; 1000; 2000 ⁽¹⁾
	А	1; 2; 5 ⁽¹⁾
Номинальное значение измеряемого напряжения переменного тока, U_n	В	50; 100; 220; 380; 500 ⁽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 кратковременная перегрузка на измерительных входах тока		По табл. 3
Допустимая кратковременная перегрузка на измерительных входах напряжения		$2 \cdot U_n$ в течении 60 с
Напряжение питания ⁽⁴⁾	В	$\sim 80-270$, 45-55 Гц или $\approx 80-270$
		$\approx 19-50$
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	1
Количество каналов измерения:	напряжения	3
	тока	3
Схема подключения каналов измерения напряжения		3-фазная 3-проводная или 3-фазная 4-проводная ⁽²⁾
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; скорость передачи 2400, 4800, 9600, 19200, 38400 ⁽³⁾ бит/с
Дискретные входы		контроль состояния «сухого контакта», напряжение разомкнутого входа 15 В, ток замкнутого входа 4 мА
Релейные выходы		5 А, ~ 250 В/ ≈ 30 В

⁽¹⁾ Номинальное значение выбирается при заказе.

⁽²⁾ Приборы допускают подключение по любой из указанных схем.

⁽³⁾ Порт связи со скоростью передачи до 38400 бит/с устанавливается по заказу.

⁽⁴⁾ Варианты исполнения.



ЧАСТОТОМЕРЫ PD194F

Частотомеры PD194F предназначены для измерения частоты переменного тока в электрических цепях.

Таблица 5. Основные технические характеристики частотомеров PD194F

Характеристика / Параметр		Описание / Значение
Диапазон измеряемых частот	Гц	от 45 до 55
Номинальное значение входного напряжения переменного тока, U_n	В	50, 100; 220; 380, 500 ⁽¹⁾
Диапазон входного напряжения		$(0,3...1,2) \cdot U_n$
Допустимая кратковременная перегрузка на измерительном входе		$2 \cdot U_n$ в течение 60 с
Напряжение питания ⁽³⁾	В	$\sim 80-270$, 45-55 Гц или $\approx 80-270$ $\approx 19-50$
Мощность, потребляемая от источника питания, не более	ВА	5
Сопротивление измерительного входа, не менее	МОм	1
Период обновления результатов измерений	сек	1
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; скорость передачи 2400, 4800, 9600, 19200, 38400 ⁽²⁾ бит/с
Дискретные входы		контроль состояния «сухого контакта», напряжение разомкнутого входа 15 В, ток замкнутого входа 4 мА
Релейные выходы		5 А, ~ 250 В/ ≈ 30 В

⁽¹⁾ Номинальное значение выбирается при заказе.

⁽²⁾ Порт связи со скоростью передачи до 38400 бит/с устанавливается по заказу.

⁽³⁾ Варианты исполнения.



БАТТМЕТРЫ 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.

Таблица 6. Основные технические характеристики ваттметров PS194P, варметров PS194Q

Характеристика / Параметр		Описание / Значение
Номинальное значение силы тока $I_n^{(1)}$	A	0,5; 1; 2; 5
Номинальное значение линейного $U_{нл}$ (фазного $U_{нф}$) напряжения ⁽¹⁾	B	100 (57,7); 220 (127); 380 (220); (380) ⁽²⁾
Частота тока и напряжения	Гц	от 45 до 55 ⁽³⁾
Допустимая кратковременная перегрузка на измерительных входах напряжения	B	$2 \cdot U_n$ в течение 60 с
Допустимая кратковременная перегрузка на измерительных входах тока	A	по таблице 3
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	ВА	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, мА	4-20, 4-12-20, 0-20, 0-5, ± 5
	напряжения, В	0-5, 1-5 или 0-10
Порт RS-485		протокол Modbus RTU; скорость передачи 2400, 4800, 9600, 19200, 38400 ⁽⁶⁾ бит/с
Дискретные входы		контроль состояния «сухого контакта», напряжение разомкнутого входа 15 В, ток замкнутого входа 4 мА
Релейные выходы		5 А, ~250 В/=30 В

⁽¹⁾ Выбирается при заказе.

⁽²⁾ Исполнение с номинальным фазным напряжением 380 В 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 до 38400 бит/с устанавливается по заказу.



Таблица 7. Ваттметры и варметры серии Т – PS194P–□□1Т и PS194Q–□□1Т
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_{LNAG}	—	—	—	+	—	—
Действующее значение линейного напряжения	U_{AB}	+	+	—	—	—	—
	U_{BC}	+	+	—	—	—	—
	U_{CA}	+	+	—	—	—	—
Среднее действующее значение линейного напряжения ⁽²⁾	U_{LLAG}	—	+	—	+	—	—
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.

► **Таблица 8.** 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 $P_{нr}$ реактивная Q_n	фазная в 3-фазной схеме	—	$U_{нф} I_n$	—
	суммарная в 3-фазной схеме	$\sqrt{3} \cdot U_{нл} I_n$	$3U_{нф} I_n$	—
	в 1-фазной схеме	—	—	$U_{нф} I_n$

СТРУКТУРА УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ МОДИФИКАЦИЙ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРИБОРОВ (щитовое исполнение)

PD194PQ-□□4T-□□

Код отображаемых результатов измерения:

1 – односторонняя модификация, индикация трёх измеренных величин.
Позиция не заполняется в случае модификации с многосторонней индикацией.

Код погрешности измерений:

A – модификация повышенной точности: основная погрешность измерения фазного тока, фазного и линейного напряжения не более 0,2%.
Позиция не заполняется в случае модификации с основной погрешностью измерения фазного тока, фазного и линейного напряжения не более 0,5%.

T – серия Т.

Код входов и выходов:

R – порт RS-485 (Modbus RTU);

K – порт RS-485 (Modbus RTU), два или три аналоговых выхода;

S – порт RS-485 (Modbus RTU), четыре дискретных входа и три релейных выхода;

B – два порта RS-485 (Modbus RTU);

C – два порта RS-485 (Modbus RTU), четыре дискретных входа и три релейных выхода;

D – порт RS-485 (Modbus RTU), порт RS-485 (ГОСТ Р МЭК 60870-5-101-2006);

L – порт RS-485 (Modbus RTU), порт RS-485 (ГОСТ Р МЭК 60870-5-101-2006), четыре дискретных входа и три релейных выхода;

E – порт RS-485 (Modbus RTU), порт Ethernet (ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004 или Modbus TCP);

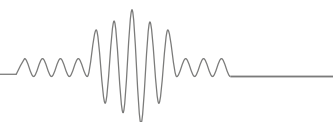
V – порт RS-485 (Modbus RTU), порт Ethernet (ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004 или Modbus TCP), четыре дискретных входа и три релейных выхода;

N – порт RS-485 (Modbus RTU), порт Ethernet (ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004 или Modbus TCP); два или три аналоговых выхода.

Код размеров лицевой панели (ширина x высота), мм:

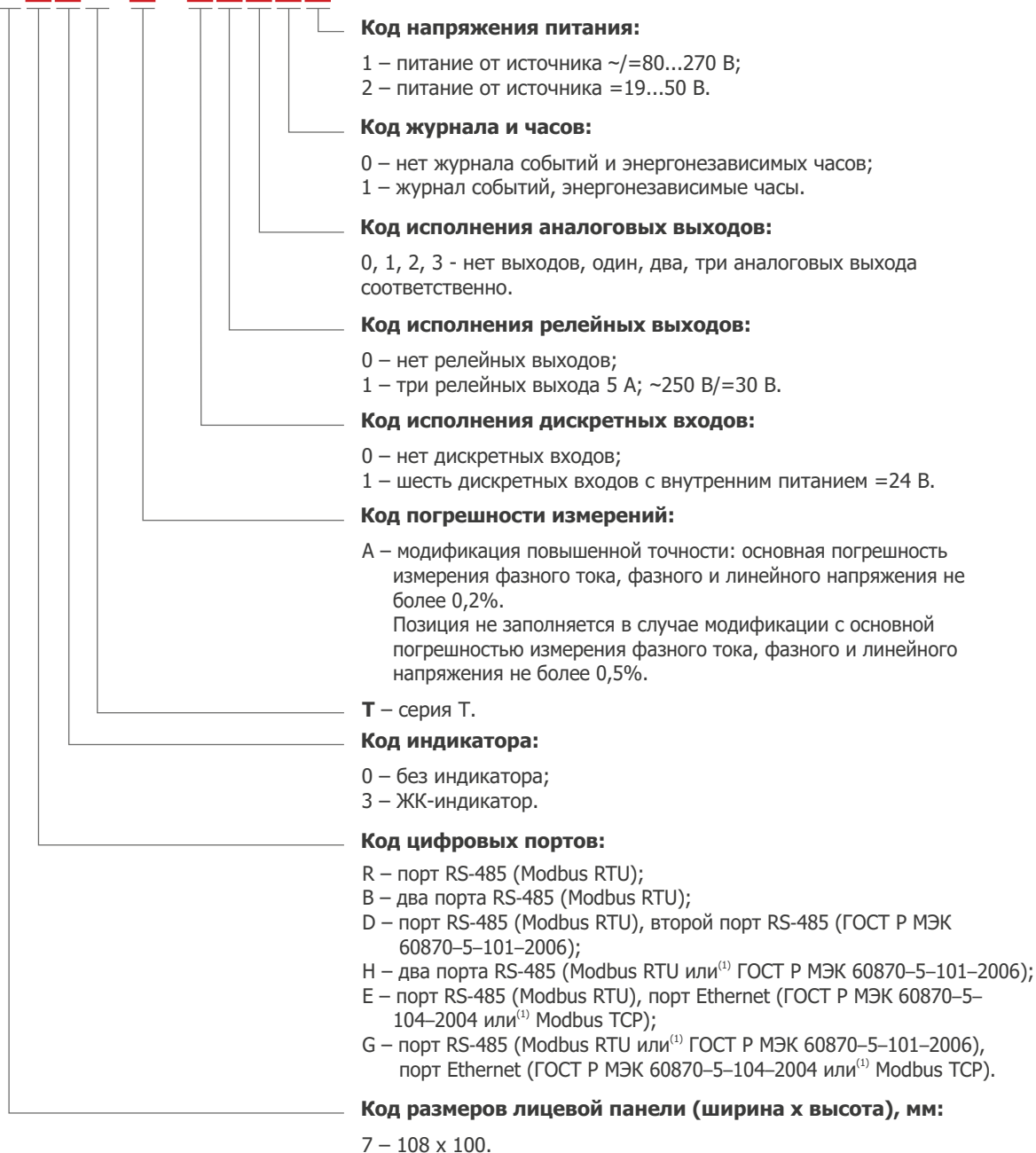
2 – 120 x 120;

9 – 96 x 96.



СТРУКТУРА УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ МОДИФИКАЦИЙ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРИБОРОВ (исполнение на DIN-рейку)

PD194PQ - 7 □ □ T - □ - □ □ □ □ □



⁽¹⁾ Возможность программного переключения протокола (при помощи кнопок на передней панели прибора или посредством сервисной программы iPMS).



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.

Таблица 9. 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 (57,7); 220 (127); 380 (220); (380) ⁽²⁾
Частота тока и напряжения	Гц	от 45 до 55 ⁽³⁾
Допустимая кратковременная перегрузка на измерительных входах напряжения	B	$2 \cdot U_n$ в течение 60 с
Допустимая кратковременная перегрузка на измерительных входах тока	A	по таблице 3
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	ВА	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, мА	4-20, 4-12-20, 0-20, 0-5, ± 5
	напряжения, В	0-5, 1-5 или 0-10
Порт RS-485	протокол Modbus RTU или ГОСТ Р МЭК 60870-5-101-2006 ⁽⁷⁾ , скорость от 2400 до 38400 ⁽⁸⁾ бит/с для щитового прибора, скорость от 2400 до 57600 бит/с для прибора на DIN-рейку	
Порт Ethernet	100Base-T, протокол ГОСТ Р МЭК 60870-5-104 или Modbus TCP	
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⁾ Выбирается при заказе.

⁽²⁾ Исполнение с номинальным фазным напряжением 380 В 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% (многостраничная PD194PQ-2□4Т или одностраничная PD194PQ-2□4Т-1) 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% (многостраничная PD194PQ-2□4Т-А или одностраничная PD194PQ-2□4Т-А1) схема подключения фиксирована (выбирается при заказе).

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

⁽⁷⁾ В зависимости от модификации.

⁽⁸⁾ По заказу может быть установлен порт со скоростью передачи до 38400 бит/с.



Таблица 10. 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_{LNAG}	—	—	—	—	+	—
Действующее значение линейного напряжения	U_{AB} U_{BC} U_{CA}	+	+	+	+	+	—
Среднее действующее значение линейного напряжения ⁽²⁾	U_{LLAG}	—	+	—	—	+	—
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_{AG}	—	+	—	—	+	—
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 11. 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	—	$U_{нф}$
	линейное	$U_{нл}$	$U_{нл}$
Номинальный ток по фазе I_n		I_n	
Номинальная мощность активная P_n , реактивная Q_n , полная S_n	фазная в 3-фазной схеме	—	$U_{нф} I_n$
	суммарная в 3-фазной схеме	$\sqrt{3} \cdot U_{нл} I_n$	$3 U_{нф} I_n$

Таблица 12. Основные погрешности измерения приборов многофункциональных 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	$\cos(\varphi) = \pm(0,1 \dots 1 \dots 0,1)$ $0,8U_n \leq U \leq 1,2U_n$ $0,2I_n \leq I \leq 1,2I_n$		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 9. Значения I_n и U_n приведены в таблице 11.

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

Таблица 13. Дополнительные погрешности измерения приборов многофункциональных 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	$\pm 0,1\%/10^\circ\text{C}^{(2)}$; $\pm 0,2\%/10^\circ\text{C}$	—	$\pm 0,2\%/10^\circ\text{C}$	—	$\pm 0,01$ Гц/ 10°C
Повышенная влажность 95% при температуре 35 °C	$\pm 0,2\%^{(2)}$; $\pm 0,5\%$	—	$\pm 0,5\%$	—	$\pm 0,02$ 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⁾ Для модификаций PD194PQ-2□4T-A(A1).

⁽³⁾ $\cos(\varphi) = \pm(0 \dots 1 \dots 0)$. В случае измерения активных и полных мощностей за исключением точки $\varphi = 0^\circ$, относящейся к нормальной области измерений (таблица 12). В случае измерения реактивных мощностей за исключением точки $\varphi = 90^\circ$, относящейся к нормальной области измерений (таблица 12).



Структура условного обозначения модификаций индикаторов DDD–KC–2

DDD-KC-2-4-□-□

Код специального исполнения:

1 – одностраничная модификация.
Позиция не заполняется в случае многостраничной модификации.

Цвет индикации:

R – красный; Y – желтый;
G – зеленый

ИНДИКАТОРЫ DDD–KC–2

Индикаторы цифровые DDD–KC–2 предназначены для работы с приборами серии Т – многофункциональными измерительными приборами PD194PQ, амперметрами PA194I, вольтметрами PZ194U. 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. Список отображаемых страниц редактируется.

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 14. 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)

⁽¹⁾ Выбирается при заказе.

ПРИМЕРЫ ОФОРМЛЕНИЯ ЗАКАЗА

- ▶ **Амперметр PA194I-2K1T** 100/5A 4-20mA К -40+70 кл.т. 0,5
Одноканальный амперметр переменного тока с передней панелью 120x120 мм, номинальным входным током 5 А и трансформацией по току 100/5, аналоговым выходом 4-20 мА и портом RS-485, цвет индикатора красный, диапазон рабочих температур от -40°C до +70°C, класс точности 0,5.
- ▶ **Амперметр PA195I-2K1T** 5A 4-20mA К -40+70 кл.т. 0,5
Одноканальный амперметр постоянного тока с передней панелью 120x120 мм, номинальным входным током 5 А, аналоговым выходом 4-20 мА и портом RS-485, цвет индикатора красный, диапазон рабочих температур от -40°C до +70°C, класс точности 0,5.
- ▶ **Амперметр PA195I-2K1T** 100A/75mВ 4-12-20mA К -40+70 кл.т. 0,5
Одноканальный амперметр постоянного тока, работающий с внешним шунтом 100A/75mВ, с передней панелью 120x120 мм, аналоговым выходом 4-12-20 мА и портом RS-485, цвет индикатора красный, диапазон рабочих температур от -40°C до +70°C, класс точности 0,5.
- ▶ **Вольтметр PZ195U-2K1T** 300В 4-20mA К -40+70 кл.т. 0,5
Одноканальный вольтметр постоянного тока с передней панелью 120x120 мм, номинальным напряжением 300 В, аналоговым выходом 4-20 мА и портом RS-485, цвет индикатора красный, диапазон рабочих температур от -40°C до +70°C, класс точности 0,5.
- ▶ **Вольтметр PZ195U-2K1T** 3000В/5mA 4-20mA пит. 19-50В К -40+70 кл.т. 0,5
Одноканальный вольтметр постоянного тока, работающий с внешним добавочным сопротивлением 3000В/5mA, с передней панелью 120x120 мм, аналоговым выходом 4-20 мА и портом RS-485, питание напряжением 19-50 В постоянного тока, цвет индикатора красный, диапазон рабочих температур от -40°C до +70°C, класс точности 0,5.
- ▶ **Вольтметр PZ194U-2K4T** 110000/100В 4-20mA К 3ф.4пр. -40+70 кл.т. 0,5
Трехканальный вольтметр переменного тока с передней панелью 120x120 мм, номинальным входным напряжением 100 В и трансформацией по напряжению 110000/100, тремя аналоговыми выходами 4-20 мА и портом RS-485, цвет индикатора красный, схема подключения 3-фазная 4-проводная, диапазон рабочих температур от -40°C до +70°C, класс точности 0,5.
- ▶ **Ваттметр [варметр] PS194P[Q]-2K1T** 100/5A 110000/100В 4-20mA Ж 3ф.3пр. -40+70 кл.т. 0,5
Ваттметр с передней панелью 120x120 мм, номинальным входным током 5 А и трансформацией по току 100/5, с номинальным линейным напряжением 100 В (фазным 57,7 В) и трансформацией по напряжению 110000/100, аналоговым выходом 4-20 мА и портом RS-485, цвет индикатора желтый, схема подключения 3-фазная 3-проводная, диапазон рабочих температур от -40°C до +70°C, класс точности 0,5.
- ▶ **Многофункциональный прибор PD194PQ-2K4T** 100/5A 110000/100В 0-5mA К 3ф.4пр. -40+70
Многофункциональный прибор переменного тока щитовой с передней панелью 120x120 мм, номинальным входным током 5 А и трансформацией по току 100/5, с номинальным линейным напряжением 100 В (фазным 57,7 В) и трансформацией по напряжению 110000/100, тремя аналоговыми выходами 0-5 мА и портом RS-485 (протокол Modbus RTU), цвет индикатора красный, схема подключения 3-фазная 4-проводная, диапазон рабочих температур от -40°C до +70°C.
- ▶ **Многофункциональный прибор PD194PQ-2D4T-1 PQIa** 200/5A 35000/100В К 3ф.4пр. -40+70
Многофункциональный прибор переменного тока щитовой одностраничного исполнения, отображающий параметры Р, Q, Iа (выбирать при заказе), с передней панелью 120x120 мм, номинальным входным током 5 А и трансформацией по току 200/5, с номинальным линейным напряжением 100 В (фазным 57,7 В) и трансформацией по напряжению 35000/100, двумя портами RS-485 (первый - с протоколом Modbus RTU, второй - с протоколом "101"), цвет индикатора красный, схема подключения 3-фазная 4-проводная, диапазон рабочих температур от -40°C до +70°C.
- ▶ **Многофункциональный прибор PD194PQ-7B3T-A-11002** 100/5A 110000/100В 3ф.4пр. -40+70
Многофункциональный прибор переменного тока исполнения на DIN-рейку со следующими характеристиками: 2 порта RS-485 (протокол Modbus RTU), ЖК-индикатор, повышенная точность измерения, 6 дискретных входов с внутренним питанием 24В, 3 релейных выхода «5А, ~250В/=30В», питание прибора =19-50В, номинальный входной ток 5 А, трансформация по току 100/5, номинальное линейное напряжение 100 В (фазное 57,7 В), трансформация по напряжению 110000/100, схема подключения 3-фазная 4-проводная, диапазон рабочих температур от -40°C до +70°C.
- ▶ **Индикатор DDD-KC-2-4-G**
Индикатор многостраничного исполнения, с передней панелью 120x120 мм, цвет индикатора зеленый.



ЦИФРОВЫЕ ПРИБОРЫ ОБЩЕПРОМЫШЛЕННОГО ИСПОЛНЕНИЯ

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 включены в Государственный реестр средств измерений.

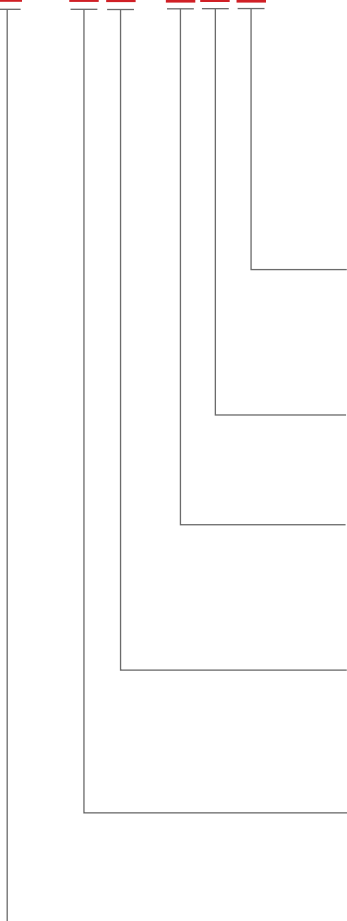
- ▶ Класс точности : 0,2 или 0,5.
- ▶ Цифровой интерфейс RS-485 (протокол Modbus RTU) и аналоговый выход позволяют использовать приборы в автоматизированных системах различного назначения.
- ▶ Четыре кнопки на лицевой панели позволяют просматривать на индикаторе измеряемые величины и настраивать прибор. 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°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».

ВНЕШНИЙ ВИД ПРИБОРОВ



СТРУКТУРА УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ МОДИФИКАЦИЙ

P □ 19 □ □ - □ □ □



Код типа индикатора:

1 – однострочный светодиодный индикатор;
4 – трехстрочный светодиодный индикатор.

Код модификации:

X – базовая модель, нет дополнительных входов и выходов;
K – дополнительно порт RS-485 и до трех аналоговых выходов.

Код размеров лицевой панели (ширина x высота), мм:

2 – 120 x 120; 3 – 83 x 83;
5 – 96 x 48; 9 – 96 x 96;
A – 74 x 74.

Код измеряемой величины:

U – напряжение; I – ток;
P – активная мощность; Q – реактивная мощность;
F – частота.

Код вида сигнала:

4 – переменный ток;
5 – постоянный ток.

Код типа прибора:

A – амперметр; Z – вольтметр;
S – измеритель мощности; D – частотомер.

Примеры оформления заказа на приборы общепромышленного исполнения соответствуют примерам оформления заказа на приборы серии Т (стр. 19).



УКАЗАТЕЛИ ПОЛОЖЕНИЯ РПН СИЛОВЫХ ТРАНСФОРМАТОРОВ

ОПИСАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ УКАЗАТЕЛЕЙ ПОЛОЖЕНИЯ РПН СИЛОВЫХ ТРАНСФОРМАТОРОВ УП 9256 (ЛОГОМЕТРОВ)



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).

Таблица 15. Основные технические характеристики указателей положения

Характеристика / Параметр		Описание / Значение
Тип индикатора		светодиодный
Высота цифры индикатора	мм	20
Цвет индикатора		красный, зеленый или желтый
Тип датчика	резистивный	входной сигнал – сопротивление переключателя (суммарное сопротивление переключателя от 25 до 999 Ом); количество положений – не более 100
	сельсин	входной сигнал – сигнал от сельсин датчика; количество положений – не более 100
	токовый	входной сигнал – постоянный ток от 0 до 20 мА; количество положений – не более 100
	энкодер	входной сигнал – положение переключателя (14 положений на один энкодер), максимальное количество энкодеров на один указатель 4; количество положений – не более 56
Напряжение питания	В	~220 ± 22, частотой 50 Гц
		~85-264, частотой 50 Гц или =120-300
		=18-36
Мощность, потребляемая от источника питания, не более	ВА	6
Аналоговые выходы	мА	0-5, ±5 (сопротивление нагрузки 0-3 кОм) 0-20, 4-20 (сопротивление нагрузки 0-0,5 кОм)
Порт RS-485		протокол Modbus RTU; скорость передачи 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 28800, 38400, 57600, 115200 бит/с
Релейные выходы		0,12А, ~400 В
Степень защиты		IP20
Условия эксплуатации		от - 40 до +50 °С
Габаритные размеры	для УП 9256Е, мм	98x98x138
	для УП 9256Р, мм	120x120x138
Масса, не более	кг	1,0
Средний срок службы	лет	10

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.

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 16. 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	60x60x48	непосредственный
	от 12 А до 5 кА			шунт 75 мВ
МАК80	от 500 мкА до 10 А	1,5/2,5	80x80x70	непосредственный
	от 12 А до 5 кА			шунт 75 мВ
МАР80	от 50 мкА до 10 А	1,5/2,5	80x80x54	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	72x72x62	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	80x80x70	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	96x96x62	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	120x120x71	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	120x120x68	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 17. 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	60x60x48	непосредственный
МВК80	от 1 В до 600 В	1,5/2,5	80x80x70	непосредственный
МВР80	от 1 В до 600 В	1,5/2,5	80x80x54	непосредственный
ЭВ72	от 7,5 В до 600 В	1,5/2,5	72x72x62	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	80x80x70	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	96x96x62	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	120x120x71	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	120x120x68	непосредственный
	от 1,2 кВ до 125 кВ			трансформатор напряжения с номинальным напряжением вторичной обмотки 100 В

Таблица 18. 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.

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 объектов электроэнергетики.

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. Релейные выходы используются для управления внешними устройствами.

Состояния входов и выходов отображаются с помощью светодиодных индикаторов.

Таблица 19. 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 3 мА
	КС-ТС32	32 шт	
	КС-ТУ16	–	
Релейные выходы	КС-ТС20ТУ10	10 шт	5 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)
Разрядность шины, не более		бит	32
Время выполнения команды		мс	10
Максимальная длина линии связи		м	1000
Максимальное количество подключаемых устройств			32
Диапазон адресов			от 1 до 64 (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	225 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.



ИМПУЛЬСНЫЕ БЛОКИ ПИТАНИЯ

ОПИСАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ ИМПУЛЬСНЫХ БЛОКОВ ПИТАНИЯ КС-БП10 И КС-БП24



Импульсные блоки питания предназначены для использования во всех областях промышленности, энергетики и коммунального хозяйства в качестве источников стабилизированного напряжения постоянного тока, получаемого посредством преобразования входного напряжения переменного или постоянного тока.

Блоки питания изготавливаются в пластмассовом корпусе с креплением на монтажную рейку типоразмера TH35 или типоразмера G32.

Таблица 20. Основные технические характеристики блоков питания КС-БП10 и КС-БП24

Характеристика		Значение
Входное напряжение переменного тока		от 85 В до 265 В частотой от 47 Гц до 63 Гц
Входное напряжение постоянного тока		от 100 В до 370 В
Номинальное выходное напряжение	КС-БП10	10 В, 5 В, ± 5 В
	КС-БП24	24 В, 12 В, ± 12 В
Максимальный ток нагрузки	для напряжения постоянного тока на входе от 100 В до 200 В	100 мА
	для напряжения переменного тока на входе от 85 В до 180 В	100 мА
	для напряжения постоянного тока на входе от 200 В до 370 В	200 мА
	для напряжения переменного тока на входе от 180 В до 265 В	200 мА
Амплитуда пульсации выходного напряжения в пике		менее 1%
Электрическая прочность изоляции		2 кВ в течение 1 мин.
Нестабильность выходного напряжения при изменении напряжения питания		менее 1%
Нестабильность выходного напряжения при изменении тока нагрузки		менее 1%
Выходная мощность		не более 3 Вт
Защита		от перегрузок по напряжению на входе
		от перегрузок по току на выходе
Коэффициент температурной нестабильности выходного напряжения в рабочем диапазоне температур		не более 0,03 % / °С
Коэффициент полезного действия		более 70 %
Типоисполнения монтажных реек		TH35, G32
Габаритные размеры (Ш x В x Г), мм		23 x 77,8 x 51
Условия эксплуатации / хранения	температура окружающего воздуха	от - 10 °С до + 55 °С / от - 20 °С до + 70 °С
	относительная влажность	не более 95% при 35 °С

ВЫСОТОМЕРЫ

ОПИСАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ ВЫСОТОМЕРОВ КС-СНМ-600Е



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

При помощи ультразвукового сигнала высотомеры КС-СНМ-600Е определяют высоту проводов на расстоянии от 3 до 23 метров. Одновременно возможно измерить высоту 6 проводов.

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 $\pm 1\%$.
- ▶ Простота использования – три кнопки управления прибором, 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 21. Основные технические характеристики высотомеров КС-СНМ-600Е

Характеристика	Значение
Диапазон (минимальная толщина провода 25 мм)	от 3 до 23 м (10 - 75 фут)
Диапазон (минимальная толщина провода 12 мм)	от 3 до 15 м (10 - 50 фут)
Количество измеряемых проводов	6
Относительная погрешность	$\pm 1\%$
Разрешающая способность (расстояние до 10 м)	5 мм
Разрешающая способность (больше 10 м)	10 мм
Минимальное расстояние между проводами	150 мм
Диапазон рабочих температур	от - 10 °С до + 40 °С
Ресурс работы от одного элемента питания	50 000 измерений
Система мер	английская (футы/дюймы) или метрическая (метры)
Время до автоматического отключения прибора	3 мин
Габаритные размеры (Д x Ш x В), мм	205 x 100 x 70
Вес	0,5 кг



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 оператору центральной подстанции или диспетчеру.

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 6 лет.

1 цифровой multifunctional прибор заменяет 13 аналоговых



Дополнительные возможности цифрового прибора:

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

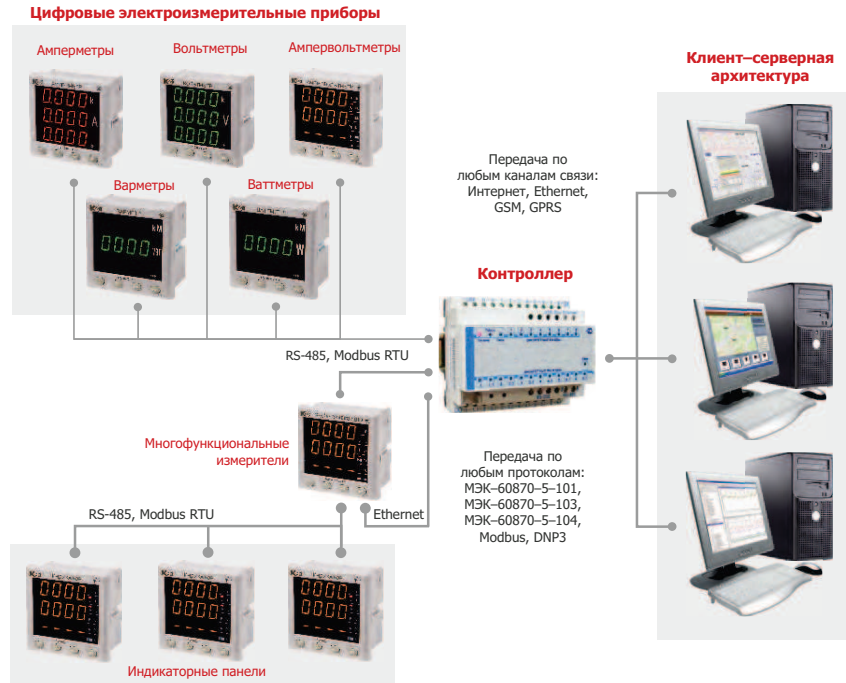
Результат:

экономия при покупке, эксплуатации, монтаже и поверке.

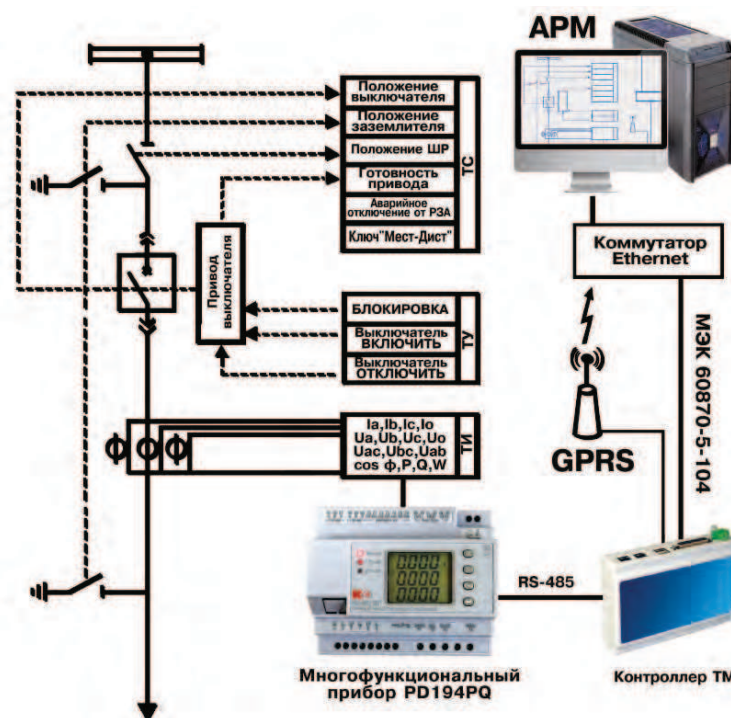
РЕШЕНИЯ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ

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, ЧАСТОТОМЕРОВ, ВАРМЕТРОВ, ВАТТМЕТРОВ, МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРИБОРОВ СЕРИИ Т

Таблица 22. 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	± 0,2
	Для модификаций класса точности 0,5	± 0,5
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерения ⁽¹⁾ силы и напряжения постоянного и переменного тока, вызванной отклонением температуры от нормальной (20± 5°C), в диапазоне рабочих температур, %, на каждые 10°C	Для модификаций класса точности 0,2	± 0,1
	Для модификаций класса точности 0,5	± 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	± 0,2
	Для модификаций класса точности 0,5	± 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%	± 0,5
	для PD194UI при коэффициенте искажения синусоидальности входного напряжения от 5% до 30% и тока от 5% до 40%	± 0,5
	для PA194I при коэффициенте искажения синусоидальности входного тока от 5% до 40%	± 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 23. 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	±0,05
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерения частоты, вызванной отклонением температуры от нормальной (20±5 °C), в диапазоне рабочих температур на каждые 10°C	Гц	±0,01
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерения частоты при повышенной влажности 93% при температуре 35°C	Гц	±0,05
Основная и дополнительная погрешности срабатывания релейного выхода в режиме аварийной сигнализации по частоте		Не превышают соответствующих погрешностей измерения частоты

Таблица 24. 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	%	± 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 25. Погрешности измерения частоты частотомерами PD194F

Характеристика / Параметр	Описание / Значение	
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения частоты, не более	Гц	±0,02
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерения частоты, вызванной отклонением температуры от нормальной (20±5 °С), в диапазоне рабочих температур на каждые 10 °С	Гц	±0,005
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерения частоты при повышенной влажности 93% при температуре 35°С	Гц	±0,01
Основная и дополнительная погрешности срабатывания релейного выхода в режиме аварийной сигнализации по частоте	Не превышают соответствующих погрешностей измерения частоты	

Таблица 26. Погрешности аналогового преобразования частоты частотомером PD194F

Характеристика / Параметр	Описание / Значение	
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности преобразования ⁽¹⁾ частоты	%	±0,5
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности преобразования ⁽¹⁾ частоты, вызванной отклонением температуры от нормальной (20±5 °С), в диапазоне рабочих температур, на каждые 10°С, не более	%	±0,2
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности преобразования ⁽¹⁾ частоты при повышенной влажности 93% при температуре 35°С, не более	%	±0,5

⁽¹⁾ При расчете приведенной погрешности за нормирующее значение принимается величина 5 мА для выходов типа 0-5 мА, ±5 мА; 20 мА для выходов типа 4-20 мА, 4-12-20 мА, 0-20 мА.

Таблица 27. 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	$0,2U_n \leq U \leq 1,2U_n$		приведенной ± 0,5%
Действующее значение фазного тока	$0,02I_n \leq I \leq 1,2I_n$		
Активная мощность по фазе, суммарная активная мощность (для ваттметров)	$0,8U_n \leq U \leq 1,2U_n$ и $0,02I_n \leq I \leq 1,2I_n$	$\varphi=0^\circ$	приведенной ± 0,5%
Реактивная мощность по фазе, суммарная реактивная мощность (для варметров)	или $0,2U_n \leq U \leq 1,2U_n$ и $0,2I_n \leq I \leq 1,2I_n$	$\varphi=90^\circ$	
Частота	$0,2U_n \leq U \leq 1,2U_n$		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 6. Значения I_n и U_n приведены в таблице 8.



Таблица 28. 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 °С), диапазон рабочих температур от -40 °С до +70 °С	±0,2%/10°С			±0,01Гц /10°С
Повышенная влажность 95% при температуре 35 °С	±0,5%			±0,02Гц
Фазовый сдвиг φ напряжения относительно тока в диапазоне от -180 °С до +180 °С ⁽²⁾	—		±0,5%	—

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

⁽²⁾ cos (φ) = ± (0...1...0). В случае измерения активных мощностей за исключением точки φ = 0°, относящейся к нормальной области измерений (таблица 27). В случае измерения реактивных мощностей за исключением точки φ = 90°, относящейся к нормальной области измерений (таблица 27).

Таблица 29. 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)	$0,015P_n \leq P \leq 1,2P_n$	φ=0°	±0,5%
Суммарная реактивная мощность (для варметров)	$0,015Q_n \leq Q \leq 1,2Q_n$	φ=90°	

⁽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 6. Значения P_n и Q_n приведены в таблице 8.

Таблица 30. 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 °С), диапазон рабочих температур от -40 °С до +70 °С	±0,2%/10°С
Повышенная влажность 95% при температуре 35 °С	±0,5%
Фазовый сдвиг φ напряжения относительно тока в диапазоне от -180 °С до +180 °С ⁽¹⁾	±0,5%

⁽¹⁾ В случае преобразования активной мощности за исключением точки φ = 0, относящейся к нормальной области преобразования (таблица 29). В случае преобразования реактивной мощности за исключением точки φ = 90, относящейся к нормальной области преобразования (таблица 29).

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 31. 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	$0,2U_n \leq U \leq 1,2U_n$		± 0,5%
Действующее значение фазного тока	$0,02I_n \leq I \leq 1,2I_n$		
Активная мощность по фазе, суммарная активная мощность	$0,015P_n \leq P \leq 1,2P_n$	$\varphi=0^\circ$	
Реактивная мощность по фазе, суммарная реактивная мощность	$0,015Q_n \leq Q \leq 1,2Q_n$	$\varphi=90^\circ$	
Полная мощность по фазе, суммарная полная мощность	$0,015S_n \leq S \leq 1,2S_n$	$\varphi=0^\circ$	
Коэффициент мощности в фазе, общий коэффициент мощности	$\cos(\varphi) = \pm(0,1\dots1\dots0,1)$ или $\cos(\varphi) = \pm(0,5\dots1\dots0,5)^{(2)}$ $0,8U_n \leq U \leq 1,2U_n$ $0,2I_n \leq I \leq 1,2I_n$		
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 9. Значения I_n , U_n , P_n , Q_n приведены в таблице 11.

⁽²⁾ $\cos(\varphi) = \pm(0,1\dots1\dots0,1)$ для аналоговых выходов типа 4-20 мА, 0-20 мА, 0-5 мА, 0-5 В, 1-5 В или 0-10 В; $\cos(\varphi) = \pm(0,5\dots1\dots0,5)$ для аналоговых выходов типа 4-12-20 мА, ±5 мА.

Таблица 32. 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 °С), диапазон рабочих температур от минус 40 °С до 70 °С	±0,2%/10°С				
Повышенная влажность 95% при температуре 35 °С	±0,5%				
Фазовый сдвиг φ напряжения относительно тока в диапазоне от минус 180 °С до 180 °С ⁽¹⁾	—		±0,5%	—	

⁽¹⁾ В случае преобразования активной мощности за исключением точки $\varphi = 0$, относящейся к нормальной области преобразования (таблица 31). В случае преобразования реактивной мощности за исключением точки $\varphi = 90$, относящейся к нормальной области преобразования (таблица 31).

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 33. 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⁾ Однорочный индикатор / трехстрочный индикатор

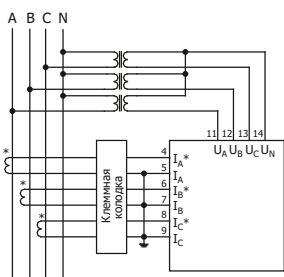
Таблица 34. Размеры и масса цифровых электроизмерительных приборов серии Т

Название прибора		Габаритные размеры передней панели (ширина x высота), мм	Установочные размеры (ширина x высота), мм	Размеры выреза в щите (ширина x высота), мм	Габаритная длина, мм	Масса, кг, не более
PA194[5]I	модификации X, K	120 x 120	110 x 110	111 x 111	70,5	0,5
	модификация S				91,5	
PZ194[5]U	модификации X, K	120 x 120	110 x 110	111 x 111	70,5	0,5
	модификация S				91,5	
PD194UI	модификация K	120 x 120	110 x 110	111 x 111	70,5	0,5
	модификация S				91,5	
PD194F	модификации X, K	120 x 120	110 x 110	111 x 111	70,5	0,5
	модификация S				91,5	
PS194P[Q]	модификации X, K	120 x 120	110 x 110	111 x 111	70,5	0,5
	модификация S				91,5	
PD194PQ (щит.)	модификация R	120 x 120	110 x 110	111 x 111	70,5	0,52
	модификации K, S, B, C, D, L, E, V, N				91,5	
PD194PQ (DIN)		108 x 45	108 x 100	-	75	0,35

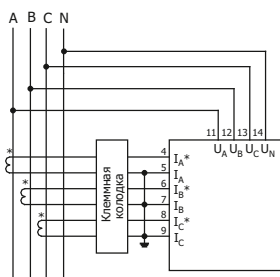
ПРИЛОЖЕНИЕ 3. ПОДКЛЮЧЕНИЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ВХОДОВ ПРИБОРОВ СЕРИИ Т

Трехфазная четырехпроводная сеть

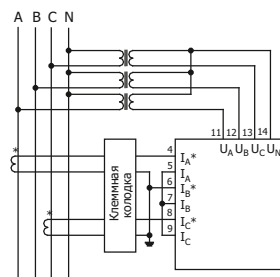
(Для приборов PD194UI–2S[K/S]4T, PS194P–2X[K/S]1T, PS194Q–2X[K/S]1T, PD194PQ всех модификаций)



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



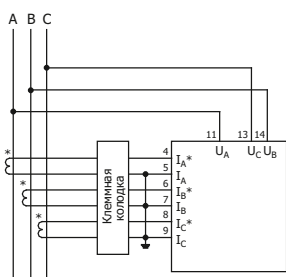
3–фазная 4–проводная
схема подключения
(3 трансформатора тока)



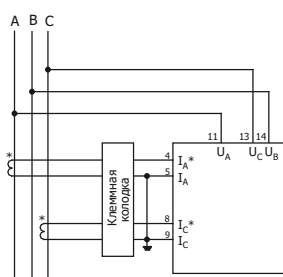
3–фазная 4–проводная
схема подключения
(3 трансформатора напряжения,
2 трансформатора тока),
только для симметричной нагрузки

Трехфазная трехпроводная сеть

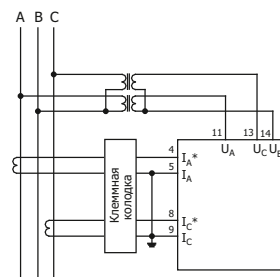
(Для приборов PD194UI–2S[K/S]4T, PS194P–2X[K/S]1T, PS194Q–2X[K/S]1T, PD194PQ всех модификаций)



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



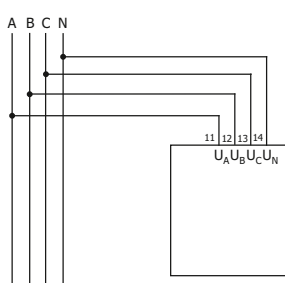
3–фазная 3–проводная
схема подключения
(2 трансформатора тока)



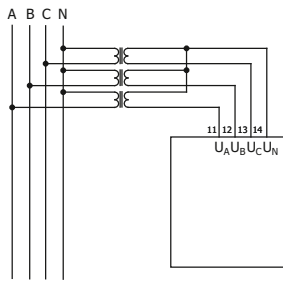
3–фазная 3–проводная
схема подключения
(2 трансформатора напряжения,
2 трансформатора тока)

Подключение трехфазного вольтметра переменного тока

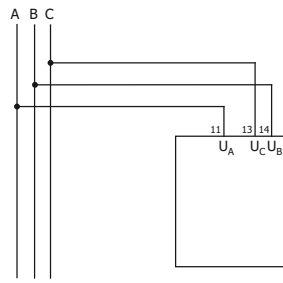
(Для приборов PZ194U–2X[K/S]4T)



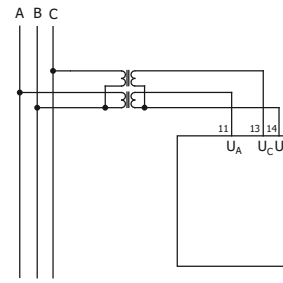
3–фазная 4–проводная
схема подключения



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



3–фазная 3–проводная
схема подключения

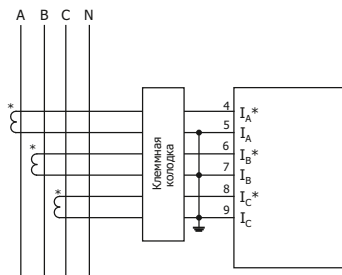


3–фазная 3–проводная
схема подключения
(2 трансформатора напряжения)



Подключение трехфазного амперметра переменного тока

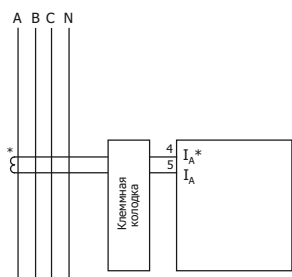
(Для приборов PA194I-2X[K/S]4T)



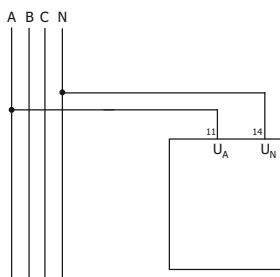
Подключение через
3 трансформатора тока

Подключение частотомера, одноканального амперметра и вольтметра

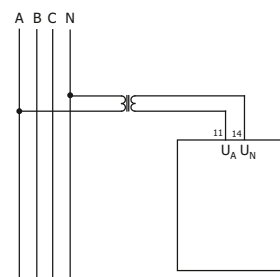
(Для приборов PZ194[5]U-2X[K/S]1T, PA194[5]I-2X[K/S]1T, PD194F-2X[K/S]1T)



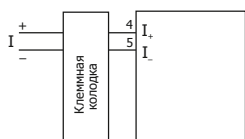
Подключение амперметра
переменного тока



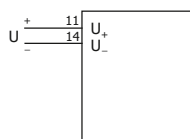
Подключение вольтметра
переменного тока и частотомера



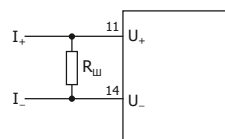
Подключение вольтметра
переменного тока и частотомера
через трансформатор



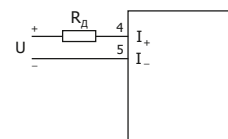
Подключение амперметра
постоянного тока



Подключение вольтметра
постоянного тока



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



Подключение вольтметра
постоянного тока,
работающего с добавочным
сопротивлением R_d

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 T

Питание

Питающее напряжение всех приборов – от 80 до 270 В, постоянное или переменное частотой 50 Гц – подается на клеммы 1 и 2. Допускается питание прибора напряжением от измеряемой цепи, если это напряжение соответствует указанным требованиям.

Измерительные входы

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

Порт RS-485

Модель	Для всех приборов модификаций K, S и PD194PQ-2□T-(A)(1)		
Наименование клеммы	A	B	S
Номер клеммы	58	59	60

Второй порт RS-485

Модель	PD194PQ-2B[C/D/L]4T-(A)(1)		
Наименование клеммы	A	B	S
Номер клеммы	55	56	57

Аналоговые выходы

Модель	PA194[5]I-2K1T PZ194[5]U-2K1T PD194F-2K1T PS194P-2K1T PS194Q-2K1T		PA194I-2K4T PZ194U-2K4T PD194UI-2K4T PD194PQ-2K[N]4T-(A)(1)			
Наименование клеммы	–	+	АОG ⁽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: "A01+" – клемма 15, "A01-" – клемма 16, "A02+" – клемма 18, "A02-" – клемма 20.

Дискретные входы

Модель ⁽¹⁾	PA194[5]I-2S1[4]T, PZ194[5]U-2S1[4]T, PS194P-2S1T, PS194Q-2S1T, PD194PQ-2S[C/L/V]4T-(A)(1)				
Наименование клеммы	DIG ⁽²⁾	DI1	DI2	DI3	DI4
Номер клеммы	70	71	72	73	74

⁽¹⁾ Прибор исполнения на DIN-рейку модификации PD194PQ-7□□T-(A)-1□□□□ снабжен шестью дискретными входами: клеммы 71...76 – дискретные входы с первого по шестой.

⁽²⁾ Общий вывод для дискретных входов.

Релейные выходы

Модель	PA194[5]I-2S1T PZ194[5]U-2S1T PD194F-2S1T PS194P-2S1T PS194Q-2S1T				PA194I-2S4T PZ194U-2S4T PD194UI-2S4T PD194PQ-2S[C/L/V]4T-(A)(1)					
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 35.

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. 36).

Таблица 36.

№ 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

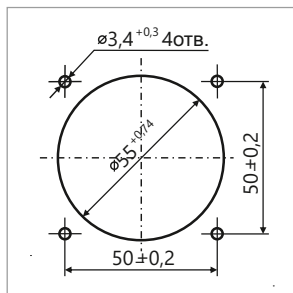
Приборы цифровые электроизмерительные – амперметры PA194I и PA195I, вольтметры PZ194U и PZ195U, ампервольтметры PD194UI, ваттметры PS194P, варметры PS194Q, многофункциональные приборы PD194PQ, частотомеры PD194F – соответствуют требованиям НПБ 247–97 “Электронные изделия. Требования пожарной безопасности.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

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

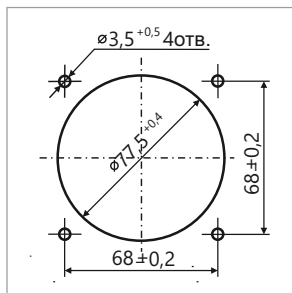




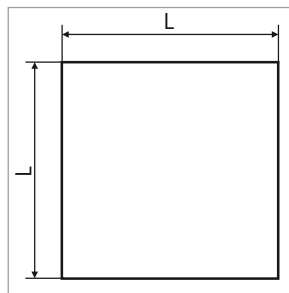
ПРИЛОЖЕНИЕ 8. МОНТАЖ СТРЕЛОЧНЫХ ПРИБОРОВ



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.

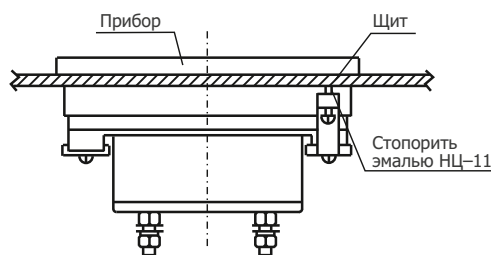
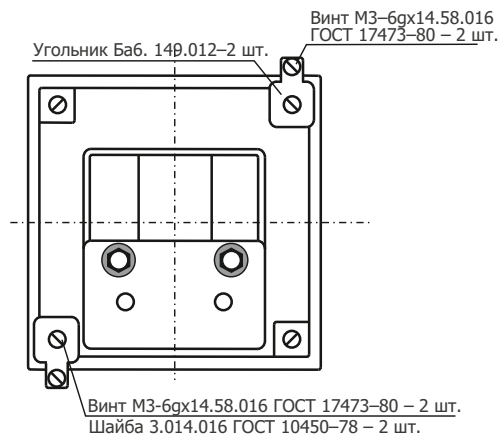


Схема 2. Способ крепления приборов ЭА120Ц, ЭВ120Ц.

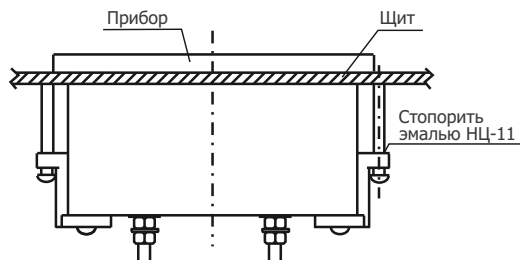
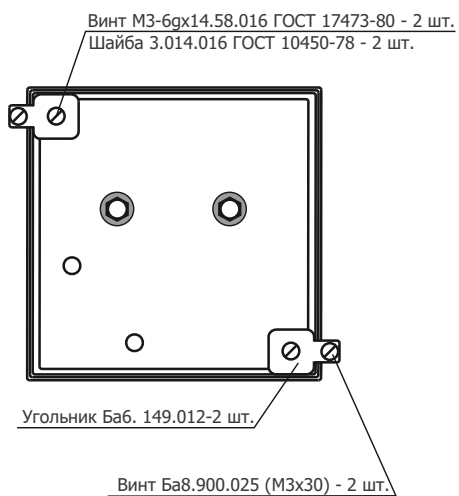


Схема 3. Схема крепления приборов ЭА72, ЭВ72, ЭА96, ЭВ96, ЭА120У, ЭВ120У.

ПРИЛОЖЕНИЕ 9. ЗАМЕНЯЕМЫЕ АНАЛОГИ ПРИБОРОВ КС®

Таблица 37. Цифровые электроизмерительные приборы

Тип прибора		Прибор КС®	Заменяемые приборы
Амперметр	Переменный ток	РА194I	ЦП8501/7-ЦП8501/14 ЩП02П, ЩП72П, ЩП96П, ЩП120П, ЩК96, ЩК120 ЦА9054, ЦА9254 СА3020, СА3021
	Постоянный ток	РА195I	ЦП8501/1-ЦП8501/4, Щ02П, Щ72П, Щ96П, Щ120П ЦА9056, ЦА9256
Вольтметр	Переменный ток	PZ194U	ЦП8501/15-ЦП8501/26 ЩП02П, ЩП72П, ЩП96П, ЩП120П, ЩК96, ЩК120 ЦВ9055, ЦВ9255 СВ3020, СВ3021
	Постоянный ток	PZ195U	Щ02П, Щ72П, Щ96П, Щ120П ЦВ9057, ЦВ9257
Ваттметр		PS194P	ЦП8506/1-ЦП8506/8, ЦП8506/17-ЦП8506/24 ЩВ120 ЦЛ9259 СР3020, СР3021 АЕТ2хх
Варметр		PS194Q	ЦП8506/9-ЦП8506/16, ЦП8506/25-ЦП8506/32 ЩВ120 ЦЛ9260 СР3020, СТ3021 АЕТ2хх
Многофункциональный прибор		PD194PQ	ЦП8506/33-ЦП8506/40, ЦП8507 ЩВ120 ЩМ120 ЦЛ9249 СК3021 ЕМ132, ЕМ133 РМ130Р PLUS, РМ135Р PLUS АЕТ3хх, АЕТ4хх ЭНИП-2
Индикатор цифровой		DDD-KC	ИЦ8511, МИ120.1, МИ120.2, ЭНМИ-3
Частотомер		PD194F	ЩЧ120, ЩЧ96 СС3020

Таблица 38. 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



ГРУППА КОМПАНИЙ «К-С»

тел.: 8-800-200-20-63
тел./факс.: (495) 788-92-63
e-mail: info@ksmeter.ru
web: www.ksmeter.ru
адрес: 125438, г. Москва, 2-й Лихачевский пер., дом 1, стр. 11

