

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Частотомеры PD194F

#### Назначение средства измерений

Частотомеры PD194F предназначены для измерения частоты переменного тока в электрических сетях, передачи результата измерения по интерфейсу RS-485, а также преобразования частоты в унифицированный сигнал постоянного тока.

#### Описание средства измерений

Для измерения частоты используется счетно-импульсный принцип, реализованный алгоритмически в микроконтроллере.

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

Частотомеры PD194F (далее – приборы) состоят из входных цепей, формирователя импульсов, микроконтроллера, индикатора, а также дополнительных узлов: интерфейса RS-485, аналогового выхода, дискретных входов и релейных выходов. На лицевой панели приборов расположен цифровой индикатор и четыре кнопки управления. На задней панели расположены вводы питания прибора, измерительный вход, выходы интерфейса RS-485, аналоговый выход, дискретные входы и релейные выходы. Перечисленные входы и выходы гальванически разделены.

Результаты измерений отображаются на индикаторе прибора (цвет индикатора красный, зеленый или желтый по выбору заказчика), передаются по цифровому интерфейсу RS-485 (в случае модификации с интерфейсом RS-485), работающему по протоколу Modbus RTU, а также преобразуются в унифицированный сигнал постоянного тока или напряжения (в случае модификации с аналоговым выходом).

Четыре кнопки на лицевой панели позволяют просматривать на индикаторе измеряемые величины и настраивать прибор. Вход в меню настройки защищен паролем. Меню позволяет сменить пароль, выбрать яркость индикатора, настроить аналоговый выход (диапазон преобразуемых значений) и интерфейс RS-485 (адрес порта, скорость обмена, формат сообщения), задать режим и параметры работы релейных выходов.

Состояние дискретных входов и релейных выходов может запрашиваться по цифровому интерфейсу RS-485. 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 интерфейсу RS-485.

Частотомеры PD194F изготавливаются в модификациях X, K и S:

- модификация X является базовой и не имеет дополнительных входов и выходов;
- модификация K отличается от модификации X наличием интерфейса RS-485 и аналогового выхода постоянного тока (4-20 мА, 0-20 мА, 0-5 мА – выбирается при заказе) или напряжения (0-5 В, 1-5 В или 0-10 В – выбирается при заказе);
- модификация S отличается от модификации X наличием интерфейса RS-485, четырех дискретных входов и двух релейных выходов.

Модификации частотомера PD194F представлены на рисунке 1, основные технические характеристики – в таблице 2, метрологические – в таблицах 2, 3 и 4, габаритные размеры и масса – в таблице 5.

Соответствие приборов требованиям нормативных документов указано в таблице 6.

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

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

Общий вид приборов показан на рисунке 2.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа и обозначение мест для нанесения оттисков клейм или размещения наклеек показана на рисунке 3.

### 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 с учетом погрешности, вносимой ПО, представлены в таблицах 2, 3 и 4. Суммарная погрешность приборов с учетом погрешности, вносимой ПО, не превышает пределов допускаемой погрешности. Идентификационные данные программного обеспечения частотомеров PD194F представлены 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
PD194F-... ..	F-5K1	115A	B440F7F7	CRC32
PD194F-... .. Y1	F-9KY1	103B	A9CDCBB7	CRC32
PD194F-... .. S1J	F-2S1	510B	9F1B9673	CRC32
PD194F-... .. 1T	F-2K1A	114A	F73EBBBA	CRC32

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

PD194F – ... ..

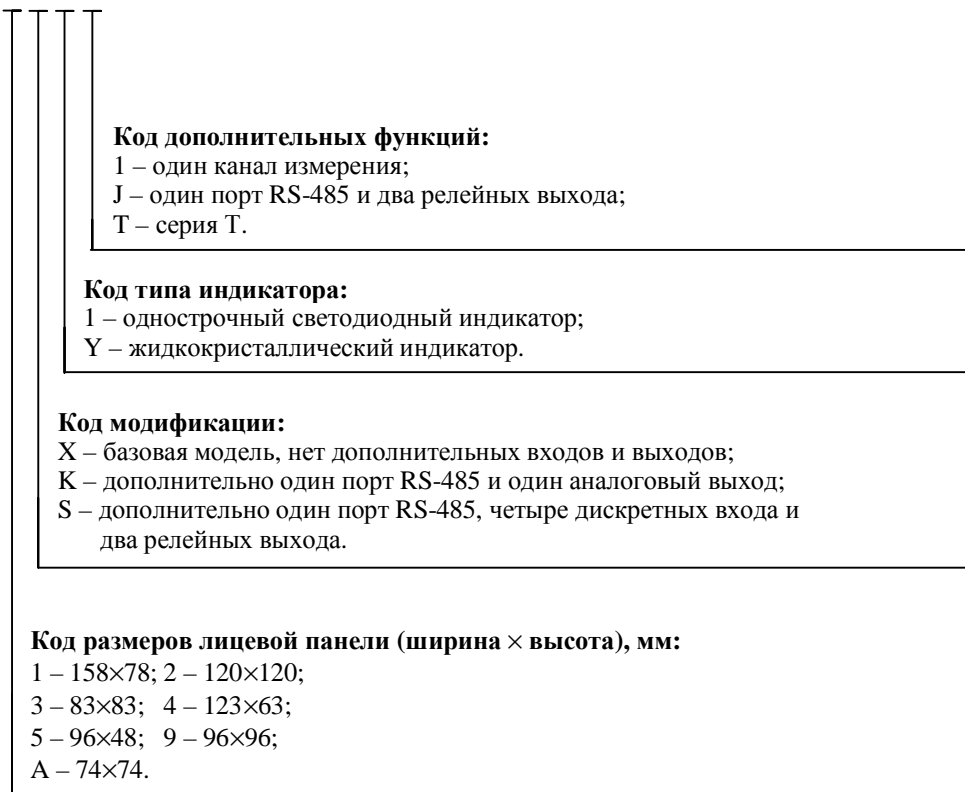


Рисунок 1 – Структура условного обозначения модификаций частотомеров PD194F



Частотомер PD194F-2K1T



Частотомер PD194F-9X1

Рисунок 2 – Фотографии общего вида частотомеров PD194F



Обозначения на рисунке:

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

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Технические характеристики частотомеров PD194F

Параметр	Значение
Диапазон измеряемых частот, Гц	от 45 до 55
Номинальное значение входного напряжения переменного тока, $U_n$ , В	50; 100; 220; 380; 500 <sup>(1)</sup>
Диапазон входного напряжения	$(0,3 \dots 1,2) \cdot U_n$
Допустимая кратковременная перегрузка на измерительном входе: - для PD194F-... Y, PD194F-... Y, PD194F-... J - для PD194F-... T	$2 \cdot U_n$ в течение 10 с $2 \cdot U_n$ в течение 60 с

Параметр	Значение
Напряжение питания постоянного тока или переменного тока частотой от 45 до 65 Гц, В	от 80 до 270
Мощность, потребляемая от источника питания, не более, В·А: - для PD194F-... .., PD194F-... .. Y, PD194F-... .. J - для PD194F-... .. T	4 5
Условия эксплуатации для приборов со светодиодным индикатором: - температура окружающего воздуха, °С  - относительная влажность, %	от минус 40 до 70 или от минус 10 до 55 <sup>(2)</sup> 93 при 35 °С
Условия эксплуатации для приборов с ЖК-индикатором: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность, %	от минус 10 до 55 93 при 35 °С
Средняя наработка на отказ, ч	200000
Средний срок службы, лет	25
<u>Примечание:</u> <sup>(1)</sup> Номинальное значение выбирается при заказе. Возможно изготовление прибора с нестандартным номинальным значением (не ниже меньшего и не выше большего из перечисленных). <sup>(2)</sup> Варианты исполнения.	

Погрешности измерения приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Погрешности измерения частоты частотомерами PD194F

Параметр	Значение
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения частоты, Гц: - для PD194F-... .. T - для PD194F-... .., PD194F-... .. Y, PD194F-... .. J	$\pm 0,02$ $\pm 0,05$
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерения частоты, вызванной отклонением температуры от нормальной ( $20 \pm 5$ °С), в диапазоне рабочих температур: - для PD194F-... .. T, Гц, на каждые 10 °С - для PD194F-... .., PD194F-... .. Y, PD194F-... .. J, Гц, на каждые 10 °С	$\pm 0,005$ $\pm 0,01$
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерения частоты при повышенной влажности 93% при температуре 35 °С, Гц: - для PD194F-... .. T - для PD194F-... .., PD194F-... .. Y, PD194F-... .. J	$\pm 0,01$ $\pm 0,02$

Модификации приборов, оснащенные аналоговым выходом, обеспечивают функцию аналогового измерительного преобразователя. Погрешности преобразования указаны в таблице 4.

Таблица 4 – Погрешности аналогового преобразования частоты частотомерами PD194F

Параметр	Значение
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности <sup>(1)</sup> преобразования частоты, %	$\pm 0,5$
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности <sup>(1)</sup> преобразования частоты, вызванной отклонением температуры от нормальной ( $20 \pm 5$ °С), в диапазоне рабочих температур, % на каждые 10 °С	$\pm 0,2$
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности <sup>(1)</sup> преобразования частоты при повышенной влажности 93% при температуре 35 °С, %	$\pm 0,5$
<u>Примечание:</u> <sup>(1)</sup> При расчете приведенной погрешности за нормирующее значение принимается величина 5 мА для аналогового выхода типа 0-5 мА; величина 20 мА – для аналогового выхода типа 4-20 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.	

Габаритные размеры и масса приборов представлены в таблице 5.  
Таблица 5 – Габаритные размеры и масса частотомеров PD194F

Код размеров	Модификации	Габаритные размеры (ширина × высота × длина), мм	Масса, кг, не более		
2	PD194F-2X <sup>..</sup> PD194F-2K <sup>..</sup> PD194F-2XY <sup>..</sup> PD194F-2KY <sup>..</sup> PD194F-2X <sup>..</sup> T PD194F-2K1T	120×120×69,5	0,55		
	PD194F-2S <sup>..</sup>	120×120×119,5			
	PD194F-2S <sup>..</sup> T	120×120×90			
9	PD194F-9X <sup>..</sup> PD194F-9K <sup>..</sup> PD194F-9XY <sup>..</sup> PD194F-9KY <sup>..</sup> PD194F-9S <sup>..</sup> J	96×96×84,5	0,41		
	PD194F-9X <sup>..</sup> T	96×96×90			
	PD194F-9K <sup>..</sup> T PD194F-9S <sup>..</sup> T	96×96×119,5			
	1	PD194F-1X <sup>..</sup> PD194F-1K <sup>..</sup> PD194F-1XY <sup>..</sup> PD194F-1KY <sup>..</sup> PD194F-1S <sup>..</sup>		158×78×84,5	0,52
		PD194F-3X <sup>..</sup> PD194F-3K <sup>..</sup>		83×83×84,5	
3	PD194F-3X <sup>..</sup> T PD194F-3K <sup>..</sup> T	83×83×77 83×83×99			
	4	PD194F-4X <sup>..</sup> PD194F-4K <sup>..</sup> PD194F-4S <sup>..</sup>	123×123×101	0,4	
5	PD194F-5X <sup>..</sup> PD194F-5K <sup>..</sup> PD194F-5XY <sup>..</sup> PD194F-5KY <sup>..</sup>	96×48×125	0,34		
	PD194F-5X <sup>..</sup> T	96×48×77			
	PD194F-5K <sup>..</sup> T	96×48×90			
A	PD194F-AX <sup>..</sup> PD194F-AK <sup>..</sup> PD194F-AXY <sup>..</sup> PD194F-AKY <sup>..</sup>	74×74×84,5	0,27		
	PD194F-AX <sup>..</sup> T	74×74×84,5			
	PD194F-AK <sup>..</sup> T	74×74×99			

Таблица 6 – Соответствие частотомеров PD194F требованиям нормативных документов

Характеристика	Соответствие приборов нормативному документу
Безопасность и защита	
Электрическая безопасность	Соответствует ГОСТ Р 52319-2005
Пожарная безопасность	Соответствует НПБ 247-97, п. 2.9, п. 2.29, 2.31
Электромагнитная совместимость	
Электромагнитная совместимость (помехоустойчивость и помехоэмиссия)	Соответствует ГОСТ Р 51522-99

### Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорта и методом лазерной маркировки на лицевую панель частотомеров PD194F.

### Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплект поставки частотомеров PD194F

Наименование	Количество
Частотомер PD194F	1 шт.
Руководство по эксплуатации	1 шт.
Методика поверки	1 шт.
Паспорт	1 шт.

### Поверка

осуществляется по документу МП-352/447-2012 «Частотомеры PD194F. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» 22 октября 2012 г. и входящему в комплект поставки.

Перечень основных средств, применяемых при поверке, указан в таблице 8.

Таблица 8 – Основные средства, применяемые при поверке

Тип прибора	Наименование величины	Предел (диапазон) воспроизведения		Пределы допускаемой абсолютной погрешности
Калибратор универсальный Fluke 5520A	Частота	0,01 Гц – 119,99 Гц		$\pm (2,5 \cdot 10^{-6} \cdot F + 5 \text{ мкГц})$
	Напряжение переменного тока	3,3 – 32,9999 В	10 Гц – 100 кГц	$\pm (0,075 \cdot 10^{-2} \cdot U + 1,6 \text{ мВ})$
		33 – 329,999 В 330 – 1020 В	45 Гц – 100 кГц 45 Гц – 10 кГц	$\pm (0,16 \cdot 10^{-2} \cdot U + 50 \text{ мВ})$ $\pm (0,025 \cdot 10^{-2} \cdot U + 10 \text{ мВ})$
Мультиметр 34401A	Сила постоянного тока	10 мА 100 мА		$\pm (0,05 \cdot 10^{-2} \cdot I + 2 \text{ мкА})$ $\pm (0,05 \cdot 10^{-2} \cdot I + 5 \cdot \text{мкА})$
		Напряжение постоянного тока	10 В 100 В	

#### Примечания:

1. I – значение измеряемой силы тока.
2. U – значение воспроизводимого (измеряемого) напряжения.
3. F – значение воспроизводимой частоты.

### Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерения с помощью частотомеров PD194F указан в документах:

- 1) Частотомеры PD194F. Руководство по эксплуатации.
- 2) Частотомеры PD194F. Серия Т. Руководство по эксплуатации.

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к частотомерам PD194F

- 1) Частотомеры PD194F. Руководство по эксплуатации.
- 2) Частотомеры PD194F. Серия Т. Руководство по эксплуатации.

3) ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.

4) ГОСТ Р 52319-2005 Безопасность электрического оборудования для измерения, управления и лабораторного применения. Часть 1. Общие требования.

5) НПБ 247-97 Электронные изделия. Требования пожарной безопасности. Методы испытаний.

6) ГОСТ Р 51522-99 Совместимость технических средств электромагнитная. Электрическое оборудование для измерения, управления и лабораторного применения. Требования и методы испытаний.

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

Выполнение 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.  
214434, Chengjiang R. (E), Jiangyin, Jiangsu Province, China.

### **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.

### **Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва»  
117418, г. Москва, Нахимовский проспект, д.31  
Тел. (495) 544-00-00; <http://www.rostest.ru>  
Аттестат аккредитации № 30010-10 от 15.03.2010

### **Заместитель**

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2013 г.