

**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«ТЕХНОЭНЕРГО»**

603152, г. Нижний Новгород, ул. Кемеровская, д. 3, офис 9

ОКПД2 26.51.63.130



СЧЕТЧИК ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ

МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ

ПСЧ-4ТМ.05МКТ__.

№ _____

Формуляр.

Часть 2

ФРДС.411152.002ФО1

Содержание

1	Общие указания.....	3
2	Основные технические данные.....	3
3	Сведения о консервации.....	10
4	Сведения о движении счетчика в эксплуатации	11
5	Учет работы счетчика	11
6	Учет технического обслуживания	12
7	Хранение	13
8	Учет неисправностей и рекламаций, сведения о ремонте и замене составных частей.....	14
9	Особые отметки.....	15
10	Контроль состояния счетчика и ведения формуляра	16

1 Общие указания

1.1 Перед эксплуатацией необходимо внимательно ознакомиться с эксплуатационной документацией на счетчик.

1.2 Формуляр должен постоянно находиться со счетчиком.

1.3 При записи в формуляре не допускаются записи карандашом, смывающимися чернилами и подчистки.

1.4 Неправильная запись должна быть аккуратно зачеркнута и рядом записана новая, которую заверяет ответственное лицо.

1.5 После подписи проставляют фамилию и инициалы ответственного лица (вместо подписи допускается проставлять личный штамп исполнителя).

1.6 При передаче счетчика на другое предприятие итоговые суммирующие записи по наработке заверяют печатью предприятия, передающего счетчик.

2 Основные технические данные

2.1 Счетчик предназначен для коммерческого и технического учета электрической энергии (в том числе и с учетом потерь) в трех и четырехпроводных сетях переменного тока с напряжением $3 \times (57,7-115)/(100-200)$ В или $3 \times (120-230)/(208-400)$ В, частотой $(50 \pm 2,5)$ Гц, номинальным (максимальным) током 1(2) А, или 5(10) А, или базовым (максимальным) 5(100) А.

2.2 В части метрологических характеристик счётчик удовлетворяет требованиям ГОСТ 31818.11-2012, ГОСТ 31819.22-2012, ГОСТ 31819.21-2012 при измерении активной энергии и мощности прямого и обратного направления для классов точности 0,5S и 1, ГОСТ 31819.23-2012 при измерении реактивной энергии и мощности прямого и обратного направления для классов точности 1 и 2.

2.3 Счетчик предназначен для учета активной и реактивной электрической энергии прямого и обратного направления (четыре канала учета) с возможностью конфигурирования для работы в однонаправленном режиме.

Счетчик может конфигурироваться для работы в реверсном режиме без переключения токовых цепей и вести измерение и учет с обратным знаком (в каналах противоположного направления).

Основные варианты исполнения счетчиков ПСЧ-4ТМ.05МКТ приведены в таблице 1.

Счетчик имеет отсек для установки дополнительного интерфейсного модуля и обеспечивает его питание напряжением постоянного тока от резервного источника питания счетчика.

Наличие дополнительного интерфейса указывают цифры после основного варианта исполнения в условном обозначении счетчика. Варианты дополнительных интерфейсных модулей представлены в таблице 2.

2.4 Подключение счетчика трансформаторного включения к сети производится через измерительные трансформаторы напряжения и тока. Счетчик с номинальным напряжением $3 \times (57,7-115)/(100-200)$ В может использоваться на подключениях с номинальными фазными напряжениями из ряда: 57,7, 63,5, 100, 110, 115 В. Счетчик с номинальным напряжением $3 \times (120-230)/(208-400)$ В может использоваться как с измерительными трансформаторами напряжения, так и без них, на подключениях с номинальными фазными напряжениями из ряда: 120, 127, 173, 190, 200, 220, 230 В.

2.5 Счетчик имеет два равноприоритетных, независимых, гальванически развязанных интерфейса связи: один интерфейс RS-485 и оптопорт, может эксплуатироваться в составе автоматизированных систем контроля и учета электроэнергии (АСКУЭ) и в составе автоматизированных систем диспетчерского управления (АСДУ).

Запись счетчика при его заказе: «Счётчик электрической энергии многофункциональный ПСЧ-4ТМ.05МКТ.ХХ.УУ ФРДС.411152.002ТУ»,

где ХХ – условное обозначение вариант исполнения счетчика в соответствии с таблицей 1;

УУ – условное обозначение типа устанавливаемого дополнительного интерфейсного модуля в соответствии с таблицей 2. Если в счетчик не устанавливается дополнительный интерфейсный модуль, то поле УУ должно оставаться пустым.

Счетчик можно заказать с прозрачной крышкой зажимов. Для этого в записи при заказе надо указать словами «...с прозрачной крышкой зажимов». Например: «Счётчик электрической энергии многофункциональный ПСЧ-4ТМ.05МКТ.04.01 ФРДС.411152.002ТУ с прозрачной крышкой зажимов».

Таблица 1 - Варианты исполнений счетчиков ПСЧ-4ТМ.05МКТ

Условное обозначение счетчика	Номинальный, базовый (максимальный) ток, А	Номинальное напряжение, В	Класс точности по учету активной/реактивной энергии	Наличие резервного блока питания	Вариант исполнения
Счетчики трансформаторного включения					
ПСЧ-4ТМ.05МКТ.00	5(10)	3×(57,7-115)/ (100-200)	0,5S/1	есть	ФРДС.411152.002
ПСЧ-4ТМ.05МКТ.01	5(10)			нет	-01
ПСЧ-4ТМ.05МКТ.02	1(2)			есть	-02
ПСЧ-4ТМ.05МКТ.03	1(2)			нет	-03
ПСЧ-4ТМ.05МКТ.04	5(10)	3×(120-230)/ (208-400)		есть	-04
ПСЧ-4ТМ.05МКТ.05	5(10)			нет	-05
ПСЧ-4ТМ.05МКТ.06	1(2)			есть	-06
ПСЧ-4ТМ.05МКТ.07	1(2)			нет	-07
Счетчики непосредственного включения					
ПСЧ-4ТМ.05МКТ.20	5(100)	3×(120-230)/ (208-400)	1/2	есть	-20
ПСЧ-4ТМ.05МКТ.21	5(100)			нет	-21

Таблица 2 – Варианты дополнительных интерфейсов

Условное обозначение модуля	Наименование
01	Коммуникатор GSM TE101.02.01 (сеть 2G)
02	Модем PLC M-2.01(Т).01 (однофазный)
03	Модем PLC M-2.01(Т).02 (трехфазный)
04	Коммуникатор 3G TE101.03.01 (сеть 2G+3G)
05	Модем Ethernet M-3.01Т.01
06	Модем ISM M-4.01(Т).ZZ (430 МГц)
07	Модем ISM M-4.02(Т).ZZ (860 МГц)
08	Модем ISM M-4.03Т.0.112 (2400 МГц)
09	Модем оптический M-5.01(Т).ZZ
10	Коммуникатор Wi-Fi TE102.01.01
11	Коммуникатор 4G TE101.04.01 (сеть 2G+3G+4G)*
12	Коммуникатор 4G TE101.04.01/1 (сеть 2G+3G +4G)**
13	Коммуникатор NBIoT TE101.01.01 (сеть 2G+4G NBIoT)
14	Коммуникатор NBIoT TE101.01.01/1 (сеть 4G только NBIoT)
15	Модем LoRaWAN M-6(Т).ZZ.ZZ
16	Модем Bluetooth M-7(Т).ZZ.ZZ
17	Модем PLC/ISM TE103.01.01 (однофазный)
18	Модем PLC/ISM TE103.01.02 (трехфазный)
<p>Примечания</p> <p>1 ZZ – вариант исполнения интерфейсного модуля.</p> <p>2 * Максимальная скорость в сети 4G 150 Мбит/с.</p> <p>3 ** Максимальная скорость в сети 4G 10 Мбит/с.</p> <p>4 В счетчики могут устанавливаться дополнительные интерфейсные модули, не приведенные в таблице 1 со следующими характеристиками:</p> <ul style="list-style-type: none"> – при питании от внутреннего источника счетчика с напряжением 6 В потребляемый ток не должен превышать 400 мА; – при питании от внешнего источника величина напряжения изоляции цепей интерфейса RS-485 модуля от цепей электропитания должна быть 4000 В (среднеквадратическое значение в течение 1 минуты). 	

2.6 Основные технические данные счетчиков приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование величины	Значение
Класс точности при измерении в прямом и обратном направлении: – активной энергии по ГОСТ 31819.22-2012 – активной энергии по ГОСТ 31819.21-2012 – реактивной энергии по ГОСТ 31819.23-2012	0,5S; 1; 1 или 2
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
Номинальное значение напряжения (в соответствии с таблицей 1), В	3×(57,7-115)/(100-200) или 3×(120-230)/(208-400)
Установленный рабочий диапазон напряжений от 0,8U _{ном} до 1,15U _{ном} , В, счетчиков с U _{ном} : – 3×(57,7-115)/(100-200) В – 3×(120-230)/(208-400) В	3×(46-132)/(80-230); 3×(96-265)/(166-460)
Предельный рабочий диапазон фазных напряжений (в любых двух фазах), В	от 0 до 440
Номинальная частота сети, Гц	50
Диапазон частоты сети, Гц	от 47,5 до 52,5
Пределы допускаемой основной погрешности измерения, %: – активной мощности (прямого и обратного направления при активной, индуктивной и емкостной нагрузках), δP, счетчиков: 1) трансформаторного включения класса точности 0,5S при 0,05I _{ном} ≤ I ≤ I _{макс} , cosφ=1; при 0,05I _{ном} ≤ I ≤ I _{макс} , cosφ=0,5; при 0,01I _{ном} ≤ I < 0,05I _{ном} , cosφ=1; при 0,02I _{ном} ≤ I < 0,05I _{ном} , cosφ=0,5; при 0,05I _{ном} ≤ I ≤ I _{макс} , cosφ=0,25; 2) непосредственного включения класса точности 1 при 0,1I _б ≤ I ≤ I _{макс} , cosφ=1, cosφ=0,5 при 0,05I _б ≤ I < 0,1I _б , cosφ=1 при 0,1I _б ≤ I ≤ I _{макс} cosφ=0,25 – реактивной мощности (прямого и обратного направления при активной, индуктивной и емкостной нагрузках), δQ, счетчиков 1) трансформаторного включения класса точности 1 при 0,05I _{ном} ≤ I ≤ I _{макс} , sinφ=1, sinφ=0,5 при 0,01I _{ном} ≤ I < 0,05I _{ном} , sinφ=1 при 0,02I _{ном} ≤ I < 0,05I _{ном} , sinφ=0,5 при 0,05I _{ном} ≤ I ≤ I _{макс} , sinφ=0,25	±0,5; ±0,6; ±1,0; ±1,0; ±1,0; ±1,0; ±1,0; ±1,0; ±1,0; ±1,5; ±1,5; ±1,0; ±1,5; ±1,5; ±1,5;

Продолжение таблицы 3

Наименование величины	Значение
<p>2) непосредственного включения класса точности 2</p> <p>при $0,1I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$, $\sin\varphi=1$, $\sin\varphi=0,5$ при $0,05I_6 \leq I < 0,1I_6$, $\sin\varphi=1$ при $0,1I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$, $\sin\varphi=0,25$</p> <p>– полной мощности (аналогично реактивной мощности), δ_Q, δ_S</p> <p>– напряжения (фазного, межфазного, прямой последовательности и их усредненных значений), δ_U, в диапазоне от $0,8U_{\text{ном}}$ до $1,15U_{\text{ном}}$</p> <p>1) трансформаторного включения 2) непосредственного включения</p> <p>– тока, δ_I, счетчиков:</p> <p>3) трансформаторного включения при $I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$</p> <p>при $0,01I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{ном}}$</p> <p>4) непосредственного включения при $I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$ при $0,05I_6 \leq I < I_6$</p>	<p>$\pm 2,0$; $\pm 2,5$; $\pm 2,5$;</p> <p>δ_Q;</p> <p>$\pm 0,4$; $\pm 0,9$</p> <p>$\pm 0,4$; $\pm \left[0,4 + 0,02 \left(\frac{I_{\text{ном}}}{I_x} - 1 \right) \right]$;</p> <p>$\pm 0,9$ $\pm \left[0,9 + 0,05 \left(\frac{I_6}{I_x} - 1 \right) \right]$;</p>
<p>– Средний температурный коэффициент в диапазоне температур от -40 до $+60$ °С, %/К, при измерении:</p> <p>– активной энергии и мощности</p> <p>1) трансформаторного включения при $0,05I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$, $\cos\varphi=1$ при $0,05I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$, $\cos\varphi=0,5$</p> <p>2) непосредственного включения при $0,1I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$, $\cos\varphi=1$ при $0,2I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$, $\cos\varphi=0,5$</p> <p>– реактивной энергии и мощности</p> <p>1) трансформаторного включения при $0,05I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$, $\sin\varphi=1$; при $0,05I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$, $\sin\varphi=0,5$</p> <p>2) непосредственного включения при $0,1I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$, $\cos\varphi=1$; при $0,2I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$, $\cos\varphi=0,5$</p>	<p>0,03; 0,05;</p> <p>0,05; 0,07;</p> <p>0,05; 0,07;</p> <p>0,10; 0,15</p>
<p>Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерения частоты, напряжения и тока в диапазоне температур от -40 до $+60$°С, %</p>	<p>$0,05\delta_d(t-t_{23})^*$</p>
<p>Точность хода встроенных часов в нормальных условиях во включенном и выключенном состоянии, с/сут</p>	<p>$\pm 0,5$</p>

Продолжение таблицы 3

Наименование величины	Значение
Изменение точности хода часов в диапазоне рабочих температур, с/°С /сут: – во включенном состоянии в диапазоне температур от -40 до +60 °С, менее – в выключенном состоянии в диапазоне температур от -40 до +70 °С, менее	±0,1; ±0,22
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: при 57,7 В при 115 В при 120 В при 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: при = 100 В при = 265В при ~ 100 В при ~ 265 В	30 (90) 20 (40) 50 (120) 40 (70)
Начальный запуск счетчика, менее, с	5
Жидкокристаллический индикатор: – число индицируемых разрядов – цена единицы младшего разряда при отображении энергии и коэффициентах трансформации равных 1, кВт·ч (квар·ч)	8; 0,01
Тарификатор: – число тарифов – число тарифных зон в сутках с дискретом 10 минут – число типов дней – число сезонов	4; 144; 4; 12
Скорость обмена информацией, бит/с: – по оптическому порту – по интерфейсу RS-485	9600; 38400, 28800, 19200, 9600, 4800, 2400, 1200, 600, 300;
Характеристики испытательных выходов: – количество выходов изолированных конфигурируемых – максимальное напряжение в состоянии «разомкнуто», В – максимальный ток в состоянии «замкнуто», мА – выходное сопротивление – в состоянии «разомкнуто», кОм, не менее – в состоянии «замкнуто», Ом, не более	2; 30; 50; 50; 200

Продолжение таблицы 3

Наименование величины	Значение
Характеристики цифрового входа: – напряжение присутствия сигнала, В – напряжение отсутствия сигнала, В	от 4 до 30; от 0 до 1,5
Постоянная счетчика, имп/(кВт·ч), имп/(квар·ч), для счетчиков (см. таблицу 1): – режим испытательных выходов (А) – 3×(57,7-115)/(100-200) В, 1(2) А – 3×(57,7-115)/(100-200) В, 5(10) А – 3×(120-230)/(208-400) В, 1(2) А – 3×(120-230)/(208-400) В, 5(10) А – 3×(120-230)/(208-400) В, 5(100) А – режим испытательных выходов (В) – 3×(57,7-115)/(100-200) В, 1(2) А – 3×(57,7-115)/(100-200) В, 5(10) А – 3×(120-230)/(208-400) В, 1(2) А – 3×(120-230)/(208-400) В, 5(10) А – 3×(120-230)/(208-400) В, 5(100) А	25000; 5000; 6250; 1250 (1000 по требованию); 250; 800000; 160000; 200000; 40000 (32000 по требованию); 8000
Помехоустойчивость: – – к электростатическим разрядам (степень жесткости 4) – к наносекундным импульсным помехам (степень жесткости 4) – к микросекундным импульсным помехам большой энергии (степень жесткости 4); – к радиочастотному электромагнитному полю (степень жесткости 4); – к колебательным затухающим помехам (степень жесткости 3); – к кондуктивным помехам (степень жесткости 3)	ТР ТС 020/2011, ГОСТ 31818.11-2012 ГОСТ 30804.4.2-2013; ГОСТ 30804.4.4-2013; СТБ МЭК 61000-4-5-2006, ГОСТ Р 51317.4.5-99; ГОСТ 30804.4.3-2013; ГОСТ 30804.4.12-2002, ГОСТ ИЕС 61000-4-12-2016; СТБ ИЕС 61000-4-6-2009, ГОСТ Р 51317.4.6-99
Помехоэмиссия	ТР ТС 020/2011, ГОСТ 30805.22-2013, для оборудования класса Б
Сохранность данных при прерываниях питания, лет: – информации, более – внутренних часов (питание от литиевой батареи), не менее	40; 10
Защита информации	пароли двух 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 -40 до +60; до 90; от 70 до 106,7 (от 537 до 800)
Интервал между поверками, лет	16

Продолжение таблицы 3

Наименование величины	Значение
Средняя наработка до отказа, ч	220000
Средний срок службы, лет	30
Гарантийный срок эксплуатации, лет	5
Время восстановления, ч	2
Масса, кг, не более	1,7
Габаритные размеры, мм, не более	309×170×92
<p>* где δ_d – пределы допускаемой основной погрешности измеряемой величины, t – температура рабочих условий, t_{23} – температура нормальных условий Примечание - Для однонаправленных счетчиков пределы допускаемой погрешности измерения реактивной и полной мощности не нормируются.</p>	

3 Сведения о консервации

Дата	Наименование работы	Срок действия, годы	Должность, фамилия и подпись

4 Сведения о движении счетчика в эксплуатации

Дата установки	Где установлено	Дата снятия	Наработка		Причина снятия	Подпись лица, проводившего установку (снятие)
			с начала эксплуатации	после последнего ремонта		

5 Учет работы счетчика

Дата	Цель работы	Время		Продолжительность работы	Наработка		Кто проводит работу	Должность, фамилия и подпись ведущего формуляр
		начала работы	окончания работы		после последнего ремонта	с начала эксплуатации		

6 Учет технического обслуживания

Дата	Вид технического обслуживания	Наработка		Основание (наименование, номер и дата документа)	Должность, фамилия и подпись		Примечание
		после последнего ремонта	с начала эксплуатации		выполнившего работу	проведшего работу	

7 Хранение

7.1 Счетчик должен храниться в складских помещениях потребителя (поставщика) в соответствии с требованиями ГОСТ 22261-94:

- температура окружающего воздуха от минус 40 до плюс 70 °С;
- относительной влажности воздуха 80 % при температуре 35 °С.

7.2 Даты помещения на хранение и даты окончания хранения записывают в таблицу 4.

Таблица 4

Дата		Условия хранения	Вид хранения	Примечание
приемки на хранение	снятия с хранения			

8 Учет неисправностей и рекламаций, сведения о ремонте и замене составных частей

Дата и время выхода счетчика из строя	Внешнее проявление неисправности	Вид, дата и номер рекламации	Установленная причина неисправности	Вид ремонта и принятые меры по исключению неисправности	Перечень замененных узлов, деталей, компонентов	Дата проверки после ремонта	Должность и подпись лиц, проводивших ремонт и принявших счетчик после проверки
1	2	3	4	5	6	7	8
Примечание - По истечении гарантийного срока графу 3 не заполняют.							

9 Особые отметки

10 Контроль состояния счетчика и ведения формуляра

Дата	Вид контроля	Должность проверяющего	Заключение и оценка проверяющего		Подпись проверяющего	Отметка об устранении замечания и подпись
			по состоянию счетчика	по ведению формуляра		