



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 2688 от 04.12.2017 г.)

Счетчики электрической энергии трехфазные серии NP73

Назначение средства измерений

Счетчики электрической энергии трехфазные серии NP73 (далее счетчики) предназначены для измерения активной и реактивной электрической энергии прямого и обратного направления и следующих значений параметров электроэнергии: активной, реактивной и полной мощности, действующих значений фазных и линейных напряжений, фазных токов и тока в нейтрали, коэффициента мощности пофазно и суммарно, частоты сети, а так же следующих параметров качества электрической энергии: установившееся отклонение напряжения, отклонение частоты, глубина провала напряжения, длительность провала напряжения, длительность перенапряжения в трехфазных четырехпроводных электрических сетях переменного тока.

Описание средства измерений

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

Счетчики серии NP73 состоят из первичных измерительных преобразователей напряжения и тока, быстродействующего микроконтроллера содержащего АЦП и обрабатывающего цифровые сигналы для интегрирования измеренных величин и вычисления значений параметров сети, хранения результатов измерений в энергонезависимой памяти - формировании архивов данных, отображения информации на ЖК-дисплее, поддержки часов реального времени, осуществлении обмена данными по интерфейсам и пр., энергонезависимой памяти, оптопорта, ЖКИ, испытательным выходным устройством в виде сигнальных светодиодов (для активной и реактивной энергии), расположенными на его передней панели, датчиками магнитного поля, вскрытия крышки клеммника и крышки корпуса.

Для измерения напряжения используются делители напряжения. Для измерения силы тока фаз и силы тока в нейтрали используются трансформаторы или шунты.

В зависимости от модификации, счетчики оснащаются теми или иными интерфейсами, а также основными и дополнительными (сервисными) реле (одним или двумя).

Питание счетчика осуществляется от его цепей напряжения от сети напряжением 3x230/400 В или через измерительные трансформаторы напряжения 3x57,7/100 В.

Для поддержания хода часов счетчика, а также для контроля несанкционированных внешних воздействий на счетчик, при отсутствии основного питания 3x230/400 (3x57,7/100) В, предусмотрена работа счетчика от встроенной батарейки 3 В.

Счетчики предназначены для установки как внутри помещения, так и для наружной установки в зависимости от исполнения корпуса и применения их в непрерывном круглосуточном режиме работы.

Счетчики, предназначенные для установки внутри помещения, выпускаются в «классическом» корпусе. Они могут быть использованы только в местах, имеющих дополнительную защиту от влияния окружающей среды согласно п.3.3.1 ГОСТ 31818.11-2012, то есть должны размещаться в помещениях или шкафах, щитках, обеспечивающих рабочие условия их применения.

Счетчики в «классическом» корпусе могут крепиться на вертикальную поверхность в щиток монтажного шкафа на винтах в трёх точках. Также возможно крепление счетчика на DIN-рейку, для этого в основании счетчика предусмотрен специальный горизонтальный паз.



Счётчики split исполнения (S) - предназначены для наружной установки согласно п. 3.3.2 ГОСТ 31818.11-2012 и могут устанавливаться на опоре линии электропередачи или на стене здания без дополнительной защиты от окружающей среды.

Для этого счетчики split исполнения (S) комплектуются специальной модифицированной крышкой клеммника, которая исключает доступ к клеммной коробке счетчика и защищает счетчик от влияния окружающей среды в рабочих условия их применения.

Счетчики оборудованы ЖК дисплеем для отображения учетной информации, направления передачи энергии, измеряемых параметров сети и сообщений о событиях, таких как, превышение пределов по мощности и дифференциальному току, превышения пределов показателей качества электроэнергии, воздействие магнитным полем, а также отображения попыток взлома корпуса счетчика для изменения схемы или воздействия на внутренние элементы, или попыток несанкционированного обращения к памяти счетчика через любой доступный в данной модификации интерфейс.

ЖК-дисплей в зависимости от модификации счетчика может быть символьным или кодово-символьным. В символьном дисплее для отображения событий используются мнемонические значки и символы. В кодово-символьном в дополнение используются OBIS коды (IEC 62056-61) для идентификации отображаемой информации.

В ЖК-дисплее в зависимости от модификации счетчика могут использоваться для отображения единиц измерений буквы русского или латинского алфавита.

Совместно со счетчиками split исполнения (S) (установка вне помещения) используется пользовательский (удаленный) дисплей серии CIU7 или CIU8.

Кнопка управления, расположенная на лицевой панели счетчиков в «классическом» корпусе может использоваться для переключения между данными отображаемыми на дисплее или для оперативного управления контактами основного (дополнительного) реле. Функция, выполняемая кнопкой, может быть изменена в процессе эксплуатации.

В счетчиках split исполнения (S) кнопка управления недоступна.

Конструкция клеммника счетчика в «классическом» корпусе предусматривает возможность дополнительного размещения и монтажа в нём:

- разъёма RS-485;
- разъёма USB;
- разъёма CM-bus;
- двух гальванически развязанных, импульсных телеметрических выходов,
- разъёма Ethernet,
- разъёма проводного M-Bus,

в различных сочетаниях, в зависимости от конкретной модификации.

В зависимости от модификации в состав счетчика могут входить дополнительные устройства - коммуникационные модули, которые устанавливаются под крышку клеммника в том числе и для исполнения S.

Коммуникационные модули предназначены для сопряжения различных сред и протоколов передачи данных, используемых для связи с информационно-вычислительным комплексом (ИВК) с интерфейсами, установленными в конкретной модификации счетчика.

Счетчик любой модификации измеряет активную и реактивную энергию с нарастающим итогом по абсолютному значению, в прямом и обратном направлении, по квадрантам, по тарифам в зависимости от настройки счетчика. В счетчиках для хранения и передачи данных об измеренных параметрах электроэнергии используется объектная модель данных DLMS/COSEM.

Счетчик ведет учет электрической энергии по действующим тарифам (до 6) с учетом наличия до 15 сезонов. На протяжении одного сезона действует одно определенное недельное расписание. В каждом недельном расписании предусмотрены до 7 профилей, что позволяет задавать в специальный профиль для каждого дня недели. В каждом суточном профиле предусмотрено до 31-го переключения тарифов. В тарифный план могут включаться нестандартные дни со своим уникальным расписанием. Всего таких дней может быть не более 30.



В дополнение к измерению энергии счетчики всех исполнений могут производить измерение и вычисление основных параметров потребления электроэнергии, но нормируются пределы погрешностей этих измерений только для счётчиков исполнения (Р), которые гарантируют точность следующих измерений:

- активной, реактивной и полной мощности;
 - коэффициента мощности пофазно и суммарный;
 - фазных и линейных напряжений;
 - фазных токов;
 - тока в нулевом проводе, только счетчики непосредственного включения;
 - измерение частоты основной гармоники сетевого напряжения;
- а также показателей качества электрической энергии в соответствии с ГОСТ 30804.4.30-2013

(таблица 9):

- установившееся отклонение напряжения;
- отклонение частоты;
- длительность провала напряжения;
- глубина провала напряжения;
- длительность перенапряжения.

Все измеренные и рассчитанные параметры хранятся в энергонезависимой памяти счётчика в виде архива.

Архив условно разбит на 4 области. Область №1 - запись результатов измерения производится строго один раз в календарный месяц (дата может настраиваться).

Области №№ 2,3 и 4 могут содержать данные зафиксированные с разным периодом от 1 минуты до одного месяца.

Каждая область может содержать информацию о не более 20 измеряемых параметров.

Глубина хранения данных в каждой области зависит от количества измеряемых величин и используемой области архива:

- Область № 1: фиксирование значений 20 величин один раз в месяц, глубина хранения 36 месяцев;
- Область № 2: фиксирование значений 20 величин один раз в сутки, глубина хранения 40 суток;
- Область № 3: фиксирование значений 20 величин один раз в сутки, глубина хранения 123 суток;
- Область № 4: фиксирование значений 2 величин один раз в 30 минут, глубина хранения 147 суток.

Счетчики регистрируют события и сохраняют их в памяти с фиксацией даты и времени в журналах событий. Каждое событие классифицируется по принадлежности к группе и регистрируется в своем журнале событий. Счетчики не реже одного раза в секунду производят самодиагностику узлов и критических событий таких как: батарея разряжена, ошибка измерительного блока, ошибка памяти счетчика, калибровочные коэффициенты изменены, ПО изменено, отсутствие/восстановление питания, переход на летнее/зимнее время, время синхронизировано.

В счетчике предусмотрена возможность управлять основными и дополнительными реле в случае возникновения событий перечисленных в таблице 1, которые классифицируются как аварии.

Таблица 1 - Список причин отключения реле счётчиков

Причина	Описание	Основное реле	Дополнительное реле
Превышение усредненной активной мощности	Отключение по превышению порога усредненной активной мощности за определенный интервал времени		-



Окончание таблицы 1.

Причина	Описание	Основное реле	Дополнительное реле
Превышение мгновенной активной мощности	Отключение по превышению порога потребления активной мощности	+	-
При нажатии на кнопку	Отключение вручную с помощью кнопки. Состояние сохраняется до тех пор, пока не будет нажата кнопка для включения реле, если это позволяют настройки счетчика	+	-
По расписанию	Отключение по предварительно установленному расписанию. Состояние сохраняется до тех пор, пока не наступит время включения реле согласно расписанию.	-	+
Превышение предела дифференциального тока	Отключение по превышению порога дифференциального тока (разницы суммы фазных токов и тока в нейтральном проводе)	+	-
По команде из центра	Отключение по команде из центра (ИБК). Причина сохраняется до тех пор, пока не поступит удалённая команда на включение реле	+	+

Счётчики могут эксплуатироваться как автономно, так и в составе автоматизированной информационно-измерительной систем коммерческого учета электроэнергии.

В базовых версиях счетчиков, в зависимости от модификации, предусмотрены один или два интерфейса (не считая оптопорт).

Основной коммуникационный канал счетчика - PLC. Тип модуляции, в зависимости от модификации - FSK, S-FSK, OFDM. Вторым интерфейсом для связи могут выступать интерфейсы перечисленные на рисунке 1 и указанные в таблице 2 и 3.

Опционально в зависимости от исполнения поддерживаются дополнительные коммуникационные каналы, указанные на рисунке 1 и описанные в таблице 4.

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

Обмен информацией и настройка счетчика по оптическому порту осуществляется при помощи оптоголовки соответствующей требованиям ГОСТ Р МЭК 61107-2001.

Возможность параметрирования счётчика через оптический порт определяется правами доступа.

При считывании учетных данных или параметрировании счетчика по любому интерфейсу, включая оптический порт, используется модель данных DLMS/COSEM в соответствии со стандартом IEC 62056.

Прямой обмен данными и параметризация счетчика через оптопорт осуществляется с помощью программы COSEM Client, входящей в комплект поставки.

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 NP73 и описание функций, соответствующих им, приведены ниже.

Структура условного обозначения счетчика приведена на рисунке 1.

В таблице 2 и таблице 3 представлены возможные характеристики для счетчиков серии NP73.

В таблице 4 приведены пояснения буквенного Кода исполнения.

Фото общего вида счетчиков с указанием схемы пломбировки от несанкционированного доступа приведены на рисунке 2 и 3.



Тип:

Счетчик электрической энергии ООО «Матрица»:

Версия системы ADDAX: 7-я;

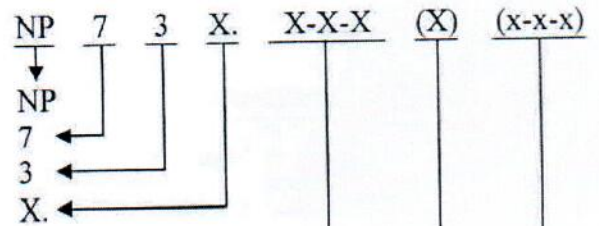
Количество фаз: 3- трехфазный;

Код функциональности:

E- EXTRA (расширенная функциональность),

L- LITE (урезанная функциональность);

Код заказа X-X-X (пояснения в таблице 2 и 3):



X- Схема подключения, максимальный ток и номинальное фазное напряжение:

1 - непосредственного включения, $I_{\text{макс}} = 80 \text{ A}$, $U_{\text{ф}} = 230 \text{ В}$;

2 - непосредственного включения, $I_{\text{макс}} = 100 \text{ A}$, $U_{\text{ф}} = 230 \text{ В}$;

3 - трансформаторного включения, $I_{\text{макс}} = 10 \text{ A}$, $U_{\text{ф}} = 230 \text{ В}$ или $57,7 \text{ В}$;

6 - трансформаторного включения, $I_{\text{макс}} = 10 \text{ A}$, $U_{\text{ф}} = 57,7 \text{ В}$;

X-X - Любые десятичные цифры

Код исполнения - в дополнение к базовой модификации прибора учета (одна или сочетание букв латинского алфавита, пояснения в таблице 4. Может не применяться):

- (A) - ЖК-дисплей с обозначениями единиц измерений буквами русского алфавита;
- (B) - дополнительный интерфейс беспроводный (Wireless) M-Bus - 868 МГц;
- (C) - дополнительный интерфейс CM.Bus;
- (E) - дополнительный интерфейс Ethernet;
- (F) - дополнительный интерфейс радиоканал, например: ZigBee, Lora, NB-IoT, WiFi, 433 МГц, 868 МГц или иные;
- (G) - дополнительный интерфейс - GSM/GPRS-модем;
- (H) - дополнительный интерфейс - универсальный 2G/3G/4G/CDMA-модем;
- (I) - наличие электрических импульсных телеметрических выходов;
- (K) - дополнительный коммуникационный интерфейс PLC (FSK-132);
- (L) - наличие PLC модема;
- (M) - дополнительный интерфейс - проводной M-Bus;
- (N) - отсутствие PLC модема;
- (P) - расширенные измерительные возможности счетчика;
- (Rs) - интерфейс RS485;
- (r) - дополнительное (сервисное) реле;
- (S) - split исполнение, дополнительно комплектуется модифицированной крышкой клеммника;
- (T) - датчик тока в цепи нейтрали - трансформатор;
- (U) - дополнительный интерфейс USB;
- (V) - датчик тока в цепи нейтрали - шунт;
- (Y) - базовый ток 5 А;
- (Z) - базовый ток 10 А.

Символами (x-x-x) обозначают заводской код исполнения, которые могут принимать любые цифровые значения. Заводской код используют для внутренней идентификации приборов учета. Заводской код может не применяться в обозначении некоторых модификаций.

Рисунок 1 - Структура обозначения счетчиков электрической энергии трехфазных серии NP73



Таблица 2 - Соответствие технических характеристик базовых модификаций счетчика NP73 с кодом функциональности L - "LITE", уникальному коду заказа

Характеристики и функции счетчика	Код заказа. (см. структуру обозначения, рисунок 1)						
	1-1-2	1-7-1	1-8-1	2-5-2	3-3-9	3-5-2	3-7-1
Тип подключения	Непосредственное				Трансформаторное включение цепей тока		
Базовый ток I_b , или номинальный ток $I_{ном}$, (А)	5	5	5	5	5	5	5
Максимальный ток, $I_{макс}$ (А)	80			100	10		
Номинальное напряжение сети, $U_{ном}$ (В)	3x230/400 В						
Номинальная частота сети, $f_{ном}$ (Гц)	50						
Класс точности, активная/реактивная энергия	1 / 1				0,5S / 1		
Наличие основного реле	+	+	+	+	-	-	-
Наличие дополнительного (сервисного) реле	+	+	+	+	+	+	+
Датчик вскрытия корпуса	+						
Датчик вскрытия клеммника	+						
Датчик недопустимого магнитного поля	геркон						
Литиевый элемент питания (системные функции)	+						
Кнопка на лицевой поверхности	+						
Дисплей типа*	S	S	C	S	C	S	C
Подсветка дисплея	+						
Оптопорт (ГОСТ IEC 61107-2011)	+						
Основной коммуникационный интерфейс	PLC (FSK)						
Дополнительный коммуникационный интерфейс**, предусмотренный в базовой модификации прибора учета	-	M-bus	-	-	-	-	-
Разъем(ы) в клеммной коробке**, предусмотренные в базовой модификации прибора учета	-	1	-	-	-	-	-
Наличие в клеммной коробке двух электрических импульсных телеметрических выходов							



Окончание таблицы 2.

Примечания:
 "+" или "-" - означает наличие или отсутствие указываемого параметра в конкретной модификации;
 *Счетчик в зависимости от модификации может иметь следующие типы дисплеев:
 С - Используется дисплей отображающий состояние счетчика при помощи OBIS кодов и символов;
 S - Для отображения различных ситуаций используются специальные символы.
 ** Дополнительный коммуникационный интерфейс с соответствующим ему разъемом в клеммной коробке может использоваться для подключения коммуникационных модулей устанавливаемых под крышку клеммника или же для подключения к устройству сбора и передачи данных. При использовании коммуникационных модулей дополнительная маркировка не используется и на прибор учета не наносится.

Таблица 3 - Соответствие технических характеристик базовых модификаций счётчика NP73 с кодом функциональности Е - "EXTRA", уникальному коду заказа

Код заказа. (Характеристики и функции счетчика)	Код заказа. (см. структуру обозначения, рисунок 1)																					
	1-3-1	1-3-2	1-4-1	1-5-1	1-7-1	1-9-1	1-10-1	1-11-1	1-17-1	2-2-2	2-6-1	2-12-1	3-3-8	3-4-1	3-5-1	3-6-1	3-6-2	3-8-2	3-9-1	3-14-1	3-17-1	6-4-1
Тип подключения	Непосредственное											Трансформаторное включение цепей тока					К*					
Базовый ток I_b , или номинальный ток $I_{ном}$ (А)	5										10		5									
Максимальный ток, $I_{макс}$ (А)	80								100				10									
Номинальное напряжение сети, $U_{ном}$ (В)	3x230/400																			3x57, 7/100		
Номинальная частота сети, $f_{ном}$ (Гц)	50																					
Класс точности, активная/реактивная энергия	1 / 1											0,5S / 1										
Наличие основного реле	+											-										
Наличие дополнительного (сервисного) реле	+	+	+	-	+	-	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	-	+	+	+
Наличие второго дополнительного (сервисного) реле	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Датчик вскрытия корпуса	+																					
Датчик вскрытия клеммника	+																					
Датчик недопустимого магнитного поля	геркон																					
Литиевый элемент питания (системные функции)	+																					



Уточнение таблицы 3

Кнопка на лицевой поверхности															+				
Дисплей типа**															C				
Подсветка дисплея															+				
Оптопорт (ГОСТ IEC 61107-2011)															+				
Основной коммуникационный интерфейс	PLC (FSK/S-FSK)		PLC (FSK/S-FSK/OFDM)			GSM/GPRS	PLC (FSK/S-FSK/OFDM)		GSM/GPRS	PLC (FSK/S-FSK)		GSM/GPRS	PLC (S-FSK/OFDM)		PLC FSK/S-FSK/OFDM)	2G/3G/4G/CDMA			
	-	M-bus	USB	PLC (FSK-132)	-	USB	-	PLC (FSK-132)	-	-	-	-	CM-bus	-	CM-bus	-	USB	RS-485	
Дополнительный коммуникационный интерфейс***, предусмотренный в базовой модификации прибора учета																			
Наличие в клеммной коробке базовой модификации прибора учета двух импульсных телеметрических выходов															-	+			
Разъем(ы) в клеммной коробке***, предусмотренный в базовой модификации прибора учета	-	1	1	-	-	1	1xCM-bus	-	-	+1xCM-bus	-	-	+	+	-	+	-	+	2 xRS-485

Примечания:

"+" или "-" - означает наличие или отсутствие указываемого параметра в конкретной модификации;
 * К (косвенное) - означает, что для подключения счетчиков используются трансформаторы тока и трансформаторы напряжения;
 ** Счетчик в зависимости от модификации может иметь следующие типы дисплеев:
 C - Используется дисплей отображающий состояние счетчика при помощи OBIS кодов и символов;
 S - Для отображения различных ситуаций используются специальные символы;
 *** Дополнительный коммуникационный интерфейс с соответствующим ему разъемом в клеммной коробке может использоваться для подключения коммуникационных модулей устанавливаемых под крышку клеммника или же для подключения к устройству сбора и передачи данных. При использовании коммуникационных модулей дополнительная маркировка не используется и на прибор учета не наносится.
 Дополнительный коммуникационный интерфейс PLC (FSK-132) используется для связи с пользовательским (удаленным) дисплеем, подключается к силовым выводам счетчика параллельно основному коммуникационному интерфейсу PLC и в дополнительном разьеме не нуждается.



Таблица 4 - Пояснение буквенного кода исполнения

Буква кода исполнения	Пояснения
(A)	ЖК-дисплей с обозначениями символов, сообщений и единиц измерений буквами русского алфавита.
(B)	Дополнительный интерфейс беспроводный (Wireless) M-Bus. Может использоваться для связи с пользовательским (удаленным) дисплеем.
(C)	Дополнительный интерфейс CM.Bus устанавливаемый в клеммник счетчика и служащий для подключения либо дополнительного коммуникационного модуля, либо для подключения непосредственно к УСПД.
(E)	Дополнительный интерфейс Ethernet. Может использоваться как канал связи с ИВК.
(F)	Дополнительный интерфейс - радиоканал. Используется модем не указанный в других позициях исполнения, например: ZigBee, Lora, NB-IoT, WiFi, 433 МГц, 868 МГц или иные;
(G)	Дополнительный интерфейс - GSM/GPRS-модем;
(H)	Дополнительный интерфейс - универсальный 2G/3G/4G/CDMA-модем.
(I)	Наличие электрических импульсных телеметрических выходов в соответствии с ГОСТ IEC 62053-31-2012, в дополнение к импульсным телеметрическим выходам в виде светодиодов.
(K)	Дополнительный коммуникационный интерфейс PLC (FSK-132) используется для связи с пользовательским (удаленным) дисплеем.
(L)	Модификация счетчика у которой, в отличии от базовой версии, присутствует PLC модем.
(M)	Дополнительный интерфейс проводной M-Bus устанавливаемый в клеммник счетчика и служащий для подключения либо дополнительного коммуникационного модуля, либо для подключения непосредственно к УСПД.
(N)	Модификация счетчика у которой, в отличии от базовой версии, отсутствует PLC модем.
(P)	Счетчики исполнения P, в дополнение к измерению энергии, обеспечивают измерение следующих параметров потребления электроэнергии с гарантированной точностью: <ul style="list-style-type: none"> - активной, реактивной и полной мощности; - коэффициента мощности пофазно и суммарный; - фазных и линейных напряжений; - фазных токов; - тока в нулевом проводе; - измерение частоты основной гармоники сетевого напряжения; показатели качества электроэнергии: <ul style="list-style-type: none"> - установившееся отклонение напряжения; - отклонение частоты; - длительность провала напряжения; - глубина провала напряжения; - длительность перенапряжения.
(Rs)	Интерфейс RS485. Может использоваться для подключения к Устройству сбора и передачи данных, либо для подключения любого модема, проводного / беспроводного, как для связи с пользовательским (удаленным) дисплеем, так и для связи с ИВК.
(r)	Наличие дополнительного маломощного (сервисного) реле.



Окончание таблицы 4

Буква кода исполнения	Пояснения
(S)	Split исполнение - модификация счетчика, у которого крышка клеммника модифицирована т.о. чтоб счетчики можно было устанавливать под открытым небом. Состоит из крышки и основания. Основание можно крепить при помощи монтажных лент к столбу линии электропередачи. Позволяет исключить доступ к счетчику и клеммной колодке счетчика. Подразумевает использование пользовательского (удаленного) дисплея и дополнительного интерфейса для связи с ним. См. рисунок 3.
(T)	Датчик тока в цепи нейтрали - трансформатор.
(U)	Дополнительный интерфейс USB. Может использоваться для подключения любого модема, проводного / беспроводного, как для связи с пользовательским (удаленным) дисплеем, так и для связи с ИВК.
(V)	Датчик тока в цепи нейтрали - шунт.
(Y)	Базовый ток 5 А - Может устанавливаться для расширения диапазона измерения энергии в сторону малых токов.
(Z)	Базовый ток 10 А - Может устанавливаться для сужения диапазона измерения энергии в сторону увеличения минимального тока.

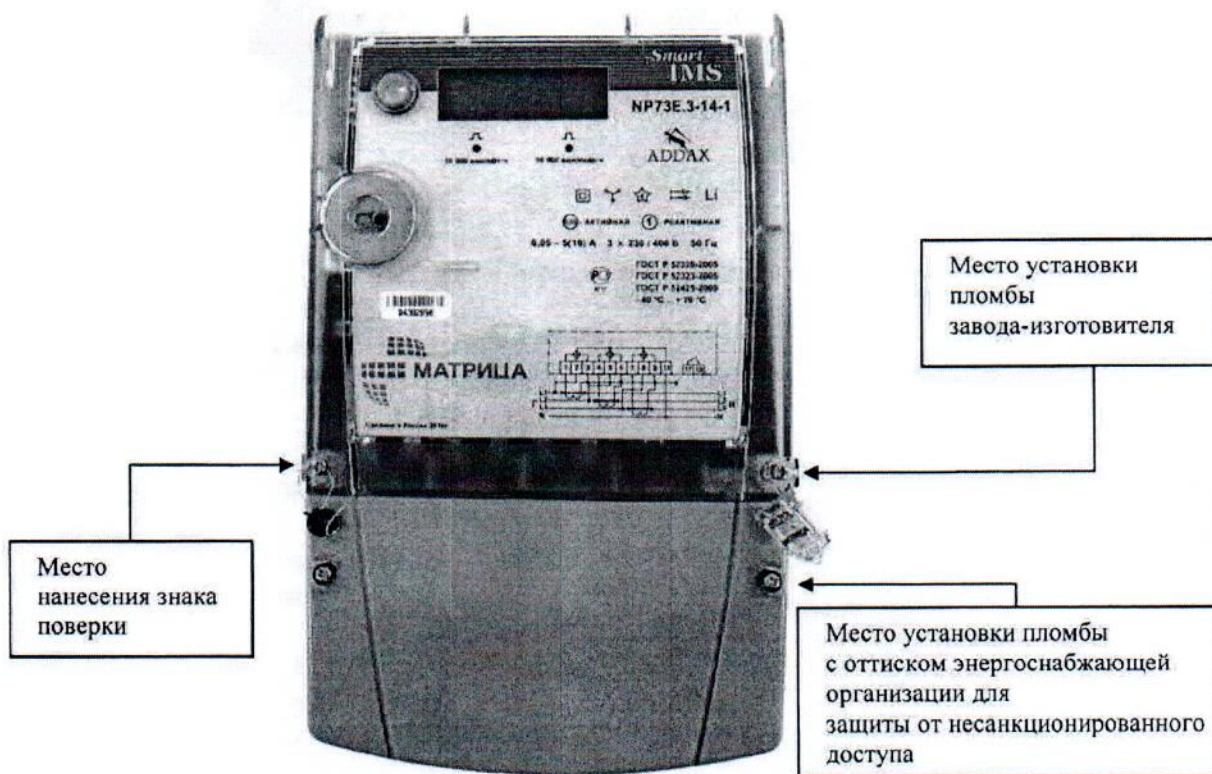


Рисунок 2 - Схема пломбировки счетчика в «классическом» корпусе



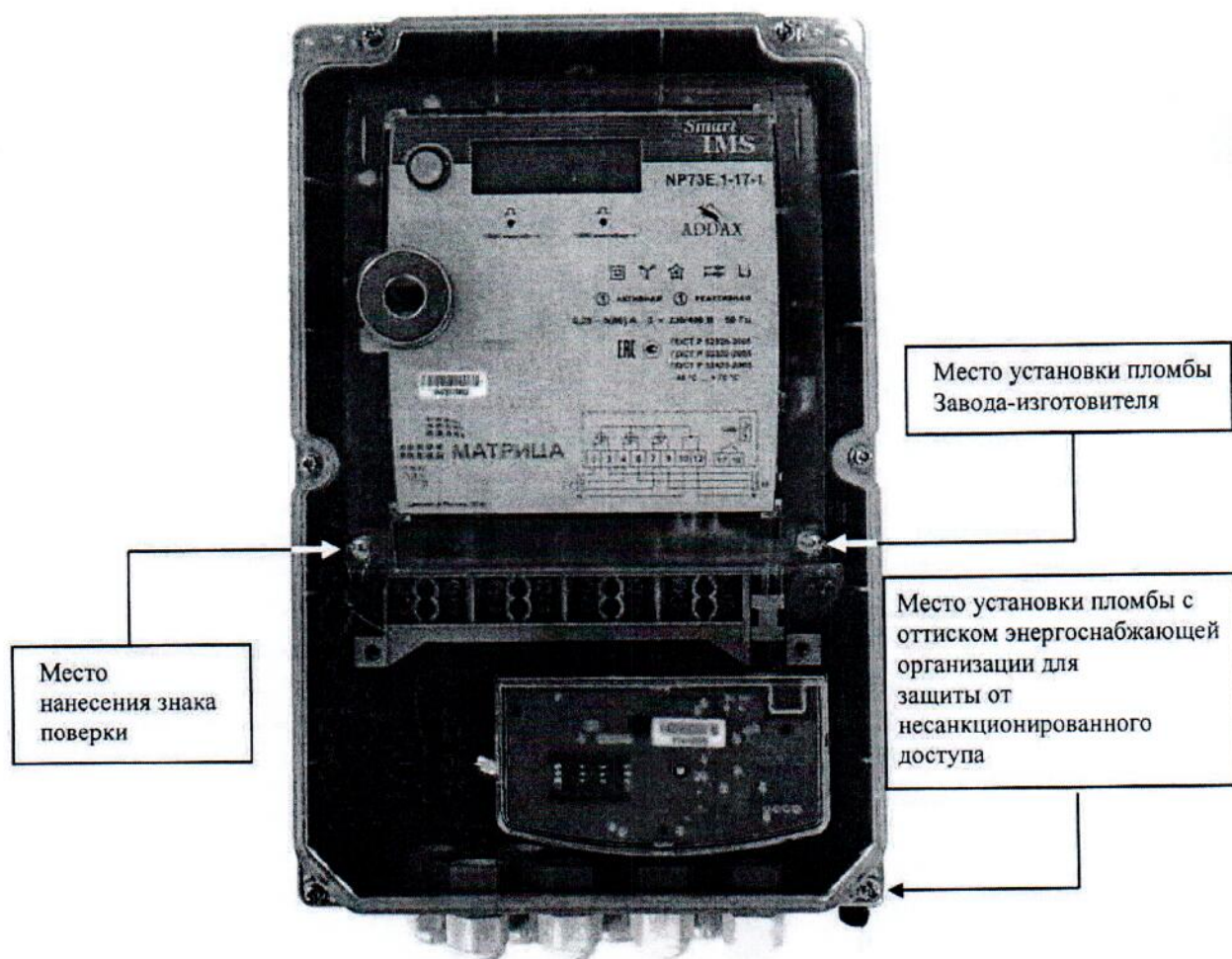


Рисунок 3 - Схема пломбировки счетчика в split исполнении

Программное обеспечение

Программное обеспечение предназначено для выполнения следующих функций:

- преобразование измеренных физических величин в цифровой код;
- размещение результатов измерений в энергонезависимой памяти. Память предназначена для хранения учетных данных и расчетных значений, коэффициентов калибровки и конфигурации;
- работы встроенных часов;
- поддержка связи через локальный оптический порт;
- обмен данными через PLC модем;
- поддержка связи через дополнительные интерфейсы;
- отображение информации на встроенном ЖКИ;
- генерация сигналов для испытательных импульсных выходов;
- управление нагрузкой через основные отключающие реле;
- управление маломощной нагрузкой через дополнительное реле;
- регистрация вскрытия крышки клеммника и вскрытия корпуса счетчика;
- контроль датчика магнитного поля;
- генерация сигнала для PLC модема при пересечении нуля.

ПО счетчика обеспечивает автоматическую самодиагностику с формированием обобщенного сообщения в Журнале событий о работоспособности.

Самодиагностика происходит автоматически при включении и не менее одного раза в секунду, при этом проверяются следующие узлы счетчика:

- встроенная память;
- измерительный блок;



- вычислительный блок;
- неизменность калибровочных коэффициентов;
- целостность встроенного ПО;
- встроенные часы;
- сетевой блок питания;
- резервная батарея питания.

Встроенное ПО счетчика структурно разделено на метрологически значимую и метрологически незначимую части.

Метрологически незначимая часть содержит в себе прикладную и коммуникационную составляющую.

Возможны изменения только в прикладной и коммуникационной составляющих метрологически незначимой части программного обеспечения, при этом метрологически значимая часть остается неизменной. Метрологически незначимая часть программного обеспечения может быть обновлена локально или удаленно.

Номер версии ПО отображается при включении счетчика после самодиагностики 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 находится в границах, обеспечивающих метрологические характеристики, указанные в таблице 6. 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 5.

Таблица 5 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные	Значение					
	np73_v_7 0 XX	np73_v_7 1 XX	np73_v_7 2 XX	np73_v_7 3 XX	np73_v_7 4 XX	np73_v_7 5 XX
Идентификационное наименование ПО	APP	APP	APP	APP	APP	APP
Номер версии ПО	7.0.XX*	7.1.XX*	7.2.XX*	7.3.XX*	7.4.XX*	7.5.XX*
Цифровой идентификатор ПО	-	-	-	-	-	-
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	-					

* - номер версии программного обеспечения определяют первые две цифры, разделенные точкой (7.0, 7.1 или 7.2, 7.3, 7.4, 7.5), в качестве букв «XX» могут использоваться любые цифры от 0 до 9.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 6 - Метрологические и технические характеристики

Класс точности: - по активной энергии для счетчиков непосредственного включения ГОСТ 31819.21-2012 для счетчиков трансформаторного включения ГОСТ 31819.22-2012 - по реактивной энергии ГОСТ 31819.23-2012	1 0,5S 1
Номинальное напряжение, В: - для счетчиков непосредственного и трансформаторного включения цепей тока - для счетчиков трансформаторного включения цепей тока и цепей напряжения	3x230/400 3x57,7/100



Продолжение таблицы 6

Диапазон рабочих напряжений, % от номинального напряжения	от -20 до +20
Базовый ток, в зависимости от модификации, А	5 или 10
Номинальный ток, А	5
Максимальный ток, А - для счетчиков непосредственного включения: - для счетчиков трансформаторного включения:	80 или 100 10
Стартовый ток, А - по активной энергии: для счетчиков непосредственного включения с базовым током 5/10 А для счетчиков трансформаторного включения с номинальным током 5 А - по реактивной энергии: для счетчиков непосредственного включения с базовым током 5/10А для счетчиков трансформаторного включения с номинальным током 5А	0,02 /0,04 0,005 0,02 /0,04 0,01
Постоянная счетчика по активной энергии, имп/(кВт·ч): - для счетчиков непосредственного включения - для счетчиков трансформаторного включения цепей тока - для счетчиков трансформаторного включения цепей тока и цепей напряжения Постоянная счетчика по реактивной энергии, имп/(квар·ч): - для счетчиков непосредственного включения - для счетчиков трансформаторного включения цепей тока - для счетчиков трансформаторного включения цепей тока и цепей напряжения	1 000 10 000 50 000 1 000 10 000 50 000
Номинальная частота, Гц	50
Полная мощность, потребляемая цепью тока, В·А, не более - для счетчиков непосредственного включения: - для счетчиков трансформаторного включения:	1,0 0,3
Полная мощность, потребляемая цепью напряжения, В·А, не более - с коммуникационным модулем: - без коммуникационного модуля:	15 10
Активная мощность, потребляемая цепью напряжения, Вт - с коммуникационным модулем: - без коммуникационного модуля:	3 2
Диапазон рабочих температур окружающего воздуха, °С	- 40 ..+ 70
Влажность (неконденсирующаяся), % для счетчиков split исполнения для счетчиков в «классическом» корпусе	до 98 до 95
Атмосферное давление, кПа	от 70 до 106
Пределы основной абсолютной погрешности часов счетчика, с/сут	±0,5
Пределы дополнительной температурной абсолютной погрешности часов в рабочем диапазоне температур, с/(°С·сут)	±0,1
Общее количество знаков индикатора	8
Количество десятичных знаков индикатора	3
Срок службы литиевой батареи, лет, не менее	16
Число тарифов	до 6
Количество сезонов (недельных расписаний)	до 15
Количество профилей в недельном расписании (свой профиль на каждые сутки недели)	до 7
Количество переключений тарифов в суточном профиле	до 24



Окончание таблицы 6

Глубина хранения двух 30-минутных профилей в области памяти № 4, сут, не менее	147
Интервалы усреднения профилей, мин	1, 5, 10, 15, 30, 60, 1440
Глубина хранения 20-ти параметров зафиксированных один раз в сутки в области памяти № 3, сут, не менее	123
Глубина хранения 20-ти параметров зафиксированных один раз в месяц, лет, не менее	3
Количество оптических испытательных выходов с параметрами по ГОСТ 31818.11-2012	2
Количество электрических испытательных выходов по ГОСТ ИЕС 62053-31-2012 (наличие в зависимости от модификации)	2
Максимально допустимый коммутируемый ток через основное реле, А для счетчиков непосредственного включения $I_{\text{макс}} = 80 \text{ А}$ для счетчиков непосредственного включения $I_{\text{макс}} = 100 \text{ А}$	100 120
Максимально допустимый коммутируемый ток через дополнительное (сервисное) реле, при чисто активной нагрузке, А	5
Максимально допустимое напряжение, коммутируемое дополнительным (сервисным) реле, В	275
Скорость обмена по интерфейсам (в зависимости от модификации), бит/с	от 300 до 115200
Скорость обмена по оптопорту, бит/с	9600
Самодиагностика счетчика	есть
Защита от несанкционированного доступа	
- контроль вскрытия корпуса	есть
- контроль вскрытия клеммника	есть
- контроль наличия недопустимого внешнего магнитного поля	есть
- контроль наличия дифференциального тока	есть
- контроль неправильного подключения счетчика	есть
- информационная безопасность	есть
Масса счетчика, кг, не более	1,7
Масса модифицированной крышки клеммника, кг, не более	1,1
Габаритные размеры, мм, не более	
- счетчиков в «классическом» корпусе, с длинной крышкой	290; 180; 63
- счетчиков в «классическом» корпусе, с короткой крышкой	280; 180; 68
- счетчиков в split исполнении (S)	345; 212; 83
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	104 000
Средний срок службы, лет, не менее	25
Интервал между поверками, лет	10
Длительность хранения информации при отключении питания в энергонезависимой памяти, лет, не менее	10
Степень защиты:	
- счетчиков в «классическом» корпусе	IP54 (без всасывания)
коробка зажимов счетчика	IP30
модуль под крышкой клеммника	IP30
- счетчиков в split исполнении (S)	IP65



Таблица 7 - Пределы относительной погрешности измерений активной, реактивной и полной мощности для счетчиков исполнения (Р)

Измеряемый параметр	Пределы погрешности измерений
Активная мощность при симметричной нагрузке, вызванная изменением тока в диапазоне от $0,1I_{ном}$ до $I_{макс}$: - счетчиков непосредственного включения - счетчиков трансформаторного включения	Основная относительная погрешность не превышает пределов установленных для основной относительной погрешности при измерении активной энергии для счетчиков: - кл. т. 1 по ГОСТ 31819.21-2012 - кл. т. 0,5S по ГОСТ 31819.22-2012
Реактивная мощность при симметричной нагрузке, вызванная изменением тока в диапазоне от $0,1I_{ном}$ до $I_{макс}$: - счетчиков непосредственного включения - счетчиков трансформаторного включения	Основная относительная погрешность не превышает пределов установленных для основной относительной погрешности при измерении реактивной энергии для счетчиков: - кл. т. 1 по ГОСТ 31819.23-2012 - кл. т. 1 по ГОСТ 31819.23-2012
Полная мощность при симметричной нагрузке, вызванная изменением тока в диапазоне от $0,1I_{ном}$ до $I_{макс}$: - счетчиков непосредственного включения - счетчиков трансформаторного включения	Основная относительная погрешность не превышает пределов установленных для основной относительной погрешности при измерении активной энергии для счетчиков: - кл. т. 1 по ГОСТ 31819.21-2012 - кл. т. 0,5S по ГОСТ 31819.22-2012

Таблица 8 - Пределы относительной/абсолютной погрешности измерений параметров потребления электроэнергии для счетчиков исполнения (Р)

Измеряемый параметр	Тип подключения счетчика	Диапазон измерений		Пределы относительной (δ)/абсолютной (Δ) погрешности измерений
		Значение измеряемого параметра	Коэффициент мощности ($\cos \varphi$)	
Коэффициент мощности ($\cos \varphi$), пофазно и суммарный	Непосредственного включения	от 0,5 А до $I_{макс}$	от 0,5 (инд.) до 1 от 1 до 0,5 (ёмк.)	$\pm 0,01$ (Δ)
	Трансформаторного включения	от 0,5 А до $I_{макс}$		
Фазные напряжения U_1, U_2, U_3	Непосредственного включения, трансформаторного включения цепей тока	от 0,5 $U_{ном}$ до 1,20 $U_{ном}$	-	± 1 В (Δ)
	Трансформаторного включения цепей тока и напряжения	от 0,6 $U_{ном}$ до 1,20 $U_{ном}$		
Фазные токи I_1, I_2, I_3	Непосредственного включения	$0,05 I_b \leq I \leq I_{макс}$	от 0,5 (инд.) до 1 от 1 до 0,5 (ёмк.)	$\pm 1,0$ % (δ)
	Трансформаторного включения	$0,02 I_{ном} \leq I \leq I_{макс}$		



Окончание таблицы 8

Измеряемый параметр	Тип подключения счетчика	Диапазон измерений		Пределы относительной (δ)/ абсолютной (Δ) погрешности измерений
		Значение измеряемого параметра	Коэффициент мощности ($\cos \varphi$)	
Ток в нулевом проводе I_N	Только счетчики непосредственного включения	$0,05 I_b \leq I \leq I_{\max}$	от 0,5 (инд.) до 1 от 1 до 0,5 (ёмк.)	$\pm 1,0 \% (\delta)$
Частота основной гармоники сетевого напряжения, Гц	-	47,5 до 52,5	-	$\pm 0,01 (\Delta)$

Таблица 9 - Пределы допускаемых абсолютных значений погрешности измерений показателей качества электроэнергии для счетчиков исполнения (Р)

Показатель КЭ	Пределы абсолютной погрешности измерений
Установившееся отклонение напряжения, В	± 1
Отклонение частоты, Δf , Гц	$\pm 0,01$
Глубина провала напряжения, В	± 1
Длительность провала напряжения, $\Delta t_{U_{\min}}$, с	± 1
Длительность перенапряжения, $\Delta t_{U_{\max}}$, с	± 1

Знак утверждения типа

наносят на щиток (шильдик) на лицевой панели счетчика методом штемпелевания (шелкографии, наклейки) или методом лазерной гравировки, на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации - типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность приведена в таблице 10.

Таблица 10

Наименование	Обозначение	Количество
Счетчик электрической энергии трёхфазный	NP73	1 шт.
Комплект крепёжных изделий	-	1 компл.
Паспорт счетчика	ADDM.411152.XXX-XX ПС	1 шт.
Руководство по эксплуатации ¹⁾	ADDM.411152.XXX-XX РЭ	1 шт.
Методика поверки ²⁾	ADDM.411152.002 МП-17	По договоренности с заказчиком
Сервисное ПО, Комплект оптоголовки (СМ.Вus) ²⁾	-	1 компл.
Потребительская тара ³⁾	-	1 шт.
Пользовательский дисплей серии CIU7 или серии CIU8 для модификации счетчика - S ⁴⁾	-	1 шт.



Окончание таблицы 9

Наименование	Обозначение	Количество
Коммуникационный модуль и внешняя антенна согласно заказу ⁵⁾	-	1 шт.
Модифицированная крышка клеммника для модификации счетчика - S	-	1 шт.
Ответные части разъемов дополнительных интерфейсов ⁶⁾	-	1 шт.
<p>Примечания</p> <p>¹⁾ В силу большого объема сведений, в комплект поставки входит сокращенный вариант Руководства по эксплуатации, в котором изложенной информации достаточно для правильной эксплуатации счетчика потребителем электрической энергии. По согласованию с потребителем сокращенный вариант Руководства по эксплуатации может не входить в комплект поставки. Полный и сокращенный вариант Руководства по эксплуатации можно взять в интернете по адресу: www.matritca.ru.</p> <p>²⁾ Методика поверки и сервисное ПО высылаются по требованию организаций, производящих поверку счетчиков. Комплект оптоголовки (CM.Bus) приобретается отдельно.</p> <p>³⁾ Допускается групповая отгрузка с использованием многоместной упаковочной коробки.</p> <p>⁴⁾ Счетчик в корпусе типа «split» комплектуется пользовательским (удаленным) дисплеем, однако дисплей может быть исключен из поставки по согласованию с заказчиком.</p> <p>⁵⁾ По согласованию с потребителем счетчик может не комплектоваться коммуникационным модулем и GSM антенной.</p> <p>⁶⁾ При наличии таких разъёмов.</p>		

Поверка

осуществляется по документу ADDM.411152.002 МП-17 «Счетчики электрической энергии трехфазные серии NP73. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 24 июля 2017 г.

Основные средства поверки:

- Установка автоматическая многофункциональная для поверки счётчиков электрической энергии SJJ-1, регистрационный номер 37404-08;
- Установка для проверки электрической безопасности GPI-825, регистрационный номер 30010-10;
- Частотомер ЧЗ-54, регистрационный номер 5480-76;
- Секундомер СОСпр-26, регистрационный номер 2231-72.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на паспорт и счетчик.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к счетчикам электрической энергии трехфазным серии NP73

ГОСТ 31818.11-2012 (МЭК 62052-11:2003) Общие требования испытаний и условия испытаний. Часть 11: Счетчики электрической энергии;

ГОСТ 31819.21-2012 (МЭК 62053-21:2003) Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 21. Статические счетчики активной энергии классов точности 1 и 2;



ГОСТ 31819.22-2012 (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 31819.23-2012 (МЭК 62053-23:2003) Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии;

ГОСТ 32144-2013 Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения;

ГОСТ IEC 61107-2011 Обмен данными при считывании показаний счетчиков, тарификации и управления нагрузкой. Прямой локальный обмен данными;

ТУ 4228-702-73061759-11 изм. 1. Счетчики электрической энергии трехфазные серии NP73. Технические условия.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Матрица» (ООО «Матрица»)
ИНН 5012027398
143989, Россия, Московская область, г. Балашиха, мкр. Железнодорожный, ул. Маяковского, д.16
Телефон (факс): 8 (495) 225-80-92; 8 (495) 522-89-45
E-mail: mail@matritca.ru
Web-сайт: matritca.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)


Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон (факс): 8 (495) 437 55 77, 8 (495) 437 56 66

E-mail: office@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


М.п. « 19 » 12 2017 г. С.С. Голубев



Удостоверено

[Handwritten signature]

ПРОШУ ВЕРОВАНО,
ПРОНУМЕРОВАНО
И СКРЕПЛЕНО ПЕЧАТЬЮ
18/Восемнацца (ТОВАРА)

