



МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ PD194PQ

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

Внесены в Государственный реестр средств измерений № 61535-15.

Таблица 12. Основные технические характеристики многофункциональных приборов PD194PQ

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

⁽¹⁾ Выбирается при заказе.

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

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

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

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

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

⁽⁷⁾ В зависимости от модификации.

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



СТРУКТУРА УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ МОДИФИКАЦИЙ ПРИБОРОВ

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

PD194PQ-□□□ T-□-□□□ 0□-□-□-□-□-□-□

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

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

Цвет светодиодного индикатора⁽¹⁾:
К - красный, **З** - зеленый, **Ж** - желтый.

Тип аналогового выхода⁽²⁾

Номинальное напряжение или коэффициент трансформации⁽³⁾

Номинальное ток или коэффициент трансформации⁽³⁾

Код напряжения питания⁽⁴⁾:

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

Код аналоговых выходов⁽⁴⁾:

0, 2, 3 - нет выходов, два, три выхода соответственно.

Код релейных выходов⁽⁴⁾:

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

Код дискретных входов:

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

Отображаемые параметры 1-страничной модификации **PD194PQ**⁽⁵⁾

Код индикатора⁽⁶⁾: **0** - без индикатора; **З** - ЖК-индикатор (3-канальный прибор);
4 - светодиодный трехстрочный индикатор.

Код цифрового интерфейса⁽⁷⁾: **К** - RS-485 (RTU или⁽⁸⁾ 101); **В** - два RS-485 (RTU); **Д** - RS-485 (RTU), RS-485 (101);
Н - 2 RS-485 (RTU или⁽⁸⁾ 101); **Е** - RS-485 (RTU), Ethernet (104 или⁽⁸⁾ TCP); **Г** - RS-485 (RTU или⁽⁸⁾ 101),
Ethernet (104 или⁽⁸⁾ TCP); **М** - RS-485 (RTU), Ethernet (TCP); **Н** - RS-485 (RTU), Ethernet (104).

Код типа корпуса⁽⁹⁾: **2**; **7**; **9**.

Код основной измеряемой величины: **PQ** - мощность, коэффициент мощности, ток, напряжение, частота.

⁽¹⁾ Указывается для приборов со светодиодным индикатором.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

ПРИМЕРЫ ОФОРМЛЕНИЯ ЗАКАЗА

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

Многофункциональный прибор переменного тока щитовой в корпусе типа 2 (передняя панель 120x120 мм) с номинальным входным током 5 А и трансформацией по току 100/5, номинальным линейным напряжением 100 В (фазным 100/ $\sqrt{3}$ В) и трансформацией по напряжению 110000/100, двумя аналоговыми выходами 0-5 мА и портом RS-485 (протокол Modbus RTU), питание $8\phi...270$ В, цвет индикатора красный, схема подключения 3-фазная 4-проводная, погрешность измерения тока и напряжения $\pm 0,5$ %.

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

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

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

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

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

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

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

⁽⁶⁾ Перестраиваемый - трехфазный или однофазный.

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

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

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

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

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

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

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

Таблица 15. Номинальные значения для приборов многофункциональных PD194PQ

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

Таблица 16. Основные погрешности измерения приборов multifunctional PD194PQ

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

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

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

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

Таблица 17. Дополнительные погрешности измерения приборов multifunctional PD194PQ

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

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

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

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