ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«ТЕХНОЭНЕРГО»
603152, г. Нижний Новгород, ул. Кемеровская, д. 3

ОКПД2 26.51.63.130

СЧЕТЧИК ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ

МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ

ТЕ1000.___.___.___

№_____

Формуляр

Часть 2

ФРДС.411152.006ФО1

kbmps@te-nn.ru
https://te-nn.ru/

Содержание

1 Общие указания 3

2 Основные технические данные 3

3 Сведения о консервации 12

4 Сведения о движении счетчика в эксплуатации 12

5 Учет работы счетчика 13

6 Учет технического обслуживания 13

7 Хранение 14

8 Учет неисправностей и рекламаций, сведения о ремонте и замене составных частей 15

9 Особые отметки 16

10 Сведения об утилизации 17

11 Контроль состояния счетчика и ведения формуляра 17

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 многотарифного учета активной и реактивной энергии прямого и обратного направления и четырехквадрантной реактивной энергии (восемь каналов учета) в однофазных сетях переменного тока с напряжением 230 В, частотой (50±2,5) Гц, базовым (максимальным) 5(100) А или 5(80) А с возможностью установки как внутри, так и снаружи помещений.

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

2.3 Счётчик имеет два датчика тока в фазном и нулевом проводе и позволяет вести учет энергии и формирование профиль мощности нагрузки:.

– только по датчику тока в фазном проводе
– только по датчику тока в нулевом проводе
– по датчику тока, который, фиксирует большие показания активной мощности.

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

2.4 Счетчик ведет один массив профиля мощности базовой структуры для активной и реактивной мощности прямого и обратного направления (4 канала учета) и один массив профиля параметров с возможностью конфигурирования типа и количества профилируемых параметров (до 24 каналов).

Счетчик ведет измерение и непрерывный мониторинг параметров качества электрической энергии.

Основные варианты исполнения счетчиков ТЕ1000 приведены в таблице 1.

Опционально в счетчике есть встроенный интерфейсный модуль из списка, приведенного в таблице 2. Наличие встроенного интерфейса указывают цифры после основного варианта исполнения в условном обозначении счетчика.

Счетчик внутренней установки имеет отсек для установки дополнительного интерфейсного модуля и обеспечивает его питание напряжением постоянного тока. Наличие дополнительного интерфейса указывают цифры в третьем поле варианта исполнения в условном обозначении счетчика.

Варианты дополнительных интерфейсных модулей представлены в таблице 3.

2.5 Счетчик может обеспечивать независимый и равноприоритетный обмен данными через: оптический интерфейс по ГОСТ IEC 61107-2011, интерфейс RS-485, и оптопорт, радиомодем, один из встроенных магистральных интерфейсов. Счетчик 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 ТЕ1000.XX.YY.ZZ ФРДС.411152.006ТУ»,

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

YY – условное обозначение типа встроенного интерфейсного модуля в соответствии с таблицей 2.

ZZ – условное обозначение типа устанавливаемого дополнительного интерфейсного модуля в соответствии с таблицей 3.

Счётчики наружной установки вариантов исполнения 40, 41 (таблица 1) должны поставляться с терминалами в трех вариантах исполнения, что в явном виде указывается при заказе:

– TE121.01 с питанием от сети переменного тока и с резервным питанием от двух алкалиновых батарей или двух аккумуляторов типоразмера AAA;

– TE121.01/1 без источника сетевого электропитания и с питанием только от двух алкалиновых батарей или двух аккумуляторов типоразмера AAA;

– TE121.03 с питанием только от двух алкалиновых батарей или двух аккумуляторов типоразмера AAA или через разъем USB типа C.

Примеры записи счётчика

1. «Счётчик электрической энергии многофункциональный TE1000.40.01.00 ФРДС.411152.006ТУ с терминалом TE121.01».

2. «Счётчик электрической энергии многофункциональный TE1000.41.00.00 ФРДС.411152.006ТУ с терминалом TE121.01/1».

3. «Счётчик электрической энергии многофункциональный TE1000.40.10.00 ФРДС.411152.006ТУ без терминала».

Терминал может быть другого типа или не входить в состав комплекта поставки по требованию заказчика.

Примеры записи счётчика

1. «Счётчик электрической энергии многофункциональный TE1000.40.01.00 ФРДС.411152.006ТУ с терминалом TE121.01».

2. «Счётчик электрической энергии многофункциональный TE1000.41.00.00 ФРДС.411152.006ТУ с терминалом TE121.01/1».

3. «Счётчик электрической энергии многофункциональный TE1000.40.10.00 ФРДС.411152.006ТУ без терминала».

Таблица 1 - Варианты исполнений счетчиков TE1000

Условное обозначение счетчика	Базовый (максимальный) ток, А	Номинальное напряжение, В	Класс точности измерения активной/ реактивной энергии	Реле	Радиомодем
Счетчики внутренней установки					
TE1000.00	5(100)	230	1/1	+	+
TE1000.01	5(100)		1/1	-	+
TE1000.02	5(100)		1/1	+	-
TE1000.03	5(100)		1/1	-	-
Счетчики наружной установки (Split)					
TE1000.40	5(100)	230	1/1	+	+
TE1000.41	5(100)		1/1	-	+
TE1000.42	5(100)		1/1	+	-
TE1000.43	5(100)		1/1	-	-
Счетчики для установки на DIN-рейку					
TE1000.60	5(80)	230	1/1	+	+
TE1000.61	5(80)		1/1	-	+
TE1000.62	5(80)		1/1	+	-
TE1000.63	5(80)		1/1	-	-

Таблица 2 – Типы встраиваемых интерфейсных модулей

Условное обозначение модуля	Наименование
00	Отсутствие интерфейсного модуля
01	Коммуникатор GSM TE101.02.01A, (сеть 2G)
02	Модем PLC
04	Коммуникатор 3G TE101.03.01A, (сеть 2G+3G)
05	Модем Ethernet*
08	Модем ISM M-4.03T.0.102A (ZigBee 2400 МГц)
10	Коммуникатор Wi-Fi TE102.01.01A
11	Коммуникатор 4G TE101.04.01A, (сеть 2G+3G+4G)**
12	Коммуникатор 4G TE101.04.01A/1 (сеть 2G+4G)***
13	Коммуникатор NB-IoT TE101.01.01A (сеть 2G+4G NB-IoT)
14	Коммуникатор NB-IoT TE101.01.01A/1 (сеть 4G только NB-IoT)
15	Модем LoRaWAN
16	Модем Bluetooth
17	Модем PLC/ISM TE103.01.01A
19	Коммуникатор 4G TE101.04.01A/2 (сеть 2G+4G, нет CSD)**
20	Коммуникатор Wi-Fi TE160.01.01A (Wi-Fi-Mesh)
21	Модем G3 PLC (однофазный)

Примечания

1. * Только для счетчиков внутренней установки.
2. ** Максимальная скорость в сети 4G 150 Мбит/с
3. *** Максимальная скорость в сети 4G 10 Мбит/с.

В счетчики могут устанавливаться встраиваемые интерфейсные модули, не приведенные в таблице, производства ООО «ТехноЭнерго»

Таблица 3 – Типы устанавливаемых дополнительных интерфейсных модулей для счетчиков внутренней установки TE1000.00 - TE1000.03

Условное обозначение модуля	Наименование
00	Отсутствие интерфейсных модулей
01	Коммуникатор GSM TE101.02.01 (сеть 2G)
02	Модем PLC M-2.01(T).01 (однофазный)
04	Коммуникатор 3G TE101.03.01 (сеть 2G+3G)
05	Модем Ethernet M-3.01T.01
06	Модем ISM M-4.01(T).ZZ (430 МГц)
07	Модем ISM M-4.02(T).ZZ (860 МГц)
08	Модем ISM M-4.03T.0.112 (2400 МГц)
09	Модем оптический
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+4G)**
13	Коммуникатор NB-IoT TE101.01.01 (сеть 2G+4G NB-IoT)
14	Коммуникатор NB-IoT TE101.01.01/1 (сеть 4G только NB-IoT)
15	Модем LoRaWAN
16	Модем Bluetooth

Продолжение таблицы 3

Условное обозначение модуля	Наименование
17	Модем PLC/ISM TE103.01.01 (однофазный)
19	Коммуникатор 4G TE101.04.01/2 (сеть 2G+4G, нет CSD)**
20	Коммуникатор Wi-Fi TE160.01.01 (Wi-Fi-Mesh)
21	Модем G3 PLC (однофазный)

Примечания

1 ZZ – вариант исполнения интерфейсного модуля

2 В счетчики могут устанавливаться дополнительные интерфейсные модули, не приведенные в данной таблице со следующими характеристиками:

- при питании от внутреннего источника счетчика с напряжением 12 В потребляемый ток не должен превышать 200 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).

3 * Максимальная скорость в сети 4G 150 Мбит/с.

4 ** Максимальная скорость в сети 4G 10 Мбит/с.

2.6 Основные технические данные счетчиков приведены в таблице 4, данные по электромагнитной совместимости в таблице 5.

Таблица 4 – Технические характеристики

Наименование величины	Значение
Класс точности при измерении: – активной энергии по ГОСТ 31819.21-2012 – реактивной энергии по ГОСТ 31819.23-2012	 1; 1
Базовый (максимальный) ток, А	5 (100) или 5(80)
Стартовый ток, мА	20 ($0{,}004I_б$)
Максимальный ток в течение 10 мс, А	3000 или 2400 ($30I_{макс}$)
Номинальные напряжения, В	230
Установленный рабочий диапазон напряжений, В	от 160 до 276
Предельный рабочий диапазон напряжений, В	от 0 до 440
Номинальная частота сети, Гц	50
Диапазон частот сети, 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), δР при 0,1Iб ≤ I ≤ Iмакс, cosφ=1; при 0,2Iб ≤ I ≤ Iмакс, cosφ=0,5; при 0,05Iб ≤ I < 0,1Iб, cosφ=1; при 0,1Iб≤ I < 0,2Iб, cosφ=0,5; при 0,2Iб ≤ I ≤ Iмакс, cosφ=0,25;	 ±1,0; ±1,0; ±1,5; ±1,0; ±3,5;

Продолжение таблицы 4

Наименование величины	Значение
– реактивной мощности (прямого и обратного направления при активной, индуктивной и емкостной нагрузках), δQ при 0,1Iб ≤ I ≤ Iмакс, sinφ=1; при 0,2Iб ≤ I ≤ Iмакс, sinφ=0,5; при 0,05Iб ≤ I < 0,1Iб, sinφ=1; при 0,1Iб≤ I < 0,2Iб, sinφ=0,5; при 0,2Iб ≤ I ≤ Iмакс, sinφ=0,25; – полной мощности, δS, (аналогично реактивной мощности) – коэффициента активной мощности, δkp – коэффициента реактивной мощности, δkQ – коэффициента реактивной мощности, δkp	 ±1,0; ±1,0; ±1,5; ±1,5; ±1,5; δQ; (δp+δs); (δQ+δs); (δQ+δp)
Средний температурный коэффициент в диапазоне температур от минус 40 до плюс 70°С, %/К при измерении активной и реактивной энергии и мощности: при 0,1$I_б$ ≤ I ≤ Iмакс, cosφ=1, sinφ=1; при 0,2$I_б$ ≤ I ≤ Iмакс, cosφ=0,5, sinφ=0,5	 0,05; 0,07;
Диапазон измеряемых частот, Гц	от 42,5 до 57,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения частоты, Гц	±0,05
Диапазон измерения отклонения частоты от 50 Гц, Гц	от -7,5 до +7,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения отклонения частоты, Гц	±0,05
Диапазон измерения среднеквадратического значения напряжения, В	от 160 до 276
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения среднеквадратического значения напряжения, δu,%	±0,5
Диапазон измерения положительного отклонения среднеквадратического значения напряжения ($\delta U_{(+)}$), %	от 0 до +20
Диапазон измерения отрицательного отклонения среднеквадратического значения напряжения ($\delta U_{(-)}$), %	от 0 до +30
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения положительного и отрицательного отклонений среднеквадратического значения напряжения, %	±0,5
Диапазон измерения угла фазового сдвига между напряжением и током (φ_{UI}), °	от -180 до +180
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения угла фазового сдвига между напряжением и током, °: - при 0,1$I_б$ ≤ I ≤ $I_{макс}$ - при 0,05$I_б$ ≤ I < 0,1$I_б$	 ±2; ±5
Диапазон измерения среднеквадратического значения тока (I), А	от 0,05$I_б$ до $I_{макс}$

Продолжение таблицы 4

Наименование величины	Значение
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения среднеквадратического значения тока, %: при $0,1I_б \le I \le I_{макс}$ при $0,05I_б \le I < 0,1I_б$	 ±0,9; $\pm\left[0,9+0,05\left(\frac{0,1I_б}{Ix}-1\right)\right]$
Диапазон измерения длительности провала напряжения ($\Delta t_п$), с	от 0,02 до 60
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения длительности провала напряжения, с	±0,02
Диапазон измерения глубины провала напряжения ($\delta U_п$), %,	от 10 до 30
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения глубины провала напряжения, %	±1,0
Диапазон измерения длительности временного перенапряжения ($\Delta t_{пер\ u}$), с	от 0,02 до 60
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения длительности временного перенапряжения, с	±0,02
Диапазон измерения значения перенапряжения, (δUпер), % опорного напряжения	от 110 до 120
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения значения перенапряжения, % опорного напряжения	±1,0
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерения частоты, напряжения и тока в диапазоне температур от минус 40 до плюс 70°С, %	$0,05\delta д(t-t_{23})$*
Точность хода встроенных часов в нормальных условиях во включённом и выключенном состоянии, лучше, с/сут	±0,5
Изменение точности хода часов в диапазоне рабочих температур, с/°С/сут: – во включённом 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	 ±0,1; ±0,22
Активная (полная) мощность, потребляемая параллельной цепью напряжения, Вт (В·А), не более: – счётчиков с интерфейсом RS-485 – счётчиков с модемами	 2 (10); 3 (15)
Полная мощность, потребляемая последовательной цепью, В·А, не более	0,1
Постоянная счетчика, имп/(кВт·ч), имп/(квар·ч): режим испытательных выходов (А) режим испытательных выходов (В)	 500; 16000
Начальный запуск счётчика, с, менее	5
Жидкокристаллический индикатор: – число индицируемых разрядов – цена единицы младшего разряда при отображении энергии нарастающего итога, кВт·ч (квар·ч) – семисегментный цифровой индикатор для отображения основных данных (кодов), высота цифр, мм	 8; 0,01 9 (5)

Продолжение таблицы 4

Наименование величины	Значение
Тарификатор: – число тарифов – число тарифных зон в сутках с дискретом 10 минут – число типов дней – число сезонов	 8; 144; 4; 12
Характеристики интерфейсов связи: – протокол обмена – максимальный размер пакета данных, байт – скорость обмена по оптическому порту – скорость обмена по порту RS-485, бит/с, с битом контроля нечетности и без него – максимальное число счётчиков, подключаемых к магистрали RS-485	 ModBus-подобный, СЭТ-4ТМ.02-совместимый; ГОСТ Р 58940-2020 (СПОДЭС); ModBus RTU; Канальный пакетный протокол системы «Пирамида»; 1072; 9600 бит/с (фиксированная); от 300 до 9600; 64
Характеристики испытательного выхода: – число 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	 1; 30; 50; 50; 200
Характеристики цифрового входа: – напряжение присутствия сигнала, В – напряжение отсутствия сигнала, В	 от 4 до 30; от 0 до 1,5
Защита информации	пароли трех уровней доступа и аппаратная защита памяти метрологических коэффициентов
Самодиагностика	циклическая, непрерывная
Сохранность данных при прерываниях питания, лет: – постоянной информации, более – внутренних часов (питание от литиевой батареи), не менее	 40; 16
Масса, кг: счётчика внутренней установки счётчика наружной установки счётчика установки на DIN-рейку счётчика внутренней установки в потребительской таре счётчика наружной установки в потребительской таре счётчика установки на DIN-рейку в потребительской таре	 1,0; 1,0; 0,7; 1,2; 1,9**; 0,9
Рабочие условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха,°С – относительная влажность, % счетчика внутренней установки или на DIN-рейку счетчика наружной установки – давление, кПа (мм. рт. ст.)	группа 4 по ГОСТ 22261-94 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)

Продолжение таблицы 4

Наименование величины	Значение
Интервал между поверками, лет	16
Средняя наработка до отказа, час	220000
Средний срок службы, лет	30
Время восстановления, ч	2
Гарантийный срок эксплуатации, лет	5
Габаритные размеры, мм: счетчика внутренней установки счетчика установки на DIN-рейку счетчика наружной установки счетчика наружной установки со швеллером крепления на опоре	 202×140×76; 150×126×72; 239×183×78; 350×183×98
* где δд – пределы допускаемой основной погрешности измеряемой величины, t – температура рабочих условий, t_{23} – температура 23 °С; ** учитывая в комлекте терминал ТЕ121.01.	

Таблица 5 – Электромагнитная совместимость (ЭМС)

Помехоустойчивость	Степень жесткости	Нормативный документ
Устойчивость к электростатическим разрядам	4	ГОСТ 30804.4.2-2013
Устойчивость к наносекундным импульсным помехам	4	ГОСТ 30804.4.4-2013
Устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии	4	СТБ МЭК 61000-4-5-2006; ГОСТ Р 51317.4.5-99
Устойчивость к радиочастотным электромагнитным полям	4	ГОСТ 30804.4.3-2013
Устойчивость к звенящей волне	4	ГОСТ IEC 61000-4-12-2016, ГОСТ 30804.4.12-2002
Устойчивость к колебательным затухающим помехам	3	ГОСТ IEC 61000-4-18-2016, ГОСТ 30804.4.12-2002
Устойчивость к кондуктивным помехам, наведенным радиочастотными электромагнитными полями, в полосе частот от 150 кГц до 80 МГц	3	СТБ IEC 61000-4-6-2009, ГОСТ Р 51317.4.6-99
Устойчивость к магнитному полю промышленной частоты	5	ГОСТ Р 50648-94
Устойчивость к импульсному магнитному полю	4	ГОСТ 30336-95, ГОСТ Р 50649-94
Устойчивость к колебательному затухающему магнитному полю	5	ГОСТ Р 50652-94
Устойчивость к провалам и кратковременным прерываниям напряжения	3-й класс электромагнитной обстановки	ГОСТ 31818.11-2012, ГОСТ 30804.4.11-2013
Устойчивость к гармоникам и интергармоникам в напряжении сети переменного тока	3-й класс электромагнитной обстановки	ГОСТ 30804.4.13-2013
Устойчивость к колебаниям напряжения электропитания	3	ГОСТ Р 51317.4.14-2000
Устойчивость к изменениям частоты питания в сети переменного тока	4	ГОСТ Р 51317.4.28-2000
Помехоэмиссия	Категория оборудования класса Б	ГОСТ 30805.22-2013

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	проверившего 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 6.

Таблица 6

Дата		Условия хранения	Вид хранения	Примечание
приемки на хранение	снятия с хране-ния			

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 поверки после ремонта	Должность и подпись лиц, проводивших ремонт и принявших счетчик после поверки
1	2	3	4	5	6	7	8
Примечание - По истечении гарантийного срока графу 3 не заполняют.							

9 Особые отметки

10 Сведения об утилизации

10.1 Утилизацию упаковки от счетчика производите экологически безопасным способом. Утилизацию отслуживших свой срок счетчиков производите экологически безопасным способом через специализированные организации. Перед утилизацией необ-ходимо вынуть литиевую батарею и утилизировать ее отдельно через организации по ути-лизации химических реактивов.

10.2 При утилизации литиевой батареи заклейте клеммы (+) и (-) липкой лентой для предотвращения их закорачивания.

11 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		