

Счетчики электрической энергии однофазные серии NP71

Назначение средства измерений

Счетчики электрической энергии однофазные серии NP71 (далее счетчики серии NP71) предназначены для измерения активной и реактивной электрической энергии, оценки активной и реактивной мощности в однофазных двухпроводных электрических цепях переменного тока, организации многотарифного учета электрической энергии, а также отдельного измерения и учета расхода и прихода активной энергии, отдельного измерения и учета индуктивной и емкостной реактивной энергии.

Описание средства измерений

Принцип действия счетчика основан на аналого-цифровом преобразовании входных сигналов тока и напряжения с последующим их перемножением. Для получения количества потребляемой энергии производится вычисление мощности с последующим интегрированием ее значения по времени. Также производится преобразование полученного сигнала в частоту следования импульсов, пропорциональную входной мощности.

Для измерения напряжения используется прецизионный делитель. Для измерения тока фазы используется шунт. Для измерения тока нейтрали используется трансформатор.

Питание счетчика обеспечивается от сети напряжением 230 В. Для поддержания хода часов счетчика при отсутствии основного питания 230 В предусмотрена работа счетчика от встроенной батарейки 3 В. В счетчике реализовано несколько рабочих и сервисных функций: контроля вскрытия крышки счетчика/клеммника, контроля температуры, магнитного поля, дифференциального тока, дополнительные реле управления нагрузкой.

В состав счетчика могут входить дополнительные устройства: коммуникационные модули, которые устанавливаются под крышку клеммника.

Основной коммуникационный канал счетчика - PLC, опционально поддерживаются дополнительные коммуникационные каналы GSM/GPRS, M-bus.

Счетчики серии NP71 поддерживают тип модуляции, в зависимости от модификации - FSK, S-FSK, OFDM.

Счетчик оснащен сигнальными светодиодами (для активной и реактивной энергии), расположенными на его передней панели.

ЖК-дисплей может быть символьным, кодовым, кодово-символьным.

Оптический порт, расположенный на лицевой панели счетчика предназначен для связи со счетчиком во время его обслуживания после продажи, для прямого обмена данными и параметризации счетчика.

Кнопка, расположенная на лицевой панели счетчика может использоваться для переключения между данными отображаемыми на дисплее или для оперативного управления контактами основного (дополнительного) реле.

Счетчик ведет учет электрической энергии по действующим тарифам (до 6) с учетом наличия до 2 сезонов, 7 типов дней, до 30 нестандартных дней, до 24 переключений тарифов в течение суток.

Типы исполнения счетчика, имеют условное обозначение на щитке (шильдике) и паспорте счетчика конкретной модификации в виде буквенно-цифровой комбинации, определяемой при заказе счетчика. Обозначения модификаций счетчиков серии NP71 и описание функций, соответствующих им, приведены ниже.

В таблице 1 представлены возможные характеристики для счетчиков серии NP71.

| | | | | |
|-----------------------------|----------------------------|---------------------------------|--------------------------------|--------------------------|
| Архангельск (8182)63-90-72 | Ижевск (3412)26-03-58 | Магнитогорск (3519)55-03-13 | Пермь (342)205-81-47 | Сургут (3462)77-98-35 |
| Астана (7172)727-132 | Иркутск (395)279-98-46 | Москва (495)268-04-70 | Ростов-на-Дону (863)308-18-15 | Тверь (4822)63-31-35 |
| Астрахань (8512)99-46-04 | Казань (843)206-01-48 | Мурманск (8152)59-64-93 | Рязань (4912)46-61-64 | Томск (3822)98-41-53 |
| Барнаул (3852)73-04-60 | Калининград (4012)72-03-81 | Набережные Челны (8552)20-53-41 | Самара (846)206-03-16 | Тула (4872)74-02-29 |
| Белгород (4722)40-23-64 | Калуга (4842)92-23-67 | Нижний Новгород (831)429-08-12 | Санкт-Петербург (812)309-46-40 | Тюмень (3452)66-21-18 |
| Брянск (4832)59-03-52 | Кемерово (3842)65-04-62 | Новокузнецк (3843)20-46-81 | Саратов (845)249-38-78 | Ульяновск (8422)24-23-59 |
| Владивосток (423)249-28-31 | Киров (8332)68-02-04 | Новосибирск (383)227-86-73 | Севастополь (8692)22-31-93 | Уфа (347)229-48-12 |
| Волгоград (844)278-03-48 | Краснодар (861)203-40-90 | Омск (3812)21-46-40 | Симферополь (3652)67-13-56 | Хабаровск (4212)92-98-04 |
| Вологда (8172)26-41-59 | Красноярск (391)204-63-61 | Орел (4862)44-53-42 | Смоленск (4812)29-41-54 | Челябинск (351)202-03-61 |
| Воронеж (473)204-51-73 | Курск (4712)77-13-04 | Оренбург (3532)37-68-04 | Сочи (862)225-72-31 | Череповец (8202)49-02-64 |
| Екатеринбург (343)384-55-89 | Липецк (4742)52-20-81 | Пенза (8412)22-31-16 | Ставрополь (8652)20-65-13 | Ярославль (4852)69-52-93 |
| Иваново (4932)77-34-06 | Киргизия (996)312-96-26-47 | Россия (495)268-04-70 | Казахстан (772)734-952-31 | |

Таблица 1 - Функциональность и характеристики счетчиков

| Тип | Код функциональности (Условное разделение счетчиков по функцио- нальности) | Код заказа (Характеристики и функции счетчика) | Значение параметра |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| NP71 | Х. | Х-Х-Х* | |
| Однофазный счетчик 7-й версии | U – Ultra LITE L – LITE E – EXTRA | Базовый ток, I_b (А) | 5 10 |
| | | Максимальный ток, I_{max} (А) | 80 100 |
| | | Номинальное напряжение сети, $U_{ном}$ (В) | 230 |
| | | Номинальная частота сети, $f_{ном}$ (Гц) | 50 |
| | | Класс точности | 1-активная энергия 2-реактивная энергия |
| | | Основное реле | есть во всех модификациях |
| | | Дополнительное реле | наличие в зависимости от модификации |
| | | Датчик вскрытия корпуса | |
| | | Датчик вскрытия клеммника | |
| | | Датчик недопустимого магнитного поля | |
| | | Литиевый элемент питания (системные функции) | есть во всех модификациях |
| | | Кнопка на лицевой поверхности | |
| | | Дисплей | Символьный OBIS-коды Общий |
| | | Подсветка дисплея | в зависимости от модификации |
| | | Разъем для дополнительного модуля, размещаемого под крышкой клеммника | |

Примечание*: **Х-Х-Х** – это цифровой код, который однозначно определяет опциональные характеристики счетчика такие как: тип дисплея, число дополнительных реле, тип и число датчиков и т.д., которые описаны в технической документации. Этот код используется для заказа определенной модификации счетчика.

Перечень дополнительных функций и характеристик, доступных для модификаций Ultra LITE, LITE и EXTRA, представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Доступные дополнительные функции и характеристики

| Дополнительные функции и характеристики | U (Ultra LITE) | L (LITE) | E (EXTRA) |
|-----------------------------------------|----------------|----------|-----------|
| Основное реле | - /+ | + | + |
| Дополнительное маломощное реле | - | - /+ | - /+ |
| Второе дополнительное реле | - | - | - /+ |
| Класс точности – активная энергия | 1 | 1 | 1 |
| Класс точности – реактивная энергия | 2 | 2 | 2 |
| Батарейка | - /+ | - /+ | - /+ |
| Конденсатор | - /+ | - /+ | - /+ |
| Клавиатура | - | - /+ | - /+ |
| Дисплей | S* | C/S* | C+S* |
| Подсветка дисплея | - | - /+ | - /+ |
| Датчик вскрытия крышки корпуса | - | - /+ | - /+ |
| Датчик вскрытия крышки клеммника | - /+ | - /+ | - /+ |
| Датчик магнитного поля | - | - /+ | - /+ |
| Дополнительный разъем в клеммнике | - | - | - /+ |

Примечание: Счетчик в зависимости от модификации может иметь следующие типы дисплеев:

C – Используется дисплей отображающий состояние счетчика при помощи OBIS кодов;

S – Для отображения различных ситуаций используются специальные символы;
C+S – Дисплей в котором доступно отображение и символов и OBIS кодов;
C/S – Означает, что может использоваться либо дисплей типа С либо типа S.

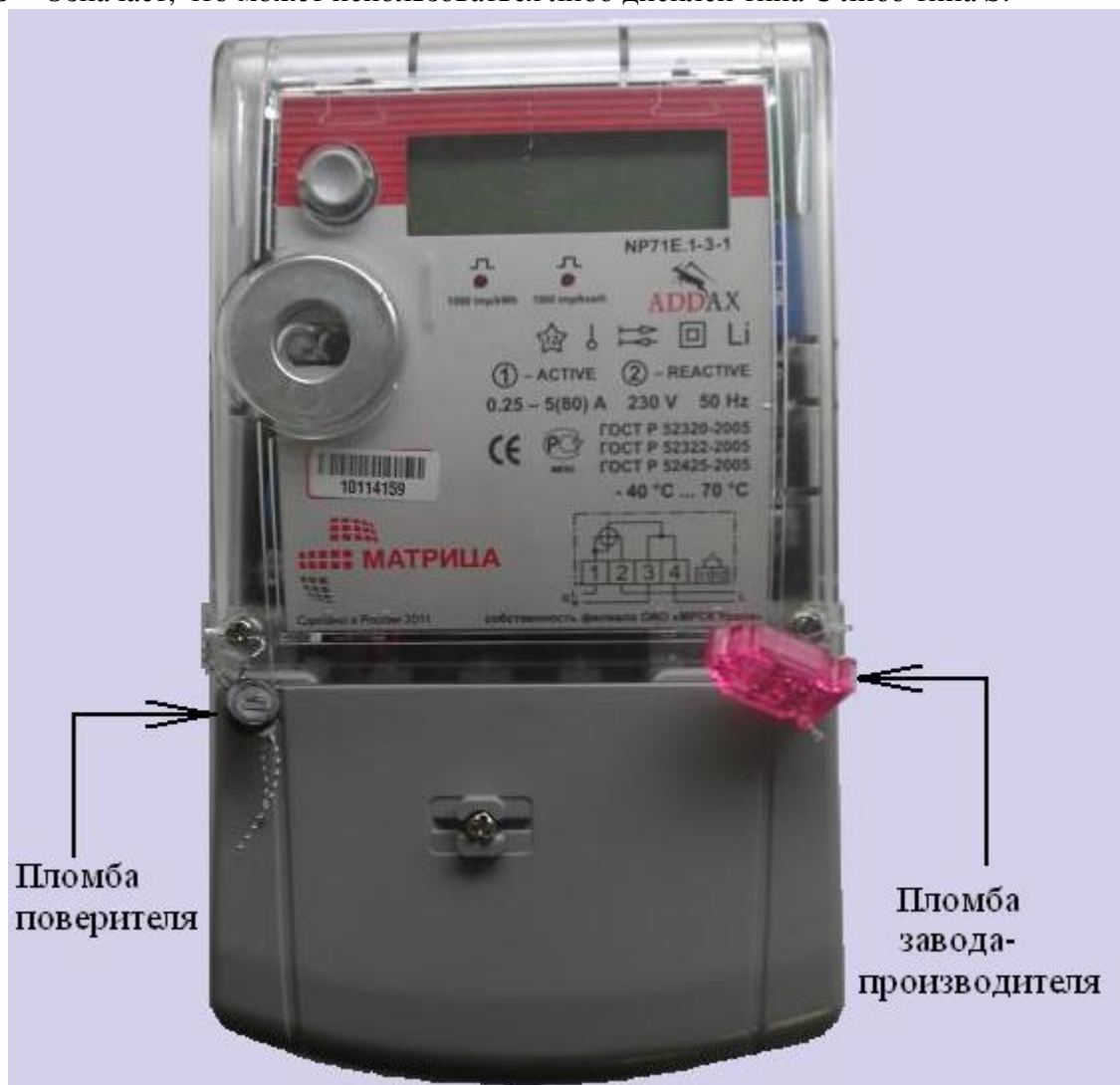


Рисунок 1

Программное обеспечение

Программное обеспечение предназначено для выполнения следующих функций:

- индикация напряжения, тока, температурных сигналов от соответствующих датчиков;
- Преобразование полученных результатов в цифровой код;
- Размещение результатов измерений в энергонезависимой памяти; память предназначена для хранения учетных данных, коэффициентов калибровки и конфигурации;
- Работы встроенных часов;
- Поддержка связи через локальный оптический порт;
- Обмен данными с PLC модемом;
- Отображение информации;
- Генерация сигналов для тестовых импульсных выходов;
- Управление отключающим реле (через основное реле);
- Вторичный контроль нагрузки (через дополнительное реле);
- Регистрация вскрытия крышки клеммника и вскрытия корпуса счетчика;
- Контроль датчика магнитного поля;
- Генерация сигнала для PLC модема при пересечении нуля.

Номер версии ПО отображается при включении счетчика и выводится на жидкокристаллический индикатор (ЖКИ). Контрольная сумма исполняемого кода предоставляется по запросу производителем и является индивидуальной для каждого счетчика. Влияние программного продукта на точность показаний счетчиков незначительное. Данные, хранящиеся в памяти счетчика, имеют дискретность. Диапазон представления, длительность хранения и округления результатов не влияют существенно на точность измерения счетчика.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Идентификационные данные программного обеспечения

| 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 |
|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| ПО «Счетчики электрической энергии серии «NP7» | np71_v_7_0_XX | 7.0.XX* | - | - |
| ПО «Счетчики электрической энергии серии «NP7» | np71_v_7_1_XX | 7.1.XX* | - | - |
| ПО «Счетчики электрической энергии серии «NP7» | np71_v_7_2_XX | 7.2.XX* | - | - |

* - номер версии ПО «NP7» определяют первые две цифры, разделенные точкой (7.0, 7.1 или 7.2), в качестве букв «XX» могут использоваться любые символы.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 4 - Основные технические характеристики

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Класс точности - по активной энергии ГОСТ Р 52322 - по реактивной энергии ГОСТ Р 52425 | 1 2 |
| Номинальное напряжения, В Отклонение от номинального значения | 230 ± 20 % |
| Базовый ток, А | 5/10 |
| Максимальный ток, А | 80/100 |
| Стартовый ток (порог чувствительности), А - по активной энергии - по реактивной энергии | 0,02/0,04 для счетчиков с базовым током 5/10 А 0,025/0,05 для счетчиков с базовым током 5/10 А |
| Номинальная частота, Гц Отклонение от номинального значения | 50 ± 2 % |
| Полная мощность, потребляемая цепью тока, В·А | не более 4,0 |
| Полная мощность, потребляемая цепью напряжения, В·А - с коммуникационным модулем - без модуля | не более 15 не более 10 |
| Активная мощность, потребляемая цепью напряжения, Вт - с коммуникационным модулем - без модуля | 3 2 |
| Диапазон рабочих температур окружающего воздуха, °С | - 40 ..+ 70 |
| Влажность (неконденсирующаяся) | до 95% |
| Предел допускаемой основной погрешности таймера, с/сутки | ± 0,5 |
| Предел допускаемой погрешности таймера в сутки во всем диапазоне температур, не более, с | ± 5 |

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Предел допускаемой дополнительной температурной погрешности таймера, с/°С в сутки | ± 0,1 |
| Количество десятичных знаков индикатора | 3 |
| Срок службы литиевой батареи не менее, лет | 16 |
| Число тарифов | 6 |
| Количество сезонов | до 2-х |
| Количество оптических испытательных выходов с параметрами по ГОСТ 52320-2005 | 2 |
| Защита от несанкционированного доступа - контроль вскрытия корпуса - контроль вскрытия клеммника - контроль наличия недопустимого внешнего магнитного поля - контроль наличия дифференциального тока - контроль неправильного подключения счетчика - информационная безопасность | есть есть есть есть есть есть |
| Постоянная счетчика - по активной энергии, имп/кВт·ч - по реактивной энергии, имп/квар·ч | 1 000 1 000 |
| Самодиагностика счетчика | есть |
| Масса счетчика, кг | не более 0,9 |
| Габаритные размеры, мм, не более | 214; 128; 62- для счетчиков в корпусе с длинной крышкой 290; 180; 63- для счетчиков в корпусе с короткой крышкой |
| Средняя наработка до отказа, ч | 144 000 |
| Средний срок службы, лет | 30 |
| Интервал между поверками, лет | 16 |
| Степень защиты корпус счетчика коробка зажимов счетчика модуль под крышкой клеммника | IP54 (без всасывания) IP30 IP54 (без всасывания) |

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносят на щиток (шильдик) на лицевой панели счетчика методом штемпелевания (шелкографии, наклейки), на титульный лист руководства по эксплуатации - типографским способом.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки счетчика входят:

- счетчик - 1 шт;
- паспорт - 1 шт;
- руководство по эксплуатации – 1шт
- методика поверки (ADDM.411152.001 МП) (по требованию заказчика) - 1 шт.;
- упаковочная коробка - 1шт.

Поверка

осуществляется по документу «Счетчики электрической энергии однофазные серии NP71. Методика поверки» ADDM.411152.001 МП.» утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в 2011 г.

В перечень основного поверочного оборудования входят:

- Установка для регулировки и поверки счетчиков электрической энергии ЦУ 6800Р или аналогичная с эталонным ваттметр-счетчиком класса точности 0,1. Пределы основной относительной погрешности при поверке счетчиков активной энергии трехфазных

$[0.20+0.15(|1-\cos\phi|)]$ % при симметричной нагрузке, $[0.25+0.15(|1-\cos\phi|)]$ % при несимметричной нагрузке ТУ25-7563.009-96.

- пробойная установка, например УПУ-10 с диапазоном воспроизведения напряжения 0-10 кВ, мощностью не менее 500 В·А и относительной погрешностью ± 4 %
- секундомер СОС ПР-2Б или аналогичный.
- Мегаомметр Е6-16 или аналогичный
- Частотомер ЧЗ-63 или аналогичный
- IBM-PC (с Windows 98/XP, программой **mek_tester.exe**)

Сведения о методиках (методах измерений)

Методика измерений на счетчики электрической энергии однофазные серии NP71 приведена в руководстве по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к «Счетчики электрической энергии однофазные серии NP71»

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

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

ГОСТ Р 52425-2005 (МЭК 62053-23:2005). Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии (в части счетчиков реактивной энергии классов точности 1 и 2).

ТУ 4228-701-73061759-11 Счетчики электрической энергии однофазные серии NP71. Технические условия.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

осуществление торговли и товарообменных операций.

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Россия (495)268-04-70

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Казахстан (772)734-952-31

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

<https://matrica.nt-rt.ru/> || mcr@nt-rt.ru