



Счетчики электрической энергии трехфазные электронные многофункциональные Ф669М	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № 31942-06 Взамен №
---	--

Выпускаются по ГОСТ Р 52320-2005, ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005 и техническим условиям ТУ 4228-033-76214133-2006.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Счетчики электрической энергии трехфазные электронные многофункциональные Ф669М (далее – счетчики) предназначены для измерения, учета и хранения значений активной, реактивной и полной электрической энергии, протекающей в прямом и обратном направлениях (четырёхквadrантное измерение), измерения и хранения средней мощности.

Учёт и хранение энергии и мощности дифференцированы по времени суток, дням недели и тарифным сезонам в соответствии с тарифными программами.

Счётчики подключают через измерительные трансформаторы в трехфазных трех- и четырехпроводных цепях переменного тока с номинальной частотой 50 Гц.

Счетчики оснащены двумя цифровыми электрическими интерфейсами (типа RS485, «токовая петля», RS232) и телеметрическими выходами, что позволяет использовать счётчики в составе автоматизированных систем учета электроэнергии.

Счётчики измеряют в пределах нормированных погрешностей и фиксируют параметры измерительной сети по напряжению, току, частоте и коэффициенту мощности.

Счетчики предназначены для использования в местах, имеющих дополнительную защиту от влияния внешней окружающей среды (внутри помещения, в распределительном шкафу и т.п.) при отсутствии в воздухе агрессивных паров и газов.

ОПИСАНИЕ

Счетчики являются многофункциональными микропроцессорными устройствами.

Информативные сигналы о параметрах сети, снимаемые с измерительных трансформаторов тока и резистивных делителей напряжения, преобразуются в цифровые дискретные сигналы двухканальными аналого-цифровыми преобразователями.

Быстродействующий микропроцессор в соответствии с встроенным программным обеспечением вычисляет среднеквадратичные значения напряжения и тока, текущие значения активной, реактивной и полной мощности, коэффициент мощности по каждой фазе.

Микропроцессор счетчиков в соответствии с программами тарификации обеспечивает учет и хранение в энергонезависимой памяти (Flash, не менее 1 Мб) данных по тарифному учету энергии и мощности, фиксации их профилей, ведение журнала событий и состояний, вывод информации на электронный счетный механизм с дисплеем на жидкокристаллических индикаторах (далее – ЖКИ-дисплей), обмен данными через оптический порт и электрические цифровые интерфейсы.

Ввод в счетчики программируемых параметров (далее - параметризация) и вывод информации из счетчиков осуществляется через оптический порт связи (в соответствии с ГОСТ Р МЭК 61107) или через цифровые интерфейсы связи (в соответствии с ГОСТ Р МЭК 61142).

Для параметризации счётчиков и считывания данных используется программное обеспечение «ЛЭМЗ-Ф669М» или его модификации (далее – ПО). ПО устанавливается на персональной ЭВМ, совместимой с IBM PC.

Доступ к изменяемым параметрам счётчиков, измеренным и хранимым данным, защищен многоуровневыми паролями.

На ЖКИ-дисплее информация отображается группами параметров в циклическом режиме (автоматически) или в статическом режиме вывода групп параметров с помощью кнопки или светового датчика. В статическом режиме предусмотрена подсветка ЖКИ-дисплея.

В счетчиках реализован внутренний таймер реального времени: часы и календарь. Поддержка непрерывного хода часов при отключенном напряжении сети обеспечена внутренним автономным источником питания (литиевой батареей).

На щиток счетчиков выведены два светодиодных индикатора функционирования, частота свечения которых пропорциональна протекающей мощности. Количество световых импульсов, формируемых на единицу измерения соответствующего вида энергии, указывается на щитке счетчика. Режим каждого из индикаторов может быть установлен при параметризации для измерения активной, реактивной или полной энергии. Для одного из индикаторов предусмотрен режим вывода импульсов для проверки точности хода часов.

На зажимную плату счётчиков выведены гальванически развязанные импульсные выходы: испытательный выход для проверки счётчика и телеметрические выходы измеряемой энергии. Указанные выходы могут параметрироваться по виду измеряемой энергии, направлению учета и квадранту. Для телеметрических выходов предусмотрено параметрирование передаточного числа.

В зависимости от варианта исполнения счётчики могут иметь релейные выходы для включения или отключения внешних устройств по запрограммированному алгоритму.

В счётчиках предусмотрены свободно программируемые каналы для формирования профилей выбранных параметров электросети.

Конструктивно счетчики выполнены в виде электронного модуля помещенного в пластмассовый корпус, состоящий из цоколя, прозрачного кожуха, зажимной платы и крышки зажимов.

Крепление кожуха к цоколю и установка крышки зажимной платы предусматривают возможность навешивания пломб госповерителя и энергоснабжающей организации соответственно. Предусмотрена возможность блокировки параметризации через оптопорт путем навешивания отдельной пломбы энергоснабжающей организации. При этом доступ к считыванию через оптопорт не блокируется.

Конструкция корпуса обеспечивает пыле- и влагозащиту электронного модуля, как со стороны корпуса, так и со стороны зажимной платы.

В соответствии с комплектом КД и конкретными требованиями заказчика, счетчики могут иметь варианты конструктивного исполнения:

- по номинальному току (1; 5 А) и напряжению (с широким диапазоном: от 57,7/100 до 230/400 В или с фиксированными значениями: 57,7/100; 220/380 В);

- по типу цифровых интерфейсов для обмена данными: RS485, «токовая петля» (двухпроводная 20 мА), RS232;

- по наличию и количеству выходных управляющих реле;

- по наличию зажимов для подключения внешнего источника питания, обеспечивающего считывание накопленных данных через цифровые интерфейсы и ЖКИ-дисплей при отсутствии напряжения сети.

Структура обозначения вариантов исполнения счетчиков приведена в приложении А.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Счетчики соответствуют ГОСТ Р 52320 (общие технические требования), ГОСТ Р 52323 (в части измерения активной энергии) и ГОСТ Р 52425 (в части измерения реактивной энергии).

Основные технические характеристики приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование характеристики	Нормируемое значение
Класс точности при измерении: – активной энергии; – реактивной энергии	0,5S; 1,0
Номинальное напряжение, В	от 57,7/100 до 230/400; 57,7/100; 220/380
Номинальный ток, А	1; 5
Максимальный ток, % $I_{ном}$	125; 200; 600
Передаточное число испытательного выхода (в зависимости от варианта исполнения), имп/кВт•ч (имп/квар•ч)	10000; 40000 в зависимости от исполнения
Номинальная частота сети, Гц	50
Потребляемая мощность, не более: – в цепи напряжения, В•А (Вт); – в цепи тока, В•А	4,0 (2,0); 0,5
Предел допускаемой основной погрешности хода внутренних часов, с/сут, не более	$\pm 0,5$
Габаритные размеры (высота, ширина, глубина), мм, не более	330 x 180 x 60
Масса, кг, не более	1,6
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	88000
Средний срок службы, лет, не менее	30
Число программируемых тарифов: - для учёта энергии; - для учёта мощности	до 8; до 8
Период интегрирования и период опроса каналов, мин (параметрируются независимо)	от 0,5 до 60
Сохранение хода часов, лет, не менее	10
Предел допускаемой основной погрешности измерения напряжения в диапазоне от 0,8 до 1,15 $U_{ном}$, %	$\pm 0,5$
Предел допускаемой основной погрешности измерения тока, %: - в диапазоне от 0,01 до 0,1 $I_{ном}$; - в диапазоне от 0,1 $I_{ном}$ до I_{max}	$\pm 2,0$; $\pm 0,5$
Предел допускаемой основной погрешности измерения частоты в диапазоне ± 10 % от номинального значения, %	$\pm 0,5$
Предел допускаемой основной погрешности измерения коэффициента мощности в диапазоне от 0,1 до 1,0, %	$\pm 0,8$
Защита уровней доступа к программному обеспечению и параметрам счетчиков	Имеется пароль
* Счётчики сохраняют метрологические характеристики и функционирование интерфейсов при температуре до минус 40 °С. Контрастность изображения на ЖКИ-дисплее сохраняется при температуре до минус 25 °С.	

Условия применения:

Рабочий диапазон температур:

Относительная влажность воздуха:

от минус 40* до плюс 60 °С

до 98 °С при 35 °С.

Счетчики обеспечивают выполнение следующих основных функций:

- измерение и учет следующих видов энергии: активной (+A, -A) в двух направлениях, полной (+W, -W), реактивной (+R, -R), реактивной по квадрантам (R1, R2, R3, R4);
- фиксацию учтённых значений энергии по указанным видам: за сутки, за месяцы и нарастающим итогом на конец месяца - по каждому тарифу и суммой по всем тарифам;
- фиксацию с временными метками профилей энергии по указанным выше видам;
- измерение следующих видов мощности: активной (+P, -P), полной (+S, -S), реактивной по квадрантам (Q1, Q2, Q3, Q4);
- фиксацию по указанным видам мощности (средней за период интегрирования): суточных и месячных максимумов по каждому тарифу с временными метками (дата, время);
- фиксацию с временными метками профилей мощностей (средних за период интегрирования) по указанным видам, а так же дополнительно по реактивной мощности (+Q, -Q);
- установку величины периода интегрирования в пределах от 30 до 3600 с (при условии, чтобы в 1 ч укладывалось целое число периодов). Период интегрирования общий для профилей мощности и энергии;
- регистрацию превышения установленного лимита средней мощности за период интегрирования, с фиксацией количества превышений, временной меткой каждого превышения и с отображением символа превышения на ЖКИ-дисплее. Формирование профиля превышений по тарифам энергии или мощности. Величина лимита превышения параметрируется;
- измерение значений параметров электрической сети: напряжения, тока, мощности (активная, реактивная, полная), частоты сети, коэффициента мощности – по каждой фазе и (или) для трех фаз по совокупности;
- фиксация профилей параметров электрической сети с временными метками. Для хранения профилей выбранных параметров предусмотрено до 16-ти свободно программируемых каналов. Период опроса каналов параметрируется аналогично периоду интегрирования, но независимо от него;
- мониторинг состояния сети с формированием недельных отчетов. Условия мониторинга – параметрируются;
- отсчёт встроенным таймером текущего времени (часы, минуты, секунды) и ведение календаря (день недели, число, месяц, год). Поддержание хода часов при отсутствии напряжения сети;
- учет энергии и фиксация мощности по отдельным тарифам, дифференцированным по времени суток (до 16-ти отдельных временных границ). Количество тарифов и границы параметрируются. Предусмотрен ввод аварийных тарифов по мощности и энергии;
- управление тарифным учетом в соответствии с тарифными программами: суточными (до 127), недельными (на семь дней), сезонными (до 32) и программами праздничных дней (до 256);
- автоматический переход часов с летнего на зимнее время и обратно в соответствии с заданным алгоритмом или отказ от использования перехода;
- вывод на ЖКИ-дисплей следующих основных сведений: обозначение параметра и его код OBIS, величина параметра и, если предусмотрено, единица измерения, а также направление потребления (генерации) по фазам, действующие тарифы, последовательность фаз и другая информация. Указанные сведения, в основном, отображаются одновременно. Предусмотрен вывод сведений для контроля работы часов, календаря и тарификатора. Состав и порядок информации, выводимой на ЖКИ-дисплей – параметрируется;
- ведение журнала событий с фиксацией времени начала и конца событий и (или) регистрацией их продолжительности. К фиксируемым событиям также относятся: отключения напряжения сети, неблагоприятные воздействия внешнего магнитного поля или температуры, неправильная последовательность фаз, попытки несанкционированного доступа, сбой счётчика, сбросы регистров памяти, установка и корректировка времени, параметризации и обращения к счетчику через порты. Ведётся учёт количества событий.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа типографским способом наносится на щиток счетчиков и на титульный лист эксплуатационной документации.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки счетчика приведен в таблице 2.

Таблица 2

Наименование	Количество
Счетчик электрической энергии многофункциональный Ф669М	1 шт.
Паспорт (формуляр)	1 экз.
Руководство по эксплуатации	1 экз. *
Методика поверки	1 экз. **
Программа параметризации счетчика «ЛЭМЗ-Ф669М»	1 экз. **
Руководство оператора	1 экз. **
Устройство сопряжения оптическое	1 шт. **
Упаковка	1 шт.

* По требованию заказчика. (Допускается поставка одного экземпляра с несколькими счётчиками.)

** По требованию организаций, производящих регулировку, поверку и параметризацию счетчиков.

ПОВЕРКА

Поверка счетчиков производится в соответствии с методикой "Счетчики электрической энергии трехфазные электронные многофункциональные Ф669М. Методика поверки" Г62.720.010 ПМ, утвержденной ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева" 25.05.2006 г.

Межповерочный интервал – 10 лет.

Перечень основного оборудования для поверки:

- установка для поверки счетчиков электрической энергии МТЕ-3S, диапазон установки фазных напряжений от 30 до 300 В, диапазон по силе тока от 0,001 до 120 А; класс точности 0,1;
- вольтметр образцовый цифровой В7-46/1, класс точности 0,2; диапазон измерения напряжения переменного тока от 1 мкВ до 1000 В, диапазон измерения переменного тока от 1 мкА до 10 А;
- частотомер электронно-счетный ЧЗ-63/1, измерение частоты от 0,1 Гц до 200 МГц, максимальное входное напряжение 10 В;
- секундомер СДС-Пр1, класс точности 1,0, цена деления 0,1 с;
- источник питания постоянного тока Б5-47, выходное напряжение 0,1 – 29,9 В, ток нагрузки 0,01 – 29,9 А;
- персональная ЭВМ, совместимая с IBM PC программа параметризации счетчиков «ЛЭМЗ-Ф669М»;
- устройство сопряжения оптическое с кабелем и разъёмом DB-9M (RS232) или USB-разъёмом, позволяющие опрашивать счётчик в соответствии с требованиями стандарта ГОСТ Р МЭК 61107.
- вещательный радиоприёмник СВ, УКВ диапазона для приема сигналов точного времени.

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 8.584-2004 Статические счетчики активной электрической энергии переменного тока. Методика поверки

ГОСТ 14014-91 Приборы и преобразователи измерительные, цифровые напряжения, тока, сопротивления. Общие технические требования и методы испытания

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия

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

ГОСТ Р 52323-2005 (МЭК 62053-22:2003) Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S

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

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

ГОСТ Р МЭК 61142-2001 Обмен данными при считывании показаний счетчиков, тарификации и управлении нагрузкой. Обмен данными по локальной шине

ТУ 4228-033-76214133-2006 Счетчики электрической энергии трехфазные электронные многофункциональные Ф669М. Технические условия

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип счетчиков электрической энергии трехфазных электронных многофункциональных Ф669М утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, и метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

Счетчики электрической энергии трехфазные электронные многофункциональные Ф669М имеют сертификаты соответствия требованиям безопасности и ЭМС № РОСС RU.МЕ48.ВО2032 и № РОСС RU.МЕ48.ВО2033 от 24.05.2006 г., выданные органом по сертификации приборостроительной продукции ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева" (Аттестат аккредитации РОСС RU.0001.11МЕ48).

Изготовители:

ООО «ЛЭМЗ-Электроника», 198206, Санкт-Петербург, Петергофское шоссе, 73, лит.А
ОАО «ЛЭМЗ», 198206, Санкт-Петербург, Петергофское шоссе, 73.

Технический директор
ОАО «ЛЭМЗ»

Генеральный директор
ООО «ЛЭМЗ-Электроника»



