

**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ  
«ТЕХНОЭНЕРГО»**

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



**СЧЕТЧИК ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ**

**МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ**

**ПСЧ-4ТМ.05МН.\_\_\_\_\_**

№ \_\_\_\_\_

Формуляр

Часть 2

ИЛГШ.411152.178ФО1

Содержание

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

## 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 Счётчик предназначен для многотарифного коммерческого или технического учета активной и реактивной энергии прямого и обратного направления (в том числе и с учетом потерь) в трехфазных сетях переменного тока с напряжением  $3 \times (120-230)/(208-400)$  В, базовым (максимальным) током 5 (80) А, частотой  $(50 \pm 2,5)$  Гц при непосредственном подключении к сети.

2.2 Счетчик обеспечивает:

- ведение двух четырехканальных массивов профиля мощности нагрузки (в том числе и с учетом потерь) с программируемым временем интегрирования;
- ведение многоканального профиля параметров с программируемым временем интегрирования;
- фиксацию максимумов активной и реактивной мощности (в том числе и с учетом потерь);
- измерение параметров трехфазной сети и параметров качества электрической энергии;
- ведение журналов событий.

2.3 Счётчик позволяет управлять нагрузкой посредством встроенного реле управления нагрузкой и формировать сигнал управления нагрузкой на конфигурируемом испытательном выходе по различным программируемым критериям.

2.4 Счетчик имеет интерфейсы связи, поддерживает ModBus-подобный, СЭТ-4ТМ.02-совместимый протокол обмена, и предназначен для работы, как автономно, так и в составе автоматизированных систем контроля и учета электроэнергии (АИИС КУЭ) и в составе автоматизированных систем диспетчерского управления (АСДУ).

2.5 В модельный ряд счетчиков входят счетчики, отличающиеся наличием реле управления нагрузкой, типами интерфейсов связи и способом установки (внутри или снаружи помещений). Варианты исполнения счетчиков приведены в таблице 1.

2.6 Счётчики всех вариантов исполнения имеют оптический интерфейс (оптопорт) по ГОСТ IEC 61107-2011 и датчик воздействия магнитного поля повышенной индукции.

2.7 В счетчики с интерфейсом RS-485 (варианты исполнения 00-03) могут быть установлены дополнительные интерфейсные модули для обеспечения удаленного доступа к интерфейсу RS-485 счетчика через сети GSM, PLC, Ethernet, RF. Дополнительные интерфейсные модули выполняют функцию шлюза и позволяют осуществлять удаленный доступ к другим счетчиками объекта, объединенным в локальную сеть RS-485. Типы устанавливаемых дополнительных интерфейсных модулей приведены в таблице 2.

2.8 Счётчики всех вариантов исполнения не чувствительны к постоянной составляющей в цепи переменного тока и могут использоваться на подключениях с номинальными фазными напряжениями из ряда: 120, 127, 173, 190, 200, 220, 230 В при непосредственном подключении к сети.

Запись счётчика при его заказе - «Счётчик электрической энергии многофункциональный ПСЧ-4ТМ.05МН.ХХ.УУ ИЛГШ.411152.178ТУ»,

где ХХ – условное обозначение варианта исполнения счетчика согласно таблице 1;

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

Примечание – Счетчик может поставляться с прозрачной крышкой зажимов, если это в явном виде указано при заказе. Например: «Счётчик электрической энергии многофункциональный ПСЧ-4ТМ.05МН.02 ИЛГШ.411152.178ТУ с прозрачной крышкой зажимов»

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

Условное обозначение варианта исполнения счётчика	Реле управления нагрузкой	RS-485	Встроенные модемы			
			PLC	ZigBee-подобный (RF1)	GSM/GPRS	Радио-модем (RF2)
Счетчики для установки внутри помещения (счетчики внутренней установки)						
ПСЧ-4ТМ.05МН.00	+	+	-	-	-	+
ПСЧ-4ТМ.05МН.01	-	+	-	-	-	+
ПСЧ-4ТМ.05МН.02	+	+	-	-	-	-
ПСЧ-4ТМ.05МН.03	-	+	-	-	-	-
ПСЧ-4ТМ.05МН.04	+	-	+	-	-	+
ПСЧ-4ТМ.05МН.05	-	-	+	-	-	+
ПСЧ-4ТМ.05МН.06	+	-	+	-	-	-
ПСЧ-4ТМ.05МН.07	-	-	+	-	-	-
ПСЧ-4ТМ.05МН.08	+	-	-	+	-	+
ПСЧ-4ТМ.05МН.09	-	-	-	+	-	+
ПСЧ-4ТМ.05МН.10	+	-	-	+	-	-
ПСЧ-4ТМ.05МН.11	-	-	-	+	-	-
Счётчики наружной установки с расщепленной архитектурой						
ПСЧ-4ТМ.05МН.40	+	-	-	-	-	+
ПСЧ-4ТМ.05МН.41	-	-	-	-	-	+
ПСЧ-4ТМ.05МН.42	+	-	+	-	-	+
ПСЧ-4ТМ.05МН.43	-	-	+	-	-	+
ПСЧ-4ТМ.05МН.44	+	-	+	-	-	-
ПСЧ-4ТМ.05МН.45	-	-	+	-	-	-
ПСЧ-4ТМ.05МН.46	+	-	-	+	-	+
ПСЧ-4ТМ.05МН.47	-	-	-	+	-	+
ПСЧ-4ТМ.05МН.48	+	-	-	+	-	-
ПСЧ-4ТМ.05МН.49	-	-	-	+	-	-
ПСЧ-4ТМ.05МН.50	+	-	-	-	+	+
ПСЧ-4ТМ.05МН.51	-	-	-	-	+	+
ПСЧ-4ТМ.05МН.52	+	-	-	-	+	-
ПСЧ-4ТМ.05МН.53	-	-	-	-	+	-

Таблица 2 – Варианты дополнительных интерфейсов

Условное обозначение	Наименование
01	Коммуникатор GSM С-1.02.01
02	Модем PLC М-2.01.01 (однофазный)
03	Модем PLC М-2.01.02 (трехфазный)
04	Коммуникатор 3G С-1.03.01
05	Модем Ethernet М-3.01.ZZ
06	Модем ISM М-4.01.ZZ (430 МГц)
07	Модем ISM М-4.02.ZZ (860 МГц)
08	Модем ISM М-4.03.ZZ (2400 МГц)
09	Модем оптический М-5.01.ZZ
10	Коммуникатор Wi-Fi С-2.ZZ.ZZ
11	Коммуникатор 4G С-1.04.01
12	Коммуникатор 4G С-1.04.01/1
13	Коммуникатор NB IoT С-3.ZZ.ZZ
14	Модем LoRaWAN М-6.ZZ.ZZ
15	Модем Bluetooth М-7.ZZ.ZZ
ZZ – вариант исполнения интерфейсного модуля	

2.9 Основные технические данные счетчиков приведены в таблице 3.

Таблица 3

Наименование величины	Значение
Класс точности при измерении в прямом и обратном направлении: – активной энергии – реактивной энергии	1 по ГОСТ 31819.21-2012; 2 по ГОСТ 31819.23-2012
Базовый (максимальный) ток, А	5 (80)
Стартовый ток (чувствительность), мА	0,004I <sub>б</sub>
Номинальные напряжения, Уном, В	3×(120-230)/(208-400)
Установленный рабочий диапазон напряжений, В	от 0,8Уном до 1,15Уном 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 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 <sub>p</sub> – реактивной мощности (прямого и обратного направления при активной, индуктивной и емкостной нагрузках), δ <sub>Q</sub>  – полной мощности, δ <sub>S</sub> – мощности активных потерь, δ <sub>Рп</sub> – мощности реактивных потерь, δ <sub>Qп</sub>	±1,0 при 0,1I <sub>б</sub> ≤ I ≤ I <sub>макс</sub> , cosφ=1, cosφ=0,5; ±1,5 при 0,05I <sub>б</sub> ≤ I < 0,1I <sub>б</sub> , cosφ=1; ±1,5 при 0,1I <sub>б</sub> ≤ I ≤ I <sub>макс</sub> cosφ=0,25 ±2,0 при 0,1I <sub>б</sub> ≤ I ≤ I <sub>макс</sub> , sinφ=1, sinφ=0,5; ±2,5 при 0,05I <sub>б</sub> ≤ I < 0,1I <sub>б</sub> , sinφ=1; ±2,5 при 0,1I <sub>б</sub> ≤ I ≤ I <sub>макс</sub> , sinφ=0,25;  δ <sub>S</sub> = δ <sub>Q</sub> (аналогично реактивной мощности); (2δ <sub>i</sub> + 2δ <sub>u</sub> ); (2δ <sub>i</sub> + 4δ <sub>u</sub> );

Продолжение таблицы 3

Наименование величины	Значение
– активной энергии и мощности с учетом потерь (прямого и обратного направления), $\delta P \pm P_{\Pi}$ – реактивной энергии и мощности с учетом потерь (прямого и обратного направления), $\delta Q \pm Q_{\Pi}$ – напряжения (фазного, междуфазного, прямой последовательности и их усредненных значений), $\delta U$	$\left( \delta_P \cdot \frac{P}{P \pm P_{\Pi}} + \delta_{P_{\Pi}} \cdot \frac{P_{\Pi}}{P \pm P_{\Pi}} \right);$ $\left( \delta_Q \cdot \frac{Q}{Q \pm Q_{\Pi}} + \delta_{Q_{\Pi}} \cdot \frac{Q_{\Pi}}{Q \pm Q_{\Pi}} \right);$ $\pm 0,9$ в установленном диапазоне рабочих напряжений (96- 265) В фаза-ноль
– тока, $\delta I$  – частоты и ее усредненного значения, $\delta f$	$\pm 0,9$ при $I_6 \leq I \leq I_{\max}$ ; $\pm \left[ 0,9 + 0,05 \left( \frac{I_6}{I_x} - 1 \right) \right]$ при $0,05 I_6 \leq I < I_6$ ; $\pm 0,05$ в диапазоне от 47,5 до 52,5 Гц;
– коэффициента активной мощности, $\delta k_p$ – коэффициента реактивной мощности, $\delta k_Q$ – коэффициента реактивной мощности, $\delta k_{tg}$	$(\delta p + \delta s)$ ; $(\delta Q + \delta s)$ ; $(\delta Q + \delta p)$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения: – остаточного напряжения провала и величины перенапряжения, В – длительности провала и перенапряжения, с	$\pm 0,01 \cdot U_{\text{ном}}$ (в диапазоне от 0 до $1,4 \cdot U_{\text{ном}}$ ); $\pm 0,02$ (в диапазоне от 0,01 до 180 с)
Средний температурный коэффициент в диапазоне температур от минус 40 до плюс 70 °С, %/К, при измерении: – активной энергии и мощности – реактивной энергии и мощности	$0,05$ при $0,1 I_6 \leq I \leq I_{\max}$ , $\cos \varphi = 1$ ; $0,07$ при $0,2 I_6 \leq I \leq I_{\max}$ , $\cos \varphi = 0,5$ $0,10$ при $0,1 I_6 \leq I \leq I_{\max}$ , $\cos \varphi = 1$ ; $0,15$ при $0,2 I_6 \leq I \leq I_{\max}$ , $\cos \varphi = 0,5$
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерения частоты, напряжения и тока в диапазоне температур от минус 40 до плюс 70 °С, $\delta t_d$ , %	$0,05 \delta_d (t - t_n)$ , где $\delta_d$ – пределы допускаемой основной погрешности измеряемой величины, $t$ – температура рабочих условий, $t_n$ – температура нормальных условий
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/°С /сутки: – во включенном состоянии в диапазоне температур от минус 40 до плюс 70 °С, менее – в выключенном состоянии в диапазоне температур от минус 40 до плюс 70 °С, менее	$\pm 0,1$ ; $\pm 0,22$
Полная мощность, потребляемая каждой последовательной цепью, не более, ВА	$0,1$

## Продолжение таблицы 3

Наименование величины	Значение
Активная (полная) мощность, потребляемая каждой параллельной цепью напряжения в диапазоне напряжений от 120 В до 230 В, не более, Вт (ВА)	2(10) без дополнительного интерфейсного модуля 3(10) с дополнительным интерфейсным модулем
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 – число типов дней – число сезонов	4; 144 зоны с дискретом 10 минут; 4; 12
Характеристики интерфейсов связи: – протокол обмена  – скорость обмена по оптическому порту – скорость обмена по интерфейсу RS-485, бит/с  – максимальное число счётчиков, подключаемых к магистрали RS-485	ModBus-подобный, СЭТ-4ТМ.02 совместимый; 9600 бит/с (фиксированная); 38400, 28800, 19200, 9600, 4800, 2400, 1200, 600, 300 с битом контроля четности и без него; 64;
Характеристики встроенного радиомодема для связи с терминалом: – протокол обмена – терминальная скорость обмена, бит/с – максимальный объем полезной информации в одном пакете передачи, байт – рабочие частоты, МГц – мощность передатчика, не более, мВт	SimpliciTI фирмы Texas Instruments; 9600; 50;  868,85 или 869,05; 10
Характеристики встроенного ZigBee-подобного радиомодема: – протокол обмена – терминальная скорость обмена, бит/с  – максимальный объем полезной информации в одном пакете передачи, байт – диапазон рабочих частот, МГц – количество частотных каналов – мощность передатчика, не более, мВт	основан на стандарте IEEE 802.15.4-2006; 1200, 2400, 4800, 9600, 14400, 19200, 38400, 115200 с битом контроля четности, нечетности и без него. 256;  от 2400 до 2483,5; 16; 100
– Характеристики встроенного PLC-модема: – протокол обмена – терминальная скорость обмена, бит/с	Y-NET фирмы Yitran; 9600 с битом контроля нечетности

Продолжение таблицы 3

Наименование величины	Значение
– скорость передачи данных в электрической сети, бит/с – вид модуляции – максимальный объем полезной информации в одном пакете передачи, байт – уровень выходного сигнала передатчика – полоса частот сигнала, кГц – число модемов в одной логической сети	2400 DCSK; не более 87 по ГОСТ Р 51317.3.8-99, ГОСТ 30804.3.8-2002 в полосе частот от 9 до 95 кГц; от 20 до 82; до 2000 (с автоматической адресацией при подключении к базовой станции);
– число ретрансляций при передаче данных	до 8 по умолчанию (с автоматической маршрутизацией и оптимизацией маршрута);
Характеристики испытательных выходов: – количество испытательных выходов – максимальное напряжение – максимальный ток – выходное сопротивление	2 конфигурируемых выхода; 30 В, в состоянии «разомкнуто»; 50 мА, в состоянии «замкнуто»; > 50 кОм, в состоянии «разомкнуто»; < 200 Ом, в состоянии «замкнуто»
Характеристики цифровых входов: – количество цифровых входов – напряжение присутствия сигнала, В – напряжение отсутствия сигнала, В	2; от 4 до 30; от 0 до 1,5
Постоянная счетчика в основном режиме (А) и режиме поверки (В), имп/(кВт·ч), имп/(квар·ч)	A=250, B=8000
Помехоустойчивость:	ГОСТ 31818.11-2012, Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 020/2011
– к электростатическим разрядам	ГОСТ Р 51317.4.2-2010, ГОСТ 30804.4.2-2013 (степень жесткости 4);
– к наносекундным импульсным помехам	СТБ МЭК 61000-4-4-2006, ГОСТ 30804.4.4-2013 (степень жесткости 4);
– к микросекундным импульсным помехам большой энергии;	СТБ МЭК 61000-4-5-2006, ГОСТ Р 51317.4.5-99 (степень жесткости 4);
– к радиочастотному электромагнитному полю;	СТБ ИЕС 61000-4-3-2009, ГОСТ 30804.4.3-2013 (степень жесткости 4);
– к кондуктивным помехам	СТБ ИЕС 61000-4-6-2009, ГОСТ Р 51317.4.6-99 (степень жесткости 3)
Помехоэмиссия	ГОСТ 30805.22-2013, ГОСТ Р 51318.22-2006 для оборудования класса Б
Сохранность данных при прерываниях питания, лет: – информации, более – внутренних часов, не менее	40; 10 (питание от литиевой батареи)



Продолжение таблицы 3

Наименование величины	Значение	
Защита информации	пароли двух уровней доступа, отдельный пароль для управления нагрузкой и аппаратная защита памяти метрологических коэффициентов	
Самодиагностика	Циклическая, непрерывная	
Рабочие условия эксплуатации	группа 4 по ГОСТ 22261-94	
– температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность, % давление, кПа (мм. рт. ст.)	внутри помещения	снаружи помещения
	от минус 40 до плюс 60	от минус 40 до плюс 70
	до 90 при 30 °С	до 100 при 25 °С
	от 70 до 106,7 (от 537 до 800)	
Интервал между поверками, лет	16	
Средняя наработка до отказа, час	219000	
Средний срок службы, лет	30	
Время восстановления, час	2	
Масса, не более, кг:	Без упаковки	В потребительской таре
счётчиков внутренней установки	1,9	2,4;
счётчиков наружной установки	2,1 (с кронштейном)	3,3 (с кронштейном и терминалом Т-1.02)
Габаритные размеры, мм (в, ш, г):		
– счётчиков внутренней установки	299×170×101	
– счётчиков наружной установки	198×256×122	
– счётчиков наружной установки со швеллером крепления на опоре	350×256×130	

### 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**

