

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА



СОГЛАСОВАНО

Руководитель ЦЦИ СИ ФГУП "ВНИИМС"

В.Н. Яншин

2007 г.

Счетчики электронные трехфазные Enel
модификация GIST

Внесены в Государственный реестр
средств измерений
Регистрационный № 35441-07
Взамен № _____

Выпускаются по МЭК 62052-11:2003, МЭК 62053-21:2003, МЭК 62053-23:2003, ГОСТ Р МЭК 61107-2001.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Счетчики электронные трехфазные Enel модификация GIST (в дальнейшем – счетчики) непосредственного включения, предназначены для измерений активной и реактивной электрической энергии в трехфазных четырехпроводных цепях электрической энергии для ее учета на промышленных предприятиях и объектах энергетики.

Счетчики предназначены для эксплуатации внутри закрытых помещений и могут применяться как автономно, так и в составе автоматизированных информационно-измерительных систем контроля и учета электроэнергии (АИИС КУЭ), включая системы с предварительной оплатой за электрическую энергию.

ОПИСАНИЕ

Принцип действия счетчиков основан на вычислении действующих значений тока и напряжения, активной и реактивной энергии по измеренным мгновенным значениям входных сигналов тока и напряжения. Измерение реактивной энергии счетчики производят с помощью метода сдвига фазы сигналов напряжения на 90° .

Счетчики имеют в своем составе измерительное устройство, микроконтроллер, энергонезависимую память данных EEPROM, которая позволяет сохранить всю информацию при отключении источника питания. Встроенные часы реального времени позволяют вести учет активной и реактивной электроэнергии по тарифным зонам суток. Кроме того счетчики имеют встроенный источник питания, автоматический выключатель-разъединитель нагрузки потребителя, жидкокристаллический индикатор для просмотра информации, оптический порт (МЭК 1107), вход резервного питания 3 В постоянного тока, датчик обнаружения вмешательства, кнопка просмотра параметров счётчика. В модификациях многотарифных счётчиков переключение тарифов производится с помощью встроенного тарификатора. Для однотарифных модификаций счётчиков, с помощью специального программного обеспечения, предусмотрена возможность переключаться в режим отпуска энергии по системе с предварительной оплатой.

Счетчики обеспечивают измерения следующих временных значений: секунды, минуты, часы, дни, недели, месяцы, годы, переход на летнее время, а также учитывают високосные годы. В случае отсутствия основного электропитания для обеспечения питания часов в счетчиках установлена литиевая батарея CR 1/2AA.

Счётчики имеют жидкокристаллический дисплей, отображающий суммарное количество электроэнергии прошедшей через счётчик, а также оптические выходы по активной и реактивной энергии.

В качестве датчика тока используется трансформаторы тока.

Обмен информацией с внешними устройствами и программирование параметров счетчика осуществляется через оптический интерфейс (интерфейс ZVEI) или по питающей сети с использованием PLC-модема с помощью программного обеспечения счетчика Enel модификация GIST.

Счетчики имеют возможность программирования следующих параметров:

1. Параметры программируемые производителем:

- серийный номер счетчика;
- тип и код счетчика.

2. Параметры программируемые производителем или эксплуатационной организацией:

- идентификационные параметры связи;
- дата, местное время региона, где эксплуатируется счетчик;
- идентификационные параметры периода выставления счета и даты;
- договорные параметры энергоснабжения;
- параметры программирования тарифов;
- параметры предоплаты и ограничения нагрузки;
- параметры отображения информации.

Программирование тарифов потребленной и сгенерированной потребителями электроэнергии осуществляется на основе 4-х типов тарифов: Т1 – тариф в часы пиковой нагрузки; Т2 – тариф в часы низкой нагрузки; Т3 – ночной тариф; Т4 – специальный тариф.

Также существует 3 варианта недельных схем тарифов. Каждый день недели может быть поделён на 8 периодов, для каждого из которых устанавливается отдельный тариф. Годовая схема подразделяется на 6 временных периодов, для каждого из которых применяется индивидуальная недельная схема тарифов.

Для расчёта оплаты учитываются суммарные значения по активной и реактивной энергии:

- от начального момента до текущего времени;
- от начального момента до текущего времени по каждому тарифу;
- на конец предыдущего периода выставления счета;
- на конец предыдущего периода выставления счета по каждому тарифу.

В модификациях однотарифных счетчиков предусмотрена возможность использования системы предоплаты за потребляемую электроэнергию. Для удобства потребителей с этой целью в счетчиках осуществлена возможность с помощью кнопки, расположенной на лицевой панели счетчиков, считывания информации об оплате электроэнергии: сумму оплаченной электроэнергии; величину задолженности, доступный предел кредита; время подачи предупреждающего сигнала.

С помощью автоматического выключателя-разъединителя в счетчиках предусмотрено применение ограничения подачи электроэнергии потребителю дистанционно или вручную в следующих случаях: при максимальном расходе электроэнергии (пороговое значение определяется в соответствии с договорными условиями); при превышении времени установленное договором на подачу электроэнергии; при превышении абсолютного максимального порога мощности. Активация автоматического выключателя-разъединителя для снятия ограничения подачи электроэнергии осуществляется после подачи сигнала обслуживающей энергоснабжающей организацией, после поступления необходимой предоплаты от потребителя. При окончании действия договора на поставку электроэнергии потребителю, счетчик отключается.

Счетчики регистрируют профили по активной и реактивной энергии. Период интеграции может быть запрограммирован в счетчике в диапазоне от 1 минуты до 1 часа.

Также счетчики могут регистрировать момент прерывания электропитания и измерять длительность прерывания.

Счетчики Enel модификация GIST осуществляют процедуру самодиагностики при обработке информации. В процессе периодической самодиагностики проверяется следующее:

- память FLASH-EEPROM, EEPROM (проверка полной контрольной суммы или контрольной суммы блока для разделов, на которые могут быть логически разделены эти типы памяти);

- память RAM (проверка механизма адресации, чтения и записи данных).

При выявлении в процессе самодиагностики ошибок или нарушений, которые могут влиять на достоверность информации, ошибочные данные могут быть исключены.

В случае несанкционированного вмешательства в работу счётчика, счётчик регистрирует данное событие и отключается, а при работе в составе АИИС КУЭ, также передаёт сигнал тревоги в центральную систему,

По окончании срока службы или выхода счётчиков из строя, счётчики ремонту не подлежат.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические характеристики счетчиков приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование параметра	Значение
Класс точности при измерении активной энергии в двух направлениях по ГОСТ Р 52322-2005 (МЭК 62053-21:2003)	1
Класс точности при измерении реактивной энергии в 4-х квадрантах по ГОСТ Р 52425-2005 (МЭК 62053-23:2003)	2
Номинальное напряжение (фазное/линейное), В	3 × 230/400
Номинальный (максимальный) ток, А	5 (60)
Номинальное значение частоты сети, Гц	50
Рабочий диапазон изменения частоты, Гц	± 1
Стартовый ток (порог чувствительности) по акт./реакт. энергии, А	0,02 / 0,025
Количество тарифных зон в сутках, не более	8
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности суточного хода часов реального времени, с/сутки	± 1
Пределы допускаемой дополнительной погрешности суточного хода часов реального времени, вызванной изменением температуры в рабочем диапазоне, с/°С в сутки	± 0,2
Скорость обмена данными по оптическому порту, бит/с	9600
Постоянная счетчика, имп./кВт·ч (имп./квар·ч)	1000
Время интеграции средней энергии (периоды интеграции выбирается пользователем из ряда), мин.	1, 2, 5, 15, 30, 60
Дискретность отображения профилей энергии, Вт·ч (вар·ч)	1
Глубина хранения 30-ти минутных профилей энергии, сутки	76
Начальный запуск счетчика, не более, с	5
Активная мощность, потребляемая каждой цепью напряжения, не более, Вт	2,0
Полная мощность, потребляемая каждой цепью напряжения, не более, В·А	4,0
Полная мощность, потребляемая каждой цепью тока, не более, В·А	0,1
Число индицируемых десятичных разрядов при измерении энергии и мощности	6
Цена единиц младшего разряда устанавливается программно в диапазоне для следующих индицируемых измеряемых величин, кВт·ч (квар·ч)	1 ÷ 0,001
Обновление результатов измерений и самодиагностика, не реже	1 раз в 1 секунду
Число срабатываний шунтовой катушки расцепления автоматического выключателя-разъединителя в течение срока службы, не менее, раз	4000
Установленный рабочий диапазон температур окружающей среды, °С	от минус 25 до +55

Предельный рабочий диапазон температур окружающей среды, °С	от минус 40 до +70
Предельный диапазон температур транспортирования и хранения, °С	от минус 40 до +70
Длительность хранения информации при отключении питания в энергонезависимой памяти, не менее, лет	5
Средний срок хода часов при отключении питания, не менее, лет	5
Средний срок службы литиевой батареи, лет	15
Средний срок службы, не менее, лет	15
Масса, не более, кг	1,4
Габаритные размеры (высота; ширина; глубина), не более, мм	224; 148; 107,5

Пределы допускаемой основной относительной погрешности счетчиков при измерении активной энергии прямого и обратного направлений в нормальных условиях не превышают значений, указанных в таблице 2.

Таблица 2

Значение тока	$\cos \varphi$	Пределы допускаемой основной относительной погрешности, %, для класса точности
		1
от $0,05 I_b$ до $0,10 I_b$	1	$\pm 1,5$
от $0,10 I_b$ до I_{max}		$\pm 1,0$
от $0,10 I_b$ до $0,20 I_b$	0,5 (при индуктивной нагрузке) и 0,8 (при емкостной нагрузке)	$\pm 1,5$
от $0,20 I_b$ до I_{max}		$\pm 1,0$

Пределы допускаемой основной относительной погрешности счетчиков при измерении реактивной емкостной и индуктивной энергии в нормальных условиях при симметричной трехфазной нагрузке не превышают значений, указанных в таблице 3.

Таблица 3

Значение тока	$\sin \varphi$ (при индуктивной или емкостной нагрузке)	Пределы допускаемой основной относительной погрешности, %, для класса точности
		2
от $0,05 I_b$ до $0,10 I_b$	1	$\pm 2,5$
от $0,10 I_b$ до I_{max}		$\pm 2,0$
от $0,10 I_b$ до $0,20 I_b$	0,5	$\pm 2,5$
от $0,20 I_b$ до I_{max}		$\pm 2,0$
от $0,20 I_b$ до I_{max}	0,25	$\pm 2,5$

Пределы допускаемой основной относительной погрешности счетчиков при измерении активной энергии прямого и обратного направлений в нормальных условиях при однофазной нагрузке и симметрии многофазных напряжений, приложенных к цепям напряжения, не превышают значений, указанных в таблице 4.

Таблица 4

Значение тока	$\cos \varphi$	Пределы допускаемой основной относительной погрешности, %, для класса точности
		1
от $0,10 I_b$ до I_{max}	1	$\pm 2,0$
от $0,20 I_b$ до I_{max}	0,5 (при индуктивной нагрузке)	$\pm 2,0$

Пределы допускаемой основной относительной погрешности счетчиков при измерении реактивной емкостной и индуктивной энергии при однофазной нагрузке и симметрии многофазных напряжений, приложенных к цепям напряжения, не превышают значений, указанных в таблице 5.

Таблица 5

Значение тока	$\sin \varphi$ (при индуктивной или емкостной нагрузке)	Пределы допускаемой основной относительной погрешности, %, для класса точности
		2
от $0,10 I_b$ до I_{max}	1	$\pm 3,0$
от $0,20 I_b$ до I_{max}	0,5	$\pm 3,0$

Дополнительные погрешности при измерении активной и реактивной энергии, вызываемые влияющими величинами по отношению к нормальным условиям, не превышают пределов установленных в ГОСТ Р 52322-2005 (МЭК 62053-21:2003), ГОСТ Р 52425-2005 (МЭК 62053-23:2003).

Счётчики имеют также дополнительные функции, которые указаны в таблице 6.

Таблица 6

Наименование дополнительной функции	Параметры
Измерение среднеквадратического значения напряжения	Усреднение на интервале 1 с
Измерение среднеквадратического значения тока	Усреднение на интервале 1 с
Регистрация прерывания напряжения с дискретностью 1 с	Гарантировано регистрируется длительность прерываний более 35 мс
Задание значений оплаченной электроэнергии с шагом 1 Вт·ч	до 2000000 кВт·ч

Импульсные выходы счетчиков имеют два состояния, отличающиеся импедансом выходной цепи.

Сопrotивление импульсного выхода в состоянии “замкнуто” – не более 200 Ом, в состоянии “разомкнуто” – не менее 50 кОм.

Предельно допустимое значение силы тока через импульсный выход в состоянии “замкнуто” – 30 мА.

Предельно допустимое значение напряжения на контактах импульсного выхода в состоянии “разомкнуто” – 24 В.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на лицевую панель счетчиков при изготовлении и в формуляр типографским способом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Счётчик электронный трехфазный EneI модификация GIST с панелью для крепления – 1 шт.;

Паспорт – 1 шт.;

Коробка упаковочная – 1 шт.;

По требованию организаций, производящих регулировку, поверку счётчиков по отдельному договору высылаются методика поверки и программное обеспечение «CE_Test_Lab release 1.0.0» для коммуникации со счётчиком.

ПОВЕРКА

Поверка счетчиков осуществляется в соответствии с документом “Счетчики электронные трехфазные EneI модификация GIST. Методика поверки”, утвержденному ГЦИ СИ ФГУП “ВНИИМС” в 2007 г.

Основное оборудование, необходимое для поверки счетчиков:

1. Установка МТЕ для поверки электросчетчиков, оснащённая разделительными трансформаторами, общей погрешностью не более 0,2%;
2. Установка для проверки электрической прочности изоляции УПУ-10;
3. Радиочасы принимающие сигналы точного времени;
4. PC - совместимый компьютер (операционная система Windows XP), с установленным программным обеспечением «CE_Test_Lab release 1.0.0» для коммуникации со счётчиком EneI модификация GIST.

Межповерочный интервал – 8 лет.

НОРМАТИВНАЯ И ТЕХНИЧЕСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

ГОСТ Р 52320-2005 (МЭК 62052-11:2003) “Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Общие требования Испытания и условия испытаний. Часть 11. Счетчики электрической энергии”;

ГОСТ Р 52322-2005 (МЭК 62053-21:2003) “Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 1 и 2”;

ГОСТ Р 52425-2005 (МЭК 62053-23:2003) “Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии”;

ГОСТ Р МЭК 61107-2001 “Обмен данными при считывании показаний счетчиков, тарификации и управления нагрузкой. Прямой локальный обмен данными”;

Документация фирмы-изготовителя.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип счетчиков электронных трехфазных Enel модификация GIST утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

Счетчики имеют сертификат соответствия требованиям безопасности и электромагнитной совместимости № РОСС IT.МЛЮ2.В00322 от 23.01.2007 г.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ:

1. Фирма «ENEL Distribuzione S.p.A.», Италия;
2. Завод «China National Machinery & Equipment Import & Export Corporation», КНР.

ОТВЕТСТВЕННЫЙ ПОСТАВЩИК В РОССИИ:

ОАО «РусЭнергоУчёт»,
119010, г.Москва, Протопоповский пер., д.17/3

Представитель
ОАО «РусЭнергоУчёт»



А.П. Пономарёв