

ПСЧ-4ТМ.05МД

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Многофункциональные счетчики ПСЧ-4ТМ.05МД предназначены для измерения и учета активной и реактивной электроэнергии (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 электроэнергии.

Счетчики могут применяться как средство коммерческого или технического учета электроэнергии на предприятиях промышленности и в энергосистемах, осуществлять учет потоков мощности в энергосистемах и межсистемных перетоков.



Счетчики ПСЧ-4ТМ.05МД предназначены для работы как автономно, так и в составе автоматизированных систем контроля и учета электроэнергии (АИИС КУЭ), а также в составе автоматизированных систем диспетчерского управления (АСДУ).

В модельный ряд электросчетчиков входят:

- двунаправленные счетчики для многотарифного учета активной и реактивной электроэнергии прямого и обратного направления (четыре канала учета);
- однонаправленные счетчики для многотарифного учета только активной электроэнергии независимо от направления тока в каждой фазе сети (один канал учета по модулю);
- комбинированные счетчики для многотарифного учета активной электроэнергии независимо от направления тока в каждой фазе сети (учет по модулю) и реактивной электроэнергии прямого и обратного направления (три канала учета).

Двунаправленные и комбинированные электросчетчики могут конфигурироваться для работы в однонаправленном режиме (три канала учета) и учитывать:

- активную электроэнергию прямого и обратного направления как активную электроэнергию прямого направления (учет по модулю);
- реактивную электроэнергию первого и третьего квадранта как реактивную электроэнергию прямого направления (индуктивная нагрузка);
- реактивную электроэнергию четвертого и второго квадранта как реактивную электроэнергию обратного направления (емкостная нагрузка).

Работа электросчетчиков в однонаправленном режиме возможна только на линиях с потоком энергии в одном направлении. При этом исключается возможность искажения учета при неправильном подключении токовых цепей электросчетчика.

НОРМАТИВНО-ПРАВОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Соответствие ГОСТ 12.2.091-2012, ГОСТ 31818.11-2012, ТР ТС 004/2011, ТР ТС 020/2011

Декларация о соответствии ТС № RU Д-РУ.АГ78.В.19547

Свидетельство об утверждении типа средств измерений RU.C.34.011.A №48570

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск (8182)63-90-72
Астана +7(7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06
Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395) 279-98-46

Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12

Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56

Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

Киргизия (996)312-96-26-47

Казахстан (772)734-952-31

Таджикистан (992)427-82-92-69

Эл. почта: fzn@nt-rt.ru || Сайт: <http://frunze.nt-rt.ru/>

ТЕХНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЭЛЕКТРОСЧЕТЧИКА

- Два независимых интерфейса связи - RS-485 и оптопорт.
- ModBus-подобный, СЭТ-4ТМ.02-совместимый протокол обмена с возможностью расширенной адресации.
- Два конфигурируемых изолированных испытательных выхода.
- Один конфигурируемый цифровой вход.
- Многофункциональный жидкокристаллический индикатор с подсветкой.
- Формирование сигнала управления нагрузкой по различным программируемым критериям.
- Доступ к параметрам и данным электросчетчика со стороны интерфейсов связи защищен паролями на чтение и программирование.
- Встроенные часы реального времени.
- Датчик магнитного поля повышенной индукции.
- Возможность пофазного учета электроэнергии.
- Три энергонезависимые электронные пломбы.
- Метрологические коэффициенты и заводские параметры защищены аппаратной перемычкой и не доступны без вскрытия пломб.
- Корпус – вариант исполнения электросчетчика для установки на DIN-рейку (тип ТН35 по ГОСТ Р МЭК 60715-2003).

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ЭЛЕКТРОСЧЕТЧИКА

Тарификация и архивы учтенной электроэнергии

Счетчики ведут трехфазный и отдельный по каждой фазе сети (пофазный) многотарифный учет активной и реактивной электроэнергии прямого и обратного направления (в зависимости от варианта исполнения и конфигурирования).

Тарификатор:

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

Счетчики ПСЧ-4ТМ.05МД ведут нетарифицируемый учет электроэнергии с учетом активных и реактивных потерь в линии электропередачи и силовом трансформаторе.

Счетчики ведут архивы тарифицированной учтенной электроэнергии (трехфазной и пофазной, активной, реактивной, прямого и обратного направления) и нетарифицированной энергии с учетом потерь (трехфазной, 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 ПСЧ-4ТМ.05МД могут конфигурироваться для работы в однотарифном режиме, независимо от введенного тарифного расписания.

Профили мощности нагрузки

Счетчики ПСЧ-4ТМ.05МД два базовых 4-х канальных массива профиля мощности с глубиной хранения 114 суток при времени интегрирования 30 минут и 170 суток при времени интегрирования 60 минут.

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

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

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

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

Профили параметров

Счетчики ПСЧ-4ТМ.05МД ведут независимый массив профиля параметров (далее - расширенный массив профиля или 3-й массив профиля) с программируемым временем интегрирования от 1 до 60 минут:

- число профилируемых параметров - до 16 (любых);
- глубина хранения четырех (любых) параметров 248 суток при времени интегрирования 30 минут и 341 сутки при времени интегрирования 60 минут.

Расширенный массив профиля может конфигурироваться в части выбора количества и типа профилируемых параметров, а так же формата хранения данных.

Регистрация максимумов мощности нагрузки

Счетчики ПСЧ-4ТМ.05МД могут использоваться как регистраторы максимумов мощности (активной, реактивной, прямого и обратного направления) по каждому базовому массиву профиля мощности с использованием двенадцати сезонного расписания утренних и вечерних максимумов.

Максимумы мощности фиксируются в архивах электросчетчиков:

- от сброса (ручной сброс или сброс по интерфейсному запросу);
- за текущий и каждый из двенадцати предыдущих месяцев.

Измерение и учет потерь

Счетчики производят расчет активной и реактивной мощности потерь в линии электропередачи и силовом трансформаторе по измеряемым значениям тока и напряжениям и на основании введенных значений номинальных мощностей потерь.

Измерение параметров сети и показателей качества электричества

Счетчики ПСЧ-4ТМ.05МД измеряют мгновенные значения (время интегрирования от 0,2 до 5 секунд) физических величин, характеризующих трехфазную электрическую сеть, и могут использоваться как измеритель или датчик 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 электросчетчика.

Счетчики ПСЧ-4ТМ.05МД могут использоваться как измерители показателей качества электроэнергии по параметрам установившегося отклонения фазных (межфазных, прямой последовательности) напряжений и частоты сети.

Испытательные выходы и цифровые входы

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

- импульсов телеметрии одного из каналов учета электроэнергии (активной, реактивной, прямого и обратного направления, в том числе и с учетом потерь);
- сигнала индикации превышения программируемого порога мощности (активной, реактивной, прямого и обратного направления);
- сигнала телеуправления;
- сигнала контроля точности хода встроенных часов (только выход канала 0);
- сигнала управления нагрузкой по различным программируемым критериям (только выход канала 0).

В электросчетчиках ПСЧ-4ТМ.05МД функционирует один цифровой вход, который может конфигурироваться:

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

Управление нагрузкой

Электросчетчики ПСЧ-4ТМ.05МД позволяют формировать сигнал управления нагрузкой на конфигурируемом испытательном выходе (канал 0) по различным программируемым критериям для целей управления нагрузкой внешним силовым отключающим устройством.

Электросчетчики с функцией управления нагрузкой могут работать в следующих режимах:

- в режиме ограничения мощности нагрузки;
- в режиме ограничения энергии за сутки;
- в режиме ограничения энергии за расчетный период (за месяц, если расчетный период начинается с первого числа месяца);
- в режиме контроля напряжения сети;
- в режиме контроля температуры электросчетчика;
- в режиме управления нагрузкой по расписанию.

Указанные режимы могут быть разрешены или запрещены в любых комбинациях.

Независимо от установленных режимов, сигнал управления нагрузкой формируется по интерфейсной команде оператора.

Журналы счетчиков

Счетчики ведут журналы событий, журналы показателей качества электроэнергии, журналы превышения порога мощности и статусный журнал.

Устройство индикации

Счетчики ПСЧ-4ТМ.05МД имеют жидкокристаллический индикатор с подсветкой для отображения учтенной электроэнергии (только трехфазной) и измеряемых величин и три кнопки управления режимами индикации. Индикатор электросчетчиков 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 электроэнергии ПСЧ-4ТМ.05МД имеют два равноприоритетных, независимых, гальванически изолированных интерфейса связи - RS-485 и оптический интерфейс.

Счетчики обеспечивают возможность управления через интерфейсы связи:

- установкой, коррекцией и синхронизацией времени;
- режимами индикации;
- нагрузкой по команде оператора;
- сбросом показаний (очистка регистров учтенной энергии);
- сбросом максимумов мощности;
- инициализацией массивов профилей мощности;
- поиском адреса заголовка массива профиля;
- фиксацией данных вспомогательных режимов измерения;
- перезапуском электросчетчика;
- инициализацией электросчетчика.

Электронные пломбы и датчик магнитного поля

В счетчиках установлены три энергонезависимые электронные пломбы:

- крышки электросчетчика;
- защитной крышки контактной колодки;
- защитной крышки интерфейсных цепей и батареи.

Электронные пломбы фиксируют факт и время открытия/закрытия соответствующей крышки с формированием записи в журнале событий. Электронные пломбы функционируют как во включенном, так и в выключенном состоянии электросчетчиков.

В счетчиках установлен датчик магнитного поля, фиксирующий воздействие на электросчетчики магнитного поля повышенной индукции $2 \pm 0,7$ мТл (напряженность 1600 ± 600 А/м) и выше.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЭЛЕКТРОСЧЕТЧИКА

Наименование величины	Значение
Класс точности при измерении в прямом и обратном направлении: активной энергии реактивной энергии	0,5 S или 1 1 или 2
Номинальный (максимальный) ток, А Базовый (максимальный) ток, А	1(2) или 5(10) 5(80)
Стартовый ток (чувствительность), мА: трансформаторного включения непосредственного включения	0,001I _{ном} 0,004I _б
Номинальные напряжения, В	$3 \times (57,7-115)/(100-200)$ или $3 \times (120-230)/(208-400)$
Установленный рабочий диапазон напряжений, В, электросчетчиков с: U _{ном} = $3 \times (57,7-115)/(100-200)$ В U _{ном} = $3 \times (120-230)/(208-400)$ В	от 0,8U _{ном} до 1,15U _{ном} $3 \times (46-132)/(80-230)$; $3 \times (96-265)/(166-460)$
Предельный рабочий диапазон фазных напряжений (в любых двух фазах), В	от 0 до 440
Номинальная частота сети, Гц	50
Диапазон рабочих частот, Гц	от 47,5 до 52,5

Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения, %:

активной мощности (прямого и обратного направления при активной, индуктивной и емкостной нагрузках), δ_P , электросчетчиков:

1) трансформаторного включения

$\pm 0,5$ при $0,05I_{ном} \leq I \leq I_{макс}$, $\cos\varphi=1$;
 $\pm 0,6$ при $0,05I_{ном} \leq I \leq I_{макс}$, $\cos\varphi=0,5$;
 $\pm 1,0$ при $0,01I_{ном} \leq I < 0,05I_{ном}$, $\cos\varphi=1$;
 $\pm 1,0$ при $0,02I_{ном} \leq I < 0,05I_{ном}$, $\cos\varphi=0,5$;
 $\pm 1,0$ при $0,05I_{ном} \leq I \leq I_{макс}$, $\cos\varphi=0,25$;

2) непосредственного включения

$\pm 1,0$ при $0,1I_б \leq I \leq I_{макс}$, $\cos\varphi=1$, $\cos\varphi=0,5$;
 $\pm 1,5$ при $0,05I_б \leq I < 0,1I_б$, $\cos\varphi=1$;
 $\pm 1,5$ при $0,1I_б \leq I \leq I_{макс}$, $\cos\varphi=0,25$

реактивной мощности (прямого и обратного направления при активной, индуктивной и емкостной нагрузках), δ_Q , электросчетчиков:

1) трансформаторного включения

$\pm 1,0$ при $0,05I_{ном} \leq I \leq I_{макс}$, $\sin\varphi=1$, $\sin\varphi=0,5$;
 $\pm 1,5$ при $0,01I_{ном} \leq I < 0,05I_{ном}$, $\sin\varphi=1$;
 $\pm 1,5$ при $0,02I_{ном} \leq I < 0,05I_{ном}$, $\sin\varphi=0,5$;
 $\pm 1,5$ при $0,05I_{ном} \leq I \leq I_{макс}$, $\sin\varphi=0,25$;

2) непосредственного включения

$\pm 2,0$ при $0,1I_б \leq I \leq I_{макс}$, $\sin\varphi=1$, $\sin\varphi=0,5$;
 $\pm 2,5$ при $0,05I_б \leq I < 0,1I_б$, $\sin\varphi=1$;
 $\pm 2,5$ при $0,1I_б \leq I \leq I_{макс}$, $\sin\varphi=0,25$

полной мощности, δ_S

$\delta_S = \delta_Q$ (аналогично реактивной мощности)

напряжения (фазного, межфазного, прямой последовательности и их усредненных значений), δ_U

$\pm 0,4$ в диапазоне от $0,8U_{ном}$ до $1,15U_{ном}$;
 $\pm 0,9$ (у электросчетчиков непосредственного включения)

тока, δ_I , электросчетчиков:

1) трансформаторного включения

$\pm 0,4$ при $I_{ном} \leq I \leq I_{макс}$;
 $\pm [0,4 + 0,02(I_{ном}/I_x - 1)]$
 при $0,01I_{ном} \leq I \leq I_{ном}$

2) непосредственного включения

$\pm 0,9$ при $I_б \leq I \leq I_{макс}$;
 $\pm [0,9 + 0,05(I_б/I_x - 1)]$
 при $0,05I_б \leq I < I_б$

частоты и ее усредненного значения

$\pm 0,05$ в диапазоне от 47,5 до 52,5 Гц

Точность хода встроенных часов в нормальных условиях во включенном и выключенном состоянии, лучше, с/сут

$\pm 0,5$

Полная мощность, потребляемая каждой последовательной цепью, не более, В×А

0,1

Активная (полная) мощность, потребляемая каждой параллельной цепью напряжения в диапазоне напряжений от 57 В, до 115 В и от 120 В до 230 В, не более, Вт (В×А)

57,7 В	115 В	120 В	230 В
0,3 (0,4)	0,4 (0,6)	0,4 (0,6)	0,5 (1,1)

Характеристики интерфейсов связи:

скорость обмена по оптическому порту
 скорость обмена по порту RS-485

9600 бит/с (фиксированная);
 38400, 28800, 19200, 9600, 4800, 2400, 1200, 600, 300

Постоянная счетчика в основном режиме (А), режиме поверки (В), имп./(кВт×ч), имп./(квар×ч) для электросчетчиков:

$3 \times (57,7-115) / (100-200) В, 1(2) А$

A=25000, B=800000

$3 \times (57,7-115) / (100-200) В, 5(10) А$

A=5000, B=160000

$3 \times (120-230) / (208-400) В, 1(2) А$

A=6250, B=200000

$3 \times (120-230) / (208-400) В, 5(10) А$

A=1250, B=40000

3x(120-230)/(208-400) В, 5(80) А	A=250, B=8000
Число индицируемых разрядов жидкокристаллического индикатора	8
Сохранность данных при прерываниях питания, лет: информации, более внутренних часов, не менее	40 12 (питание от литиевой батареи)
Защита информации	пароли трех уровней доступа и аппаратная защита памяти метрологических коэффициентов
Самодиагностика	Циклическая, непрерывная
Рабочие условия эксплуатации: температура окружающего воздуха, °С относительная влажность при 30 °С, % давление, кПа (мм. рт. ст.)	группа 4 по ГОСТ 22261-94 от минус 40 до плюс 60 до 90 от 70 до 106,7 (от 537 до 800)
Средняя наработка до отказа, ч	165000
Средний срок службы, лет	30
Масса, кг: электросчетчиков трансформаторного включения электросчетчиков непосредственного включения	0,8 1,1
Габаритные размеры, мм	171x113x66,5

Варианты исполнения электросчетчиков

Условное обозначение варианта исполнения электросчетчика	Номинальный, базовый (максимальный) ток, А	Номинальное напряжение, В	Класс точности учета активной/реактивной энергии	Учет электроэнергии
Электросчетчики трансформаторного включения				
ПСЧ-4ТМ.05МД.01	5 (10)	3x(57,7-115)/ (100-200)	0,5S/1	Двухнаправленные (четыре канала учета) активной и реактивной энергии прямого и обратного направления
ПСЧ-4ТМ.05МД.03	1 (2)			
ПСЧ-4ТМ.05МД.05	5 (10)	3x(120-230)/ (208-400)	0,5S/1	Однонаправленные (один канал учета по модулю) активной энергии независимо от направления
ПСЧ-4ТМ.05МД.07	1 (2)			
ПСЧ-4ТМ.05МД.09	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
ПСЧ-4ТМ.05МД.11	5 (10)			
ПСЧ-4ТМ.05МД.13	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
ПСЧ-4ТМ.05МД.15	1 (2)			
ПСЧ-4ТМ.05МД.17	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
ПСЧ-4ТМ.05МД.19	1 (2)			
Электросчетчики непосредственного включения				
ПСЧ-4ТМ.05МД.21	5 (80)	3x(120-230)/ (208-400)	1/2	Двухнаправленные
ПСЧ-4ТМ.05МД.23	5 (80)			
ПСЧ-4ТМ.05МД.25	5 (80)			