

ПСЧ-4ТМ.05МК (КОММУНИКАТОР)

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Счетчик предназначен 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.

Электросчетчик может применяться как средство коммерческого или технического учета электроэнергии на предприятиях промышленности и в энергосистемах, а также осуществлять учет потоков мощности в энергосистемах и межсистемных перетоках.

Счетчик электроэнергии предназначен для работы автономно или в составе автоматизированных информационно-измерительных систем контроля и учета электроэнергии (АСКУЭ), а так же автоматизированных системах диспетчерского управления (АСДУ).



В модельный ряд электросчетчиков входят:

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

Двунаправленные и комбинированные электросчетчики могут конфигурироваться и учитывать:

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

Конфигурированные и однонаправленные электросчетчики при эксплуатации на линиях с потоком энергии в одном направлении препятствуют попыткам хищения электроэнергии в результате умышленного неправильного подключения, связанного с переверотом тока в одной или нескольких токовых цепях счетчика.

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-RU.АГ78.В.11577

Свидетельство об утверждении типа средств измерений RU.C.34.011.A №62838

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 равноприоритетных, независимых, гальванически развязанных интерфейса связи: RS-485 и оптопорт.
- Дополнительные интерфейсные модули: GSM, PLC, Ethernet, Wi-Fi, 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.
- Две энергонезависимые электронные пломбы и датчик магнитного поля.

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ЭЛЕКТРОСЧЕТЧИКА

Тарификация и архивы учтенной энергии

Электросчетчик ведет 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.

Счетчик ведет архивы тарифицированной учтенной электроэнергии 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 суток;
- 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.

Профили мощности нагрузки

Двунаправленные счетчики электроэнергии ведут два независимых массивов профиля мощности (активной, реактивной, прямого и обратного направления), однонаправленные и комбинированные электросчетчики - один массив (имеется по 2 профиля для всех видов):

- время интегрирования от 1 до 30 минут (счетчики непосредственного включения);
- время интегрирования от 1 до 60 минут (счетчики трансформаторного включения);
- глубина хранения каждого массива 113 суток при времени интегрирования 30 минут;
- включение с номинальным напряжением.

Каждый 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.

Регистрация максимумов мощности нагрузки

Электросчетчик может использоваться как регистратор 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 счетчика электроэнергии:

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

Измерение параметров сети и показателей качества электрической энергии

Электросчетчик измеряет мгновенные значения (время интегрирования 1 секунда) физических величин, характеризующих трехфазную электрическую сеть:

- активной, реактивной и полной мощности;
- активной и реактивной мощности потерь;

- фазного и межфазного напряжения и напряжения прямой последовательности;
- тока;
- коэффициента мощности;
- частоты сети;
- текущего времени и даты;
- температуры внутри корпуса;
- тока нулевой последовательности;
- коэффициентов искажения синусоидальности кривой фазных и межфазных напряжений;
- коэффициентов несимметрии напряжения по нулевой и обратной последовательностям;
- коэффициентов искажения синусоидальности кривой токов;
- коэффициентов несимметрии тока по нулевой и обратной последовательностям.

Все варианты исполнения электросчетчика, независимо от конфигурации, работают как четырехквадрантные измерители с учетом направления и угла сдвига фаз между током и напряжением в каждой фазе сети, могут использоваться для оценки правильности подключения счетчика.

Счетчик может использоваться как измеритель показателей качества электроэнергии по параметрам установившегося отклонения фазных (межфазных, прямой последовательности) напряжений и частоты сети.

Испытательные выходы и цифровые входы

В электросчетчике 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);
- статических сигналов индикации превышения программируемого порога мощности (активной, реактивной, прямого и обратного направления);
- сигналов телеуправления;
- сигнала контроля точности часов;
- сигнал управления нагрузкой по различным программируемым критериям.

В счетчике электроэнергии функционирует один цифровой вход, который может конфигурироваться:

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

Электросчетчик с функцией управления нагрузкой может работать в следующих режимах:

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

Журналы

Счетчик ведет журналы событий, журналы показателей качества электроэнергии, журналы превышения порога мощности и статусный журнал.

Устройство индикации

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

Индикатор электросчетчика 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.

Счетчик в режиме индикации основных параметров позволяет отображать на индикаторе учтенную активную и реактивную электроэнергию прямого и обратного направления по каждому тарифу и сумме тарифов.

Дополнительно счетчик позволяет отображать на индикаторе:

- измеренные мгновенные значения физических величин, указанных в разделе «Измерение параметров сети и показателей качества электрической энергии»;
- версию программного обеспечения счетчика (ПО) и контрольную сумму метрологически значимой части ПО.

Интерфейсы связи

Электросчетчик имеет два равноприоритетных независимых гальванически изолированных интерфейса связи - RS-485 и оптический порт.

Электросчетчик обеспечивает возможность считывания через интерфейсы связи архивных данных и измеряемых параметров управления функциями Ю программирование и перепрограммирование различных параметров.

В электросчетчики могут устанавливаться дополнительные интерфейсные модули для обеспечения удаленного доступа к интерфейсу RS-485 счетчика через соответствующие сети (GSM, PLC, Ethernet, RF). При этом электросчетчики 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 электросчетчику объекта.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЭЛЕКТРОСЧЕТЧИКА

Наименование величины	Значение
Класс точности при измерении в прямом и обратном направлении: активной энергии реактивной энергии	0,5 S по ГОСТ Р 52323-2005 1 по ГОСТ Р 52322-2005 1 или 2 по ГОСТ Р 52425-2005
Номинальный (максимальный) ток, А Базовый (максимальный) ток, А	1(2) или 5(10) 5(100)
Стартовый ток (чувствительность), мА: трансформаторного включения непосредственного включения	0,001I _{ном} 0,004I _б
Номинальные напряжения, В	3х(57,7-115)/(100-200) или 3х(120-230)/(208-400)
Установленный рабочий диапазон напряжений, В, электросчетчиков с U _{ном} : 3х(57,7-115)/(100-200) В 3х(120-230)/(208-400) В	от 0,8U _{ном} до 1,15U _{ном} 3х(46-132)/(80-230) 3х(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 _Р , электросчетчиков: трансформаторного включения непосредственного включения	±0,5 при 0,05I _{ном} ≤ I ≤ I _{макс} , cosφ=1 ±0,6 при 0,05I _{ном} ≤ I ≤ I _{макс} , cosφ=0,5 ±1,0 при 0,01I _{ном} ≤ I < 0,05I _{ном} , cosφ=1 ±1,0 при 0,02I _{ном} ≤ I < 0,05I _{ном} , cosφ=0,5 ±1,0 при 0,05I _{ном} ≤ I ≤ I _{макс} , cosφ=0,25 ±1,0 при 0,1I _б ≤ I ≤ I _{макс} , cosφ=1, cosφ=0,5 ±1,5 при 0,05I _б ≤ I < 0,1I _б , cosφ=1 ±1,5 при 0,1I _б ≤ I ≤ I _{макс} cosφ=0,25
реактивной мощности (прямого и обратного направления при активной, индуктивной и емкостной нагрузках), δ _Q , счетчиков: трансформаторного включения непосредственного включения	±1,0 при 0,05I _{ном} ≤ I ≤ I _{макс} , sinφ=1, sinφ=0,5 ±1,5 при 0,01I _{ном} ≤ I < 0,05I _{ном} , sinφ=1 ±1,5 при 0,02I _{ном} ≤ I < 0,05I _{ном} , sinφ=0,5 ±1,5 при 0,05I _{ном} ≤ I ≤ I _{макс} , sinφ=0,25 ±2,0 при 0,1I _б ≤ I ≤ I _{макс} , sinφ=1, sinφ=0,5 ±2,5 при 0,05I _б ≤ I < 0,1I _б , sinφ=1 ±2,5 при 0,1I _б ≤ I ≤ I _{макс} , sinφ=0,25
полной мощности, δ _S	δ _S = δ _Q (аналогично реактивной мощности)
напряжения (фазного, межфазного, прямой последовательности и их усредненных значений), δ _U	±0,4 в диапазоне от 0,8U _{ном} до 1,15U _{ном} ±0,9 (у электросчетчиков непосредственного включения)

тока, δ_I , электросчетчиков: 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 $0,01 I_{ном} \leq I \leq I_{ном}$			
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 $0,05 I_6 \leq I < I_6$			
частоты и ее усредненного значения	$\pm 0,05$ в диапазоне от 47,5 до 52,5 Гц			
мощности активных потерь, $\delta_{Pп}$	$(2\delta_i + 2\delta_u)$			
мощности реактивных потерь, $\delta_{Qп}$	$(2\delta_i + 4\delta_u)$			
активной энергии и мощности с учетом потерь (прямого и обратного направления), $\delta_{P\pm Pп}$	$\left(\delta_P \cdot \frac{P}{P \pm P_{п}} + \delta_{Pп} \cdot \frac{P_{п}}{P \pm P_{п}} \right)$			
реактивной энергии и мощности с учетом потерь (прямого и обратного направления), $\delta_{Q\pm Qп}$	$\left(\delta_Q \cdot \frac{Q}{Q \pm Q_{п}} + \delta_{Qп} \cdot \frac{Q_{п}}{Q \pm Q_{п}} \right)$			
Точность хода встроенных часов в нормальных условиях во включенном и выключенном состоянии, лучше, с/сутки	$\pm 0,5$			
Изменение точности хода часов в диапазоне рабочих температур, с/°C /сутки: во включенном состоянии в диапазоне температур от минус 40 до плюс 60 °C, менее в выключенном состоянии в диапазоне температур от минус 40 до плюс 70 °C, менее	$\pm 0,1 \pm 0,22$			
Полная мощность, потребляемая каждой последовательной цепью, не более, ВА	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 (ВА)	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 В до 265 В, без учета (с учетом) потребления дополнительного интерфейсного модуля (6 В, 500 мА), мА	= 100 В	= 265 В	~100 В	~ 265 В
	30 (90)	20 (40)	50 (120)	40 (70)
Жидкокристаллический индикатор: число индицируемых разрядов цена единицы младшего разряда при отображении энергии и коэффициентах трансформации равных 1, кВт·ч (квар·ч)	8 0,01			
Постоянная счетчика в основном режиме (А) и режиме поверки (В), имп/(кВт·ч), имп/(квар·ч) для электросчетчиков:				
3x(57,7-115)/(100-200)В, 1(2) А	A=25000, B=800000			
3x(57,7-115)/(100-200)В, 5(10) А	A=5000, B=160000			
3x(120-230)/(208-400) В, 1(2) А	A=6250, B=200000			
3x(120-230)/(208-400) В, 5(10) А	A=1250, B=40000			
3x(120-230)/(208-400) В, 5(100) А	A=250, B=8000			

Сохранность данных при прерываниях питания, лет: информации, более внутренних часов, не менее	40 10 (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 от минус 40 до плюс 60 до 90 от 70 до 106,7 (от 537 до 800)
Межповерочный интервал, лет	12
Средняя наработка до отказа, час	165000
Средний срок службы, лет	30
Время восстановления, час	2
Масса, кг, не более	1,7
Габаритные размеры, мм	309x170x92

ВАРИАНТЫ ИСПОЛНЕНИЯ ЭЛЕКТРОСЧЕТЧИКА

Условное обозначение электросчетчика	Номинальное напряжение, В	Номинальный (максимальный) ток, А	Класс точности по учету активной/реактивной энергии	Наименование и учет энергии	Наличие резервного блока питания
Электросчетчики трансформаторного включения					
ПСЧ-4ТМ.05МК.00	3x(57,7-115)/(100-200)	5(10)	0,5S/1	Двухнаправленные, четыре канала учета активной и реактивной энергии прямого и обратного направления	есть
ПСЧ-4ТМ.05МК.01					нет
ПСЧ-4ТМ.05МК.02		1(2)			есть
ПСЧ-4ТМ.05МК.03					нет
ПСЧ-4ТМ.05МК.04	3x(120-230)/(208-400)	5(10)			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	3x(57,7-115)/(100-200)	5(10)	0,5S/1	Однонаправленные, один канал учета по модулю активной энергии независимо от направления	есть
ПСЧ-4ТМ.05МК.09		5(10)			нет
ПСЧ-4ТМ.05МК.10	3x(120-230)/(208-400)	5(10)			есть
ПСЧ-4ТМ.05МК.11		5(10)			нет

ПСЧ-4ТМ.05МК.12	3x(57,7-115)/(100-200)	5(10)	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	3x(120-230)/(208-400)	5(10)			есть		
ПСЧ-4ТМ.05МК.17		5(10)			нет		
ПСЧ-4ТМ.05МК.18		1(2)			есть		
ПСЧ-4ТМ.05МК.19		1(2)			нет		
Электросчетчики непосредственного включения							
ПСЧ-4ТМ.05МК.20	3x(120-230)/(208-400)	5(100)			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

ТИПЫ УСТАНОВЛИВАЕМЫХ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ИНТЕРФЕЙСНЫХ МОДУЛЕЙ В ЭЛЕКТРОСЧЕТЧИКЕ

Условное обозначение	Наименование
01	Коммуникатор GSM C-1.02.01
02	Модем PLC M-2.01.01 (однофазный)
03	Модем PLC M-2.01.02 (трехфазный)
04	Коммуникатор GSM C-1.03.01
05	Модем Ethernet M-3.01.ZZ
06	Модем ISM M-4.01.ZZ (430 МГц)
07	Модем ISM M-4.02.ZZ (860 МГц)
08	Модем ISM M-4.03.ZZ (2400 МГц)
09	Модем оптический M-5.01.ZZ
10	Коммуникатор Wi-Fi C-2.ZZ.ZZ

ZZ – вариант исполнения интерфейсного модуля