

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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 используется шунт или трансформатор тока.

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.

Таблица 1 - Функциональность и характеристики счетчиков.

Тип	Код функциональности (Условное разделение счетчиков по функциональности)	Код заказа (Характеристики и функции счетчика)	Возможные значения параметров
NP71	X.	X-X-X*	
Однофазный счетчик 7-й версии	U – Ultra LITE L – LITE E – EXTRA	Базовый ток, I_6 (А)	5 10
		Максимальный ток, $I_{\text{макс}}$ (А)	80 100
		Номинальное напряжение сети, $U_{\text{ном}}$ (В)	230
		Номинальная частота сети, $f_{\text{ном}}$ (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	в зависимости от модификации
		Дисплей	Символьный
			OBIS-коды
		Подсветка дисплея	Общий
Разъем для дополнительного модуля, размещаемого под крышкой клеммника	в зависимости от модификации		

Примечание*: X-X-X – 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 C либо типа S.

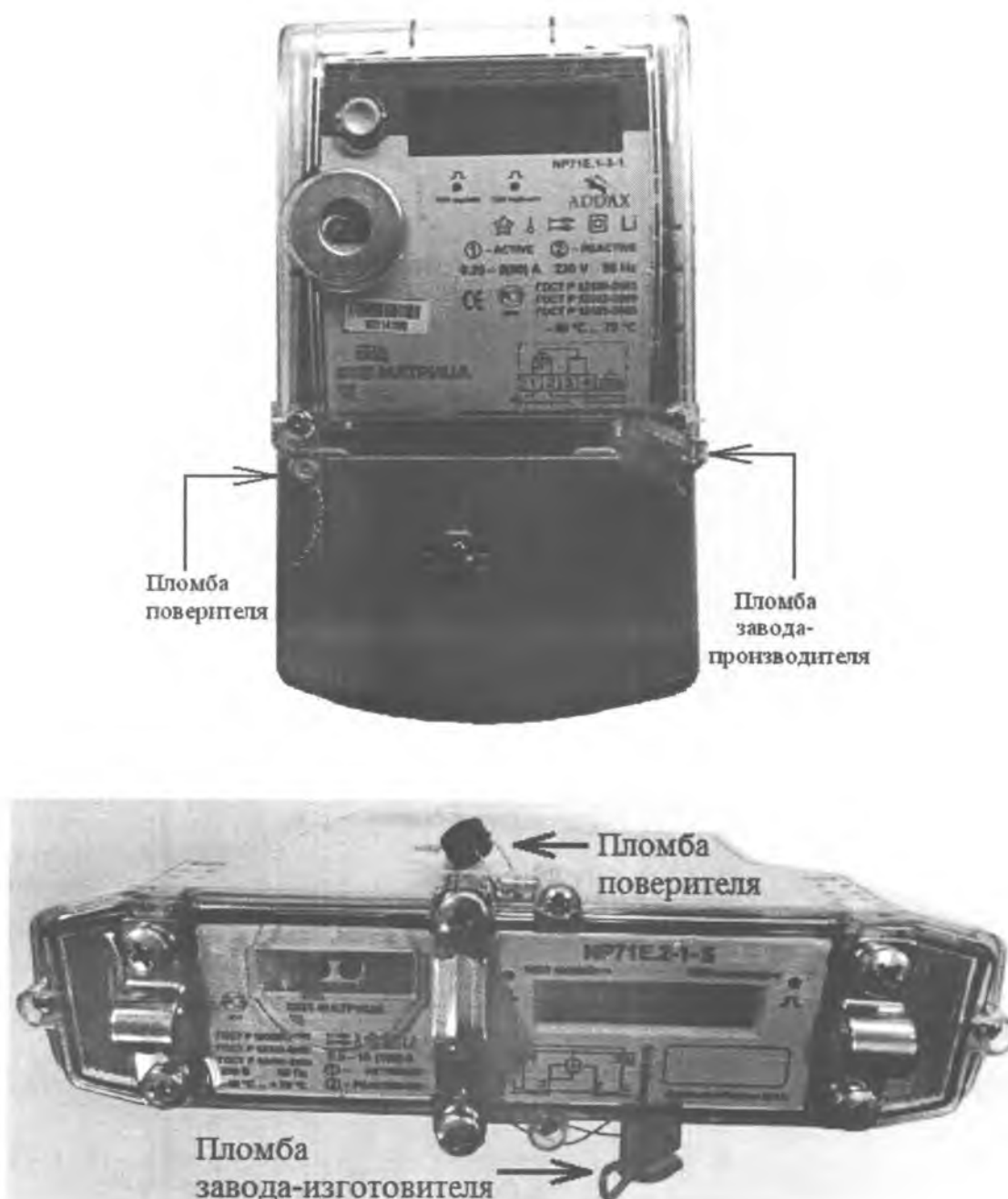


Рисунок 1. Схемы пломбировки счетчиков.

Программное обеспечение

Программное обеспечение предназначено для выполнения следующих функций:

- регистрация 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 на ЖКИ дисплее;
- генерация сигналов для тестовых импульсных выходов;
- управление основным реле;
- управление дополнительным реле;
- регистрация вскрытия крышки клеммника и вскрытия корпуса счетчика;
- контроль датчика магнитного поля;
- генерация сигнала для PLC модема при пересечении фазного напряжения через ноль.

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_X X	7.0.XX*	-	-
ПО «Счетчики электрической энергии серии «NP7»	np71_v_7_1_X X	7.1.XX*	-	-
ПО «Счетчики электрической энергии серии «NP7»	np71_v_7_2_X X	7.2.XX*	-	-

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

Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 4 - Основные метрологические и технические характеристики

Класс точности	
- по активной энергии ГОСТ Р 52322	1
- по реактивной энергии ГОСТ Р 52425	2
Номинальное напряжения, В	230
Отклонение от номинального значения	± 20 %
Базовый ток, А	5, 10
Максимальный ток, А	80, 100

Стартовый ток (порог чувствительности), А - по активной энергии - по реактивной энергии	0,02 для счетчиков $I_b=5$ А 0,04 для счетчиков $I_b=10$ А 0,025 для счетчиков $I_b=5$ А 0,05 для счетчиков $I_b=10$ А
Номинальная частота, Гц	50
Отклонение от номинального значения	$\pm 2\%$
Полная мощность, потребляемая цепью тока, В·А	не более 4,0
Полная мощность, потребляемая цепью напряжения, В·А - с дополнительным коммуникационным модулем - без модуля	не более 15 не более 10
Активная мощность, потребляемая цепью напряжения, Вт - с дополнительным 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	$\pm 0,5$
Предел допускаемой погрешности таймера в сутки во всем диапазоне температур, не более, с	± 5
Предел допускаемой дополнительной температурной погрешности таймера, с/°С в сутки	$\pm 0,1$
Количество десятичных знаков индикатора не более	3-х
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 для счетчиков в split-корпусе для счетчиков в классическом корпусе	не более 1,3 не более 0,9
Габаритные размеры, мм, не более - для счетчиков в классическом корпусе - для счетчиков в split-корпусе	213,5x127,5x62 202x169x59,5
Средняя наработка до отказа, ч	144 000
Средний срок службы, лет:	30

Степень защиты для счетчиков в классическом корпусе	
корпус счетчика	IP54 (без всасывания)
коробка зажимов счетчика	IP30
модуль под крышкой клеммника	IP30
для счетчиков в split-корпусе	
корпус счетчика	IP65
коробка фазных зажимов счетчика	IP30

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

Для счетчиков в split-корпусе в комплект поставки также входят:

- комплект крепежных изделий;
- клеммная крышка (ADDM.735224.186).

Поверка

осуществляется по документу ADDM.411152.001 МП «Счетчики электрической энергии однофазные серии NP71. Методика поверки» 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;
- Мегомметр Е6-16 или аналогичный;
- Частотомер ЧЗ-63 или аналогичный;

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.


Изготовитель

ООО «Матрица»,
143980, Россия, Московская область, г.Железнодорожный, ул. Маяковского, д.16
Тел. (495) 225-80-92; факс (495) 522-89-45;
e-mail: mail@matritca.ru ;

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46
Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66;
E-mail: office@vniims.ru, www.vniims.ru
Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии


Ф.В. Булыгин
М.п. « » 2014 г.