

ОКПД2 26.51.63.130



**СЧЕТЧИК ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ
МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ**

TE1000.____.____.____

№ _____

Формуляр

Часть 2

ФРДС.411152.006Ф01

Содержание

1 Общие указания	3
2 Основные технические данные.....	3
3 Сведения о консервации.....	11
4 Сведения о движении счетчика в эксплуатации.....	11
5 Учет работы счетчика.....	12
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 Сведения об утилизации.....	16
11 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 многотарифного учета активной и реактивной энергии прямого и обратного направления и четырехквadrантной реактивной энергии (восемь каналов учета) в однофазных сетях переменного тока с напряжением 230 В, частотой $(50 \pm 2,5)$ 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 TE1000 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 ИЕС 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 двух вариантах исполнения, что в явном виде указывается при заказе:

– Т-1.01МТ с питанием от сети переменного тока и с резервным питанием от двух алкалиновых батарей или двух аккумуляторов типоразмера ААА;

– Т-1.01МТ/1 без источника сетевого электропитания и с питанием только от двух алкалиновых батарей или двух аккумуляторов типоразмера ААА;

Примеры записи счётчика

1. «Счётчик электрической энергии многофункциональный ТЕ1000.40.01.00 ФРДС.411152.006ТУ с терминалом Т-1.01МТ».

2. «Счётчик электрической энергии многофункциональный ТЕ1000.41.00.00 ФРДС.411152.006ТУ с терминалом Т-1.01МТ/1».

3. «Счётчик электрической энергии многофункциональный ТЕ1000.40.10.00 ФРДС.411152.006ТУ без терминала».

Таблица 1 - Варианты исполнений счетчиков ТЕ1000

Условное обозначение счетчика	Базовый (максимальный) ток, А	Номинальное напряжение, В	Класс точности измерения активной/реактивной энергии	Реле	Радиомодем
Счетчики внутренней установки					
ТЕ1000.00	5(100)	230	1/1	+	+
ТЕ1000.01	5(100)		1/1	-	+
ТЕ1000.02	5(100)		1/1	+	-
ТЕ1000.03	5(100)		1/1	-	-
Счетчики наружной установки (Split)					
ТЕ1000.40	5(100)	230	1/1	+	+
ТЕ1000.41	5(100)		1/1	-	+
ТЕ1000.42	5(100)		1/1	+	-
ТЕ1000.43	5(100)		1/1	-	-
Счетчики для установки на DIN-рейку					
ТЕ1000.60	5(80)	230	1/1	+	+
ТЕ1000.61	5(80)		1/1	-	+
ТЕ1000.62	5(80)		1/1	+	-
ТЕ1000.63	5(80)		1/1	-	-

Таблица 2 – Типы встраиваемых интерфейсных модулей

Условное обозначение модуля	Наименование
00	Отсутствие интерфейсного модуля
01	Коммуникатор GSM ТЕ101.02.01А, (сеть 2G)
02	Модем PLC
04	Коммуникатор 3G ТЕ101.03.01А, (сеть 2G+3G)
05	Модем Ethernet*
08	Модем ISM М-4.03Т.0.102А (ZigBee 2400 МГц)
10	Коммуникатор Wi-Fi ТЕ102.01.01А

Продолжение таблицы 2

Условное обозначение модуля	Наименование
11	Коммуникатор 4G TE101.04.01A, (сеть 2G+3G+4G)**
12	Коммуникатор 4G TE101.04.01A/1 (сеть 2G+3G +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 M-6(T).ZZ.ZZ
16	Модем Bluetooth M-7(T).ZZ.ZZ
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 TE104.01.01A
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. 4. ZZ – вариант исполнения интерфейсного модуля.	

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

Условное обозначение модуля	Наименование
00	Отсутствие интерфейсного модуля
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 M-5.01T.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 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 M-6T.ZZ.ZZ
16	Модем Bluetooth M-7T.ZZ.ZZ
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 TE104.01.01 (однофазный)
Примечания 1 ZZ – вариант исполнения интерфейсного модуля 2 В счетчики могут устанавливаться дополнительные интерфейсные модули, не приведенные в данной таблице со следующими характеристиками: <ul style="list-style-type: none"> – 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). 	

Продолжение таблицы 3

Условное обозначение модуля	Наименование
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	1;
– реактивной энергии по ГОСТ 31819.23-2012	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), δP	
при $0,1I_b \leq I \leq I_{макс}$, $\cos\varphi=1$;	$\pm 1,0$;
при $0,2I_b \leq I \leq I_{макс}$, $\cos\varphi=0,5$;	$\pm 1,0$;
при $0,05I_b \leq I < 0,1I_b$, $\cos\varphi=1$;	$\pm 1,5$;
при $0,1I_b \leq I < 0,2I_b$, $\cos\varphi=0,5$;	$\pm 1,0$;
при $0,2I_b \leq I \leq I_{макс}$, $\cos\varphi=0,25$;	$\pm 3,5$;
– реактивной мощности (прямого и обратного направления при активной, индуктивной и емкостной нагрузках), δQ	
при $0,1I_b \leq I \leq I_{макс}$, $\sin\varphi=1$;	$\pm 1,0$;
при $0,2I_b \leq I \leq I_{макс}$, $\sin\varphi=0,5$;	$\pm 1,0$;
при $0,05I_b \leq I < 0,1I_b$, $\sin\varphi=1$;	$\pm 1,5$;
при $0,1I_b \leq I < 0,2I_b$, $\sin\varphi=0,5$;	$\pm 1,5$;
при $0,2I_b \leq I \leq I_{макс}$, $\sin\varphi=0,25$;	$\pm 1,5$;
– полной мощности, δS , (аналогично реактивной мощности)	δQ ;
– коэффициента активной мощности, δk_p	$(\delta p + \delta s)$;
– коэффициента реактивной мощности, δk_Q	$(\delta Q + \delta s)$;
– коэффициента реактивной мощности, δk_p	$(\delta Q + \delta p)$
Средний температурный коэффициент в диапазоне температур от минус 40 до плюс 70°C, %/K при измерении активной и реактивной энергии и мощности:	
при $0,1I_b \leq I \leq I_{макс}$, $\cos\varphi=1$, $\sin\varphi=1$;	0,05;
при $0,2I_b \leq I \leq I_{макс}$, $\cos\varphi=0,5$, $\sin\varphi=0,5$	0,07;
Диапазон измеряемых частот, Гц	от 42,5 до 57,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения частоты, Гц	$\pm 0,05$

Продолжение таблицы 4

Наименование величины	Значение
Диапазон измерения отклонения частоты от 50 Гц, Гц	от -7,5 до +7,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения отклонения частоты, Гц	$\pm 0,05$
Диапазон измерения среднеквадратического значения напряжения, В	от 160 до 276
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения среднеквадратического значения напряжения, δu , %	$\pm 0,5$
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, %	$\pm 0,5$
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 $0,1I_6 \leq I \leq I_{\max}$ - при $0,05I_6 \leq I < 0,1I_6$	± 2 ; ± 5
Диапазон измерения среднеквадратического значения тока (I), А	от $0,05I_6$ до I_{\max}
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения среднеквадратического значения тока, %: при $0,1I_6 \leq I \leq I_{\max}$ при $0,05I_6 \leq I < 0,1I_6$	$\pm 0,9$; $\pm \left[0,9 + 0,05 \left(\frac{0,1I_6}{I_x} - 1 \right) \right]$
Диапазон измерения длительности провала напряжения (Δt_n), с	от 0,02 до 60
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения длительности провала напряжения, с	$\pm 0,02$
Диапазон измерения глубины провала напряжения (δU_n), %	от 10 до 30
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения глубины провала напряжения, %	$\pm 1,0$
Диапазон измерения длительности временного перенапряжения ($\Delta t_{\text{пер } u}$), с	от 0,02 до 60
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения длительности временного перенапряжения, с	$\pm 0,02$
Диапазон измерения значения перенапряжения, ($\delta U_{\text{пер}}$), % опорного напряжения	от 110 до 120
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения значения перенапряжения, % опорного напряжения	$\pm 1,0$
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерения частоты, напряжения и тока в диапазоне температур от минус 40 до плюс 70°C, %	$0,05\delta_d(t-t_{23})^*$
Точность хода встроенных часов в нормальных условиях во включённом и выключенном состоянии, лучше, с/сут	$\pm 0,5$

Продолжение таблицы 4

Наименование величины	Значение
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)	8; 0,01
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 четности 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 Характеристики цифрового входа: – напряжение присутствия сигнала, В – напряжение отсутствия сигнала, В	1; 30; 50; 50; 200 от 4 до 30; от 0 до 1,5

Продолжение таблицы 4

Наименование величины	Значение
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)
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 комплекте терминал Т-1.01МТ.	

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	проведившего 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 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 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 необходимо вынуть литиевую батарею и утилизировать ее отдельно через организации по утилизации 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		