

# СЭТ-4ТМ.03М СЭТ-4ТМ.02М

## НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Счетчики предназначены для измерения и 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 средство коммерческого или технического учета электрической энергии в бытовом и мелко-моторном секторах, на предприятиях промышленности и в энергосистемах, осуществлять учет потоков мощности в энергосистемах и межсистемных перетоках.

Счетчики могут использоваться как автономно, так и в составе автоматизированных информационно-измерительных систем контроля и учета электрической энергии (АИИС КУЭ), а также в составе автоматизированных систем диспетчерского управления (АСДУ).



## НОРМАТИВНО-ПРАВОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

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

Соответствуют требованиям технического регламента Таможенного союза ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования»; требованиям технического регламента Таможенного союза ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств».

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ

- ▶ Цифровая обработка сигналов.
- ▶ Расширенный диапазон по напряжению  $3 \times (57,7-115)/(100-200)$  или  $3 \times (120-230)/(208-400)$  В.
- ▶ Улучшенные показатели надежности (отсутствие электролитических конденсаторов).
- ▶ Резервное питание от источника переменного или постоянного тока напряжением от 100 до 265 В.
- ▶ Независимые равноприоритетные каналы связи:
  - два RS-485 и оптический интерфейс (СЭТ-4ТМ.03М);
  - один RS-485 и оптический интерфейс (СЭТ-4ТМ.02М).
- ▶ ModBus-подобный, СЭТ-4ТМ.02 – совместимый протокол обмена с возможностью расширенной адресации.
- ▶ Четыре конфигурируемых изолированных испытательных выхода.
- ▶ Два конфигурируемых цифровых входа.
- ▶ Встроенные часы реального времени с высокой точностью хода (значительно лучше 0,5 с/сутки).

## ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

### Тарификация и учет энергии

Ведение архивов тарифицированной учтенной энергии и нетарифицированной энергии с учетом потерь в линии электропередачи и силовом трансформаторе (активной, реактивной прямого и обратного направления и 4-квadrантной реактивной - восемь каналов):

- ▶ всего от сброса (нарастающий итог);
- ▶ за текущие и предыдущие календарные сутки;
- ▶ на начало текущих и предыдущих календарных 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 календарных месяцев;
- ▶ на начало текущего месяца и двенадцати предыдущих календарных месяцев;
- ▶ за текущий и предыдущий календарный год;

- ▶ на начало текущего и предыдущего календарного года.

Тарификатор:

- ▶ восемь тарифов (Т1-Т8);
- ▶ восемь типов дней (понедельник, вторник, среда, четверг, пятница, 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.

## Продолжительности нагрузки

Счетчики ведут три независимых массива профиля мощности (активной, реактивной прямого и обратного направления, в том числе и с учетом потерь):

- ▶ время интегрирования от 1 до 60 минут (без учета потерь);
- ▶ время интегрирования от 1 до 30 минут (с учетом потерь);
- ▶ глубина хранения каждого массива 113 суток при времени интегрирования 30 минут.

## Регистрация максимумов мощности нагрузки

Фиксация утренних и вечерних максимумов по каждому массиву профиля мощности (активной, реактивной прямого и обратного направления) с использованием двенадцатисезонного расписания максимумов:

- ▶ интервальные максимумы (в интервале времени между сбросами);
- ▶ месячные максимумы (за текущий месяц и двенадцать предыдущих календарных месяцев).

## Измерение параметров электрической сети и вспомогательных параметров по каждой фазе и сумме фаз:

- ▶ активной, реактивной и полной мощности;
- ▶ активной и реактивной мощности потерь в линии электропередачи и силовом трансформаторе;
- ▶ коэффициента мощности;
- ▶ частоты сети;
- ▶ фазных, межфазных напряжений и напряжения прямой последовательности;
- ▶ коэффициентов искажения синусоидальности кривой фазных и межфазных напряжений;
- ▶ коэффициентов несимметрии напряжения по нулевой и обратной последовательностям;
- ▶ тока;
- ▶ коэффициентов искажения синусоидальности кривой токов;
- ▶ коэффициентов несимметрии тока по нулевой и обратной последовательностям;
- ▶ текущего времени, даты и температуры.

## Измерение параметров качества электрической энергии:

- ▶ установившееся отклонение фазных, межфазных напряжений, напряжения прямой последовательности и частоты сети с нормированными метрологическими характеристиками в соответствии с требованиями ГОСТ 13109-97;
- ▶ коэффициентов искажения синусоидальности кривой фазных и межфазных напряжений, коэффициентов несимметрии напряжения по нулевой и обратной последовательностям с ненормированными метрологическими характеристиками;
- ▶ автоматический контроль и регистрация выхода параметров сети за установленные пределы.

## Испытательные выходы

Счетчики имеют четыре независимых испытательных выхода. Каждый выход может конфигурироваться для формирования:

- ▶ импульсов телеметрии одного из каналов учета электрической энергии (активной, реактивной прямого и обратного направления и четырехквadrантной реактивной, в том числе и с учетом потерь);
- ▶ сигнала превышения установленного порога мощности;
- ▶ сигнала телеуправления;
- ▶ сигнала контроля точности хода часов.

## Цифровые входы

Счетчики имеют два цифровых входа, каждый из которых может конфигурироваться:

- ▶ как вход для управления режимами телеметрии (А или В) от внешнего напряжения;
- ▶ как счетный вход для счета импульсов от внешних датчиков по переднему, заднему или обоим фронтам с фиксацией в архивах;
- ▶ как вход телесигнализации с ведением журнала измененного состояния входа.

## Журналы счетчиков

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

## Интерфейсы связи

Счетчики позволяют производить программирование, перепрограммирование, управление и считывание параметров и данных через интерфейсы связи RS-485 и оптический порт.

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

НАИМЕНОВАНИЕ ВЕЛИЧИНЫ	ЗНАЧЕНИЕ			
Класс точности при измерении в прямом и обратном направлении:				
активной энергии	0,2S или 0,5S			
реактивной энергии	0,5 или 1,0			
Номинальное напряжение, В	3x(57,7-115)/(100-200), 3x(120-230)/(208-400)			
Диапазон рабочих напряжений счетчиков, В:	от 0,8U <sub>НОМ</sub> до 1,15U <sub>НОМ</sub>			
с U <sub>НОМ</sub> = 3x(57,7-115)/(100-200)	3x(46-132)/(80-230)			
с U <sub>НОМ</sub> = 3x(120-230)/(208-400)	3x(96-265)/(166-460)			
Номинальный (максимальный) ток, А	1(2) или 5(10)			
Стартовый ток (чувствительность), мА	1 или 5 (0,001I <sub>НОМ</sub> )			
Номинальная частота, Гц	50			
Диапазон рабочих частот, Гц	от 47,5 до 52,5			
Пределы допускаемой основной погрешности измерения, %:				
активной мощности (прямого и обратного направления при активной, индуктивной и емкостной нагрузках в зависимости от класса точности 0,2S или 0,5S), δ <sub>P</sub>	±0,2 или ±0,5 при 0,05I <sub>НОМ</sub> ≤ I ≤ I <sub>МАКС</sub> cosφ=1 ±0,3 или ±0,6 при 0,05I <sub>НОМ</sub> ≤ I ≤ I <sub>МАКС</sub> cosφ=0,5 ±0,4 или ±1,0 при 0,01I <sub>НОМ</sub> ≤ I < 0,05I <sub>НОМ</sub> cosφ=1 ±0,5 или ±1,0 при 0,02I <sub>НОМ</sub> ≤ I < 0,05I <sub>НОМ</sub> cosφ=0,5 ±0,5 или ±1,0 при 0,05I <sub>НОМ</sub> ≤ I ≤ I <sub>МАКС</sub> cosφ=0,25			
реактивной мощности (прямого и обратного направления при активной, индуктивной и емкостной нагрузках в зависимости от класса точности 0,5 или 1), δ <sub>Q</sub>	±0,5 или ±1,0 при 0,05I <sub>НОМ</sub> ≤ I ≤ I <sub>МАКС</sub> sinφ=1 ±0,6 или ±1,0 при 0,05I <sub>НОМ</sub> ≤ I ≤ I <sub>МАКС</sub> sinφ=0,5 ±1,0 или ±1,5 при 0,01I <sub>НОМ</sub> ≤ I < 0,05I <sub>НОМ</sub> sinφ=1 ±1,0 или ±1,5 при 0,02I <sub>НОМ</sub> ≤ I < 0,05I <sub>НОМ</sub> sinφ=0,5 ±1,0 или ±1,5 при 0,05I <sub>НОМ</sub> ≤ I ≤ I <sub>МАКС</sub> sinφ=0,25			
полной мощности, δ <sub>S</sub>	δ <sub>S</sub> =δ <sub>Q</sub> (аналогично реактивной мощности)			
напряжения (фазного, межфазного, прямой последовательности и их усредненных значений), δ <sub>U</sub>	δ <sub>U</sub> = ±0,4 в диапазоне от 0,8U <sub>НОМ</sub> до 1,15U <sub>НОМ</sub>			
тока, δ <sub>I</sub>	$\delta_i = \pm \left[ 0,4 + 0,02 \left( \frac{I_{НОМ}}{I_x} - 1 \right) \right]$ при 0,01I <sub>НОМ</sub> ≤ I ≤ I <sub>НОМ</sub>			
частоты сети и ее усредненного значения, δ <sub>F</sub>	±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/сутки	±0,5			
Полная мощность, потребляемая каждой последовательной цепью, не более, В·А	0,1			
Активная (полная) мощность, потребляемая параллельной цепью напряжения, не более, Вт(В·А)	Номинальное фазное напряжение счетчика			
	57,7 В	115 В	120 В	230 В
Максимальный ток, потребляемый от резервного источника питания переменного и постоянного тока в диапазоне напряжений от 100 до 265 В, мА	0,8 (1,0)	1,0 (1,5)	1,0 (1,5)	1,5 (2,5)
	=100 В	=265 В	~100 В	~265 В
Постоянная счетчиков, имп./кВт·ч, имп./квар·ч:	30	15	45	28
	U <sub>НОМ</sub> (57,7-115)В		U <sub>НОМ</sub> (120-230)В	
режим испытательных выходов (А)	I <sub>НОМ</sub> =1А	I <sub>НОМ</sub> =5А	I <sub>НОМ</sub> =1А	I <sub>НОМ</sub> =5А
режим испытательных выходов (В)	25000	5000	6250	1250
режим испытательных выходов (С)	800000	160000	200000	40000
режим испытательных выходов (С)	12800000	2560000	3200000	640000
Количество индицируемых разрядов индикатора	8			
Скорость обмена информацией, бит/с:				
по оптическому порту	9600			
по интерфейсам RS-485	38400, 19200, 9600, 4800, 2400, 1200, 600			
Сохранность данных при прерываниях питания, лет:				
информации	более 40			
внутренних часов	не менее 12 (питание от литиевой батареи)			
Помехоустойчивость:		ГОСТ Р 52320-2005		
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)			

# СЧЕТЧИКИ ТРЕХФАЗНЫЕ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ

НАИМЕНОВАНИЕ ВЕЛИЧИНЫ	ЗНАЧЕНИЕ
Защита информации	два уровня 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, кг	1,6
Габаритные размеры, мм	330x170x80,2

## ВАРИАНТЫ ИСПОЛНЕНИЯ

УСЛОВНОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ СЧЕТЧИКА	НОМИНАЛЬНЫЙ (МАКС.) ТОК, А	НОМИНАЛЬНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ, В	КЛАСС ТОЧНОСТИ ПРИ ИЗМЕРЕНИИ АКТИВНОЙ/ РЕАКТИВНОЙ ЭНЕРГИИ	КОЛИЧЕСТВО ИНТЕРФЕЙСОВ RS-485	НАЛИЧИЕ РЕЗЕРВНОГО БЛОКА ПИТАНИЯ
СЭТ-4ТМ.03М	5(10)	3x(57,7-115)/(100-200)	0,2 S/0,5	2	есть
СЭТ-4ТМ.03М.01	5(10)		0,5 S/1,0	2	есть
СЭТ-4ТМ.02М.02	5(10)		0,2 S/0,5	1	есть
СЭТ-4ТМ.02М.03	5(10)		0,5 S/1,0	1	есть
СЭТ-4ТМ.03М.04	5(10)		0,2 S/0,5	2	нет
СЭТ-4ТМ.03М.05	5(10)		0,5 S/1,0	2	нет
СЭТ-4ТМ.02М.06	5(10)		0,2 S/0,5	1	нет
СЭТ-4ТМ.02М.07	5(10)		0,5 S/1,0	1	нет
СЭТ-4ТМ.03М.08	5(10)	3x(120-230)/(208-400)	0,2 S/0,5	2	есть
СЭТ-4ТМ.03М.09	5(10)		0,5 S/1,0	2	есть
СЭТ-4ТМ.02М.10	5(10)		0,2 S/0,5	1	есть
СЭТ-4ТМ.02М.11	5(10)		0,5 S/1,0	1	есть
СЭТ-4ТМ.03М.12	5(10)		0,2 S/0,5	2	нет
СЭТ-4ТМ.03М.13	5(10)		0,5 S/1,0	2	нет
СЭТ-4ТМ.02М.14	5(10)		0,2 S/0,5	1	нет
СЭТ-4ТМ.02М.15	5(10)		0,5 S/1,0	1	нет
СЭТ-4ТМ.03М.16	1(2)	3x(57,7-115)/(100-200)	0,2 S/0,5	2	есть
СЭТ-4ТМ.03М.17	1(2)		0,5 S/1,0	2	есть
СЭТ-4ТМ.02М.18	1(2)		0,2 S/0,5	1	есть
СЭТ-4ТМ.02М.19	1(2)		0,5 S/1,0	1	есть
СЭТ-4ТМ.03М.20	1(2)		0,2 S/0,5	2	нет
СЭТ-4ТМ.03М.21	1(2)		0,5 S/1,0	2	нет
СЭТ-4ТМ.02М.22	1(2)		0,2 S/0,5	1	нет
СЭТ-4ТМ.02М.23	1(2)		0,5 S/1,0	1	нет
СЭТ-4ТМ.03М.24	1(2)	3x(120-230)/(208-400)	0,2 S/0,5	2	есть
СЭТ-4ТМ.03М.25	1(2)		0,5 S/1,0	2	есть
СЭТ-4ТМ.02М.26	1(2)		0,2 S/0,5	1	есть
СЭТ-4ТМ.02М.27	1(2)		0,5 S/1,0	1	есть
СЭТ-4ТМ.03М.28	1(2)		0,2 S/0,5	2	нет
СЭТ-4ТМ.03М.29	1(2)		0,5 S/1,0	2	нет
СЭТ-4ТМ.02М.30	1(2)		0,2 S/0,5	1	нет
СЭТ-4ТМ.02М.31	1(2)		0,5 S/1,0	1	нет

ПРИМЕЧАНИЕ: Габаритный чертеж, установочные размеры, схемы подключения силовых и интерфейсных цепей – [www.nzif.ru](http://www.nzif.ru)  
 Декларация о соответствии требованиям технических регламентов Таможенного союза,  
 свидетельство об утверждении типа средств измерений – [www.nzif.ru](http://www.nzif.ru)