

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Приборы цифровые электроизмерительные PD194PQ, PS194P, PS194Q

Назначение средства измерений

Приборы цифровые электроизмерительные PD194PQ (далее – приборы многофункциональные), PS194P (далее – ваттметры), PS194Q (далее – варметры) 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 (в зависимости от модификации), а также преобразуются в унифицированные сигналы постоянного тока или напряжения (в случае модификации с аналоговыми выходами).

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 щитового крепления и работоспособны при установке в любом положении.

На лицевой панели приборов расположен однострочный (PS194P, PS194Q) или трёхстрочный (PD194PQ) цифровой светодиодный индикатор (цвет индикатора красный, зеленый или желтый по выбору заказчика) и четыре кнопки управления.

На задней панели расположены вводы питания прибора, измерительные входы, а также, в зависимости от модификации прибора, выходы интерфейса RS-485, разъем интерфейса Ethernet, аналоговые выходы, дискретные входы и релейные выходы. Перечисленные входы и выходы гальванически разделены.

Четыре кнопки на лицевой панели позволяют просматривать на индикаторе измеряемые величины и настраивать прибор.

Настройка прибора осуществляется через меню настройки. Вход в меню настройки защищен паролем. Возможна настройка входов тока и напряжения 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.

Состояние дискретных входов и релейных выходов 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.

Приборы многофункциональные PD194PQ предназначены для измерения электрических параметров в трехфазных трехпроводных, трехфазных четырехпроводных и однофазных электрических сетях. Приборы многофункциональные PD194PQ изготавливаются в различных модификациях, которые отличаются размерами, составом

дополнительных входов и выходов, точностью измерений, списком отображаемых на индикаторе измеренных величин. Структура условного обозначения прибора многофункционального PD194PQ приведена на рисунке 1.

PD194PQ-2 4T

<p>Код отображаемых результатов измерения: 1 – одностраничная модификация, индикация трёх измеренных величин. Позиция не заполняется в случае модификации с многостраничной индикацией.</p> <p>Код погрешности измерений: А – модификация повышенной точности: основная погрешность измерения тока и напряжения не более 0,2 %; коэффициента мощности не более 0,5 %. Позиция не заполняется в случае модификации с основной погрешностью измерения тока и напряжения не более 0,5 %; коэффициента мощности не более 1 %.</p> <p>Т – серия Т</p>
<p>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.</p>
<p>Код размеров лицевой панели (ширина × высота), мм: 2 – 120×120; 9 – 96×96.</p>

Рисунок 1 – Структура условного обозначения модификаций прибора многофункционального PD194PQ

Приборы PD194PQ 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 PD194PQ отображает на индикаторе и преобразует на аналоговые выходы три величины, 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 цифровые электроизмерительные PS194P (далее – ваттметры) и PS194Q (далее – варметры) предназначены для измерения соответственно активной и реактивной

мощности в трехфазных трехпроводных, трехфазных четырехпроводных и однофазных электрических сетях. Дополнительно приборы измеряют токи, напряжения и частоту.

Ваттметры PS194P и варметры PS194Q изготавливаются в различных модификациях, которые отличаются размерами, составом дополнительных входов и выходов. Структура условного обозначения приборов приведена на рисунке 2.

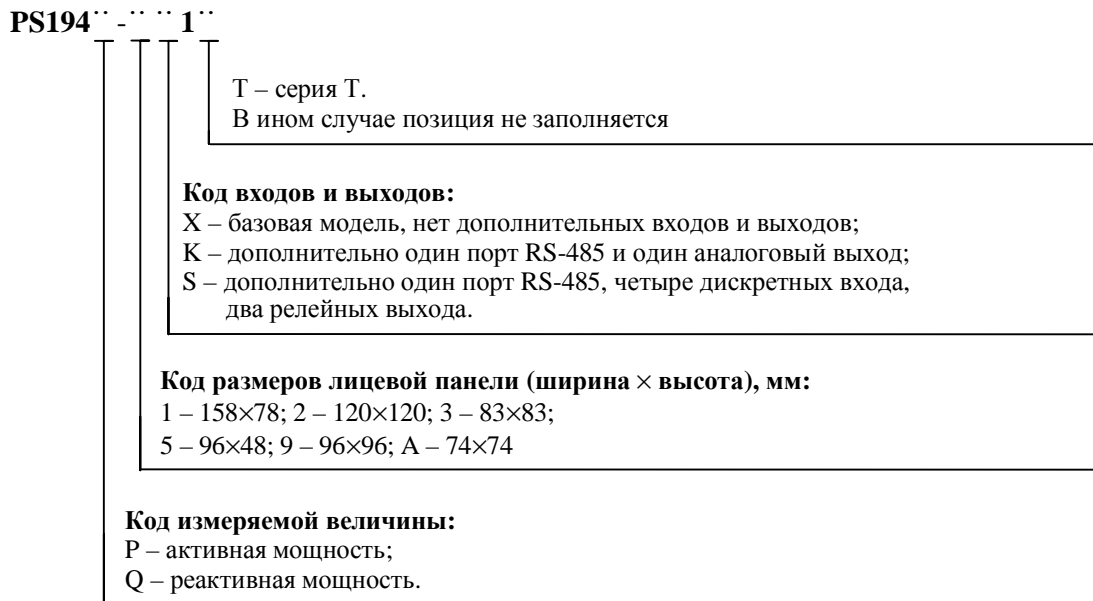


Рис. 2 – Структура условного обозначения модификаций ваттметра PS194P и варметра PS194Q

Величины, которые измеряют ваттметры PS194P и варметры PS194Q, приведены в таблицах 3 и 4. Измеряемые величины просматривают на однострочном индикаторе последовательно при помощи кнопок управления. На единственный аналоговый выход модификации К ваттметра PS194P (варметра PS194Q) преобразуется суммарная активная (реактивная) мощность, измеренная в цепи.

Конструкция приборов цифровых электроизмерительных PD194PQ, PS194P, PS194Q выполнена таким образом, что доступ к внутренним частям возможен только при нарушении этикетки, наклеенной на боковую поверхность корпуса и переднюю рамку прибора.

Приборы цифровые электроизмерительные PD194PQ, PS194P, PS194Q производятся под торговой маркой КС[®], свидетельство на товарный знак № 421989.

Общий вид приборов показан на рисунке 3.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа и обозначение мест для нанесения оттисков клейм или размещения наклеек приведена на рисунке 4.

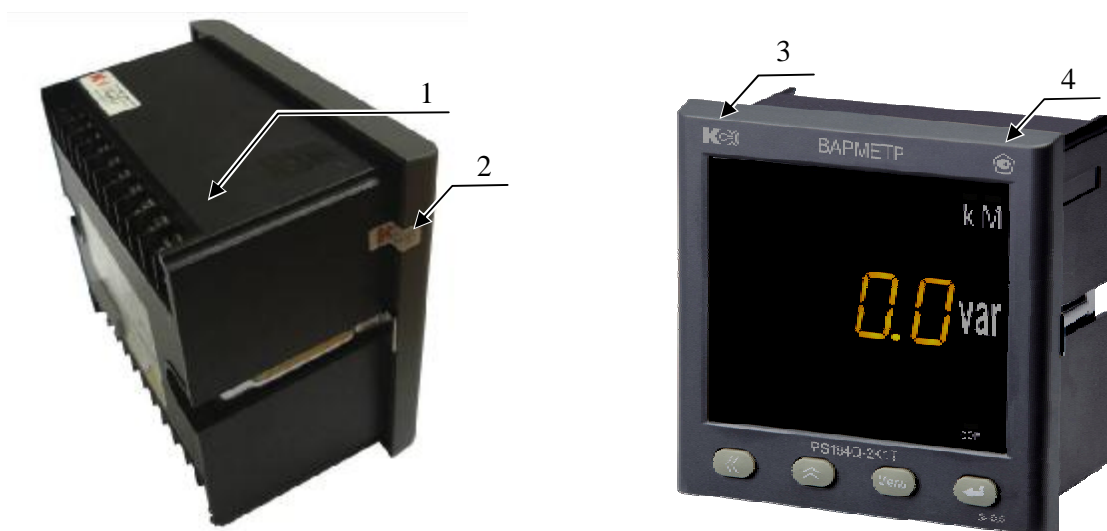


Прибор многофункциональный
PD194PQ-2S4T



Ваттметр PS194P-2K1

Рисунок 3 – Фотографии общего вида приборов цифровых электроизмерительных



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 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа и обозначение мест для нанесения оттисков клейм или размещения наклеек

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 программного обеспечения приборов цифровых электроизмерительных PD194PQ, PS194P, PS194Q приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного ПО приборов.

Модификация прибора	Идентификационное наименование ПО	Номер версии ПО	Цифровой идентификатор ПО	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
PD194PQ-2 ^{..} 4Т PD194PQ-2 ^{..} 4Т-А(1) PD194PQ-2 ^{..} 4Т-А1	PQ-2K4A	114A	2F6E23BC	CRC32
PS194P(Q)- ^{..} X(K,S)1Т	P-2K1A	114A	53E06477	CRC32
PS194P- ^{..} X(K)1	P-5K1	122A	BE671D1F	CRC32
PS194Q- ^{..} X(K)1	Q-5K1	122A	F194DC1E	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, представлен в таблицах 2, 3 и 4 («+» – да, «-» – нет).

Таблица 2 – Многостраничные модификации PD194PQ (PD194PQ-2^{..} 4Т, PD194PQ-2^{..} 4Т-А). Измеряемые и преобразуемые величины

Параметр	Обозначение	3-фазн. 3-пров. схема подключения ⁽¹⁾			3-фазн. 4-пров. схема подключения ⁽¹⁾		
		Отображение на индикаторе	Передача по цифровому интерфейсу	Преобразование на аналоговый выход ⁽²⁾	Отображение на индикаторе	Передача по цифровому интерфейсу	Преобразование на аналоговый выход ⁽²⁾
1	2	3	4	5	6	7	8
Действующее значение фазного напряжения	U_A	-	-	-	+	+	+
	U_B	-	-	-	+	+	+
	U_C	-	-	-	+	+	+
Среднее действующее значение фазного напряжения ⁽³⁾	U_{LNAG}	-	-	-	-	+	-
Действующее значение линейного напряжения	U_{AB}	+	+	+	+	+	-
	U_{BC}	+	+	+	+	+	-
	U_{CA}	+	+	+	+	+	-
Среднее действующее значение линейного напряжения ⁽³⁾	U_{LLAG}	-	+	-	-	+	-
Действующее значение силы тока по фазе	I_A	+	+	+	+	+	+
	I_B	+	+	+	+	+	+
	I_C	+	+	+	+	+	+
Среднее действующее значение силы тока по фазам ⁽³⁾	I_{AG}	-	+	-	-	+	-
Активная мощность по фазе	P_A	-	-	-	-	+	-
	P_B	-	-	-	-	+	-
	P_C	-	-	-	-	+	-

1	2	3	4	5	6	7	8
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:

- (1) Модификации с основной погрешностью измерения токов и напряжений не более 0,5% (многостраничная PD194PQ-2` 4T или одностороничная PD194PQ-2` 4T-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` 4T-A или одностороничная PD194PQ-2` 4T-A1) схема подключения фиксирована (выбирается при заказе).
- (2) Аналоговыми выходами снабжены модификации К и N прибора – см. рис. 1.
- (3) Под средним действующим значением фазного тока (междуфазного или фазного напряжения) следует понимать среднеарифметическое значение суммы действующих значений фазных токов (междуфазных или фазных напряжений).

Таблица 3 – Ваттметры и варметры серии Т – PS194P-` ` 1Т и PS194Q-` ` 1Т. Измеряемые величины ⁽¹⁾

Параметр	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
1	2	3	4	5	6	7	8
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}	-	+	-	+	-	-

1	2	3	4	5	6	7	8
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 ⁽³⁾ (для PS194P)	P	+	+	+	+	+	+
Реактивная мощность по фазе (для PS194Q)	Q _A	-	-	-	+	-	-
	Q _B	-	-	-	+	-	-
	Q _C	-	-	-	+	-	-
Реактивная мощность ⁽³⁾ (для PS194Q)	Q	+	+	+	+	+	+
Частота сети	F	+	+	+	+	+	+

Примечания:

- ⁽¹⁾ Модификация К (см. рис. 2) 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 4 – Ваттметры PS194P-... 1 и варметры PS194Q-... 1. Измеряемые величины ⁽¹⁾

Параметр	Обозначение	3-фазн. 3-пров. схема подключения		1-фазная схема подключения	
		Отображение ⁽²⁾ на индикаторе	Передача по цифровому интерфейсу	Отображение ⁽²⁾ на индикаторе	Передача по цифровому интерфейсу
Действующее значение напряжения	U	-	-	+	+
Действующее значение силы тока по фазе	I _A	+	+	-	-
	I _C	+	+	-	-
Действующее значение силы тока	I	-	-	+	+
Активная мощность ⁽³⁾ (для PS194P)	P	+	+	+	+
Реактивная мощность ⁽³⁾ (для PS194Q)	Q	+	+	+	+
Частота сети	F	+	+	+	+

Примечания:

- (1) Модификация К (см. рис. 2) снабжена также аналоговым выходом для преобразования активной мощности Р (PS194P) или реактивной мощности Q (PS194Q).
- (2) На индикаторе отображаются величины токов и напряжений на входах прибора, без учета коэффициентов трансформации.
- (3) Величина Р (Q) в зависимости от схемы подключения прибора – активная (реактивная) мощность однофазной цепи или суммарная активная (реактивная) мощность трехфазной цепи.

Основные технические характеристики приборов представлены в таблице 5.
Таблица 5 – Основные технические характеристики приборов многофункциональных PD194PQ, ваттметров PS194P, варметров PS194Q.

Параметр	Значение
Номинальное значение ⁽¹⁾ силы тока I_n , А	0,5; 1,0; 2; 5,0
Номинальное значение ⁽¹⁾ линейного $U_{нл}$ (фазного $U_{нф}$) напряжения, В: - для приборов серии Т – PD194PQ, PS194P, PS194Q - для PS194P(Q)-... 1	100 (57,7); 220 (127); 380 (220); (380) ⁽²⁾ 100 (57,7); 220 (127); 380 (220)
Частота тока и напряжения, Гц	от 45 до 55 ⁽³⁾
Допустимая кратковременная перегрузка на измерительных входах напряжения: - для приборов серии Т – PD194PQ, PS194P, PS194Q - для PS194P(Q)-... 1	$2 \cdot U_n$ в течение 60 с $2 \cdot U_n$ в течение 10 с
Допустимая кратковременная перегрузка на измерительных входах тока: - для приборов серии Т – PD194PQ, PS194P, PS194Q - для PS194P(Q)-... 1	по таблице 6 $10 \cdot I_n$ в течение 5 с
Период обновления результатов измерений в регистрах прибора, доступных для чтения через цифровые интерфейсы, с: - для приборов серии Т – PD194PQ, PS194P, PS194Q - для PS194P(Q)-... 1	0,2; 0,5 ⁽⁴⁾ 0,5
Тип ⁽¹⁾ аналоговых выходов: - тока - напряжения	4-20 мА, 4-12-20 мА, 0-20 мА, 0-5 мА или ± 5 мА 0-5 В, 1-5 В или 0-10 В
Цифровые порты ⁽⁵⁾ - для PD194PQ - для PS194P, PS194Q	Порт RS-485, скорость от 2400 до 19200 бит/с ⁽⁶⁾ , 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. Порт RS-485, протокол Modbus RTU, скорость от 2400 до 19200 бит/с ⁽⁶⁾
Напряжение питания постоянного тока или переменного тока частотой от 45 до 55 Гц, В	от 80 до 270
Мощность, потребляемая от источника питания, не более, В·А: - для приборов серии Т – PD194PQ, PS194P, PS194Q - для PS194P(Q)-... 1	5 4

Параметр	Значение
Рабочие условия применения: - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность, %	от минус 40 до 70 95 при 35 °C
Средняя наработка на отказ, ч	200000
Средний срок службы, лет	25

Примечания:

- (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) В зависимости от модификации – см. рис. 1.
- (6) По заказу может быть установлен порт со скоростью передачи до 38400 бит/с.

Таблица 6 – Допустимые кратковременные перегрузки на измерительных входах тока приборов серии Т – приборов многофункциональных PD194PQ, ваттметров PS194P, варметров PS194Q

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

Примечание:

- (1) Кратность тока относительно номинального значения. Например, кратность 10 означает ток перегрузки $10 \cdot I_n$.

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

Далее в таблицах погрешностей используются номинальные значения на входе прибора: напряжение U_n , ток I_n , активная мощность P_n , реактивная мощность Q_n . Их величина определяется согласно таблице 7 (указана в столбцах "Значение") в зависимости от схемы подключения прибора. Значения номинального тока I_n , номинального линейного напряжения $U_{нл}$ и/или номинального фазного напряжения $U_{нф}$ указаны на приборе.

Таблица 7 – Номинальные значения для приборов многофункциональных PD194PQ, ваттметров PS194P, варметров PS194Q.

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

В таблицах 8 и 9 представлены пределы допускаемых основных погрешностей измерения приборов и нормальные области измерений, в которых эти погрешности обеспечиваются.

Таблица 8 – 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 фазного тока	$0,02I_n \leq I \leq 1,2I_n$		
Активная мощность по фазе, суммарная активная мощность	$0,8U_n \leq U \leq 1,2U_n$ и $0,02I_n \leq I \leq 1,2I_n$	приведенной $\pm 0,5\%$	
Реактивная мощность по фазе, суммарная реактивная мощность	или $0,2U_n \leq U \leq 1,2U_n$ и $0,2I_n \leq I \leq 1,2I_n$		$\varphi = 90^\circ$
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 $\pm 0,02$ Гц	

Примечания:

⁽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 5. Значения I_n и U_n приведены в таблице 7.

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

Таблица 9 – 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 $\pm 0,5\%$
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 $0,02I_n \leq I \leq 1,2I_n$	приведенной $\pm 0,5\%$
Реактивная мощность по фазе, суммарная реактивная мощность (для варметров)	или $0,2U_n \leq U \leq 1,2U_n$ и $0,2I_n \leq I \leq 1,2I_n$	
Частота		$0,2U_n \leq U \leq 1,2U_n$ ⁽²⁾ ; $0,3U_n \leq U \leq 1,2U_n$

Примечания:

⁽¹⁾ Частота входного тока и напряжения равна 45...55 Гц, кроме приборов серии T 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 5. Значения I_n и U_n приведены в таблице 7.

⁽²⁾ Для ваттметров и варметров серии T – PS194P(Q)-** ** 1T.

Дополнительные погрешности измерения приборов представлены в таблицах 10 и 11.
Таблица 10 – 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 °С), диапазон рабочих температур от минус 40 °С до 70 °С	± 0,1 %/10 °С ⁽²⁾ ; ± 0,2 %/10 °С		± 0,2 %/10°С		± 0,01 Гц / 10 °С
Повышенная влажность 95% при температуре 35 °С	± 0,2 % ⁽²⁾ ; ± 0,5 %		± 0,5 %		± 0,02 Гц
Фазовый сдвиг φ напряжения относительно тока в диапазоне от минус 180° до 180° ⁽³⁾	-	-	± 0,5%	-	-

Примечания:

- ⁽¹⁾ Для частоты заданы пределы дополнительной абсолютной погрешности. В остальных случаях – пределы дополнительной приведенной погрешности.
⁽²⁾ Для модификаций PD194PQ-2** 4Т-А(А1).
⁽³⁾ $\cos(\varphi) = \pm (0...1...0)$. В случае измерения активных и полных мощностей за исключением точки $\varphi = 0^\circ$, относящейся к нормальной области измерений (таблица 8). В случае измерения реактивных мощностей за исключением точки $\varphi = 90^\circ$, относящейся к нормальной области измерений (таблица 8).

Таблица 11 – 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 (по фазе и суммарная)
Отклонение температуры окружающего воздуха от нормальной (20±5 °С), диапазон рабочих температур от минус 40 °С до 70 °С	± 0,2 %/10 °С		± 0,01 Гц / 10 °С ⁽²⁾ ; ± 0,02 Гц / 10 °С
Повышенная влажность 95% при температуре 35 °С	± 0,5 %		± 0,02 Гц ⁽²⁾ ; ± 0,05 Гц
Фазовый сдвиг φ напряжения относительно тока в диапазоне от минус 180° до 180° ⁽³⁾	-	-	± 0,5 %

Примечания:

- (1) Для частоты заданы пределы дополнительной абсолютной погрешности. В остальных случаях – пределы дополнительной приведенной погрешности.
- (2) Для ваттметров и варметров серии Т – PS194P(Q)-... 1Т.
- (3) $\cos(\varphi) = \pm (0...1...0)$. В случае измерения активных мощностей за исключением точки $\varphi = 0^\circ$, относящейся к нормальной области измерений (таблица 9). В случае измерения реактивных мощностей за исключением точки $\varphi = 90^\circ$, относящейся к нормальной области измерений (таблица 9).

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 таблицах 12 и 13 представлены допускаемые пределы основных погрешностей аналогового преобразования приборов и нормальные диапазоны параметров, в которых эти погрешности обеспечиваются.

Таблица 12 – Основные погрешности аналогового преобразования приборов многофункциональных PD194PQ

Преобразуемая величина	Нормальная область преобразования ⁽¹⁾		Пределы допускаемой основной приведенной погрешности преобразования
Действующее значение линейного или фазного напряжения	$0,2U_n \leq U \leq 1,2U_n$		$\pm 0,5 \%$
Действующее значение фазного тока	$0,02I_n \leq I \leq 1,2I_n$		
Активная мощность по фазе, суммарная активная мощность	$0,015P_n \leq P \leq 1,2P_n$	$\varphi = 0^\circ$	
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	$\cos(\varphi) = \pm (0,1...1...0,1)$ или $\cos(\varphi) = \pm (0,5...1...0,5)$ ⁽²⁾ $0,8U_n \leq U \leq 1,2U_n$ $0,2I_n \leq I \leq 1,2I_n$		$\pm 0,5 \%$
Частота	$0,2U_n \leq U \leq 1,2U_n$		

Примечания:

- (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 5. Значения I_n , U_n , P_n , Q_n приведены в таблице 7.
- (2) $\cos(\varphi) = \pm (0,1...1...0,1)$ 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, ± 5 мА.

Таблица 13 – Основные погрешности аналогового преобразования ваттметров PS194P и варметров PS194Q

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

Примечания:

⁽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 входного тока и напряжения равна 48...52 Гц. Напряжение питания – по таблице 5. Значения P_n и Q_n приведены в таблице 7.

Дополнительные погрешности аналогового преобразования приборов представлены в таблицах 14 и 15.

Таблица 14 – Дополнительные погрешности аналогового преобразования приборов многофункциональных 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° до 180° ⁽¹⁾	-		± 0,5 %		-

Примечания:

⁽¹⁾ В случае преобразования активной мощности за исключением точки $\varphi = 0^\circ$, относящейся к нормальной области преобразования (таблица 12). В случае преобразования реактивной мощности за исключением точки $\varphi = 90^\circ$, относящейся к нормальной области преобразования (таблица 12).

Таблица 15 – Дополнительные погрешности аналогового преобразования ваттметров PS194P и варметров PS194Q

Влияющий фактор	Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности преобразования			
	Действующее значение напряжения (фазного и линейного)	Действующее значение фазного тока	Мощность активная, реактивная (по фазе и суммарная)	Частота
Отклонение температуры окружающего воздуха от нормальной (20 ± 5 °С), диапазон рабочих температур от минус 40 °С до 70 °С	$\pm 0,2$ %/10 °С			
Повышенная влажность 95 % при температуре 35 °С	$\pm 0,5$ %			
Фазовый сдвиг φ напряжения относительно тока в диапазоне от минус 180° до 180° ⁽¹⁾	-		$\pm 0,5$ %	-

Примечания:

⁽¹⁾ В случае преобразования активной мощности за исключением точки $\varphi = 0^\circ$, относящейся к нормальной области преобразования (таблица 13). В случае преобразования реактивной мощности за исключением точки $\varphi = 90^\circ$, относящейся к нормальной области преобразования (таблица 13).

Габаритные размеры и масса приборов представлены в таблицах 16 и 17.

Таблица 16 – Габаритные размеры и масса приборов многофункциональных PD194PQ

Код размеров	Модификация	Габаритные размеры (ширина × высота × длина), мм	Масса, кг, не более
2	PD194PQ-2R4T	120×120×70,5	0,52
	PD194PQ-2R4T-A		
	PD194PQ-2R4T-1		
	PD194PQ-2R4T-A1		
	PD194PQ-2 ^{..} 4T ⁽¹⁾	120×120×91,5	
	PD194PQ-2 ^{..} 4T-A ⁽¹⁾		
	PD194PQ-2 ^{..} 4T-1 ⁽¹⁾		
	PD194PQ-2 ^{..} 4T-A1 ⁽¹⁾		
9	PD194PQ-9R(E)4T	96×96×91,5	0,48
	PD194PQ-9R(E)4T-A		
	PD194PQ-9R(E)4T-1		
	PD194PQ-9R(E)4T-A1		
	PD194PQ-9 ^{..} 4T ⁽²⁾	96×96×113	
	PD194PQ-9 ^{..} 4T-A ⁽²⁾		
	PD194PQ-9 ^{..} 4T-1 ⁽²⁾		
	PD194PQ-9 ^{..} 4T-A1 ⁽²⁾		

Примечания:

⁽¹⁾ .. – К, S, B, C, D, L, E, V или N.

⁽²⁾ .. – К, S, B, C, D, L, V или N.

Таблица 17 – Габаритные размеры и масса ваттметров PS194P, варметров PS194Q

Код размеров	Модификация	Габаритные размеры (ширина × высота × длина), мм	Масса, кг, не более
1	PS194P(Q)-1X(K)1	158×78×85	0,49
2	PS194P(Q)-2X(K)1	120×120×69,5	0,44
	PS194P(Q)-2X(K)1T	120×120×70,5	
	PS194P(Q)-2S1T	120×120×91,5	0,48
3	PS194P(Q)-3X(K)1	83×83×85	0,27
	PS194P(Q)-3X(K,S)1T	83×83×100	0,3
5	PS194P(Q)-5X(K)1	96×48×126	0,35
	PS194P(Q)-5X1T	96×48×78	0,3
	PS194P(Q)-5K(S)1T	96×48×91	
9	PS194P(Q)-9X(K)1	96×96×84	0,35
	PS194P(Q)-9X(K)1T	96×96×91,5 ⁽¹⁾	0,4
	PS194P(Q)-S1T	96×96×113	
A	PS194P(Q)-AX(K)1	74×74×85	0,27
	PS194P(Q)-AX(K,S)1T	74×74×101	0,3

Примечания:

⁽¹⁾ Кроме приборов с аналоговым выходом типа ± 5 мА, габаритная длина которых 113 мм.

Таблица 18 – Соответствие приборов цифровых электроизмерительных PD194PQ, PS194P, PS194Q требованиям нормативных документов

Характеристика	Соответствие приборов нормативному документу
Механическая устойчивость и прочность ⁽¹⁾	
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
Безопасность и защита	
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 ⁽¹⁾ или IP40 IP40
Электромагнитная совместимость	
Электромагнитная совместимость (помехоустойчивость и помехоэмиссия)	Соответствует ГОСТ Р 51522.1-2011

Примечание:

⁽¹⁾ Для приборов серии Т.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорта и методом лазерной маркировки на лицевую панель приборов цифровых электроизмерительных PD194PQ, PS194P, PS194Q.

Комплектность средства измерений

Таблица 19 – Комплект поставки приборов цифровых электроизмерительных PD194PQ, PS194P, PS194Q.

Наименование	Количество
Прибор цифровой электроизмерительный PD194PQ, PS194P или PS194Q	1 шт.
Руководство по эксплуатации	1 шт.
Методика поверки	1 шт.
Паспорт	1 шт.

Поверка

осуществляется по документам «Приборы цифровые электроизмерительные PD194PQ. Руководство по эксплуатации» раздел 6 «Методика поверки»; «Приборы цифровые электроизмерительные PS194P, PS194Q. Серия Т. Руководство по эксплуатации» раздел 6 «Методика поверки»; «Приборы цифровые электроизмерительные PS194P, PS194Q. Руководство по эксплуатации» раздел 6 «Методика поверки», согласованным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в декабре 2012 г.

Средства поверки: калибратор переменного тока «Ресурс-К2»: номинальное $U_{\text{ном}}$ фазное (междуфазное) напряжение 220 ($220 \cdot \sqrt{3}$), 100/ $\sqrt{3}$ (100) В, относительная погрешность $\pm (0,05 + 0,01 \cdot (|U_{\text{ном}}/U - 1|))$ %; номинальная сила тока $I_{\text{ном}}$ 1 А и 5 А, относительная погрешность $\pm (0,05 + 0,01 \cdot (|I_{\text{ном}}/I - 1|))$ %; 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 $\pm (0,1 + 0,02 \cdot (|S_{\text{ном}}/M - 1|))$ %; мультиметр 34401А: 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 цифровым электроизмерительным PD194PQ, PS194P, PS194Q

- ГОСТ 14014-91 Приборы и преобразователи измерительные цифровые напряжения, тока, сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний.
- ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.
- ГОСТ 17516.1-90 Изделия электротехнические. Общие требования в части стойкости к механическим внешним воздействующим факторам.
- ГОСТ Р 52319-2005 Безопасность электрического оборудования для измерения, управления и лабораторного применения. Часть 1. Общие требования.
- НПБ 247-97 Электронные изделия. Требования пожарной безопасности. Методы испытаний.
- ГОСТ 14254-96 Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP).
- ГОСТ Р 51522-99 Совместимость технических средств электромагнитная. Электрическое оборудование для измерения, управления и лабораторного применения. Требования и методы испытаний.
- 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.
- 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.
- 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: (495) 788-92-63, 8 800 200-20-63.
Web-сайт: <http://www.ksrv.ru/>

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»)
Юридический адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46.
Тел. 8 (495) 437 55 77; Факс 8 (495) 437 56 66; E-mail: office@vniims.ru.
Номер аттестата аккредитации 30004-08 от 27.06.2008 г.

Заместитель Руководителя Федерального
Агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

« »

2013 г.