

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «20» сентября 2023 г. № 1936

Регистрационный № 90047-23

Лист № 1  
Всего листов 9

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Измерители многофункциональные панельные цифровые PD**

**Назначение средства измерений**

Измерители многофункциональные панельные цифровые PD (далее – измерители) предназначены для измерений напряжения и силы переменного тока, частоты, коэффициента мощности, активной, реактивной и полной мощности, активной и реактивной энергии в цепях переменного тока.

**Описание средства измерений**

Принцип действия измерителей основан на аналого-цифровом преобразовании входных сигналов напряжения и силы переменного тока с последующей математической и алгоритмической обработкой измеренных величин. Полученные результаты измерений отображаются на дисплее измерителя, сохраняются в памяти измерителя и передаются через коммуникационный интерфейс в информационные системы и системы управления более высокого уровня.

Измерители относятся к классу микропроцессорных программируемых измерительно-вычислительных приборов, состоящих из электронного блока и встроеного в него программного обеспечения.

Основные узлы измерителей: входные первичные преобразователи напряжения и силы переменного тока, аналого-цифровой преобразователь (АЦП), микропроцессор, схема интерфейсов, блок питания, дисплей.

Измерители выпускаются в двух сериях PD666 и PD7777 различных модификаций. в соответствии со структурными обозначениями, представленными на рисунках 1 и 2. Модификации измерителей различаются между собой: габаритными размерами, типами входных сигналов, наличием или отсутствием дополнительной функции обмена данными, способом индикации.

Программирование измерителей и получение результатов измерений возможно тремя способами: непосредственно на измерителе с помощью функциональных кнопок, с помощью внешнего ПО для программирования, через интерфейс RS485 с использованием протокола Modbus RTU. На верхней панели расположены: вывод для сети Modbus, цифровые входы и выходы.

Заводские номера наносятся на боковую панель измерителей методом офсетной печати или наклейки.

Знак поверки наносится в паспорт или на свидетельство о поверке.

Общий вид измерителей представлен на рисунках 3 и 4. Пломбирование измерителей не предусмотрено.

Измерители многофункциональные панельные цифровые PD	X	–	X	X	X	X
Серия:666						
<p>Размер панели: 2 – 72×72 мм 3 – 96×96 мм 8 – 120×120 мм</p> <p>Тип входного сигнала: Пустое поле – Вход однофазного сигнала переменного тока S – трехфазный входной сигнал переменного тока</p> <p>Дополнительные функции, функции обмена данными через интерфейс RS-485: B – функция сигнального выхода Пустое поле – функция отсутствует</p> <p>Способ индикации измерителя: 3 – Жидкокристаллический индикатор (Далее по тексту -ЖКИ) 4 – 3-х строчный 4-х разрядный светодиодный индикатор</p>						

Рисунок 1 – Структура условного обозначения измерителей серии PD666

Измерители многофункциональные панельные цифровые PD	X	–	X	X	X	X
Серия:7777						
<p>Размер панели: 2 – 72×72 мм 3 – 96×96 мм 8 – 120×120 мм</p> <p>Тип входного сигнала: Пустое поле – Вход однофазного сигнала переменного тока S – трехфазный входной сигнал переменного тока</p> <p>Дополнительные функции, функции обмена данными через интерфейс RS-485: B – Функция сигнального выхода K – Функция релейного выхода Пустое поле – функция отсутствует</p> <p>Способ индикации измерителя: 3 – Жидкокристаллический индикатор 4 – 3-х строчный 4-х разрядный светодиодный индикатор 7 – 2-х строчный 6-х разрядный светодиодный индикатор (комбинация тока и напряжения)</p>						

Рисунок 2 – Структура условного обозначения измерителей серии PD7777



Модификация с жидкокристаллическим дисплеем



Модификация с 3-строчным 4-разрядным светодиодным дисплеем

Рисунок 3 – Общий вид измерителей многофункциональных панельных цифровых PD666



Модификация с жидкокристаллическим дисплеем



Модификация с 3-строчным 4-разрядным светодиодным дисплеем

Рисунок 4 – Общий вид измерителей многофункциональных панельных цифровых PD7777

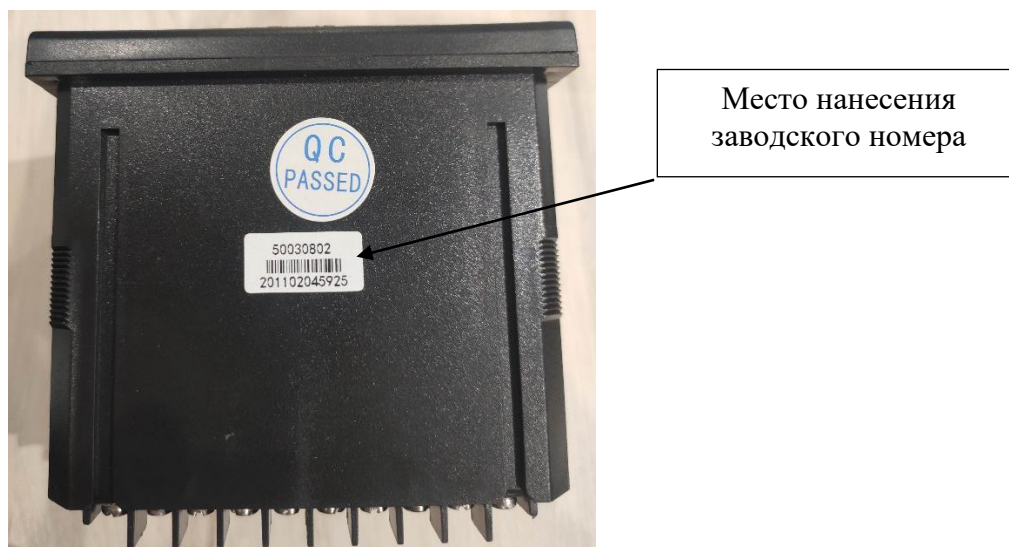


Рисунок 5 – Место нанесения заводского номера

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) измерителей является встроенным и выполняет функции аналого-цифрового преобразования. ПО хранится в энергонезависимой памяти микроконтроллера. ПО устанавливается в микропроцессор на заводе-изготовителе и в процессе эксплуатации изменению не подлежит.

Наименование ПО (firmware) имеет структуру X.YY, где:

X – идентификационный номер firmware (от 0 до 9)

Y – идентификационный номер текущей версии (от 00 до 99)

ПО является метрологически значимым. Метрологические характеристики измерителей нормированы с учетом влияния ПО/

Уровень защиты ПО и измерительной информации «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Конструкция измерителей обеспечивает полное ограничение доступа к метрологически значимой части ПО и исключает возможность несанкционированного влияния на ПО на измерительную информацию.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии (идентификационный номер ПО)	Не ниже 1.YY
Цифровой идентификатор ПО	-

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений действующего значения фазного напряжения переменного тока $U_{\phi}$ , В	от 11,5 до 380,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений действующего значения фазного напряжения переменного тока $U_{\phi}$ , %	$\pm 0,5$
Диапазон измерений действующего значения междуфазного напряжения переменного тока $U_{\phi}$ , В	от 20 до 560,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений действующего значения междуфазного напряжения переменного тока, %	$\pm 0,5$
Диапазон измерений действующего значения силы переменного тока, А	от 0,01 до 6,00
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений действующего значения силы переменного тока, %	$\pm 0,5$
Диапазон измерений частоты переменного тока, Гц	от 45 до 65
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений частоты переменного тока, %	$\pm 0,5$
Диапазон измерений коэффициента мощности	от 0 до 1
Пределы допускаемой приведенной (к верхнему пределу диапазона измерений) погрешности измерений коэффициента мощности, %	$\pm 0,5$
Диапазон измерений активной электрической мощности (энергии), кВт (кВт·ч)	см. таблицу 3
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений активной электрической мощности (энергии), %	см. таблицу 3
Температурный коэффициент при измерении активной электрической мощности и энергии, %/°C	см. таблицу 4
Диапазон измерений реактивной электрической мощности, вар	см. таблицу 5
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений реактивной электрической мощности, %	см. таблицу 5
Температурный коэффициент при измерении реактивной электрической мощности, %/°C	см. таблицу 6
Диапазон измерений реактивной электрической энергии, вар·ч	см. таблицу 7
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений реактивной электрической энергии, %	см. таблицу 7
Температурный коэффициент при измерении реактивной электрической энергии, %/°C	см. таблицу 8
Диапазон измерений полной электрической мощности, В·А	см. таблицу 9
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений полной электрической мощности, %	см. таблицу 9
Температурный коэффициент при измерении полной электрической мощности, %/°C	см. таблицу 10

Таблица 3 – Метрологические характеристики при измерении активной электрической мощности (энергии)

Значение силы переменного тока, А	Значение напряжения переменного тока, В	Коэффициент мощности $\cos \varphi$	Пределы допускаемой основной относительной погрешности, %
$0,01 \cdot I_{\text{НОМ}}^{1)} \leq I < 0,05 \cdot I_{\text{НОМ}}$	от $0,8 \cdot U_{\text{НОМ}}^{3)}$ до $1,2 \cdot U_{\text{НОМ}}$	1,0	$\pm 1,0$
$0,05 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq I_{\text{макс}}^{2)}$			$\pm 0,5$
$0,02 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I < 0,10 \cdot I_{\text{НОМ}}$		0,5L / 0,8C	$\pm 1,0$
$0,10 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$		0,5L / 0,8C	$\pm 0,6$
<p>1) <math>I_{\text{НОМ}}</math> – здесь и далее, номинальное значение силы переменного тока (конкретное значение указано в руководстве по эксплуатации);</p> <p>2) <math>I_{\text{макс}}</math> – здесь и далее, номинальное значение силы переменного тока (конкретное значение указано в руководстве по эксплуатации);</p> <p>3) <math>U_{\text{НОМ}}</math> – здесь и далее, номинальное значение напряжения переменного тока (конкретное значение указано в руководстве по эксплуатации).</p>			

Таблица 4 – Температурный коэффициент при измерении активной электрической мощности (энергии)

Значение силы переменного тока, А	Значение напряжения переменного тока, В	Коэффициент мощности $\cos \varphi$	Средний температурный коэффициент, %/°C
$0,05 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$	от $0,8 \cdot U_{\text{НОМ}}$ до	1,0	$\pm 0,025$
$0,10 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$	$1,2 \cdot U_{\text{НОМ}}$	0,5L	$\pm 0,05$

Таблица 5 – Метрологические характеристики при измерении реактивной электрической мощности

Значение силы переменного тока, А	Значение напряжения переменного тока, В	Коэффициент $\sin \varphi$ (при индуктивной или ёмкостной нагрузке)	Пределы допускаемой основной относительной погрешности, %
$0,02 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I < 0,05 \cdot I_{\text{НОМ}}$	от $0,8 \cdot U_{\text{НОМ}}$ до $1,2 \cdot U_{\text{НОМ}}$	1,0	$\pm 1,5$
$0,05 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$			$\pm 1,0$
$0,05 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I < 0,10 \cdot I_{\text{НОМ}}$		0,5	$\pm 1,5$
$0,10 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$		0,5	$\pm 1,0$
$0,10 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$		0,25	$\pm 1,5$

Таблица 6 – Температурный коэффициент при измерении реактивной электрической мощности

Значение силы переменного тока, А	Значение напряжения переменного тока, В	Коэффициент $\sin \varphi$ (при индуктивной или ёмкостной нагрузке)	Средний температурный коэффициент, $\%/^{\circ}\text{C}$
$0,05 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$	от $0,8 \cdot U_{\text{ном}}$ до $1,2 \cdot U_{\text{ном}}$	1,0	$\pm 0,05$
$0,10 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$		0,5	$\pm 0,07$

Таблица 7 – Метрологические характеристики при измерении реактивной электрической энергии

Значение силы переменного тока, А	Значение напряжения переменного тока, В	Коэффициент $\sin \varphi$ (при индуктивной или ёмкостной нагрузке)	Пределы допускаемой основной относительной погрешности, %
$0,02 \cdot I_{\text{ном}} \leq I < 0,05 \cdot I_{\text{ном}}$	от $0,8 \cdot U_{\text{ном}}$ до $1,2 \cdot U_{\text{ном}}$	1,0	$\pm 2,5$
$0,05 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$			$\pm 2,0$
$0,05 \cdot I_{\text{ном}} \leq I < 0,10 \cdot I_{\text{ном}}$		0,5	$\pm 2,5$
$0,10 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$		0,5	$\pm 2,0$
$0,10 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$		0,25	$\pm 2,5$

Таблица 8 – Температурный коэффициент при измерении реактивной электрической энергии

Значение силы переменного тока, А	Значение напряжения переменного тока, В	Коэффициент $\sin \varphi$ (при индуктивной или ёмкостной нагрузке)	Средний температурный коэффициент, $\%/^{\circ}\text{C}$ , %
$0,05 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$	от $0,8 \cdot U_{\text{ном}}$ до $1,2 \cdot U_{\text{ном}}$	1,0	$\pm 0,10$
$0,10 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$		0,5	$\pm 0,15$

Таблица 9 – Метрологические характеристики при измерении полной электрической мощности (энергии)

Значение силы переменного тока, А	Значение напряжения переменного тока, В	Пределы допускаемой основной относительной погрешности, %
$0,02 \cdot I_{\text{ном}} \leq I < 0,05 \cdot I_{\text{ном}}$	от $0,8 \cdot U_{\text{ном}}$ до $1,2 \cdot U_{\text{ном}}$	$\pm 1,0$
$0,05 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$		$\pm 0,5$

Таблица 10 – Температурный коэффициент при измерении полной электрической мощности (энергии)

Значение силы переменного тока, А	Значение напряжения переменного тока, В	Средний температурный коэффициент, $\%/^{\circ}\text{C}$
$0,05 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$	от $0,8 \cdot U_{\text{ном}}$ до $1,2 \cdot U_{\text{ном}}$	$\pm 0,05$

Таблица 11 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 85 до 264 от 45 до 65
Потребляемая мощность, В·А, не более	15
Рабочие условия измерений: - температура окружающей среды, °С	от -25 до +55
Габаритные размеры (высота×длина×глубина), мм, не более: - размер панели 2 - размер панели 3 - размер панели 8	72×72×80 96×96×80 120×120×80
Масса, кг, не более	1,5
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	160000
Средний срок службы, лет, не менее	25

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и на боковую панель измерителей методом офсетной печати или наклейки.

### Комплектность средства измерений

Таблица 12 – Комплектность измерителей

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Измерители многофункциональные панельные цифровые PD	- <sup>1)</sup>	1
Руководство по эксплуатации (в электронном виде)	-	1
Паспорт	-	1

<sup>1)</sup> в зависимости от серии и исполнения.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1 «Назначение» руководства по эксплуатации.

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 26.205-88 Комплексы и устройства телемеханики. Общие технические условия;  
ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 3 сентября 2021 г. № 1942 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от  $1 \cdot 10^{-1}$  до  $2 \cdot 10^9$  Гц»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 17 марта 2022 г. № 668 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений силы переменного электрического тока от  $1 \cdot 10^{-8}$  до 100 А в диапазоне частот от  $1 \cdot 10^{-1}$  до  $1 \cdot 10^6$  Гц»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 июля 2022 г. № 1436 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений электроэнергетических величин в диапазоне частот от 1 до 2500 Гц»;



Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 г. № 2360 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 июля 2021 г. № 1436 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений электроэнергетических величин в диапазоне частот от 1 до 2500 Гц»;

Техническая документация изготовителя Zhejiang CHINT IoT Technology Co. Ltd, Китай.

**Правообладатель**

Zhejiang CHINT IoT Technology Co., Ltd, Китай

Адрес: Wenzhou bridge Industrial Park, Beibaixiang Town, Yueqing, Wenzhou City, Zhejiang, P.R. China, 310052

**Изготовитель**

Zhejiang CHINT IoT Technology Co., Ltd, Китай

Адрес: Wenzhou bridge Industrial Park, Beibaixiang Town, Yueqing, Wenzhou City, Zhejiang, P.R. China, 310052

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ»  
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»)

Адрес: 119415, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, помещ. I, ком. 28

Телефон: + 7 (495) 481-33-80

E-mail: info@prommashtest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312126.

