

СЧЕТЧИКИ ТРЕХФАЗНЫЕ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ

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	$3 \times (57,7-115) / (100-200)$, $3 \times (120-230) / (208-400)$			
Диапазон рабочих напряжений счетчиков, В:	от $0,8U_{ном}$ до $1,15U_{ном}$			
с $U_{ном} = 3 \times (57,7-115) / (100-200)$	$3 \times (46-132) / (80-230)$			
с $U_{ном} = 3 \times (120-230) / (208-400)$	$3 \times (96-265) / (166-460)$			
Номинальный (максимальный) ток, А	1(2) или 5(10)			
Стартовый ток (чувствительность), мА	1 или 5 ($0,001I_{ном}$)			
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_p	$\pm 0,2$ или $\pm 0,5$ при $0,05I_{ном} \leq I \leq I_{макс}$ $\cos\varphi=1$ $\pm 0,3$ или $\pm 0,6$ при $0,05I_{ном} \leq I \leq I_{макс}$ $\cos\varphi=0,5$ $\pm 0,4$ или $\pm 1,0$ при $0,01I_{ном} \leq I < 0,05I_{ном}$ $\cos\varphi=1$ $\pm 0,5$ или $\pm 1,0$ при $0,02I_{ном} \leq I < 0,05I_{ном}$ $\cos\varphi=0,5$ $\pm 0,5$ или $\pm 1,0$ при $0,05I_{ном} \leq I \leq I_{макс}$ $\cos\varphi=0,25$			
реактивной мощности (прямого и обратного направления при активной, индуктивной и емкостной нагрузках в зависимости от класса точности 0,5 или 1), δ_q	$\pm 0,5$ или $\pm 1,0$ при $0,05I_{ном} \leq I \leq I_{макс}$ $\sin\varphi=1$ $\pm 0,6$ или $\pm 1,0$ при $0,05I_{ном} \leq I \leq I_{макс}$ $\sin\varphi=0,5$ $\pm 1,0$ или $\pm 1,5$ при $0,01I_{ном} \leq I < 0,05I_{ном}$ $\sin\varphi=1$ $\pm 1,0$ или $\pm 1,5$ при $0,02I_{ном} \leq I < 0,05I_{ном}$ $\sin\varphi=0,5$ $\pm 1,0$ или $\pm 1,5$ при $0,05I_{ном} \leq I \leq I_{макс}$ $\sin\varphi=0,25$			
полной мощности, δ_s	$\delta_s = \delta_q$ (аналогично реактивной мощности)			
напряжения (фазного, межфазного, прямой последовательности и их усредненных значений), δ_u	$\delta_u = \pm 0,4$ в диапазоне рабочих напряжений			
тока, δ_i	$\delta_i = \pm \left[0,4 + 0,02 \left(\frac{I_{ном}}{I_x} - 1 \right) \right]$ <p style="text-align: center;">при $0,01I_{ном} \leq I \leq I_{ном}$</p>			
частоты сети и ее усредненного значения, δ_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, лучше, с/сутки	$\pm 0,5$			
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
Передаточное число, имп./(кВт·ч), имп./(квар·ч):	30	15	45	28
	$U_{ном} (57,7-115)В$		$U_{ном} (120-230)В$	
режим испытательных выходов (А)	$I_{ном}=1А$	$I_{ном}=5А$	$I_{ном}=1А$	$I_{ном}=5А$
	25000	5000	6250	1250
режим испытательных выходов (В)	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 10 (питание от литиевой батареи)			
Помехоустойчивость:				
к электростатическим разрядам	ГОСТ Р 52320-2005			
к наносекундным импульсным помехам	ГОСТ Р 51317.4.2-99 (степень жесткости 4)			
к микросекундным импульсным помехам большой энергии	ГОСТ Р 51317.4.4-2007 (степень жесткости 4)			
к радиочастотному электромагнитному полю	ГОСТ Р 51317.4.5-99 (степень жесткости 4)			
к колебательным затухающим помехам	ГОСТ Р 51317.4.3-2006 (степень жесткости 4)			
к кондуктивным помехам	ГОСТ Р 51317.4.12-99 (степень жесткости 3)			
	ГОСТ Р 51317.4.6-99 (степень жесткости 3)			

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	140000
Средний срок службы, лет	30
Масса, кг	1,6
Габаритные размеры, мм	330x170x80,2

ВАРИАНТЫ ИСПОЛНЕНИЯ ЭЛЕКТРОСЧЕТЧИКА

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	



СЧЕТЧИКИ ТРЕХФАЗНЫЕ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ



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

Соответствие ГОСТ Р 52320-2005,
ГОСТ Р 52322-2005, ГОСТ Р 52323-2005,
ГОСТ Р 52425-2005.

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

ПСЧ-4ТМ.05МК

ФУНКЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ НАГРУЗКОЙ

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.
- ▶ В корпусе предусмотрено место для коммуникационного оборудования.
- ▶ Формирование сигнала управления нагрузкой по различным программируемым критериям.

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

Двунаправленные 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.

СЧЕТЧИКИ ТРЕХФАЗНЫЕ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ

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	$0,004 I_b$
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), δ_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 $0,1 I_b \leq I \leq I_{макс}$ $\cos\varphi=1$, $\cos\varphi=0,5$ $\pm 1,5$ при $0,05 I_b \leq I < 0,1 I_b$, $\cos\varphi=1$ $\pm 1,5$ при $0,1 I_b \leq I \leq I_{макс}$ $\cos\varphi=0,25$
реактивной мощности (прямого и обратного направления), δ_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 $0,1 I_b \leq I \leq I_{макс}$ $\sin\varphi=1$, $\sin\varphi=0,5$ $\pm 2,5$ при $0,05 I_b \leq I < 0,1 I_b$ $\sin\varphi=1$ $\pm 2,5$ при $0,1 I_b \leq I \leq I_{макс}$ $\sin\varphi=0,25$
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 $0,8 U_{ном}$ до $1,15 U_{ном}$ $\pm 0,9$ (у счетчиков непосредственного включения)