

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Приборы многофункциональные PD194PQ серии Т

#### Назначение средства измерений

Приборы многофункциональные PD194PQ серии Т (далее – приборы) 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.

#### Описание средства измерений

Принцип измерения основан на аналогово-цифровом преобразовании мгновенных значений входных токов и напряжений и последующем расчете параметров электрической сети.

Результаты измерений отображаются на индикаторе прибора, передаются по цифровому интерфейсу RS-485 и/или Ethernet, а также преобразуются в унифицированные сигналы постоянного тока.

Наличие цифрового интерфейса RS-485 и/или Ethernet, дискретных входов, релейных и аналоговых выходов позволяет использовать приборы в автоматизированных системах различного назначения.

Конструктивно приборы выполнены в пластмассовом корпусе и работоспособны при установке в любом положении. Приборы имеют щитовое исполнение и исполнение для установки на DIN-рейку.

На лицевой панели прибора щитового исполнения расположен цифровой светодиодный индикатор и четыре кнопки управления. Цвет светодиодного индикатора прибора красный, зеленый или желтый по выбору заказчика. Прибор исполнения на DIN-рейку имеет модификации с ЖК-индикатором или без индикатора.

Кнопки на лицевой панели прибора позволяют просматривать на индикаторе измеряемые величины и настраивать прибор. Настройка прибора с лицевой панели осуществляется через меню. Вход в меню настройки защищен паролем. Возможна настройка диапазона показаний прибора в соответствии с примененными на входах прибора измерительными трансформаторами. Меню также позволяет указать схему подключения прибора, сменить пароль доступа в меню, выбрать яркость индикатора, задать порог включения визуальной индикации перегрузки (мигание индикатора), настроить аналоговые выходы и цифровые интерфейсы, задать режим и параметры работы релейных выходов, выполнить другие настройки.

Также приборы могут быть настроены с помощью компьютерной программы iPMS.

Состояние дискретных входов и релейных выходов прибора может запрашиваться по цифровому интерфейсу. Релейный выход может быть настроен пользователем на один из двух режимов: режим сигнализации (управление реле сигналом на соответствующем дискретном входе или включение реле по достижению верхнего или нижнего порога измеряемого параметра) или режим дистанционного управления реле по цифровому интерфейсу.

Структура условного обозначения модификаций прибора приведена на рисунках 1 и 2.

PD194PQ-...T-...

**Код отображаемых результатов измерения:**

1 – односторонняя модификация, индикация до трёх измеренных величин.  
Позиция не заполняется в случае исполнения 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 T

**Код индикатора:**

4 – трехстрочный светодиодный индикатор.

**Код входов и выходов:**

R – порт RS-485 (Modbus RTU);  
K – порт RS-485 (Modbus RTU), 2 или 3 аналоговых выхода;  
S – порт RS-485 (Modbus RTU), 4 дискретных входа и 3 релейных выхода;  
B – 2 порта RS-485 (Modbus RTU);  
C – 2 порта RS-485 (Modbus RTU), 4 дискретных входа и 3 релейных выхода;  
D – порт RS-485 (Modbus RTU), второй порт RS-485 (ГОСТ Р МЭК 60870-5-101-2006);  
L – порт RS-485 (Modbus RTU), второй порт RS-485 (ГОСТ Р МЭК 60870-5-101-2006), 4 дискретных входа и 3 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), 4 дискретных входа и 3 релейных выхода;  
N – порт RS-485 (Modbus RTU), порт Ethernet (ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004 или Modbus TCP), 2 или 3 аналоговых выхода.

**Код размеров (ширина ´ высота, мм):**

2 – 120×120 мм;  
9 – 96×96 мм.

Рисунок 1 – Структура условного обозначения модификаций прибора щитового исполнения

PD194PQ-...T-

**Код погрешности измерений:**

А – 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 %.

Т – серия Т

**Код индикатора:**

0 – без индикатора;

3 – ЖК-индикатор.

**Код входов и выходов:**

R – порт RS-485 (Modbus RTU);

W – порт RS-485 (Modbus RTU), 2 дискретных входа, 2 релейных выхода, 1 аналоговый выход;

B – 2 порта RS-485 (Modbus RTU);

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

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

M – порт RS-485 (Modbus RTU), порт Ethernet (ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004 или Modbus TCP), 2 дискретных входа, 2 релейных выхода, 1 аналоговый выход.

**Код размеров (ширина ´ высота, мм):**

7 – 108×100

Рисунок 2 – Структура условного обозначения модификаций прибора исполнения на DIN-рейку

Приборы щитового исполнения изготавливаются в многостраничной или одностраничной модификации. Величины, которые многостраничная модификация отображает на индикаторе, передает по цифровому интерфейсу и преобразует на аналоговые выходы, приведены в таблице 2. Результаты измерения просматриваются на индикаторе постранично при помощи кнопок. Возможен режим автоматического пролистывания страниц с заданным интервалом.

Одностраничная модификация прибора отображает на индикаторе и преобразует на аналоговые выходы до трёх величин, которые заказчик выбирает из числа перечисленных во втором столбце таблицы 2 (величины указываются при заказе). По цифровому интерфейсу передаются величины, приведенные в таблице 2.

Приборы исполнения на DIN-рейку изготавливаются с ЖК-индикатором или без индикатора. Величины, которые отображаются на индикаторе, передаются по цифровому интерфейсу и преобразуются на аналоговый выход, приведены в таблице 2.

Приборы производятся под торговой маркой КС<sup>®</sup>, свидетельство на товарный знак № 421989.

Общий вид приборов показан на рисунке 3.

Доступ к внутренним частям прибора возможен только при нарушении защитной наклейки.

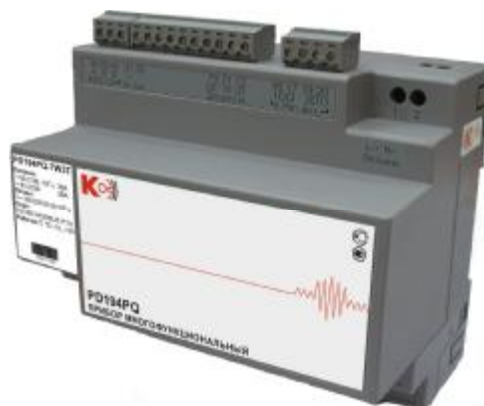
Места нанесения защитной наклейки, оттиска поверочного клейма, знака утверждения типа и товарного знака показаны на рисунках 4 и 5.



Прибор многофункциональный  
PD194PQ-2S4T

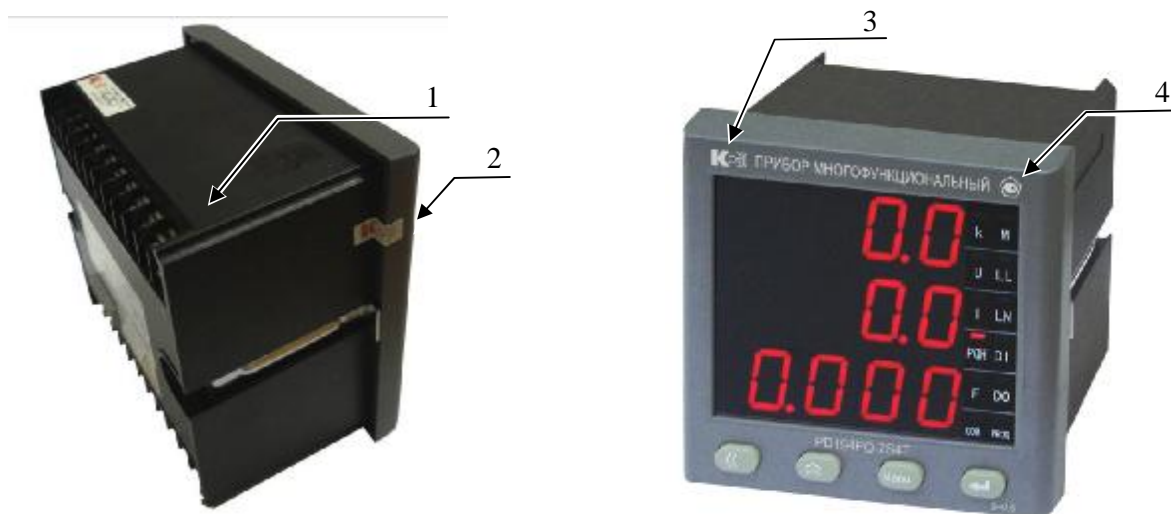


Прибор многофункциональный  
PD194PQ-7W3T



Прибор многофункциональный  
PD194PQ-7W0T

Рисунок 3 – Фотографии общего вида приборов



Обозначения:

- 1 – место нанесения оттиска поверительного клейма;
- 2 – место нанесения защитной наклейки от несанкционированного доступа;
- 3 – место нанесения товарного знака КС®;
- 4 – место нанесения знака утверждения типа.

Рисунок 4 – Места нанесения наклеек и знаков на приборах щитового исполнения



Обозначения:

- 1 – место нанесения оттиска поверительного клейма;
- 2 – место нанесения защитной наклейки от несанкционированного доступа;
- 3 – место нанесения товарного знака КС®;
- 4 – место нанесения знака утверждения типа.

Рисунок 5 – Места нанесения наклеек и знаков на приборах исполнения на DIN-рейку

## Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) приборов встроено в защищённую от записи память микроконтроллера, что исключает возможность его несанкционированной настройки и вмешательства, приводящим к искажению результатов измерений. Метрологические характеристики приборов представлены с учетом погрешности, вносимой ПО. Суммарная погрешность приборов с учетом погрешности, вносимой ПО, не превышает пределов допускаемой погрешности. Идентификационные данные ПО приборов приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного ПО

Модификация прибора	Идентификационное наименование ПО	Номер версии ПО	Цифровой идентификатор ПО	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
PD194PQ-2... 4T-... ..	PQ-2K4A	114A	2F6E23BC	CRC32
PD194PQ-7... .. T-...	PQ3A	1202	67FD15A5	CRC32
PD194PQ-9... 4T-... ..	PQ-9K4A	114A	F5F7C50E	CRC32

Уровень защиты программного обеспечения СИ от непреднамеренных и преднамеренных изменений «С» по МИ 3286-2010.

## Метрологические и технические характеристики

Список величин, которые приборы измеряют, передают по цифровому интерфейсу и преобразуют на аналоговые выходы, приведен в таблице 2 («+» – да, «-» – нет).

Таблица 2 – Измеряемые и преобразуемые величины

Параметр	Обозначение	3-фазн. 3-пров. схема подключения			3-фазн. 4-пров. схема подключения		
		Отображение на индикаторе	Передача по цифровому интерфейсу	Преобразование на аналоговый выход	Отображение на индикаторе	Передача по цифровому интерфейсу	Преобразование на аналоговый выход
Действующее значение фазного напряжения	$U_A$	-	-	-	+	+	+
	$U_B$	-	-	-	+	+	+
	$U_C$	-	-	-	+	+	+
Среднее действующее значение фазного напряжения <sup>(1)</sup>	$U_{LNAG}$	-	-	-	-	+	-
Действующее значение линейного напряжения	$U_{AB}$	+	+	+	+	+	-
	$U_{BC}$	+	+	+	+	+	-
	$U_{CA}$	+	+	+	+	+	-
Среднее действующее значение линейного напряжения <sup>(2)</sup>	$U_{LLAG}$	-	+	-	-	+	-

Параметр	Обозначение	3-фазн. 3-пров. схема подключения			3-фазн. 4-пров. схема подключения		
		Отображение на индикаторе	Передача по цифровому интерфейсу	Преобразование на аналоговый выход	Отображение на индикаторе	Передача по цифровому интерфейсу	Преобразование на аналоговый выход
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 <sup>(1)</sup>	$I_{AG}$	-	+	-	-	+	-
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	$F$	+	+	+	+	+	+

Примечания:

<sup>(1)</sup> Под средним действующим значением фазного тока (междуфазного или фазного напряжения) следует понимать среднеарифметическое значение суммы действующих значений фазных токов (междуфазных или фазных напряжений).

Основные технические характеристики приборов представлены в таблице 3

Таблица 3– Основные технические характеристики

Параметр	Значение
Номинальное значение <sup>(1)</sup> силы тока $I_n$ , А	0,5; 1,0; 2; 2,5; 5,0
Номинальное значение <sup>(1)</sup> линейного $U_{нл}$ (фазного $U_{нф}$ ) напряжения, В	100 (57,7); 220 (127); 380 (220); (380)
Частота тока и напряжения, Гц	от 45 до 55 <sup>(2)</sup>
Допустимая кратковременная перегрузка на измерительных входах напряжения	$2 \cdot U_n$ в течение 60 с
Допустимая кратковременная перегрузка на измерительных входах тока	по таблице 4
Схема подключения	3-фазная 3-проводная или 3-фазная 4-проводная <sup>(3)</sup>
Период обновления результатов измерений в регистрах прибора, доступных для чтения через цифровые интерфейсы, с	0,2; 0,5 <sup>(4)</sup>
Тип <sup>(1)</sup> аналоговых выходов: - тока - напряжения	4-20 мА, 4-12-20 мА, 0-20 мА, 0-5 мА или $\pm 5$ мА 0-5 В, 1-5 В или 0-10 В
Цифровые порты <sup>(5)</sup>	1 или 2 порта RS-485, скорость от 2400 до 19200 бит/с <sup>(6)</sup> , протокол Modbus RTU или ГОСТ Р МЭК 60870-5-101-2006. Порт Ethernet, 100Base-T, протокол ГОСТ Р МЭК 60870-5-104 или Modbus TCP.
Напряжение питания <sup>(1)</sup> : - универсальное питание напряжением 80...270 В постоянного или переменного тока - питание напряжением 18...50 В постоянного тока	$\equiv$ 80...270 В или $\sim$ 80...270 В, 45...55 Гц $\equiv$ 18...50 В
Мощность, потребляемая от источника питания 80...270 В, не более, В·А: - для приборов щитового исполнения - для приборов исполнения на DIN-рейку	5 4
Мощность, потребляемая от источника питания 18...50 В, не более, В·А: - для PD194PQ щитового исполнения - для PD194PQ исполнения на DIN-рейку	4,5 3
Рабочие условия применения: - температура окружающего воздуха, для приборов со светодиодным индикатором и без индикатора, °С - температура окружающего воздуха, для приборов с ЖК-индикатором, °С - относительная влажность, %	от минус 40 до 70  от минус 10 до 55 95 при 35 °С
Средняя наработка на отказ, ч	200000
Средний срок службы, лет	25

Примечания:

<sup>(1)</sup> Выбирается при заказе.



- (2) По заказу производится прибор 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.
- (3) Схему подключения прибора можно изменить (уставка) за исключением модификации А (PD194PQ-... T-A...) и прибора с номинальным фазным напряжением 380 В (только 4-проводная схема).
- (4) Опции меню. По заказу производится прибор с опциями 0,1; 0,2 и 0,5 секунды.
- (5) В зависимости от модификации (см. рисунки 1 и 2).
- (6) По заказу может быть установлен порт со скоростью передачи до 38400 бит/с.

Таблица 4 – Допустимые кратковременные перегрузки на измерительных входах тока

Кратность тока <sup>(1)</sup>	Число перегрузок	Длительность каждой перегрузки, с	Интервал между двумя перегрузками, с
7	2	15	60
10	5	3	2,5

Примечание:

<sup>(1)</sup> Кратность тока относительно номинального значения.

Далее в таблицах погрешностей символом  $\varphi$  обозначен сдвиг фазы напряжения относительно фазы тока. Для активной мощности номинальный сдвиг фазы равен  $0^\circ$  ( $\cos(\varphi) = 1$ ), для реактивной мощности – равен  $90^\circ$  ( $\sin(\varphi) = 1$ ).

Далее в таблицах погрешностей используются номинальные значения на входе прибора: напряжение  $U_n$ , ток  $I_n$ , активная мощность  $P_n$ , реактивная мощность  $Q_n$ , полная мощность  $S_n$ . Их величина определяется согласно таблице 5 (указана в столбцах "Значение") в зависимости от номинального тока  $I_n$ , номинального линейного напряжения  $U_{нл}$  и/или номинального фазного напряжения  $U_{нф}$ , которые указаны на приборе.

Таблица 5 – Номинальные значения

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	-	$U_{нф} I_n$
	суммарная	$\sqrt{3} \cdot U_{нл} I_n$	$3 U_{нф} I_n$

В таблице 6 представлены пределы допускаемых основных погрешностей измерения приборов и нормальные области измерений, в которых эти погрешности обеспечиваются.

Таблица 6 – Основные погрешности измерения

Измеряемая величина	Нормальная область измерений <sup>(1)</sup>		Пределы допускаемой основной погрешности измерения
Действующее значение линейного или фазного напряжения, среднее 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 силы тока по фазе, среднее действующее значение силы тока по фазам	$0,02I_n \leq I \leq 1,2I_n$		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 $0,05I_n \leq I \leq 1,2I_n$	$\varphi = 0^\circ$	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: $\pm 0,01 \text{ Гц}$

Примечания:

<sup>(1)</sup> 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 3. Значения  $I_n$  и  $U_n$  приведены в таблице 5.

<sup>(2)</sup> Для модификации А (PD194PQ-... T-A ...).

Дополнительные погрешности измерения приборов приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Дополнительные погрешности измерения

Влияющий фактор	Пределы допускаемой дополнительной погрешности <sup>(1)</sup>				
	Действующие и средние значения фазных и линейных напряжений и силы тока по фазам	Действующие значения напряжения и тока нулевой последовательности	Мощность активная, реактивная, полная (по фазе и суммарная)	Коэффициент мощности (в фазе и общий)	Частота
Отклонение температуры окружающего воздуха от нормальной (20±5 °С) в пределах рабочего диапазона	± 0,1 %/10 °С <sup>(2)</sup> ; ± 0,2 %/10 °С	± 0,2 %/10 °С <sup>(2)</sup> ; ± 0,5 %/10 °С	± 0,2 %/10 °С		± 0,005 Гц/10 °С
Повышенная влажность 95% при температуре 35 °С	± 0,2 % <sup>(2)</sup> ; ± 0,5 %	± 0,5 % <sup>(2)</sup> ; ± 1 %	± 0,5 %		± 0,01 Гц
Фазовый сдвиг φ напряжения относительно тока в диапазоне от минус 180° до 180° <sup>(3)</sup>	-	-	± 0,5%	-	-
Гармоники тока и напряжения от второй до 15-й при коэффициенте искажения синусоидальности от 5 % до 20 %	± 0,2 %	± 1 %	± 0,5 %		-

Примечания:

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

<sup>(2)</sup> Для модификации А (PD194PQ-... T-A...).

<sup>(3)</sup>  $\cos(\varphi) = \pm (0...1...0)$ . В случае измерения активных и полных мощностей за исключением точки  $\varphi = 0^\circ$ , относящейся к нормальной области измерений (таблица 6). В случае измерения реактивных мощностей за исключением точки  $\varphi = 90^\circ$ , относящейся к нормальной области измерений (таблица 6).

#### Погрешности аналогового преобразования

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.

В таблице 8 приведены допускаемые пределы основных погрешностей аналогового преобразования приборов и нормальные диапазоны параметров, в которых эти погрешности обеспечиваются.

Таблица 8 – Основные погрешности аналогового преобразования

Преобразуемая величина	Нормальная область преобразования <sup>(1)</sup>		Пределы допускаемой основной приведенной погрешности преобразования
Действующее значение линейного или фазного напряжения	0,2U <sub>н</sub> ≤ U ≤ 1,2U <sub>н</sub>		± 0,5 %
Действующее значение силы тока по фазе	0,02I <sub>н</sub> ≤ I ≤ 1,2I <sub>н</sub>		
Активная мощность по фазе, суммарная активная мощность	0,015P <sub>н</sub> ≤ P ≤ 1,2P <sub>н</sub>	φ = 0°	
Реактивная мощность по фазе, суммарная реактивная мощность	0,015Q <sub>н</sub> ≤ Q ≤ 1,2Q <sub>н</sub>	φ = 90°	
Полная мощность по фазе, суммарная полная мощность	0,015S <sub>н</sub> ≤ S ≤ 1,2S <sub>н</sub>	φ = 0°	
Коэффициент мощности в фазе, общий коэффициент мощности	cos(φ) = ± (0,1...1...0,1) или cos(φ) = ± (0,5...1...0,5) <sup>(2)</sup> 0,8U <sub>н</sub> ≤ U ≤ 1,2U <sub>н</sub> 0,2I <sub>н</sub> ≤ I ≤ 1,2I <sub>н</sub>		
Частота	0,2U <sub>н</sub> ≤ U ≤ 1,2U <sub>н</sub>		

Примечания:

<sup>(1)</sup> 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 3. Значения  $I_n$ ,  $U_n$ ,  $P_n$ ,  $Q_n$  приведены в таблице 5.

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

Дополнительные погрешности аналогового преобразования приборов приведены в таблице 9.

Таблица 9 – Дополнительные погрешности аналогового преобразования

Влияющий фактор	Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности аналогового преобразования				
	Действующее значение линейного или фазного напряжения	Действующее значение силы тока по фазе	Мощность активная, реактивная, полная (по фазе и суммарная)	Коэффициент мощности (в фазе и общий)	Частота
Отклонение температуры окружающего воздуха от нормальной ( $20 \pm 5$ °C) в пределах рабочего диапазона	$\pm 0,2$ %/10 °C				
Повышенная влажность 95% при температуре 35 °C	$\pm 0,5$ %				
Фазовый сдвиг $\varphi$ напряжения относительно тока в диапазоне от минус 180° до 180° <sup>(1)</sup>	-		$\pm 0,5$ %	-	
Гармоники тока и напряжения от второй до 15-й при коэффициенте искажения синусоидальности от 5 % до 20 %	$\pm 0,2$ %		$\pm 0,5$ %		-

Примечания:

<sup>(1)</sup> В случае преобразования активной мощности за исключением точки  $\varphi = 0^\circ$ , относящейся к нормальной области преобразования (таблица 8). В случае преобразования реактивной мощности за исключением точки  $\varphi = 90^\circ$ , относящейся к нормальной области преобразования (таблица 8).

Габаритные размеры и масса приборов приведены в таблице 10.

Таблица 10 – Габаритные размеры и масса

Код размеров	Модификация	Габаритные размеры (ширина × высота × длина), мм	Масса, кг, не более
2	PD194PQ-2R4T-... ..	120×120×70,5	0,52
	PD194PQ-2x4T-... .. <sup>(1)</sup>	120×120×91,5	
7	PD194PQ-7x0(3)T-... .. <sup>(2)</sup>	108×104×75	0,35
9	PD194PQ-9R(E)4T-... ..	96×96×91,5	0,43
	PD194PQ-9x4T-... .. <sup>(3)</sup>	96×96×113	

Примечания:

<sup>(1)</sup> x – K, S, B, C, D, L, E, V или N.

<sup>(2)</sup> x – R, W, B, D, E или M.

<sup>(3)</sup> x – K, S, B, C, D, L, V или N.

Таблица 11 – Соответствие приборов требованиям нормативных документов

Характеристика	Соответствие приборов нормативному документу
<b>Механическая устойчивость и прочность <sup>(1)</sup></b>	
Прочность при транспортировании	Соответствует ГОСТ 22261-94, п. 4.9.9, п. 7.34
Устойчивость к синусоидальной вибрации	Соответствует группе механического исполнения М13 по ГОСТ 17516.1-90, п. 2
Устойчивость к землетрясению	До 8 баллов по шкале MSK-64 согласно ГОСТ 17516.1-90, Приложение 6, для группы М13, для встроенных элементов, уровень установки 0-10 м над нулевой отметкой
<b>Безопасность и защита</b>	
Электрическая безопасность	Соответствует ГОСТ Р 52319-2005
Пожарная безопасность	Соответствует НПБ 247-97, п. 2.9, п. 2.29, 2.31
Степень защиты приборов: - обеспеченная передней панелью - обеспеченная корпусом	Код степени защиты по ГОСТ 14254-96: IP66 <sup>(1)</sup> или IP40 IP40
<b>Электромагнитная совместимость</b>	
Электромагнитная совместимость (помехоустойчивость и помехоэмиссия)	Соответствует ГОСТ Р 51522.1-2011

Примечание:

<sup>(1)</sup> Для приборов щитового исполнения.

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорта и методом лазерной маркировки на лицевую панель прибора.

### Комплектность средства измерений

Таблица 12 – Комплект поставки

Наименование	Количество
Прибор	1 шт.
Руководство по эксплуатации	1 шт.
Паспорт	1 шт.

### Поверка

осуществляется по документу «Приборы multifunctional PD194PQ серии Т. Руководство по эксплуатации», раздел 6 «Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в сентябре 2013 г.

Средства поверки: калибратор переменного тока «Ресурс-К2»: номинальное  $U_{ном}$  фазное (междуфазное) напряжение 220 ( $220\sqrt{3}$ ), 100/ $\sqrt{3}$  (100) В, относительная погрешность  $\pm (0,05 + 0,01 \cdot (|U_{ном}/U - 1|)) \%$ ; номинальная сила тока  $I_{ном}$  1 А и 5 А, относительная погрешность  $\pm (0,05 + 0,01 \cdot (|I_{ном}/I - 1|)) \%$ ; диапазон частот от 45 до 65 Гц, абсолютная погрешность  $\pm 0,005$  Гц; диапазон угла фазового сдвига между напряжением и током основной частоты от минус 180° до 180°, абсолютная погрешность  $\pm 0,03^\circ$ ; воспроизведение мощности М (активной Р, реактивной Q, полной S) с относительной погрешностью  $\pm (0,1 + 0,02 \cdot (|S_{ном}/M - 1|)) \%$ ;

частотомер универсальный GFC-8010H, относительная погрешность частоты опорного генератора не более  $\pm 5 \cdot 10^{-6}$ /год.

мультиметр 34401A: для диапазона 10 мА абсолютная погрешность измерения силы постоянного тока  $\pm (0,05 \cdot 10^{-2} \cdot I + 2 \text{ мкА})$ , для диапазона 100 мА – погрешность  $\pm (0,05 \cdot 10^{-2} \cdot I + 5 \text{ мкА})$ ; для диапазона 10 В абсолютная погрешность измерения напряжения постоянного тока  $\pm (0,0035 \cdot 10^{-2} \cdot U + 0,05 \text{ мВ})$ , для диапазона 100 В – погрешность  $\pm (0,0045 \cdot 10^{-2} \cdot U + 0,6 \text{ мВ})$ .

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

Сведения о методиках (методах) измерений приведены в руководствах по эксплуатации.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к приборам многофункциональным PD194PQ серии T**

1. ГОСТ 14014-91 Приборы и преобразователи измерительные цифровые напряжения, тока, сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний.
2. ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.
3. ГОСТ 17516.1-90 Изделия электротехнические. Общие требования в части стойкости к механическому внешнему воздействию факторам.
4. ГОСТ Р 52319-2005 Безопасность электрического оборудования для измерения, управления и лабораторного применения. Часть 1. Общие требования.
5. НПБ 247-97 Электронные изделия. Требования пожарной безопасности. Методы испытаний.
6. ГОСТ 14254-96 Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP).
7. ГОСТ Р 51522-99 Совместимость технических средств электромагнитная. Электрическое оборудование для измерения, управления и лабораторного применения. Требования и методы испытаний.
8. МИ 1940-88 Государственная поверочная схема для средств измерений силы переменного электрического тока от  $1 \cdot 10^{-8}$  до 25 А в диапазоне частот  $20 \div 1 \cdot 10^6$  Гц.
9. МИ 1935-88 Государственная поверочная схема для средств измерений электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот  $1 \cdot 10^{-2} \div 3 \cdot 10^9$  Гц.
10. Техническая документация фирмы «JIANGSU SFERE ELECTRIC CO., LTD», КНР.

### **Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

Измерения при выполнении работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

### **Изготовитель**

Фирма «JIANGSU SFERE ELECTRIC CO., LTD», КНР.  
Адрес: 214434, Chengjiang R. (E), Jiangyin, Jiangsu Province, China.  
Тел: 0086-510-86199063; Факс: 0086-510-86199069  
Web-сайт: <http://www.meter-sfere.com>

**Заявитель**

ООО «Комплект-Сервис», г. Москва.

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

Тел./факс: +7 (495) 788-92-63, 8 (800) 200-20-63.

Web-сайт: <http://www.ksrv.ru/>

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

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

Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66;

E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru), [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель Руководителя Федерального агентства  
по техническому регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.                      «    » \_\_\_\_\_ 2013 г.