

# ПСЧ-4ТМ.05МК

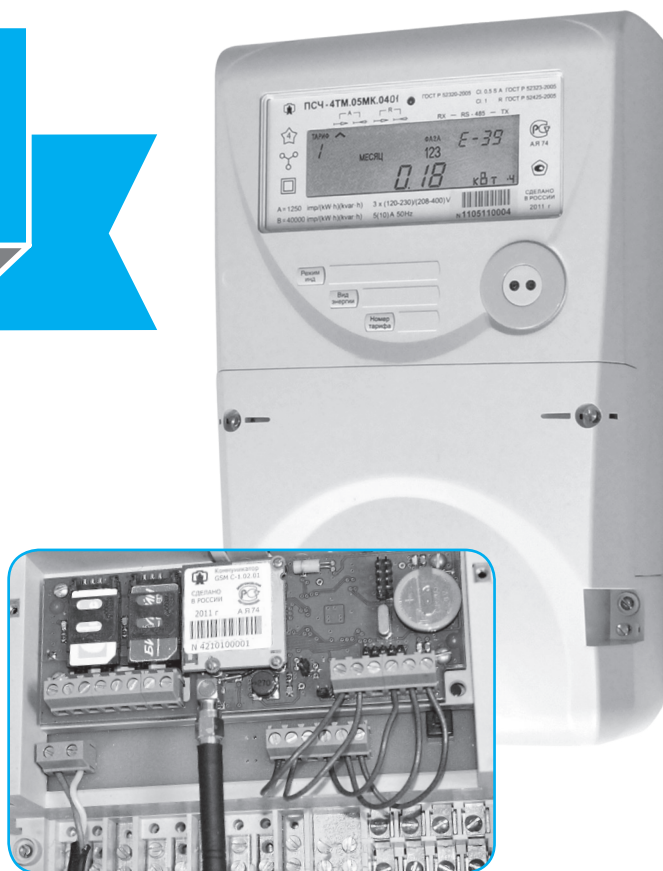
ФУНКЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ НАГРУЗКОЙ

## НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Счетчики предназначены для многотарифного учета активной и реактивной электрической энергии (в том числе и с учетом потерь), ведения массивов профиля мощности нагрузки с программируемым временем интегрирования (в том числе и с учетом потерь), фиксации максимумов мощности, измерения параметров трехфазной сети и параметров качества электрической энергии.

Счетчики могут применяться как средства коммерческого или технического учета электрической энергии на предприятиях промышленности и в энергосистемах, а также осуществлять учет потоков мощности в энергосистемах и межсистемных перетоках.

Счетчики предназначены для работы как автономно, так и в составе автоматизированных систем контроля и учета электрической энергии (АИИС КУЭ) и автоматизированных систем диспетчерского управления (АСДУ).



## НОРМАТИВНО-ПРАВОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Счетчики электрической энергии сертифицированы и внесены в государственный реестр средств измерений РФ.

Соответствуют требованиям технических регламентов Таможенного союза ТР ТС 004/2011 и ТР ТС 020/2011.

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ

- ▶ Два равноприоритетных независимых гальванически развязанных интерфейса связи – RS-485 и оптопорт.
- ▶ Дополнительные интерфейсные модули: GSM, PLC, Ethernet, RF.
- ▶ ModBus-подобный, СЭТ-4ТМ.02-совместимый протокол обмена с возможностью расширенной адресации.
- ▶ Жидкокристаллический индикатор с подсветкой.
- ▶ Два конфигурируемых изолированных испытательных выхода.
- ▶ Один конфигурируемый цифровой вход.
- ▶ Формирование сигнала управления нагрузкой по различным программируемым критериям.
- ▶ В корпусе предусмотрено место для коммуникационного оборудования.

## ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

### Тарификация и учет электрической энергии

Счетчики ведут многотарифный учет активной и реактивной энергии прямого и обратного направления (в зависимости от варианта исполнения и конфигурирования).

### Тарификатор:

- ▶ четыре тарифа (Т1-Т4);
- ▶ четыре типа дня (будни, суббота, воскресенье, праздник);
- ▶ двенадцать сезонов (на каждый месяц года);
- ▶ дискрет тарифной зоны составляет 10 минут, чередование тарифных зон в сутках – до 144;
- ▶ используется расписание праздничных дней и список перенесенных дней.

Счетчики ведут архивы тарифицированной учтенной энергии и нетарифицированной энергии с учетом потерь (активной, реактивной прямого и обратного направления), а также учет числа импульсов, поступающих от внешних устройств по цифровому входу:

- ▶ всего от сброса (нарастающий итог);
- ▶ за текущие и предыдущие сутки;
- ▶ на начало текущих и предыдущих суток;
- ▶ за каждые предыдущие календарные сутки глубиной до 30 дней;
- ▶ на начало каждых предыдущих календарных суток глубиной до 30 дней;
- ▶ за текущий месяц и двенадцать предыдущих месяцев;
- ▶ на начало текущего месяца и двенадцати предыдущих месяцев;
- ▶ за текущий и предыдущий год;
- ▶ на начало текущего и предыдущего года.

Счетчики могут конфигурироваться для работы в однотарифном режиме независимо от введенного тарифного расписания.

### Профиль мощности нагрузки

Двухнаправленные счетчики ведут два четырехканальных независимых массива профиля мощности с программируемым временем интегрирования от 1 до 60 минут для активной и реактивной мощности прямого и обратного направления.

Комбинированные счетчики ведут два трехканальных массива профиля мощности с программируемым временем интегрирования от 1 до 60 минут для активной мощности независимо от направления и реактивной мощности прямого и обратного направления.

Однонаправленные счетчики ведут два одноканальных массива профиля мощности с программируемым временем интегрирования от 1 до 60 минут для активной мощности независимо от направления.

Каждый массив профиля мощности может конфигурироваться с учетом активных и реактивных потерь в линии электропередачи и силовом трансформаторе со временем интегрирования от 1 до 30 минут.

### Регистрация максимумов мощности нагрузки

Счетчики могут использоваться как регистраторы максимумов мощности (активной, реактивной прямого и обратного направления) по каждому массиву профиля мощности с использованием двенадцатисезонного расписания утренних и вечерних максимумов. Максимумы мощности фиксируются в архивах счетчиков:

- ▶ интервальных максимумов (от сброса до сброса);
- ▶ месячных максимумов (за текущий и каждый из двенадцати предыдущих месяцев).

### Измерение параметров сети и показателей качества электричества

Счетчики измеряют мгновенные значения физических величин, характеризующих трехфазную электрическую сеть, и могут использоваться как измерители или датчики параметров.

Счетчики всех вариантов исполнения, независимо от конфигурации, работают как четырехквadrантные измерители с учетом направления и угла сдвига фаз между током и напряжением в каждой фазе сети и могут использоваться для оценки правильности подключения счетчика.

Счетчики могут использоваться как измерители показателей качества электрической энергии по параметрам установившегося отклонения фазных (межфазных, прямой последовательности) напряжений и частоты сети.

### Испытательные выходы

В счетчиках функционируют два изолированных испытательных выхода основного передающего устройства. Каждый испытательный выход может конфигурироваться:

- ▶ для формирования импульсов телеметрии одного из каналов учета энергии (активной, реактивной прямого и обратного направления, в том числе и с учетом потерь);
- ▶ для формирования сигнала индикации превышения программируемого порога мощности (активной, реактивной прямого и обратного направления);
- ▶ для формирования сигналов телеуправления;
- ▶ для формирования сигнала контроля точности хода встроенных часов;
- ▶ для формирования сигнала управления нагрузкой по различным программируемым критериям.

### Цифровой вход

В счетчиках функционирует один цифровой вход, который может конфигурироваться:

- ▶ для управления режимом поверки;
- ▶ для счета нарастающим итогом количества импульсов, поступающих от внешних устройств (по переднему, заднему или обоим фронтам);
- ▶ как вход телесигнализации.

### Журналы счетчиков

Счетчики ведут журналы событий, журналы показателей качества электрической энергии, журналы превышения порога мощности, а также статусный журнал.

## Устройство индикации

Счетчики имеют жидкокристаллический индикатор (ЖКИ) с подсветкой для отображения учтенной энергии и измеряемых величин, а также три кнопки управления режимами индикации.

Индикатор счетчиков может работать в одном из четырех режимов:

- ▶ в режиме индикации текущих измерений;
- ▶ в режиме индикации основных параметров;
- ▶ в режиме индикации вспомогательных параметров;
- ▶ в режиме индикации технологических параметров.

## Интерфейсы связи

Счетчики имеют два равноприоритетных независимых гальванически изолированных интерфейса связи – RS-485 и оптический интерфейс.

Счетчики обеспечивают возможность считывания через интерфейсы связи архивных данных и измеряемых параметров управления функциями, программирования и перепрограммирования различных параметров.

В счетчики могут устанавливаться дополнительные интерфейсные модули для обеспечения удаленного доступа к интерфейсу RS-485 счетчика через соответствующие сети (GSM, PLC, Ethernet, RF). При этом счетчики становятся коммутаторами, и к их интерфейсу могут быть подключены другие счетчики объекта без дополнительных интерфейсных модулей, образуя локальную сеть с возможностью удаленного доступа к каждому счетчику объекта.

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

НАИМЕНОВАНИЕ ВЕЛИЧИНЫ	ЗНАЧЕНИЕ
Класс точности при измерении в прямом и обратном направлении:	
активной энергии	0,5 S или 1
реактивной энергии	1 или 2
Номинальное напряжение, В	$3 \times (57,7-115) / (100-200)$ или $3 \times (120-230) / (208-400)$
Установленный рабочий диапазон напряжений, В:	от $0,8 U_{ном}$ до $1,15 U_{ном}$
$U_{ном} = 3 \times (57,7-115) / (100-200)$ В	$3 \times (46-132) / (80-230)$
$U_{ном} = 3 \times (120-230) / (208-400)$ В	$3 \times (96-265) / (166-460)$
Предельный рабочий диапазон напряжений, В	от 0 до 440
Номинальный (максимальный) ток, А	1(2) или 5(10)
Базовый (максимальный) ток, А	5(100)
Стартовый ток (чувствительность), мА:	
трансформаторного включения	$0,001 I_{ном}$
непосредственного включения	$0,004 I_б$
Номинальная частота, Гц	50
Диапазон рабочих частот, Гц	от 47,5 до 52,5
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения, %:	
активной мощности (прямого и обратного направления), $\delta_p$ , счетчиков:	
1) трансформаторного включения	$\pm 0,5$ при $0,05 I_{ном} \leq I \leq I_{макс} \cos\varphi = 1$ $\pm 0,6$ при $0,05 I_{ном} \leq I \leq I_{макс} \cos\varphi = 0,5$ $\pm 1,0$ при $0,01 I_{ном} \leq I < 0,05 I_{ном}$ , $\cos\varphi = 1$ $\pm 1,0$ при $0,02 I_{ном} \leq I < 0,05 I_{ном}$ , $\cos\varphi = 0,5$ $\pm 1,0$ при $0,05 I_{ном} \leq I \leq I_{макс} \cos\varphi = 0,25$
2) непосредственного включения	$\pm 1,0$ при $0,1 I_б \leq I \leq I_{макс} \cos\varphi = 1$ , $\cos\varphi = 0,5$ $\pm 1,5$ при $0,05 I_б \leq I < 0,1 I_б$ , $\cos\varphi = 1$ $\pm 1,5$ при $0,1 I_б \leq I \leq I_{макс} \cos\varphi = 0,25$
реактивной мощности (прямого и обратного направления), $\delta_Q$ , счетчиков:	
1) трансформаторного включения	$\pm 1,0$ при $0,05 I_{ном} \leq I \leq I_{макс}$ , $\sin\varphi = 1$ , $\sin\varphi = 0,5$ $\pm 1,5$ при $0,01 I_{ном} \leq I < 0,05 I_{ном}$ , $\sin\varphi = 1$ $\pm 1,5$ при $0,02 I_{ном} \leq I < 0,05 I_{ном}$ , $\sin\varphi = 0,5$ $\pm 1,5$ при $0,05 I_{ном} \leq I \leq I_{макс}$ , $\sin\varphi = 0,25$
2) непосредственного включения	$\pm 2,0$ при $0,1 I_б \leq I \leq I_{макс}$ , $\sin\varphi = 1$ , $\sin\varphi = 0,5$ $\pm 2,5$ при $0,05 I_б \leq I < 0,1 I_б$ , $\sin\varphi = 1$ $\pm 2,5$ при $0,1 I_б \leq I \leq I_{макс}$ , $\sin\varphi = 0,25$
полной мощности, $\delta_s$	$\delta_s = \delta_Q$ (аналогично реактивной мощности)
напряжения (фазного, межфазного, прямой последовательности и их усредненных значений), $\delta_u$	$\pm 0,4$ в диапазоне от $0,8 U_{ном}$ до $1,15 U_{ном}$ $\pm 0,9$ (у счетчиков непосредственного включения)

# СЧЕТЧИКИ ТРЕХФАЗНЫЕ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ

НАИМЕНОВАНИЕ ВЕЛИЧИНЫ	ЗНАЧЕНИЕ			
тока, $\delta_f$ , счетчиков:				
1) трансформаторного включения	$\pm 0,4$ при $I_{ном} \leq I \leq I_{макс}$ $\pm \left[ 0,4 + 0,02 \left( \frac{I_{ном}}{I_x} - 1 \right) \right]$ при $0,01 I_{ном} \leq I \leq I_{ном}$			
2) непосредственного включения	$\pm 0,9$ при $I_6 \leq I \leq I_{макс}$ $\pm \left[ 0,9 + 0,05 \left( \frac{I_6}{I_x} - 1 \right) \right]$ при $0,05 I_6 \leq I \leq I_6$			
частоты и ее усредненного значения, $\delta_f$	$\pm 0,05$ в диапазоне от 47,5 до 52,5 Гц			
Точность хода встроенных часов в нормальных условиях во включенном и выключенном состоянии, с/сутки, лучше	$\pm 0,5$			
Полная мощность, потребляемая каждой последовательной цепью, не более, В·А	0,1			
Активная (полная) мощность, потребляемая каждой параллельной цепью напряжения, Вт (В·А), не более	57,7 В	115 В	120 В	230 В
	0,5 (0,8)	0,7 (1,1)	0,7 (1,1)	1,1 (1,9)
Максимальный ток, потребляемый от резервного источника питания переменного или постоянного тока, в диапазоне напряжений от 100 до 265 В, без учета (с учетом) потребления дополнительного интерфейсного модуля (6В, 500мА), мА	$\approx 100$ В	$\approx 265$ В	$\sim 100$ В	$\sim 265$ В
	30 (90)	20 (40)	50 (120)	40 (70)
Постоянная счетчика в основном режиме (А) и режиме поверки (В), имп/(кВт·ч), имп/(квар·ч), для счетчиков:				
3х(57,7-115)/(100-200)В, 1(2) А	А=25000, В=800000			
3х(57,7-115)/(100-200)В, 5(10) А	А=5000, В=160000			
3х(120-230)/(208-400) В, 1(2) А	А=6250, В=200000			
3х(120-230)/(208-400) В, 5(10) А	А=1250, В=40000			
3х(120-230)/(208-400) В, 5(100) А	А=250, В=8000			
Число индицируемых разрядов жидкокристаллического индикатора	8			
Скорость обмена информацией, бит/с:				
по оптическому порту	9600 (фиксированная)			
по порту RS-485	38400, 28800, 19200, 9600, 4800, 2400, 1200, 600, 300			
Сохранность данных при прерываниях питания, лет:				
информации, более	40			
внутренних часов, не менее	10 (питание от литиевой батареи)			
Помехоустойчивость:				
к электростатическим разрядам	ГОСТ Р 51317.4.2-99 (степень жесткости 4)			
к наносекундным импульсным помехам	ГОСТ Р 51317.4.4-2007 (степень жесткости 4)			
к микросекундным импульсным помехам большой энергии	ГОСТ Р 51317.4.5-99 (степень жесткости 4)			
к радиочастотному электромагнитному полю	ГОСТ Р 51317.4.3-2006 (степень жесткости 4)			
к колебательным затухающим помехам	ГОСТ Р 51317.4.12-99 (степень жесткости 3)			
к кондуктивным помехам	ГОСТ Р 51317.4.6-99 (степень жесткости 3)			
Защита информации	пароли трех уровней доступа и аппаратная защита памяти метрологических коэффициентов			
Самодиагностика	циклическая, непрерывная			
Диапазон рабочих температур, °С	от -40 до +60			
Межповерочный интервал, лет	12			
Средняя наработка до отказа, часов	165000			
Средний срок службы, лет	30			
Масса, не более, кг.	1,7			
Габаритные размеры, мм	309x170x92			

## ТИПЫ УСТАНОВЛИВАЕМЫХ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ИНТЕРФЕЙСНЫХ МОДУЛЕЙ

УСЛОВНОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ	НАИМЕНОВАНИЕ
01	Коммуникатор GSM С-1.02.01
02	PLC М-2.01.01 (однофазный)
03	Модем PLC М-2.01.02 (трехфазный)
04	Коммуникатор GSM С-1.03.01
05	Модем Ethernet М-3.01.ZZ
06	Модем ISM М-4.01.ZZ (430 МГц)
07	Модем ISM М-4.02.ZZ (860 МГц)
08	Модем ISM М-4.03.ZZ (2400 МГц)
09	Модем оптический М-5.01.ZZ

ZZ – вариант исполнения интерфейсного модуля

## ВАРИАНТЫ ИСПОЛНЕНИЯ

УСЛОВНОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ СЧЕТЧИКА	НОМИНАЛЬНЫЙ (МАКС.) ТОК, А	НОМИНАЛЬНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ, В	КЛАСС ТОЧНОСТИ ПО УЧЕТУ АКТИВНОЙ/РЕАКТИВНОЙ ЭНЕРГИИ	УЧЕТ ЭНЕРГИИ	НАЛИЧИЕ РЕЗЕРВНОГО БЛОКА ПИТАНИЯ
<b>Счетчики трансформаторного включения</b>					
ПСЧ-4ТМ.05МК.00	5(10)	3x(57,7-115)/ (100-200)	0,5S/1	Двухнаправленные (четыре канала учета) активной и реактивной энергии прямого и обратного направления.	есть
ПСЧ-4ТМ.05МК.01	5(10)				нет
ПСЧ-4ТМ.05МК.02	1(2)				есть
ПСЧ-4ТМ.05МК.03	1(2)				нет
ПСЧ-4ТМ.05МК.04	5(10)	3x(120-230)/ (208-400)	0,5S / 1	Однонаправленные (один канал учета по модулю) активной энергии независимо от направления.	есть
ПСЧ-4ТМ.05МК.05	5(10)				нет
ПСЧ-4ТМ.05МК.06	1(2)				есть
ПСЧ-4ТМ.05МК.07	1(2)				нет
ПСЧ-4ТМ.05МК.08	5(10)	3x(57,7-115)/ (100-200)	0,5S / 1	Комбинированные (три канала учета) активной энергии независимо от направления и реактивной энергии прямого и обратного направления.	есть
ПСЧ-4ТМ.05МК.09	5(10)				нет
ПСЧ-4ТМ.05МК.10	5(10)				есть
ПСЧ-4ТМ.05МК.11	5(10)				нет
ПСЧ-4ТМ.05МК.12	5(10)	3x(57,7-115)/ (100-200)	0,5S / 1	Комбинированные (три канала учета) активной энергии независимо от направления и реактивной энергии прямого и обратного направления.	есть
ПСЧ-4ТМ.05МК.13	5(10)				нет
ПСЧ-4ТМ.05МК.14	1(2)				есть
ПСЧ-4ТМ.05МК.15	1(2)				нет
ПСЧ-4ТМ.05МК.16	5(10)	3x(120-230)/ (208-400)	0,5S / 1	Комбинированные (три канала учета) активной энергии независимо от направления и реактивной энергии прямого и обратного направления.	есть
ПСЧ-4ТМ.05МК.17	5(10)				нет
ПСЧ-4ТМ.05МК.18	1(2)				есть
ПСЧ-4ТМ.05МК.19	1(2)				нет
<b>Счетчики непосредственного включения</b>					
ПСЧ-4ТМ.05МК.20	5(100)	3x(120-230)/ (208-400)	1 / 2	Двухнаправленные	есть
ПСЧ-4ТМ.05МК.21	5(100)				нет
ПСЧ-4ТМ.05МК.22	5(100)			Однонаправленные	есть
ПСЧ-4ТМ.05МК.23	5(100)				нет
ПСЧ-4ТМ.05МК.24	5(100)			Комбинированные	есть
ПСЧ-4ТМ.05МК.25	5(100)				нет

Пример записи счетчика - «Счетчик электрической энергии многофункциональный ПСЧ-4ТМ.05МК.ХХ.УУ ИЛГШ.411152.167ТУ», где:

ХХ – условное обозначение варианта исполнения счетчика;

УУ – условное обозначение типа устанавливаемого дополнительного интерфейсного модуля.