

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Счетчики электрической энергии однофазные статические Lumin-101

#### Назначение средства измерений

Счетчики электрической энергии однофазные статические Lumin-101 предназначены для измерения, контроля и учета активной энергии в однофазных, двухпроводных цепях переменного тока, номинальной частоты 50 Гц.

#### Описание средства измерений

Принцип работы счетчиков основан на измерении мгновенных значений входных электрических сигналов, пропорциональных значениям тока, напряжения, угла сдвига между током и напряжением электрической сети с последующим вычислением мощности и накоплением учтенной энергии по одному или нескольким (до четырех) тарифов в соответствии с запрограммированными графиками тарификации.

Конструктивно счетчики выполнены в виде электронного модуля с электронным дисплеем, не горючего корпуса, клеммной колодки с зажимами и крышки клеммной колодки.

Для хранения и отображения измеренных и вычисленных величин, запрограммированных параметров и другой информации в счетчике имеется энергонезависимая память EEPROM и ЖКИ- жидкокристаллический индикатор.

В счетчике имеются часы реального времени, позволяющей вести учет энергии по зонам суток с разными тарифами. Ход часов при отсутствии питания обеспечивается с помощью встроенной литиевой батареи в течение 3-х лет.

В счетчик входит оптический порт, позволяющий на месте установки просматривать измеренные и вычисленные параметры, которые не выводятся на дисплей в автоматическом режиме, а также используется в качестве оптического интерфейса для считывания и изменения параметров счетчика без вскрытия клемной крышки и нарушения установочных пломб.

Счетчик имеет импульсный выход, который передает импульсы, пропорциональные приращению активной энергии. Наличие сигналов на импульсном выходе индицируется световым индикатором на щитке счетчика.

В состав счетчика, в соответствии со структурой условного обозначения, могут входить дополнительные устройства: интерфейс RS-485, PLC, GSM, радио-интерфейсы, реле отключения нагрузки.

Информация, считанная по интерфейсу, более подробная и точная, чем отображаемая на дисплее.

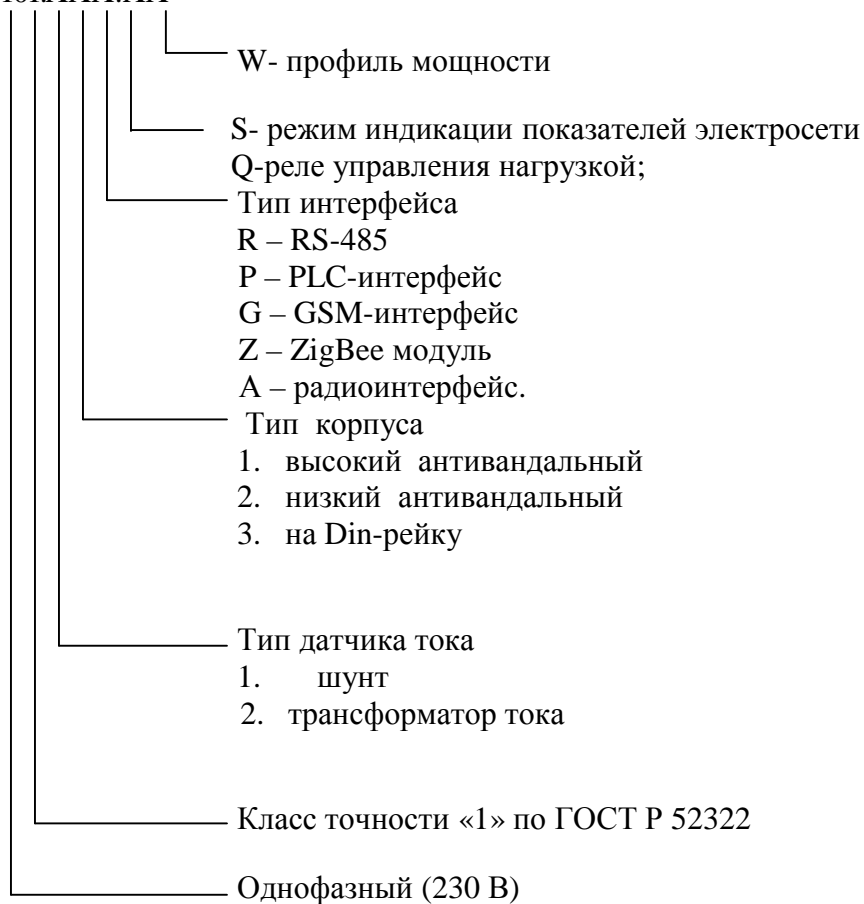
В счетчике реализована функция счета «по модулю»: при изменении направления протекания тока или смене фазы напряжения на 180 градусов на зажимах, счетчик продолжает учет энергии нарастающим итогом в сторону увеличения.

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

- по типу применяемого датчика тока: трансформатор, шунт;
- по типу корпуса: низкий, высокий, для установки на DIN-рейку;
- по типу встраиваемых в счетчик внешних интерфейсов: RS485, радиомодем, PLC модем передачи данных по силовой сети, GSM-модем, ZigBee модуль;
- по наличию дополнительных опций: реле управления нагрузкой, режима работы анализатора качества сети,
- по наличию режима профиля мощности

Схема обозначения вариантов исполнения счетчиков:

Lumin – 101.XXX.XX



Пример записи при заказе и изготовлении, а также на щитке и упаковке для счетчика с измерительным шунтом в цепи тока, в низком антивандальном корпусе, с внешним интерфейсом RS485, реле управления нагрузкой, профилем мощности:

Lumin - 101.12R.QW

Общий вид счетчика и места установки пломб поверителя представлен на рисунке 1

места установки пломб госповерителя

место установки пломб энергосбытовой  
организации

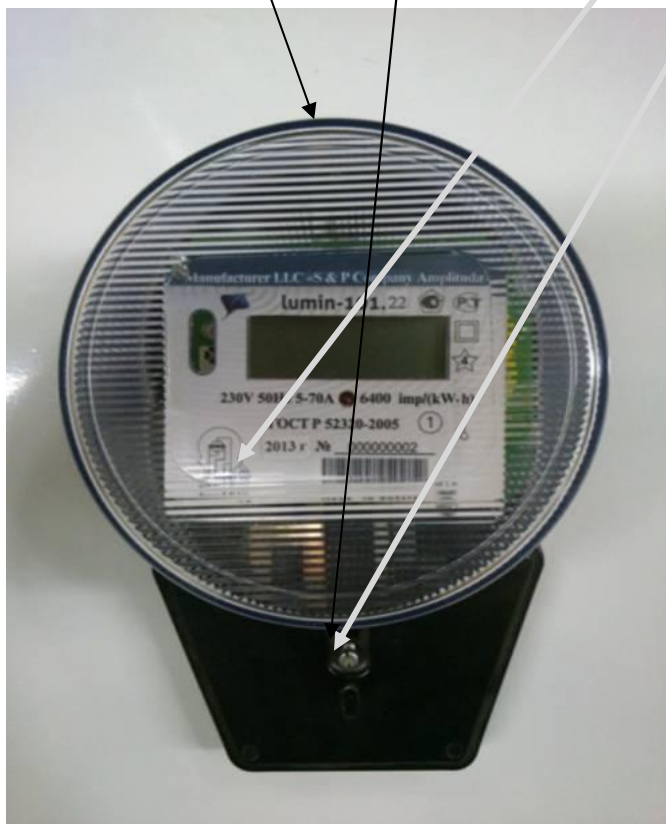


Рисунок 1

Счетчик обеспечивает индикацию в автоматическом и ручном режимах(согласно установленным в программе значениям):

- количества активной электрической энергии нарастающим итогом суммарно и раздельно по действующим тарифам;

- количества активной электрической энергии нарастающим итогом суммарно и раздельно по действующим тарифам на конец каждого календарного за 12 месяцев;

- текущее время и дату;

- значение текущей мгновенной мощности;

- показателей электрической сети ( напряжение, ток, частота сети, угол сдвига между напряжением и током) \*

«\*» - опционально в зависимости от варианта исполнения

### **Программное обеспечение**

Программное обеспечение (ПО) является встроенным и выполняет функции управления режимами работы счетчика, сбора данных об измеренной электрической энергии, их математическую обработку, хранение и передачу измерительной информации.

Программа заносится в программируемый микропроцессор TERIDIAN SEMICONDUCTOR в процессе производства и не может быть изменена без нарушения пломбирования счетчика и установки заводской перемычки. Для защиты от несанкционированного доступа в программное обеспечение и изменений параметров счетчика предусмотрено 3 уровня доступа.

Идентификационные данные программного обеспечения счетчика представлены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Встроенное программное обеспечение счетчика Lumin-101	AS41LO2P12	v.4X*, где $X \geq 1$	0x607E	CRC-16 (CCITT)

\*- версия счетчика изменяется в процессе доработки и усовершенствования ПО.

Уровень защиты программного обеспечения счетчика от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню по МИ 3286-2010 – «С».

Влияние программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик счетчика.

### Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики счетчиков приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование параметра	Значение
Класс точности	1
Пределы дополнительных погрешностей, вызываемых изменением влияющих величин	Не превосходят пределов, установленных в ГОСТ Р 52322-2005
Номинальное напряжение, В	230
Диапазон напряжения, В: - установленный рабочий - предельный рабочий	от 198 до 253 от 110 до 285
Номинальный- максимальный ток, А	5-70(80)
Стартовый ток (чувствительность), мА	10
Потребляемая мощность, В·А (Вт), не более: - по цепи напряжения - по цепи тока	10 (3) 1
Параметры импульсного выхода: - напряжение номинальное (максимальное), В - ток номинальный (максимальный), мА	12 (24) 10 (30)
Пределы основной абсолютной погрешности хода внутренних часов, с/сутки	$\pm 1$
Постоянная счетчика, имп/кВт·ч	6400*
Цена старшего (младшего) разряда счетного механизма, кВт·ч	10000 (0,01)

Средняя наработка на отказ, ч	140000
Срок службы, лет, не менее	30
Габаритные размеры в зависимости от варианта исполнения (высота x ширина x толщина), мм, не более: - Lumin-101.X1X.XX - Lumin-101.X2X.XX - Lumin-101.X3X.XX	214x136x112* 214x136x62* 110x89x73*
Масса счётчика, кг, не более	1,0
*- могут быть изменены по согласованию с заказчиком	

Реактивная мощность вычисляется по формуле:  $Q = U \cdot I \cdot \sin \varphi$

Полная фазная мощность вычисляется по формуле:  $S = \sqrt{P^2 + Q^2}$ .

$$S_{\Sigma} = S_a + S_b + S_c, \quad P_{\Sigma} = P_a + P_b + P_c, \quad Q_{\Sigma} = Q_a + Q_b + Q_c,$$

где  $S_{\Sigma}$  – полная мощность присоединения,

$S_{a,b,c}$  – мощность фазы (a, b, c),  $P_{\Sigma}$  – полная активная мощность присоединения,

$P_{a,b,c}$  – активная мощность фазы (a, b, c),

$Q_{\Sigma}$  – полная реактивная мощность присоединения,  $Q_{a,b,c}$  – реактивная мощность фазы (a, b, c).

Коэффициент мощности рассчитывается по формуле:  $K_p = P/S$

Рабочие условия применения счетчика:

- температура окружающего воздуха от минус 35 до 50 °С;
- относительная влажность до 95 % при температуре 30 °С;
- атмосферное давление от 70 до 106,7 кПа (от 537 до 800 мм рт. ст.).

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на щиток счетчика офсетным или другим способом и на титульный лист паспорта типографским способом.

### Комплектность

В комплект поставки входят:

- счетчик (исполнение по заказу);
- упаковочная коробка;
- паспорт.

Примечание - организации, проводящей поверку, регулировку, ремонт счетчика дополнительно по отдельному договору поставляются: ведомость документов для среднего ремонта и комплект документов согласно ведомости, руководство пользователя программы «Конфигуратор LuminPower»( АМТС.411152.001. РП).

### Поверка

осуществляется по ГОСТ 8.584-2004 «Счетчики статические активной электрической энергии переменного тока. Методика поверки».

Основные средства поверки:

- установка для поверки ЦУ6800И-Р измерение основной погрешности счетчиков класса 1,0 и менее точных; номинальное напряжение 220/380 В, ток 0,01-100 А.

**Сведения о методиках (методах) измерений**  
отсутствуют.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к счетчикам электрической энергии однофазным статическим Lumin-101**

ГОСТ Р 52320-2005 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока,. Общие требования испытания и условия испытаний, часть 11. Счетчики электрической энергии »

ГОСТ Р 52322- 2005 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока, Частные требования, часть 21. Статические счетчики активной энергии классов точности 1 и 2».

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

ГОСТ 8.584-2004 ГСИ «Счетчики статические активной электрической энергии переменного тока. Методика поверки»

МИ 1940-88 ГСИ Государственная поверочная схема для средств измерений силы переменного электрического тока от  $1 \cdot 10^{-8}$  до 25 А в диапазоне частот от 20 до  $1 \cdot 10^6$  Гц;

ГОСТ Р 8.648-2008 ГСИ Государственная поверочная схема для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от  $1 \cdot 10^{-2}$  до  $2 \cdot 10^9$  Гц;

ГОСТ 8.551-86 ГСИ Государственный специальный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений электрической мощности и коэффициента мощности в диапазоне частот 40 – 20000 Гц;

ТУ АМТС.411152.002 «Счетчики электрической энергии однофазные, статические Lumin-101». Технические условия.

**Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

выполнение государственных учетных операций.

**Изготовитель**

ООО «НПП Амплитуда»

Адрес юридический: 620130, г.Екатеринбург, ул. Авиационная, д. 48а, 2 этаж, оф.5

Адрес почтовый: 620026, г. Екатеринбург, ул.Розы Люксембург, д.67б, стр.2

Тел/факс (343)257-74-28, 287-41-71, e-mail: [amplytuda@ya.ru](mailto:amplytuda@ya.ru)

**Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева».

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., 19

тел./факс 251-76-01/713-01-14

e-mail: [info@vniim.ru](mailto:info@vniim.ru)

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30001-10 от 20.12.2010 г.

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2014 г.