

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Приборы электроизмерительные цифровые PA, PD, PS, PZ

Назначение средства измерений

Приборы электроизмерительные цифровые PA, PD, PS, PZ (далее – приборы) предназначены для измерения электрических параметров в цепях постоянного и переменного тока с отображением результатов измерения в цифровой форме, передачи результатов измерения по цифровым интерфейсам, аналогового преобразования электрических параметров в унифицированные сигналы постоянного тока, телесигнализации и телеуправления.

Описание средства измерений

Принцип работы приборов основан на аналогово-цифровом преобразовании мгновенных значений входных токов и/или напряжений и последующем расчете измеряемых и преобразуемых величин.

Измерительная часть приборов выполнена на едином наборе специализированных микросхем. Дополнительно приборы могут быть оснащены цифровыми интерфейсами, дискретными входами (телесигнализация), релейными выходами (телеуправление), аналоговыми выходами, что 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 приборов щитового исполнения расположен цифровой светодиодный индикатор или ЖК-индикатор. Цвет светодиодного индикатора красный, зеленый или желтый по выбору заказчика.

Приборы исполнения на DIN-рейку имеют модификации с ЖК-индикатором или без индикатора.

Приборы, снабженные индикатором, имеют на лицевой панели четыре кнопки, которые позволяют просматривать на индикаторе измеряемые величины, состояние дискретных входов и релейных выходов, настраивать прибор. Настройка прибора с лицевой панели осуществляется через меню. Вход в меню настройки защищен паролем. Возможна настройка диапазона показаний прибора в соответствии с примененным на входе прибора измерительным трансформатором, шунтом, добавочным сопротивлением. 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. Все настройки прибора хранятся в его энергонезависимой памяти.

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 приборов приведена на рисунке 1.

Р 19	Погрешность измерения I, U, %: 0,5 или 0,2.
	Схема подключения⁽¹⁾: 3.4 – 3-фазная 4-проводная; 3.3 – 3-фазная 3-проводная; 1 – 1-фазная.
	Цвет светодиодного индикатора⁽²⁾: К – красный, 3 – зеленый, Ж – желтый.
	Тип аналогового выхода⁽³⁾
	Номинальное напряжение или коэфф-т трансформации⁽⁴⁾
	Номинальный ток или коэффициент трансформации⁽⁵⁾
	Код напряжения питания: 1 – питание $\approx 80 \dots 270$ В; 2 – питание $\approx 19 \dots 50$ В; 3 – питание ≈ 12 В; 4 – питание ≈ 5 В; 9 – питание по специальному заказу.
	Код журнала и часов⁽⁶⁾: 0 – нет журнала и часов; 1 – энергонезависимые часы; 2 – журнал событий, энергонезависимые часы.
	Количество аналоговых выходов: 0, 1, 2, 3, 4 – нет выходов, один, два, три, четыре выхода соответственно.
	Код релейных выходов: 0 – нет выходов; 1 – выходы 5 А; ≈ 250 В/ ≈ 30 В; 2 – выходы 0,12 А; ≈ 250 В; 9 – выходы по специальному заказу
	Код дискретных входов: 0 – нет входов; 1 – входы с внутр. питанием ≈ 24 В; 2 – входы с внутренним или внешним питанием ≈ 24 В; 3 – входы с внешним пит. ≈ 110 В; 4 – входы с внешним пит. ≈ 110 В; 5 – входы с внешним питанием ≈ 220 В; 6 – входы с внешним пит. ≈ 220 В; 9 – входы по специальному заказу.
	Отображаемые параметры 1-страничной модификации PD194PQ⁽⁷⁾
	Код области применения: Т – исполнение для энергетики; N – исполнение для АЭС; W – исполнение для морских судов; R – исполнение для транспорта.
	Код индикатора⁽⁸⁾: 0 – нет индикатора; 1 – светодиодный однострочный индикатор; 2 – ЖК-индикатор (1-канальный прибор); 3 – ЖК-индикатор (3-канальный прибор); 4 – светодиодный трехстрочный индикатор.
Код цифрового интерфейса⁽⁹⁾: X – нет; K – RS-485 (RTU); B – два RS-485 (RTU); D – RS-485 (RTU), RS-485 (101); H – 2 RS-485 (RTU или ⁽¹⁰⁾ 101); E – RS-485 (RTU), Ethernet (104 или ⁽¹⁰⁾ TCP); G – RS-485 (RTU или ⁽¹⁰⁾ 101), Ethernet (104 или ⁽¹⁰⁾ TCP); M – RS-485 (RTU), Ethernet (TCP); N – RS-485 (RTU), Ethernet (104); W – RS-485 (RTU); Profibus DP; 9 – интерфейсы по специальному заказу.	
Код типа корпуса⁽¹¹⁾: 2; 7; 8; 9.	
Код основной измеряемой величины: I – ток; U – напряжение; UI – ток и напряжение; P – активная мощность; Q – реактивная мощность; PQ – мощность, коэффициент мощности, ток, напряжение, частота; E – энергия, мощность, коэффициент мощности, ток, напряжение, частота.	
Код вида сигнала: 4 – переменный ток; 5 – постоянный ток.	
Код типа прибора: A – амперметр; Z – вольтметр; S – измеритель мощности; D – измеритель многофункциональный.	

Рисунок 1 – Структура условного обозначения модификаций прибора

Примечания к рисунку 1:

- (1) Указывается для приборов с 3-фазными входами напряжения.
- (2) Указывается для приборов со светодиодным индикатором.
- (3) Указывается при наличии аналогового(-ых) выхода(-ов).
- (4) Указывается для приборов с измерительным(-и) входом(-ами) напряжения.
- (5) Указывается для приборов с измерительным(-и) входом(-ами) тока.
- (6) Журнал и часы могут быть у прибора PD194PQ, PD194E.
- (7) 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.
- (8) Светодиодный индикатор щитового прибора однострочный – для одноканальных приборов постоянного тока, однофазных приборов переменного тока, ваттметров и варметров; трехстрочный – для многофункциональных приборов, 3-фазных амперметров и вольтметров.
- (9) 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 – протокол ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004.
- (10) Возможность программного переключения протокола в меню настройки прибора.
- (11) Корпус типа 2 – щитовой прибор с передней панелью 120x120 мм, корпус типа 9 – щитовой прибор с передней панелью 96x96 мм; в корпусах типа 7 и 8 – приборы на DIN-рейку. Габаритные размеры приборов – таблица 18.

Цепи измерения тока и напряжения приборов переменного тока (PA194, PZ194, PS194, PD194) могут подключаться к измеряемой цепи непосредственно или через трансформаторы тока и напряжения соответственно.

Для измерения постоянного тока более 5 А используется модификация прибора PA195I, работающего с внешним шунтом. Для измерения постоянного напряжения более 750 В используется модификация прибора PZ195U, работающего с внешним добавочным сопротивлением.

Имеется модификация прибора PA195I для измерения постоянного тока стандартного диапазона (4-20 мА и т.п.), предназначенная для отображения значения физической величины, преобразованной в ток стандартного диапазона. Имеется модификация прибора PZ195U для измерения напряжения постоянного тока стандартного диапазона (1-5 В и т.п.), предназначенная для отображения значения физической величины, преобразованной в напряжение постоянного тока стандартного диапазона.

Приборы PD194PQ щитового исполнения изготавливаются в многостраничной или одностраничной модификации. В первом случае результаты измерения просматриваются на индикаторе постранично вручную при помощи кнопок или автоматически с заданным интервалом.

Одностраничная модификация прибора PD194PQ отображает на индикаторе и преобразует на аналоговые выходы до трёх величин по выбору заказчика. При этом по цифровым интерфейсам одностраничного прибора доступны все измеряемые параметры, что и для многостраничного прибора.

Приборы производятся под торговой маркой КС[®], свидетельство на товарный знак № 421989.

Общий вид приборов показан на рисунках 2 и 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.



PA194I-2K1T



PD194UI-2K4T



PZ195U-2K1T



PZ194U-9K4T



PS194P-2X1T



PD194PQ-2E4T



PD194E-9K3T

Рисунок 2 – Фотографии общего вида приборов цифровых электроизмерительных щитового исполнения



PD194PQ-8K3T

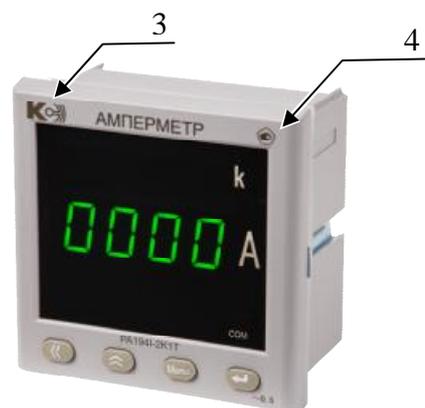
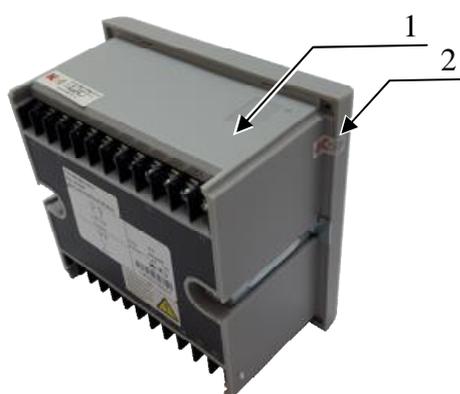


PD194PQ-7B3T



PD194PQ-7B0T

Рисунок 3 – Фотографии общего вида приборов цифровых электроизмерительных исполнения на DIN-рейку



Обозначения:

- 1 – место нанесения отиска 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 щитовых приборах



Обозначения:

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

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
PA194(5)I-2(9)□1□, PZ194(5)U-2(9)□1□	U/I-2K1A	114A	979BF936	CRC32
PA194(5)I-7□2(0)□, PZ194(5)U-7□2(0)□	U/I-7K1A	1204	4A1E23BF	CRC32
PA194(5)I-8□2(0)□, PZ194(5)U-8□2(0)□	U/I-8K1A	1105	DF02B84A	CRC32
PA194I-2(9)□4□, PZ194U-2(9)□4□	U/I-2K4A	114A	CFBDF22D	CRC32
PA194(5)I-7□3(0)□, PZ194(5)U-7□3(0)□	U/I-7K4A	1204	9D7B8E51	CRC32
PA194(5)I-8□3(0)□, PZ194(5)U-8□3(0)□	U/I-8K4A	1105	1D8A70F4	CRC32
PD194UI-2(9)□4□	UI-2K4A	114A	C37D29A1	CRC32
PS194P(Q)- 2(9)□1□	P-2K1A	114A	53E06477	CRC32
PD194PQ-2□4□	PQ-2K4A	114A	2F6E23BC	CRC32
PD194PQ-7□3(0)□	PQ-7M3	1204	67FD15A5	CRC32
PD194PQ-9□4□	PQ-9K4A	114A	F5F7C50E	CRC32

Модификация прибора	Идентификационное наименование ПО	Номер версии ПО	Цифровой идентификатор ПО	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
PD194E-7□3(0)□	Z-7M3	1205	5D1A65F4	CRC32
PD194E-8□3(0)□	E20	1001	2C135 E04	CRC32
PD194E-9□3□	SFEB	1104	D9B48E61	CRC32

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

В таблицах 2, 3, 4 и 5 приведены величины, которые приборы отображают на индикаторе, передают по цифровому интерфейсу и преобразуют на аналоговый выход. В таблице 6 приведены общие технические характеристики приборов, в таблице 7 – допустимые кратковременные перегрузки на измерительном(-ых) входе(-ах) тока приборов переменного тока, в таблице 8 – номинальные значения силы тока и напряжения приборов.

Таблица 2 – Измеряемые и преобразуемые величины для приборов PA195I, PA194I, PZ195U, PZ194U, PD194UI

Тип прибора	Измеряемые и/или преобразуемые величины	Отображаемые на индикаторе величины	Передаваемые по цифровому интерфейсу величины	Преобразуемые на аналоговый выход величины
Приборы постоянного тока				
1-канальный PA195I прямого включения	Сила тока (I)	I	I	I
1-канальный PA195I с шунтом	Сила тока (I)	I	I	I
1-канальный PA195I стандартного тока	Сила тока (I)	По выбору заказчика	I	I
1-канальный PZ195U прямого включения	Напряжение (U)	U	U	U
1-канальный PZ195U с добавочным сопротивл.	Напряжение (U)	U	U	U
1-канальный PZ195U стандартного напряжения	Напряжение (U)	По выбору заказчика	U	U

Тип прибора	Измеряемые и/или преобразуемые величины	Отображаемые на индикаторе величины	Передаваемые по цифровому интерфейсу величины	Преобразуемые на аналоговый выход величины
Приборы переменного тока ⁽¹⁾				
1-фазный РА194I	Сила тока (I), частота (F)	I, F ⁽²⁾	I, F	I
3-фазный РА194I	Сила тока в фазах (I _A , I _B , I _C), частота (F)	I _A , I _B , I _C , F	I _A , I _B , I _C , F	I _A , I _B , I _C
1-фазный PZ194U	Напряжение (U), частота (F)	U, F ⁽²⁾	U, F	U
3-фазный PZ194U	Напряжения фазные (U _A , U _B , U _C) и/или линейные (U _{AB} , U _{BC} , U _{CA}), частота (F)	U _A , U _B , U _C ⁽³⁾ , U _{AB} , U _{BC} , U _{CA} , F	U _A , U _B , U _C ⁽³⁾ , U _{AB} , U _{BC} , U _{CA} , F	U _A , U _B , U _C ⁽⁴⁾ , U _{AB} , U _{BC} , U _{CA}
3-фазный PD194UI	Сила тока в фазах (I _A , I _B , I _C), напряжения фазные (U _A , U _B , U _C) и/или линейные (U _{AB} , U _{BC} , U _{CA}), частота (F)	I _A , I _B , I _C , U _A , U _B , U _C ⁽³⁾ , U _{AB} , U _{BC} , U _{CA} , F	I _A , I _B , I _C , U _A , U _B , U _C ⁽³⁾ , U _{AB} , U _{BC} , U _{CA} , F	I _A , I _B , I _C , U _A , U _B , U _C ⁽⁴⁾ , U _{AB} , U _{BC} , U _{CA} , F

Примечания:

⁽¹⁾ Приборы измеряют действующие значения силы и напряжения переменного тока.

⁽²⁾ Переключение между показанием силы тока (напряжения) и частоты выполняется при помощи левой кнопки. При отображении частоты на индикаторе попеременно отображаются символ F и значение частоты.

⁽³⁾ В 3-фазной 4-проводной схеме измеряются фазные и линейные напряжения. В 3-фазной 3-проводной схеме фазные напряжения недоступны.

⁽⁴⁾ В 3-фазной 4-проводной схеме на аналоговый выход преобразуются фазные напряжения, в 3-фазной 3-проводной схеме – линейные напряжения.

Таблица 3 – Измеряемые и преобразуемые величины для приборов PS194P, PS194Q

Измеряемые и/или преобразуемые величины ⁽¹⁾	Отображаемые на индикаторе величины ⁽²⁾	Передаваемые по цифровому интерфейсу величины	Преобразуемые на аналоговый выход величины
В 3-фазной 3-проводной схеме: - суммарная мощность, активная P для PS194P, реактивная Q для PS194Q; - напряжения линейные (U _{AB} , U _{BC} , U _{CA}); - среднее линейное напряжение (U _{LLAG}) ⁽³⁾ ; - сила тока в фазах (I _A , I _B , I _C); - средний по фазам ток (I _{AG}) ⁽⁴⁾ ; - частота (F)	P для PD194P, Q для PD194Q, U _{AB} , U _{BC} , U _{CA} , I _A , I _B , I _C , F	P для PD194P, Q для PD194Q, U _{AB} , U _{BC} , U _{CA} , U _{LLAG} , I _A , I _B , I _C , I _{AG} , F	P для PD194P, Q для PD194Q,
В 3-фазной 4-проводной схеме измеряются те же величины, что в 3-фазной 3-проводной схеме, и дополнительно:	P для PD194P, Q для PD194Q, U _A , U _B , U _C	P _A , P _B , P _C , P для PD194P; Q _A , Q _B , Q _C , Q	P для PD194P, Q для PD194Q,

Измеряемые и/или преобразуемые величины ⁽¹⁾	Отображаемые на индикаторе величины ⁽²⁾	Передаваемые по цифровому интерфейсу величины	Преобразуемые на аналоговый выход величины
- напряжения фазные (U_A, U_B, U_C); - среднее фазное напряжение (U_{LNAG}) ⁽⁵⁾ ; - мощности по фазам: активные (P_A, P_B, P_C) для PS194P, реактивные (Q_A, Q_B, Q_C) для PS194Q	$U_{AB}, U_{BC}, U_{CA},$ $I_A, I_B, I_C,$ F	для PD194Q; $U_A, U_B, U_C,$ U_{LNAG} $U_{AB}, U_{BC}, U_{CA},$ $U_{LLAG},$ $I_A, I_B, I_C,$ I_{AG} F	
В 1-фазной схеме: - активная мощность (P); - сила тока (I); - напряжение (U); - частота (F).	P для PD194P, Q для PD194Q, U, I, F	P для PD194P, Q для PD194Q, U, I, F	P для PD194P, Q для PD194Q

Примечания:

⁽¹⁾ Приборы измеряют действующие значения силы и напряжения переменного тока.

⁽²⁾ На приборах PS194P и PS194Q щитового исполнения измеренные параметры отображаются на однострочном светодиодном индикаторе и просматриваются поочередно при помощи кнопок. Мощность (основная величина) отображается непрерывно. Дополнительные величины (сила тока, напряжение, частота) отображаются попеременно с названием величины. Например, при отображении тока фазы А на индикаторе попеременно отображается символ I_A и измеряемое значение силы тока.

⁽³⁾ Среднее арифметическое действующих значений линейных напряжений.

⁽⁴⁾ Среднее арифметическое действующих значений силы тока по фазам.

⁽⁵⁾ Среднее арифметическое действующих значений фазных напряжений.

Таблица 4 – Измеряемые и преобразуемые величины для приборов PD194PQ

Измеряемые и/или преобразуемые величины ⁽¹⁾	Отображаемые на индикаторе величины	Передаваемые по цифровому интерфейсу величины	Преобразуемые на аналоговый выход величины
В 3-фазной 3-проводной схеме: - напряжения линейные (U_{AB}, U_{BC}, U_{CA}); - среднее линейное напряжение (U_{LLAG}) ⁽²⁾ ; - сила тока в фазах (I_A, I_B, I_C); - средний по фазам ток (I_{AG}) ⁽³⁾ ; - суммарные мощности: активная (P), реактивная (Q), полная (S); - общий коэффициент мощности (PF); - частота (F)	$U_{AB}, U_{BC}, U_{CA},$ $I_A, I_B, I_C,$ P, Q, PF, F	$U_{AB}, U_{BC}, U_{CA},$ $U_{LLAG},$ $I_A, I_B, I_C,$ $I_{AG},$ P, Q, S, PF, F	$U_{AB}, U_{BC}, U_{CA},$ $I_A, I_B, I_C,$ P, Q, PF, F
В 3-фазной 4-проводной схеме дополнительно измеряются: - напряжения фазные (U_A, U_B, U_C); - среднее фазное напряжение (U_{LNAG}) ⁽⁴⁾ ; - напряжение нулевой последовательности (U_0); - ток нулевой последовательности (I_0);	$U_A, U_B, U_C,$ $U_{AB}, U_{BC}, U_{CA},$ $U_0,$ $I_A, I_B, I_C,$ $I_0,$ P, Q, PF, F	$U_A, U_B, U_C,$ U_{LNAG} $U_{AB}, U_{BC}, U_{CA},$ $U_{LLAG}, U_0,$ $I_A, I_B, I_C,$ $I_{AG}, I_0,$ $P_A, P_B, P_C,$	$U_A, U_B, U_C,$ $I_A, I_B, I_C,$ P, Q, PF, F

Измеряемые и/или преобразуемые величины ⁽¹⁾	Отображаемые на индикаторе величины	Передаваемые по цифровому интерфейсу величины	Преобразуемые на аналоговый выход величины
- мощности по фазам: активные (P_A, P_B, P_C), реактивные (Q_A, Q_B, Q_C), полные (S_A, S_B, S_C); - коэффициенты мощности в фазе (PF_A, PF_B, PF_C).		$Q_A, Q_B, Q_C,$ $S_A, S_B, S_C,$ $P, Q, S,$ $PF_A, PF_B, PF_C,$ $PF,$ F	

Примечания:

- ⁽¹⁾ Приборы измеряют действующие значения силы и напряжения переменного тока.
⁽²⁾ Среднее арифметическое действующих значений линейных напряжений.
⁽³⁾ Среднее арифметическое действующих значений силы тока по фазам.
⁽⁴⁾ Среднее арифметическое действующих значений фазных напряжений.

Таблица 5 – Измеряемые и преобразуемые величины для приборов PD194E

Измеряемые и/или преобразуемые величины ⁽¹⁾	Отображаемые на индикаторе величины	Передаваемые по цифровому интерфейсу величины	Преобразуемые на аналоговый выход величины
В 3-фазной 3-проводной схеме: - напряжения линейные (U_{AB}, U_{BC}, U_{CA}); - среднее линейное напряжение (U_{LLAG}) ⁽²⁾ ; - сила тока в фазах (I_A, I_B, I_C); - средний по фазам ток (I_{AG}) ⁽³⁾ ; - суммарные мощности: активная (P), реактивная (Q), полная (S); - общий коэффициент мощности (PF); - частота (F); - энергия в обоих направлениях активная (E_P, E_P-); реактивная (E_Q, E_Q-).	$U_{AB}, U_{BC}, U_{CA},$ $U_{LLAG},$ $I_A, I_B, I_C,$ $I_{AG},$ $P, Q, S,$ $PF,$ $F,$ E_P, E_P-, E_Q, E_Q-	$U_{AB}, U_{BC}, U_{CA},$ $U_{LLAG},$ $I_A, I_B, I_C,$ $I_{AG},$ $P, Q, S,$ $PF,$ $F,$ E_P, E_P-, E_Q, E_Q-	$U_{AB}, U_{BC}, U_{CA},$ $I_A, I_B, I_C,$ $P, Q,$ $PF,$ F
В 3-фазной 4-проводной схеме дополнительно измеряются: - напряжения фазные (U_A, U_B, U_C); - среднее фазное напряжение (U_{LNAG}) ⁽⁴⁾ ; - напряжение нулевой последовательности (U_0); - ток нулевой последовательности (I_0); - мощности по фазам: активные (P_A, P_B, P_C), реактивные (Q_A, Q_B, Q_C), полные (S_A, S_B, S_C); - коэффициенты мощности в фазе (PF_A, PF_B, PF_C).	$U_A, U_B, U_C,$ U_{LNAG} $U_{AB}, U_{BC}, U_{CA},$ $U_{LLAG},$ $U_0,$ $I_A, I_B, I_C,$ $I_{AG},$ $I_0,$ $P_A, P_B, P_C, P,$ $Q_A, Q_B, Q_C, Q,$ $S_A, S_B, S_C, S,$ $PF_A, PF_B, PF_C,$ $PF,$ $F,$ E_P, E_P-, E_Q, E_Q-	$U_A, U_B, U_C,$ U_{LNAG} $U_{AB}, U_{BC}, U_{CA},$ $U_{LLAG},$ $U_0,$ $I_A, I_B, I_C,$ $I_{AG},$ $I_0,$ $P_A, P_B, P_C, P,$ $Q_A, Q_B, Q_C, Q,$ $S_A, S_B, S_C, S,$ $PF_A, PF_B, PF_C,$ $PF,$ $F,$ E_P, E_P-, E_Q, E_Q-	$U_A, U_B, U_C,$ $I_A, I_B, I_C,$ $P_A, P_B, P_C, P,$ $Q_A, Q_B, Q_C, Q,$ $S_A, S_B, S_C, S,$ $PF_A, PF_B, PF_C,$ $PF,$ F

Примечания:

- ⁽¹⁾ Приборы измеряют действующие значения силы и напряжения переменного тока.
⁽²⁾ Среднее арифметическое действующих значений линейных напряжений.

(3) Среднее арифметическое действующих значений силы тока по фазам.

(4) Среднее арифметическое действующих значений фазных напряжений.

Таблица 6 – Общие технические характеристики приборов

Параметр, функция	Значение, описание
Количество каналов измерения тока и/или напряжения: - PA195I, PZ195U - PA194I, PZ194U - PD194UI, PS194P, PS194Q, PD194PQ, PD194E	1 1 или ⁽¹⁾ 3 3
Схема подключения: - PD194UI, 3-фазный PZ194U, - PS194P, PS194Q - PD194PQ, PD194E	3-фазная 3-проводная или ⁽²⁾ 3-фазная 4-проводная 3-фазная 3-проводная или 3-фазная 4-проводная или 1-фазная ⁽²⁾ 3-фазная 3-проводная или ⁽³⁾ 3-фазная 4-проводная
Допустимые перегрузки на измерительном входе тока: - для входов постоянного тока - для входов переменного тока	2·I _н 2·I _н ; кратковременные – по табл. 7
Допустимая перегрузка на измерительном входе напряжения: - для приборов с номинальным напряжением 380 В и менее - для приборов с номинальным напряжением более 380 В	2·U _н 1,5·U _н
Частота тока и напряжения, Гц: - PA194I, PZ194U, PD194UI - PS194P, PS194Q, PD194PQ, PD194E	от 45 до 65 от 45 до 55
Типы аналоговых выходов ⁽⁴⁾ : - тока - напряжения	4...20 мА, 4...12...20 мА, 0...20 мА, 0...5 мА, ± 5 мА 0...5 В, 1...5 В, 0...10 В, 2-10 В
Первый цифровой порт: - PA194I, PA195I, PZ194U, PZ195U, PD194UI, PS194P, PS194Q - PD194PQ, PD194E	Нет или ⁽¹⁾ RS-485, протокол Modbus RTU. RS-485, протокол Modbus RTU или ⁽¹⁾ ГОСТ Р МЭК 60870-5-101-2006.
Второй цифровой порт (опция приборов PD194PQ, PD194E)	- RS-485, протокол Modbus RTU или ⁽¹⁾ ГОСТ Р МЭК 60870-5-101-2006; - протокол Profibus DP; - Ethernet, протокол Modbus TCP или ⁽¹⁾ ГОСТ Р МЭК 60870-5-104.
Напряжение питания ⁽¹⁾ : - переменного тока частотой 45...65 Гц или постоянного тока - постоянного тока 19...50 В - постоянного тока с номинальным напряжением 12 В	от 80 В до 270 В от 19 В до 50 В 12 В ±10 %

Параметр, функция	Значение, описание
- постоянного тока с номинальным напряжением 5 В	5 В ±10 %
Мощность, потребляемая по цепи питания, не более, ВА: - для щитового прибора с питанием ≈ 80...270 В - для щитового прибора с питанием = 19...50 В, = 12 В, = 5 В - для прибора на DIN-рейку с питанием ≈ 80...270 В - для прибора на DIN-рейку с питанием = 19...50 В, = 12 В, = 5 В	5 4,5 4 3
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - для щитовых приборов с ЖК-индикатором - для остальных приборов - относительная влажность, %	от минус 25 до 70 от минус 40 до 70 95 при 35 °С
Средняя наработка на отказ, ч: - PA194(5)I, PZ194(5)U, PD194UI, PS194P(Q) - PD194PQ, PD194E	220000 190000
Средний срок службы, лет	30

Примечания:

(1) Модификации прибора.

(2) Схему подключения прибора можно изменять.

(3) Схему подключения прибора с погрешностью измерения фазных токов и напряжений ± 0,5 % можно изменять, схема подключения прибора с погрешностью измерения фазных токов и напряжений ± 0,2 % неизменна.

(4) Выходы типа 4...12...20 мА и ± 5 мА используются для преобразования параметров, принимающих как положительные, так и отрицательные значения.

Таблица 7 – Допустимые кратковременные перегрузки на измерительном(-ых) входе(-ах) тока приборов переменного тока – PA194, PS194, PD194

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

Таблица 8 – Номинальные значения силы тока и напряжения приборов ⁽¹⁾

Параметр	Значение
Приборы PA194I	
Номинальное значение силы переменного тока, I _н : - одноканальный прибор - мА - А - трехканальный прибор - мА - А	2; 5; 10; 20; 50; 100; 200; 500; 1000; 2000 1; 2; 5 500 1; 2; 5
Приборы PA195I	
Номинальное значение силы постоянного тока амперметра прямого включения, I _н ⁽²⁾ : - мА	2; 5; 10; 20; 50; 100;

Параметр	Значение
- А	200; 500; 1000; 2000 1; 2; 5
Номинальное значение напряжения постоянного тока модификации амперметра, работающего с внешним шунтом, U_n , мВ ⁽³⁾	60; 75; 100; 150
Приборы PZ194U	
Номинальное значение напряжения переменного тока U_n : - одноканальный прибор - мВ - В - трехканальный прибор, В	100; 150; 200; 250; 500; 1000; 2000 . 1; 2; 5; 10; 20; 50; 100; 150; 220; 380; 500; 660; 750 50; 100; 220; 380; 500; 660
Приборы PZ195U	
Номинальное значение напряжения постоянного тока вольтметра прямого включения U_n ⁽⁴⁾ : - мВ - В	60; 75; 100; 150; 200; 250; 500; 1000; 2000 1; 2; 5; 10; 20; 50; 100; 150; 200; 250; 300; 500; 750
Номинальное значение силы постоянного тока модификации ⁽⁵⁾ вольтметра, работающего с добавочным сопротивлением, I_n , мА	2; 5
Приборы PD194UI	
Номинальное значение силы переменного тока I_n , А	0,5; 1; 2; 2,5; 5 ⁽¹⁾
Номинальное значение напряжения переменного тока U_n , В	50; 57,7; 100; 150; 220; 380; 500; 660
Приборы PS194P, PS194Q, PD194PQ, PD194E	
Номинальное значение силы тока I_n , А	0,5; 1,0; 2; 2,5; 5,0
Номинальное значение линейного $U_{нл}$ (фазного $U_{нф}$) напряжения, В	100 ($100/\sqrt{3}$); 220 ($220/\sqrt{3}$); 380 ($380/\sqrt{3}$); 660 ($660/\sqrt{3}$) ⁽⁶⁾

Примечания:

- (1) Номинальное значение выбирается при заказе. Возможно изготовление прибора с нестандартным номинальным значением (не ниже меньшего и не выше большего из перечисленных).
- (2) Для амперметров стандартного постоянного тока 4-20 мА и 4-12-20 мА номинальное значение составляет 20 мА.
- (3) Модификация используется для измерения силы постоянного тока более 5 А.
- (4) Для вольтметров стандартного напряжения постоянного тока 1-5 В и 2-10 В номинальное значение составляет 5 В и 10 В соответственно.
- (5) Модификация используется для измерения напряжений постоянного тока более 750 В.
- (6) При номинальном напряжении 660 ($600/\sqrt{3}$) возможна только 3-фазная 4-проводная схема подключения прибора.

В таблицах 9 и 10 указаны основные и дополнительные погрешности измерения приборов PA194I, PA195I, PZ194U, PZ195U, PD194UI. При вычислении приведенной погрешности измерения тока (напряжения) в качестве нормирующего значения принята верхняя граница диапазона показаний прибора, равная $1,2X_nK$, где X_n – номинальное значение входного сигнала (тока или напряжения), K – коэффициент преобразования входного сигнала.

Таблица 9 – Основные погрешности измерения приборов PA194I, PA195I, PZ194U, PZ195U, PD194UI

Измеряемая величина	Нормальная область измерений ⁽¹⁾	Пределы допускаемой основной погрешности измерения
Действующее значение силы тока: - для PA194I, PD194UI - для PA195I прямого включения - для PZ195U с добавочн. сопротивл. - для PA195I стандартного тока - диапазона 4...20 мА - диапазона 4...12...20 мА	$(0,005...1,2)I_H$ $\pm (0,005...1,2)I_H$ $\pm (0,005...1,2)I_H$ 4...23,2 мА 2,4...12...21,6 мА	приведенной: $\pm 0,2 \%$ или ⁽²⁾ $\pm 0,5 \%$
Действующее значение напряжения: - для PZ194U, PD194UI - для PZ195U прямого включения - для PA195I с внешним шунтом - для PZ195I стандартного напряж. - диапазона 1...5 В - диапазона 2...10 В	$(0,05...1,2)U_H$ $\pm (0,005...1,2)U_H$ $\pm (0,005...1,2)U_H$ 1...5,8 В 2...11,6 В	приведенной: $\pm 0,2 \%$ или ⁽²⁾ $\pm 0,5 \%$
Частота: - для PA194I - для PZ194U, PD194UI	$(0,3...1,2)I_H$ $(0,3...1,2)U_H$	абсолютной: $\pm 0,05$ Гц

Примечания:

⁽¹⁾ Частота входного тока и напряжения равна 45...65 Гц. Напряжение питания – в пределах рабочего диапазона (таблица 6).

⁽²⁾ Исполнения по погрешности.

Таблица 10 – Дополнительные погрешности измерения приборов PA194I, PA195I, PZ194U, PZ195U, PD194UI

Влияющий фактор	Пределы допускаемой дополнительной погрешности ⁽¹⁾	
	Действующее значение силы тока и напряжения	Частота
Отклонение температуры окружающего воздуха от нормальной (20 ± 5 °С) в пределах рабочего диапазона	$\pm 0,1 \%/10$ °С или ⁽²⁾ $\pm 0,2 \%/10$ °С	$\pm 0,01$ Гц/10 °С
Повышенная влажность 95% при температуре 35 °С	$\pm 0,2 \%$ или ⁽²⁾ $\pm 0,5 \%$	$\pm 0,05$ Гц
Гармоники тока и напряжения от 2-й до 15-й при коэффициенте искажения синусоидальности: - входного напряжения 5...30 % (PZ194U, PD194UI) - входного тока 5...40 % (PA194I, PD194UI)	$\pm 0,5 \%$	-

Примечания:

⁽¹⁾ Для напряжения и силы тока заданы пределы дополнительной приведенной погрешности. Для частоты заданы пределы дополнительной абсолютной погрешности.

⁽²⁾ Меньшее значение дополнительной погрешности – для исполнения с основной погрешностью $\pm 0,2 \%$, большее значение – для исполнения с основной погрешностью $\pm 0,5 \%$.

При вычислении приведенных погрешностей измерения приборов PS194P, PS194Q, PD194PQ, PD194E в качестве нормирующих величин используются значения, указанные в таблице 11, вычисленные по паспортным значениям номинальной силы тока I_H , номинального

линейного напряжения $U_{\text{нл}}$ и номинального фазного напряжения $U_{\text{н}}$ с учетом коэффициентов трансформации тока K_I и напряжения K_U .

В таблицах 12 и 13 приведены основные и дополнительные погрешности измерения приборов PS194P, PS194Q, PD194PQ, PD194E. В таблицах погрешностей символом ϕ обозначен сдвиг фазы напряжения относительно фазы тока. Для активной мощности номинальный сдвиг фазы равен 0° ($\cos(\phi) = 1$), для реактивной мощности – равен 90° ($\sin(\phi) = 1$).

В приборах PD194E активные и реактивные энергии рассчитываются по активной и реактивной мощности соответственно. Пределы допускаемой основной погрешности и допускаемых дополнительных погрешностей измерения энергии приборами PD194E равны пределам соответствующих погрешностей измерения мощности в указанном для мощности диапазоне входных сигналов.

Таблица 11 – Нормирующие значения для приборов PS194P, PS194Q, PD194PQ, PD194E

Параметр	Нормирующая величина		
	3-фазн. 3-пров. схема	3-фазн. 4-пров. схема	1-фазная схема (PS194P, PS194Q)
Действующее значение фазного напряжения – U_A, U_B, U_C	-	$K_U U_{\text{нф}}$	$K_U U_{\text{нф}}$
Среднее действующее значение фазного напряжения – U_{LNAG}			-
Действующее значение напряжения нулевой последовательности – U_0 (PD194PQ, PD194E)			
Действующее значение линейного напряжения – U_{AB}, U_{BC}, U_{CA}	$K_U U_{\text{нл}}$		-
Среднее действующее значение линейного напряжения – U_{LLAG}			
Действующее значение силы тока по фазе – I_A, I_B, I_C	$K_I I_{\text{н}}$		
Среднее действующее значение силы тока по фазам – I_{AG}	$K_I I_{\text{н}}$		
Действующее значение тока нулевой последовательности – I_0 (PD194PQ, PD194E)	-	$K_I I_{\text{н}}$	-
Активная мощность по фазе – P_A, P_B, P_C (PS194P, PD194PQ, PD194E)		$K_U K_I \cdot U_{\text{нф}} I_{\text{н}}$	
Реактивная мощность по фазе – Q_A, Q_B, Q_C (PS194Q, PD194PQ, PD194E)			
Полная мощность по фазе – S_A, S_B, S_C (PD194PQ, PD194E)			
Суммарная активная мощность – P (PS194P, PD194PQ, PD194E)	$\sqrt{3} \cdot K_U K_I U_{\text{нл}} I_{\text{н}} = 3 K_U K_I U_{\text{нф}} I_{\text{н}}$		$K_U K_I \cdot U_{\text{нф}} I_{\text{н}}$
Суммарная реактивная мощность – Q (PS194Q, PD194PQ, PD194E)			-
Суммарная полная мощность – S (PD194PQ, PD194E)			-
Коэффициент мощности в фазе – PF_A, PF_B, PF_C (PD194PQ, PD194E)	1		-
Общий коэффициент мощности – PF (PD194PQ, PD194E)			-

Таблица 12 – Основные погрешности измерения приборов PS194P, PS194Q, PD194PQ, PD194E

Измеряемая величина	Нормальная область измерений ⁽¹⁾	Пределы допускаемой основной погрешности измерения
Действующее значение фазного и линейного напряжения	$(0,2 \dots 1,2) U_{\text{н}}$	приведенной: $\pm 0,2 \%$ или ⁽²⁾ $\pm 0,5 \%$
Среднее действующее значение фазного и линейного напряжения	$(0,2 \dots 1,2) U_{\text{н}}$	приведенной: $\pm 0,2 \%$ или ⁽²⁾ $\pm 0,5 \%$

Измеряемая величина	Нормальная область измерений ⁽¹⁾		Пределы допускаемой основной погрешности измерения
Действующее значение напряжения нулевой последовательности (PD194PQ, PD194E)	$(0...1,2)U_H$		приведенной: $\pm 0,5\%$ или ⁽²⁾ $\pm 1\%$
Действующее значение силы тока по фазе	$(0,02...1,2)I_H$		приведенной: $\pm 0,2\%$ или ⁽²⁾ $\pm 0,5\%$
Среднее действующее значение силы тока по фазам	$(0,02...1,2)I_H$		приведенной: $\pm 0,2\%$ или ⁽²⁾ $\pm 0,5\%$
Действующее значение тока нулевой последовательности (PD194PQ, PD194E)	$(0...1,2)I_H$		приведенной: $\pm 0,5\%$ или ⁽²⁾ $\pm 1\%$
Активная мощность (PS194P, PD194PQ, PD194E)	$(0,8...1,2)U_H$ и $(0,02...1,2)I_H$ или $(0,2...1,2)U_H$ и $(0,05...1,2)I_H$	$\varphi = 0^\circ$	приведенной: $\pm 0,5\%$
Реактивная мощность (PS194Q, PD194PQ, PD194E)		$\varphi = 90^\circ$	
Полная мощность (PD194PQ, PD194E)		$\varphi = 0^\circ$	
Коэффициент мощности (PD194PQ, PD194E)	$\cos(\varphi) = \pm (0,1...1...0,1)$ $(0,8...1,2)U_H$ $(0,2...1,2)I_H$		приведенной: $\pm 0,5\%$ или ⁽²⁾ $\pm 1,0\%$
Частота: - для PS194P, PS194Q - для PD194PQ, PD194E	$(0,2...1,2)U_H$		абсолютной: $\pm 0,02$ Гц $\pm 0,01$ Гц

Примечания:

⁽¹⁾ В 3-проводной схеме под значением U_H понимается номинальное линейное напряжение $U_{лн}$; в 4-проводной и 1-фазной схеме – номинальное фазное напряжение $U_{нф}$. Частота входного тока и напряжения равна 45...55 Гц. Напряжение питания – в пределах рабочего диапазона (таблица 6).

⁽²⁾ Меньшее значение – для исполнения с основной погрешностью измерения фазного тока, фазного и линейного напряжения $\pm 0,2\%$, большее значение – для исполнения с основной погрешностью измерения фазного тока, фазного и линейного напряжения $\pm 0,5\%$.

Таблица 13 – Дополнительные погрешности измерения приборов PS194P, PS194Q, PD194PQ, PD194E

Влияющий фактор	Пределы допускаемой дополнительной погрешности ⁽¹⁾					
	Действующие значения фазных и линейных напряжений и силы тока по фазам	Средние значения фазных и линейных напряжений и силы тока по фазам	Действующие значения напряжения и тока нулевой последовательности (PD194PQ, PD194E)	Мощность активная, реактивная, полная	Коэффициент мощности (PD194PQ, PD194E)	Частота
Отклонение температуры окружающего воздуха от нормальной (20 ± 5 °C) в пределах рабочего диапазона	$\pm 0,1 \text{ \%}/10^\circ\text{C}$ ⁽²⁾ ; $\pm 0,2 \text{ \%}/10^\circ\text{C}$		$\pm 0,2 \text{ \%}/10^\circ\text{C}$ ⁽²⁾ ; $\pm 0,5 \text{ \%}/10^\circ\text{C}$	$\pm 0,2 \text{ \%}/10^\circ\text{C}$		
Повышенная влажность 95% при температуре 35 °C	$\pm 0,2 \text{ \%}$ ⁽²⁾ ; $\pm 0,5 \text{ \%}$		$\pm 0,5 \text{ \%}$ ⁽²⁾ ; $\pm 1 \text{ \%}$	$\pm 0,5 \text{ \%}$		Для PD194PQ, PD194E: $\pm 0,01 \text{ Гц}$. Для PD194P(Q): $\pm 0,02 \text{ Гц}$.
Фазовый сдвиг φ напряжения относительно тока в диапазоне от минус 180° до 180° ⁽³⁾	-		-	$\pm 0,5 \text{ \%}$	-	-
Гармоники тока и напряжения от 2-й до 15-й при коэффициенте искажения синусоидальности от 5 % до 20 %	$\pm 0,2 \text{ \%}$		$\pm 1 \text{ \%}$	$\pm 0,5 \text{ \%}$		-

Примечания:

⁽¹⁾ Для частоты заданы пределы дополнительной абсолютной погрешности.

В остальных случаях – пределы дополнительной приведенной погрешности.

⁽²⁾ Меньшее значение дополнительной погрешности – для исполнения прибора с основной погрешностью измерения фазного тока, фазного и линейного напряжения $\pm 0,2 \text{ \%}$, большее значение – для исполнения с основной погрешностью измерения фазного тока, фазного и линейного напряжения $\pm 0,5 \text{ \%}$.

⁽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 12). В случае измерения реактивных мощностей за исключением точки $\varphi = 90^\circ$, относящейся к нормальной области измерений (таблица 12).

В таблицах 14, 15, 16 и 17 приведены допускаемые пределы основных и дополнительных погрешностей аналогового преобразования приборов.

При определении приведенной погрешности аналогового преобразования за нормирующее значение принимается величина 5 мА для аналоговых выходов типа 0-5 мА и ± 5 мА; величина 20 мА – для аналоговых выходов типа 4-20 мА, 4-12-20 мА, 0-20 мА; величина 5 В – для аналоговых выходов типа 0-5 В, 1-5 В; величина 10 В – для аналоговых выходов типа 0-10 В, 2-10 В.

Таблица 14 – Основные погрешности аналогового преобразования приборов PA194I, PA195I, PZ194U, PZ195U, PD194UI

Преобразуемая величина	Нормальная область преобразования ⁽¹⁾	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности преобразования
Действующее значение силы тока (PA194I, PA195I, PD194UI)	Соответствует нормальной области измерения (таблица 9)	$\pm 0,5 \%$
Действующее значение напряжения (PZ194U, PZ195U, PD194UI)	Соответствует нормальной области измерения (таблица 9)	

Примечания:

⁽¹⁾ Частота входного тока и напряжения равна 45...65 Гц.

Напряжение питания – в пределах рабочего диапазона (таблица 6).

Таблица 15 – Дополнительные погрешности аналогового преобразования приборов PA194I, PA195I, PZ194U, PZ195U, PD194UI

Влияющий фактор	Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности преобразования
	Действующее значение напряжения и силы тока
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	$\pm 0,5 \%$
Гармоники тока и напряжения от 2-й до 15-й при коэффициенте искажения синусоидальности: - входного напряжения 5...30 % (PZ194U, PD194UI) - входного тока 5...40 % (PA194I, PD194UI)	$\pm 0,5 \%$

Таблица 16 – Основные погрешности аналогового преобразования приборов PS194P, PS194Q, PD194PQ, PD194E

Преобразуемая величина	Нормальная область преобразования ⁽¹⁾		Пределы допускаемой основной приведенной погрешности преобразования
Действующее значение линейного или фазного напряжения	$(0,2...1,2)U_H$		$\pm 0,5 \%$
Действующее значение силы тока по фазе	$(0,02...1,2)I_H$		
Активная мощность (PS194P, PD194PQ, PD194E)	$(0,015...1,2)P_H$	$\varphi = 0^\circ$	
Реактивная мощность (PS194Q, PD194PQ, PD194E)	$(0,015...1,2)Q_H$	$\varphi = 90^\circ$	

Преобразуемая величина	Нормальная область преобразования ⁽¹⁾	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности преобразования
Коэффициент мощности (PD194PQ, PD194E)	$\cos(\varphi) = \pm (0,1...1...0,1)$ или $\cos(\varphi) = \pm (0,5...1...0,5)$ ⁽²⁾ (0,8...1,2)U _н (0,2...1,2)I _н	± 0,5 %
Частота	(0,2...1,2)U _н	

Примечания:

⁽¹⁾ Частота входного тока и напряжения равна 45...55 Гц. Напряжение питания – в пределах рабочего диапазона (таблица 6). В 3-проводной схеме под значением U_н понимается номинальное линейное напряжение U_{лл}; в 4-проводной и 1-фазной схеме – номинальное фазное напряжение U_{нф}. Номинальные значения P_н и Q_н – по табл. 11.

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

Таблица 17 – Дополнительные погрешности аналогового преобразования приборов многофункциональных PS194P, PS194Q, PD194PQ, PD194E

Влияющий фактор	Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности преобразования				
	Действующее значение линейного или фазного напряжения	Действующее значение силы тока по фазе	Мощность активная, реактивная	Коэффициент мощности (PD194PQ, PD194E)	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 %	-	-
Гармоники тока и напряжения от 2-й до 15-й при коэффициенте искажения синусоидальности от 5 % до 20 %	± 0,5 %				-

Примечания:

⁽¹⁾ В случае преобразования активной мощности за исключением точки φ = 0°, относящейся к нормальной области преобразования (таблица 16). В случае преобразования реактивной мощности за исключением точки φ = 90°, относящейся к нормальной области преобразования (таблица 16).

Габаритные размеры и масса приборов приведены в таблице 18.

Таблица 18 – Габаритные размеры и масса приборов PA194(5)I, PZ194(5)U, PD194UI, PS194P(Q), PD194PQ, PD194E

Тип корпуса	Код индикатора	Модификации ⁽¹⁾	Габаритные размеры (ширина ´ высота ´ длина), мм	Масса, кг, не более
Приборы PA194I, PA195I, PZ194U, PZ195U				
2	1, 4	Модификации: до 1 RS-485, до 1 АО, нет DI и DO	120 ´ 120 ´ 74	0,55
		Остальные модификации	120 ´ 120 ´ 91	
7	0, 2, 3	Все модификации	108 ´ 104 ´ 75	0,35
8	0, 2, 3	Модификация (базовая): до 1 RS-485	75 ´ 100 ´ 63,5	0,25
		Остальные модификации	111(147,183) ⁽²⁾ ´ 100 ´ 63,5	0,35 (0,4; 0,5) ⁽²⁾
9	1, 4	Модификации: до 1 RS-485, до 1 АО, нет DI и DO	96 ´ 96 ´ 95 ⁽³⁾	0,45
		Остальные модификации	96 ´ 96 ´ 113	
Приборы PD194UI				
2	4	Модификации: до 1 RS-485, нет АО, DI и DO	120 ´ 120 ´ 74	0,55
		Остальные модификации	120 ´ 120 ´ 91	
9	4	Модификация: до 1 RS-485, нет АО, DI и DO	96 ´ 96 ´ 95	0,5
		Остальные модификации	96 ´ 96 ´ 113	
Приборы PS194P, PS194Q				
2	1	Модификации: до 1 RS-485, до 1 АО, нет DI и DO	120 ´ 120 ´ 74	0,5
		Остальные модификации	120 ´ 120 ´ 91	
9	1	Модификации: до 1 RS-485, до 1 АО, нет DI и DO	96 ´ 96 ´ 95 ⁽³⁾	0,45
		Остальные модификации	96 ´ 96 ´ 113	
Приборы PD194PQ				
2	4	Модификация: 1 RS-485, нет АО, DI и DO	120 ´ 120 ´ 74	0,55
		Остальные модификации	120 ´ 120 ´ 91	
7	0, 3	Все модификации	108 ´ 104 ´ 75	0,35
8	0, 3	Модификация (базовая): 1 RS-485.	75 ´ 100 ´ 63,5	0,25
		Остальные модификации	111(147,183) ⁽⁴⁾ ´ 100 ´ 63,5	0,35 (0,4; 0,5) ⁽⁴⁾
9	4	Модификация: 1 RS-485, нет АО, DI и DO	96 ´ 96 ´ 95	0,5
		Остальные модификации	96 ´ 96 ´ 113	
Приборы PD194E				
7	0, 3	Все модификации	108 ´ 104 ´ 75	0,35
8	0, 3	Модификация (базовая): 1 RS-485.	75 ´ 100 ´ 63,5	0,25
		Остальные модификации	111(147,183) ⁽⁴⁾ ´ 100 ´ 63,5	0,35 (0,4; 0,5) ⁽⁴⁾

Тип корпуса	Код индикатора	Модификации ⁽¹⁾	Габаритные размеры (ширина ´ высота ´ длина), мм	Масса, кг, не более
9	3	Модификация (базовая): 1 RS-485.	96 ´ 103 ´ 82	0,4
		Остальные модификации	96 ´ 103 ´ 102(106, 126) ⁽⁵⁾	(0,47; 0,5, 0,57) ⁽⁵⁾

Примечания:

- ⁽¹⁾ В таблице: АО – аналоговые выходы; DI – дискретные входы, DO – релейные выходы.
- ⁽²⁾ Относительно базовой модификации ширина увеличивается на 36 мм и масса – на 0,1 кг при добавлении одной из следующих функций: 1 АО, RS-485, DI и DO. Относительно базовой модификации ширина увеличивается на 72 мм и масса – на 0,15 кг при добавлении одной из следующих функций: 3 АО, удвоенное количество DI и DO.
- ⁽³⁾ Кроме приборов с аналоговым выходом типа ± 5 мА, габаритная длина которых 113 мм.
- ⁽⁴⁾ Относительно базовой модификации ширина увеличивается на 36 мм и масса – на 0,1 кг при добавлении одной из следующих функций: 1 АО, RS-485, Ethernet, DI и DO. Относительно базовой модификации ширина увеличивается на 72 мм и масса – на 0,15 кг при добавлении одной из следующих функций: 3 АО, удвоенное количество DI и DO.
- ⁽⁵⁾ Относительно базовой модификации длина увеличивается на 20 мм и масса – на 0,1 кг при добавлении следующих функций: DI и DO, АО. Относительно базовой модификации длина увеличивается на 24 мм и масса – на 0,07 кг при добавлении следующих функций: RS-485, Profibus DP, Ethernet.

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 19 – Комплект поставки прибора электроизмерительного цифрового

Наименование	Количество
Прибор цифровой электроизмерительный	1 шт.
Краткое руководство по эксплуатации	1 шт.
Компакт-диск с руководством по эксплуатации прибора, программой iPMS, руководством пользователя программой iPMS, свидетельством об утверждении типа, описанием типа на прибор	1 шт. ⁽¹⁾
Паспорт	1 шт.
Коробка упаковочная	1 шт.

⁽¹⁾ При поставке в один адрес 1 экз. на 10 приборов.

Поверка

осуществляется по документу «Приборы электроизмерительные цифровые PA, PD, PS, PZ. Руководство по эксплуатации», раздел 6 «Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в марте 2015 г.

Средства поверки: калибратор многофункциональный Fluke 5520A (Госреестр № 51160-12); мультиметр цифровой 34401A (Госреестр № 54848-13); частотомер универсальный GFC-8010H (Госреестр № 19818-00); калибратор переменного тока Ресурс-К2 (Госреестр № 31319-12).

Сведения о методиках (методах) измерений

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

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к приборам электроизмерительным цифровым PA, PD, PS, PZ

1. ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.
2. ГОСТ 14014-91 Приборы и преобразователи измерительные цифровые напряжения, тока, сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний.
3. ГОСТ Р 8.648-2008 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-2}$ – $2 \cdot 10^9$ Гц.
4. МИ 1940-88 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений силы переменного электрического тока $1 \cdot 10^{-8}$ – 25 А в диапазоне частот 20 – $1 \cdot 10^6$ Гц.
5. ТУ 422100-001-78481029-2013. Приборы электроизмерительные цифровые PA, PD, PS, PZ. Технические условия.

Изготовитель

ООО «Комплект-Сервис», г. Москва.
Адрес: 125438, г. Москва, 2-й Лихачевский пер., д. 1, стр. 11.
ИНН 7713561682.
Тел./факс: 8 (800) 200-20-63; +7 (495) 788-92-63.
Web-сайт: 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; 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

С.С. Голубев

М.п. «___» _____ 2015 г.