

УТВЕРЖДАЮ

Директор

ООО «НИК-ЭЛЕКТРОНИКА»

_____ А. В. Товкун

" ____ " _____ 2024 г.

**СЧЕТЧИКИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ
ТИПА NIK 2308...А...**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
ААШХ.411152.095 РЭ**

Содержание

1	Описание счетчиков и принципа их работы	5
1.1.	Соответствие стандартам	5
1.2.	Назначение счетчиков	6
1.3.	Общее описание средств измерительной техники	6
1.4.	Технические характеристики	11
1.4.1.	Размеры счетчиков	11
1.4.2.	Схемы подключения счетчиков	11
1.4.3.	Технические характеристики счетчиков	11
1.5.	Стойкость к механическим воздействиям и возгоранию	13
1.6.	Требования к условиям эксплуатации	13
1.7.	Состав счетчиков	13
1.7.1.	Внешний вид счетчиков	13
1.7.2.	Конструкция счетчиков	15
1.8.	Принцип действия	16
1.8.1.	Измерение энергии	16
1.8.2.	Взаимодействие компонентов	16
1.8.3.	Сохранение данных	17
1.8.4.	Индикация данных	17
1.8.5.	Органы управления	19
1.8.6.	Релейный вывод	20
1.8.7.	Реле отключения нагрузки	20
1.8.8.	Встроенные часы	21
1.8.9.	Питание счетчиков	21
1.8.10.	Особенности работы модуля интерфейса сотовой связи LTE	21
1.8.11.	Push-уведомления	21
1.8.12.	Анализ качества сети	22
1.9.	Параметризация счетчиков	23
1.9.1.	Параметризация у потребителя	23
1.10.	Описание интерфейсов	25
1.11.	Тарифный модуль	25
1.11.1.	Активный тариф	26
1.11.2.	Тарифный план суток	26
1.11.3.	Тарифный план недели	26
1.11.4.	Тарифный план сезона	26
1.11.5.	Списки праздничных дней	26
1.11.6.	Настройка тарифных планов	27
1.11.7.	Тарифные сетки	27
1.11.8.	Смена тарифных планов	27
1.11.9.	Аварийный тариф	27
1.11.10.	Накопление данных за тарифами	27
1.12.	Профили нагрузки	28
1.13.	Защита счетчиков от несанкционированного вмешательства	28
1.13.1.	Конструкционные меры защиты	28
1.13.2.	Датчики вскрытия кожуха и крышки зажимов	28
1.13.3.	Защита данных	28
1.13.4.	Датчик магнитного поля	29
1.13.5.	Датчик электромагнитного поля	29
1.14.	Маркировка	29
1.15.	Комплектность	34
1.16.	Упаковка	35
2	Использование по назначению	35
2.1.	Подготовка счетчиков к использованию и порядок установки	35
2.2.	Порядок замены батареи резервного питания	37
2.3.	Типы проводников для подключения счетчиков	38
2.4.	Использование счетчиков	38

2.5. Считывание данных	38
2.5.1. Варианты считывания данных через интерфейсы.....	38
2.5.2. Функциональность обмена через интерфейсы.....	39
2.5.3. Обмен через оптопорт	39
2.5.4. Отображение суммарной энергии и суммарной мощности.....	39
2.6. Описание окон, отображаемых на экране	40
2.6.1. Порядок выведения окон	40
2.6.2. Ручной просмотр окон	40
2.6.3. Индикация разных режимов работы счетчиков.....	41
2.6.4. Индикация кодов ошибок	42
2.6.5. Примеры выведенных окон	42
3 Техническое обслуживание	44
3.1. Общие указания	44
3.2. Указания касательно мер безопасности	44
4 Транспортирование и хранение.....	44
4.1. Требования к транспортированию и хранению счетчиков.....	44
5 Требования к охране окружающей среды и утилизации прибора	45
6 Гарантии производителя	45
Приложение А. Габаритные и установочные размеры счетчиков	46
Приложение Б. Схемы подключения счетчиков.....	47
Приложение В. Подключение счетчиков к потребительской сети.....	49
Приложение Г. Таблица OBIS-кодов, которые могут выводиться на экран.....	50
Приложение Д. Коды ошибок	54
Приложение Е. Перечень событий.....	58
Приложение Ж. Схема тарифной сетки счетчика	59

Данное руководство по эксплуатации (далее – РЭ) распространяется на счетчики электрической энергии типа NIK 2308...А... (далее – счетчики).

В РЭ рассматривается работа счетчиков, использование по назначению, техническое обслуживание, поверка, хранение и транспортировка.

Лица обслуживающего персонала должны быть специально обучены и иметь не ниже III группы по электрической безопасности при работе на установках до 1000 В.

1 Описание счетчиков и принципа их работы

1.1. Соответствие стандартам

Таблица 1 содержит перечень стандартов, требованиям которых соответствуют счетчики типа NIK 2308...A...

Таблица 1. Стандарты

IEC 62052-11	Средства измерения электрической энергии переменного тока. Общие требования, испытания и условия испытания. Часть 11. Счетчики электрической энергии.
IEC 62053-21	Средства измерения электрической энергии переменного тока. особые требования. Часть 21. Счетчики активной энергии статические (классы точности 1 и 2).
IEC 62053-22	Средства измерения электрической энергии переменного тока. особые требования. Часть 22. Счетчики активной энергии статические (классы точности 0,2S и 0,5S).
IEC 62053-23	Средства измерения электрической энергии переменного тока. особые требования. Часть 23. Счетчики реактивной энергии статические (классы точности 2 и 3).
IEC 62059-32-1	Средства электрических измерений. Надежность. Часть 32-1. Долговечность. Проверка постоянства метрологических характеристик посредством повышенной температуры.
IEC 60721-3-3	Классификация внешних факторов. Часть 3-3. Классификация групп параметров окружающей среды и степени их жесткости. Использование в стационарных условиях, защищенных от атмосферных воздействий.
IEC 62053-52	Средства измерения электрической энергии переменного тока. особые требования. Часть 52. Условные знаки.
IEC 61140:2019	Защита от поражения электрическим током. Общие аспекты установки и оборудования.
IEC 62052-31	Оборудование для учета электрической энергии (АС) - Общие требования, испытания и условия испытаний - Часть 31: Требования к безопасности продукции и испытания
IEC 60529	Степени защиты, обеспечиваемые кожухами (Код IP)
IEC 62056-53	Electricity metering - Data exchange for meter reading, tariff and load control - Part 53 Part: COSEM Application layer
IEC 62056-61	Electricity metering - Data exchange for meter reading, tariff and load control - Part 61 Part: Object identification system (OBIS)
IEC 62056-62	Electricity metering - Data exchange for meter reading, tariff and load control - Part 62: Interface classes
IEC 62056-21	Учет электроэнергии. Обмен данными для считывания счетчиков, тарифов и управления погрузкой. Часть 21. Прямой локальный обмен данными (EN62056-21:2002, IDT; IEC 62056-21:2002, IDT)

1.2. Назначение счетчиков

Счетчики, в зависимости от исполнения, предназначены для:

- нетарифного или тарифного измерения активной и реактивной энергии в прямом и обратном направлениях в трехфазных четырехпроводных сетях переменного тока с трансформаторным или прямым подключением по напряжению и току;
- регистрации и индикации активной, реактивной и полной мощности, коэффициента мощности, среднеквадратичного значения напряжения и силы тока, угла сдвига фаз в трехфазных четырехпроводных цепях переменного тока.

1.3. Общее описание средств измерительной техники

Электросчетчики типа NIK 2308...А... (далее – счетчики) – это статические трехфазные электронные счетчики с электронным дисплеем и тремя измерительными элементами, предназначенные для нетарифного или тарифного измерения активной и реактивной электрической энергии в прямом и обратном направлениях в трехфазных сетях переменного тока с прямым или трансформаторным подключением по напряжению и току.

Счетчики используются для организации учета электрической энергии в коммунально-бытовой сфере и других отраслях. Счетчики могут использоваться в автоматизированных системах контроля и учета электроэнергии (АСКУЭ). Для этого в них внедрен стандарт DLMS/COSEM с шифрованием данных (и/или аутентификацией) и без шифрования.

Счетчики соответствуют требованиям IEC 62052-11, IEC 62053-21, IEC 62053-22, IEC 62053-23.

Счетчики выпускаются для измерения активной энергии с классом точности 1 согласно требованиям IEC 62053-21 и классом точности 0,5S согласно требованиям IEC 62053-22. При измерении реактивной энергии они соответствуют классу точности 2 согласно IEC 62053-23.

Счетчики по результатам исследований показателей стабильности и метрологической надежности соответствуют требованиям стандарта IEC 62059-32-1.

Счетчики отвечают требованиям Технического регламента законодательно регулируемых средств измерительной техники, утвержденного постановлением Кабинета Министров Украины от 13 января 2016 г. №94.

Конструкция счетчиков соответствует комплекту конструкторской документации ААШХ.411152.095.

Исполнения счетчиков отличаются номинальным напряжением, максимальной силой тока, способностью измерять реактивную энергию, способностью измерять энергию по нескольким тарифам, наличием и видом дополнительного интерфейса, наличием датчиков магнитного и

электромагнитного поля, наличием реле отключения нагрузки, способностью измерять активную и реактивную энергию в обратном направлении, количеством измеряемых величин.

На всех счетчиках установлены оптический порт, электрические испытательные импульсные выводы, оптические импульсные испытательные выводы, которые также служат светодиодными индикаторами измерения энергии (активной или активной и реактивной), и дискретные выводы. Счетчики оснащаются датчиком открытия корпуса и датчиком открывания крышки зажимов. Тарифные счетчики оснащаются встроенной батареей резервного питания.

Счетчики в зависимости от исполнения могут оснащаться интерфейсом для дистанционной передачи данных: первым дополнительным интерфейсом (либо RS-485, либо 4G/LTE) и вторым дополнительным интерфейсом RS-485.

Различные исполнения счетчиков могут оснащаться релейным выводом или реле отключения нагрузки, датчиком магнитного поля и (или) электромагнитного поля. Разные исполнения счетчиков могут измерять энергию только в прямом направлении или как в прямом, так и в обратном направлениях.

В качестве первичных преобразователей в цепи напряжения каждой фазы используются резистивные делители, а в цепи тока каждой фазы – шунты или трансформаторы тока. Все счетчики оснащены электронным дисплеем, в качестве которого используется жидкокристаллический индикатор (далее – ЖКИ). Последовательность отображения данных на дисплее программируется. Для хранения данных в счетчиках используется энергонезависимая память. Для питания счетчиков используется импульсный источник питания, который преобразует выпрямленное входное напряжение в напряжение, необходимое для питания всех узлов и модулей счетчиков.

Для питания счетчиков при отсутствии напряжения в сети может быть установлена батарея резервного питания, а также предусмотрена возможность подключения сервисного источника резервного питания постоянного тока (устанавливаются по согласованию с заказчиком). Использование в счетчиках модуля интерфейса 4G/LTE (см. таблицы исполнений) позволяет после исчезновения напряжения питания передать сообщение об этом событии. Такая возможность обеспечивается использованием ионистора, который поддерживает работу модуля на некоторое время после исчезновения напряжения питания. Сообщение, формируемое в этом случае, позволяет понять, что связь с данным счетчиком прервалась именно из-за отсутствия питания. Все возможные исполнения счетчиков описывает Таблица 2.

Таблица 2. Обозначение исполнений счетчиков типа NIK 2308...А...

NIK 2308	A	X	X	X	1	X	X	X	X	X	X	X	Напряжение		
													1	3x220/380 В	
													2	3x230/400 В	
													3	3x240/416 В	
													4	Широкий диапазон напряжений ¹ 3x57,7/100 В... 3x240/416 В	
													5	3x57,7/100 В ¹	
													Измерение активной энергии		
													1	В прямом направлении	
													2	В прямом и обратном направлении	
													Наличие датчиков		
											0	Исполнения без датчиков			
											M	Наличие датчика магнитного поля			
											C	Наличие датчика электромагнитного поля			
											MC	Наличие датчиков магнитного и электромагнитного поля			
											Наличие реле				
											0	Исполнения без реле			
											1	Наличие релейного вывода			
											2	Наличие реле отключения нагрузки ²			
											Наличие второго дополнительного интерфейса				
											0	Интерфейс отсутствует			
											2	Установлен интерфейс RS-485			
											Наличие первого дополнительного интерфейса				
											0	Интерфейс отсутствует			
											2	Установлен интерфейс RS-485			
											6	Установлен интерфейс LTE			
											Наличие основного интерфейса				
						1	Установлен интерфейс оптический порт								
					T	Добавляется только для обозначения тарифных счетчиков									
					Пробел, добавляется только для обозначения тарифных счетчиков										
					Схема подключения к электрической сети										
					P3	Прямого подключения 5(120) А									
					P6	Прямого подключения 5(80) А									
					T	Трансформаторного подключения 5(10) А									
				Измеряемая энергия											
				R	Добавляется только для обозначения реактивной энергии										
				A	Активная энергия										
	Класс точности счетчиков														
NIK 2308	Счетчики с классом точности 1														
NIK 2308 0.5s	Счетчики с классом точности 0,5S(только для трансформаторного подключения)														

Примечания:

¹ – только для счетчиков трансформаторного подключения

² — только для счетчиков прямого включения

Таблица 3. Величины, измеряемые тарифными счетчиками¹

№ п/п	Измеряемые величины	AR	A
1.	Активная энергия (A+), кВт·ч по каждому тарифу и суммарно по всем тарифам; по каждой фазе и суммарно по всем фазам.	+	+
2.	Активная энергия (A-), кВт·ч: по каждому тарифу и суммарно по всем тарифам; по каждой фазе и суммарно по всем фазам.	+	+
3.	Реактивная индуктивная энергия (A+R+), кВар·ч: по каждому тарифу и суммарно по всем тарифам; по каждой фазе и суммарно по всем фазам.	+	-
4.	Реактивная емкостная энергия (A-R+), кВар·ч: по каждому тарифу и суммарно по всем тарифам; по каждой фазе и суммарно по всем фазам.	+	-
5.	Реактивная индуктивная энергия (A-R-), кВар·ч: по каждому тарифу и суммарно по всем тарифам; по каждой фазе и суммарно по всем фазам	+	-
6.	Реактивная емкостная энергия (A+R-), кВар·ч: по каждому тарифу и суммарно по всем тарифам; по каждой фазе и суммарно по всем фазам.	+	-
7.	Полная энергия S+, кВА·ч: по каждой фазе и суммарно по всем фазам	+	-
8.	Полная энергия S-, кВА·ч: по каждой фазе и суммарно по всем фазам	+	-
9.	Активная энергия A+ + A- , кВт·ч: по каждому тарифу и суммарно по всем тарифам; по каждой фазе и суммарно по всем фазам	+	+
10.	Активная энергия A+ - A- , кВт·ч: по каждому тарифу и суммарно по всем тарифам; по каждой фазе и суммарно по всем фазам	+	+
11.	Мгновенное значение напряжения по каждой фазе, В	+	+
12.	Мгновенное значение силы тока по каждой фазе, А	+	+
13.	Мгновенное значение коэффициента мощности cos φ по каждой фазе. Стрелками отображается квадрант расположенного вектора	+	Только отображается квадрант A+ або A-
14.	Мгновенное значение частоты по каждой фазе, Гц	+	+
15.	Мгновенное значение активной мощности, проходящей через счетчик по каждой фазе и суммарно по всем фазам, кВт	+	+
16.	Мгновенное значение реактивной мощности, проходящей через счетчик по каждой фазе и суммарно по всем фазам, кВар	+	-
17.	Полная мощность S+ и S-, проходящая через счетчик по каждой фазе, и суммарно по всем фазам, кВА	+	-
18.	Активная мощность A+ + A- и A+ - A- , проходящей через счетчик по каждой фазе и суммарно по всем фазам, кВт	+	+
19.	Текущее значение времени	+	+

¹ AR – исполнение, которое измеряет только активную и реактивную энергию, A – исполнение, которое измеряет только активную энергию;

Знак "+" указывает, что данная величина измеряется(отображается) счетчиком;

Знак "-" указывает, что данная величина не измеряется(отображается)счетчиком.

Таблица 4. Величины, измеряемые нетарифными счетчиками²

№ п/п	Измеряемые величины	AR	A
1.	Активная энергия (A+), кВт·ч: по каждой фазе и суммарно по всем фазам.	+	+
2.	Активная энергия (A-), кВт·ч: по каждой фазе и суммарно по всем фазам.	+	+
3.	Реактивная индуктивная энергия (A+R+), кВар·ч: по каждой фазе и суммарно по всем фазам.	+	-
4.	Реактивная емкостная энергия (A-R+), кВар·ч: по каждой фазе и суммарно по всем фазам.	+	-
5.	Реактивная индуктивная энергия (A-R-), кВар·ч: по каждой фазе и суммарно по всем фазам.	+	-
6.	Реактивная емкостная энергия (A+R-), кВар·ч: по каждой фазе и суммарно по всем фазам.	+	-
7.	Полная энергия S+, кВА·ч: по каждой фазе и суммарно по всем фазам	+	-
8.	Полная энергия S-, кВА·ч: по каждой фазе и суммарно по всем фазам	+	-
9.	Активная энергия A+ + A- , кВт·ч: по каждой фазе и суммарно по всем фазам	+	+
10.	Активная энергия A+ + A- , кВт·ч: по каждой фазе и суммарно по всем фазам	+	+
11.	Мгновенное значение напряжения по каждой фазе, В	+	+
12.	Мгновенное значение коэффициента мощности cos φ по каждой фазе. Стрелками отображается квадрант расположенного вектора	+	Только отображается квадрант A+ або A-
13.	Мгновенное значение силы тока по каждой фазе, А	+	+
14.	Мгновенное значение частоты по каждой фазе, Гц	+	+
15.	Мгновенное значение активной мощности, проходящей через счетчик по каждой фазе, и суммарно по всем фазам, кВт	+	+
16.	Полная мощность S+ и S-, проходящая через счетчик по каждой фазе, и суммарно по всем фазам, кВА	+	-
17.	Активная мощность A+ + A- и A+ - A- , проходящей через счетчик по каждой фазе, и суммарно по всем фазам, кВт	+	+

² AR – исполнение, которое измеряет только активную и реактивную энергию, A – исполнение, которое измеряет только активную энергию;

Знак "+" указывает, что данная величина измеряется(отображается) счетчиком;

Знак "-" указывает, что данная величина не измеряется(отображается) счетчиком.

1.4. Технические характеристики

1.4.1. Размеры счетчиков

Габаритные и установочные размеры счетчиков приведены в Приложении «А. Габаритные и установочные размеры счетчиков».

1.4.2. Схемы подключения счетчиков

Схемы подключения счетчиков приведены в Приложениях «Б. Схемы подключения счетчиков» и «В. Подключение счетчиков к потребительской сети».

1.4.3. Технические характеристики счетчиков

Основные технические характеристики счетчиков приведены в Таблице 5, а характеристики интерфейса LTE (E-UTRA) – Таблице 6.

Таблица 5. Основные технические характеристики счетчиков

Параметр, характеристика	Значение, описание
Класс точности при измерении активной энергии (согласно IEC 62053-21)	1
Класс точности при измерении реактивной энергии (согласно IEC 62053-23)	2
Класс точности при измерении активной энергии (согласно IEC 62053-22)	0,5S
Номинальное напряжение (в зависимости от исполнения) U_n , В	3x220/380, 3x230/400, 3x240/416, 3x57,7/100...3x240/416 ⁴ 3x57,7/100 ⁴
Допустимое отклонение напряжения сети от номинального значения, % от U_n	от минус 20 до плюс 15
Стартовая сила тока (чувствительность) при измерении активной энергии I_{st} , мА;	12,5 ¹ 10 ² 5 ³
Стартовая сила тока (чувствительность) при измерении реактивной энергии I_{st} , мА;	15,6 ¹ 15 ⁴
Базовая сила тока I_b , А	5
Максимальная сила тока для счетчиков I_{max} , А (в зависимости от исполнения)	120 80 10
Номинальная частота, Гц	50
Постоянная счетчиков, при измерении активной энергии имп/(кВт·ч)	8000
Постоянная счетчиков, при измерении реактивной энергии, имп/(квар·ч)	8000
Мощность потребления в цепях напряжения по каждой фазе, В·А (Вт)	не более 10 (2)
Мощность потребления в цепях тока по каждой фазе	не более 0,05

Параметр, характеристика	Значение, описание
(при $I = I_b$), В·А	
Количество разрядов ЖКИ для отображения основной информации	6+3
Вместимость счетного устройства, кВт·ч	999999,999
Тарифный учет потребления энергии (согласно исполнения)	до 4-х тарифов и 12 тарифных сезонов
Хранение профиля нагрузки с периодом интеграции 60 минут, суток	не меньше 180
Хранение данных по потребленной энергии по всем тарифам на конец суток, суток	не меньше 180
Хранение данных по потребленной энергии по всем тарифам на конец месяца, месяцев.	не меньше 48
Основная абсолютная погрешность встроенных часов счетчика, с/сутки	$\pm 0,5$
Рабочий диапазон температур, °С	От минус 40 до плюс 70
Диапазон температуры хранения, °С	от минус 40 до плюс 70
Относительная влажность воздуха при температуре плюс 30 °С, %	не более 95
Степень защиты	IP54
Класс по внешним механическим условиям	M2
Класс по внешним электромагнитным условиям	E2
Масса, кг	не более 1,6
Средний срок службы до первого капитального ремонта, лет	не более 24
Средняя наработка на отказ (с учетом технического обслуживания), ч	не меньше 200 000

Примечание:

¹ – для счетчиков прямого подключения с классом точности 1

² – для счетчиков трансформаторного подключения с классом точности 1

³ – для счетчиков трансформаторного подключения с классом точности 0,5 S

⁴ – для счетчиков трансформаторного подключения с классом точности 1 та 0,5 S

Таблица 6. Технические характеристики интерфейса LTE (E-UTRA)

Характеристика	Значение
Технология сотовой радиосвязи GSM/GPRS	
Диапазоны частот передатчика/приемника, МГц – GSM-900 – DSC-1800	880,1 – 915/925,1 – 960 1710 – 1785/1805 – 1880
Класс GPRS связи	B
Максимальная выходная мощность передатчика, не больше, Вт – GSM-900 – DSC-1800	2 1
Технология сотовой радиосвязи LTE (E-UTRA)	
Диапазоны частот передатчика/приемника, МГц: – Band 3 – Band 5 – Band 7 – Band 8 – Band 20	1710-1785/1805-1880 824-849/869-894 2500-2570/2620-2690 880-915/925-960 832-862/791-821

Максимальная выходная мощность приемника, Вт (дБм)	0,2 (23)
Тип антенны	конструктивная

1.5. Стойкость к механическим воздействиям и возгоранию

По стойкости к механическим воздействиям счетчики относятся к классу М2

Степень защиты оболочки счетчиков от проникновения твердых предметов и воды – IP 54 (согласно IEC 60529).

Материал цоколя, крышки зажимов и платы зажимов счетчиков соответствует стандарту UL94 - V0 – самозатухание в течение 10 секунд на вертикально установленном образце, допускаются капли из негорящих частиц.

Материал кожуха счетчиков соответствует стандарту UL94 – V2 – самозатухание в течение 30 секунд на вертикально установленном образце, допускаются капли из горящих частиц.

1.6. Требования к условиям эксплуатации

Счетчики могут эксплуатироваться в районах с типами климата «холодный» и «умеренно холодный» в климатических условиях категории 3К7 согласно классификации IEC 60721-3-3 (за исключением возможности конденсации влаги и формирования льда в среде, где они эксплуатируются).

Счетчики предназначены для установки во взрывобезопасной среде, без токопроводящей пыли и без агрессивных газов. Счетчики могут размещаться в неотапливаемых помещениях, а также в шкафах наружной установки, которые обеспечивают защиту от ежедневных изменений климатических условий и предотвращают конденсацию влаги и формирование льда. Запрещается устанавливать счетчики под прямыми солнечными лучами.

Значение относительной влажности при 30 °С не более 95%.

Диапазон температур:

- эксплуатации – от минус 40 до плюс 70 °С;
- хранение – от минус 40 до плюс 70 °С.

1.7. Состав счетчиков

1.7.1. Внешний вид счетчиков

Пример внешнего вида счетчиков типа NIK 2308...A... и размещение их элементов управления демонстрирует Рисунок 1.

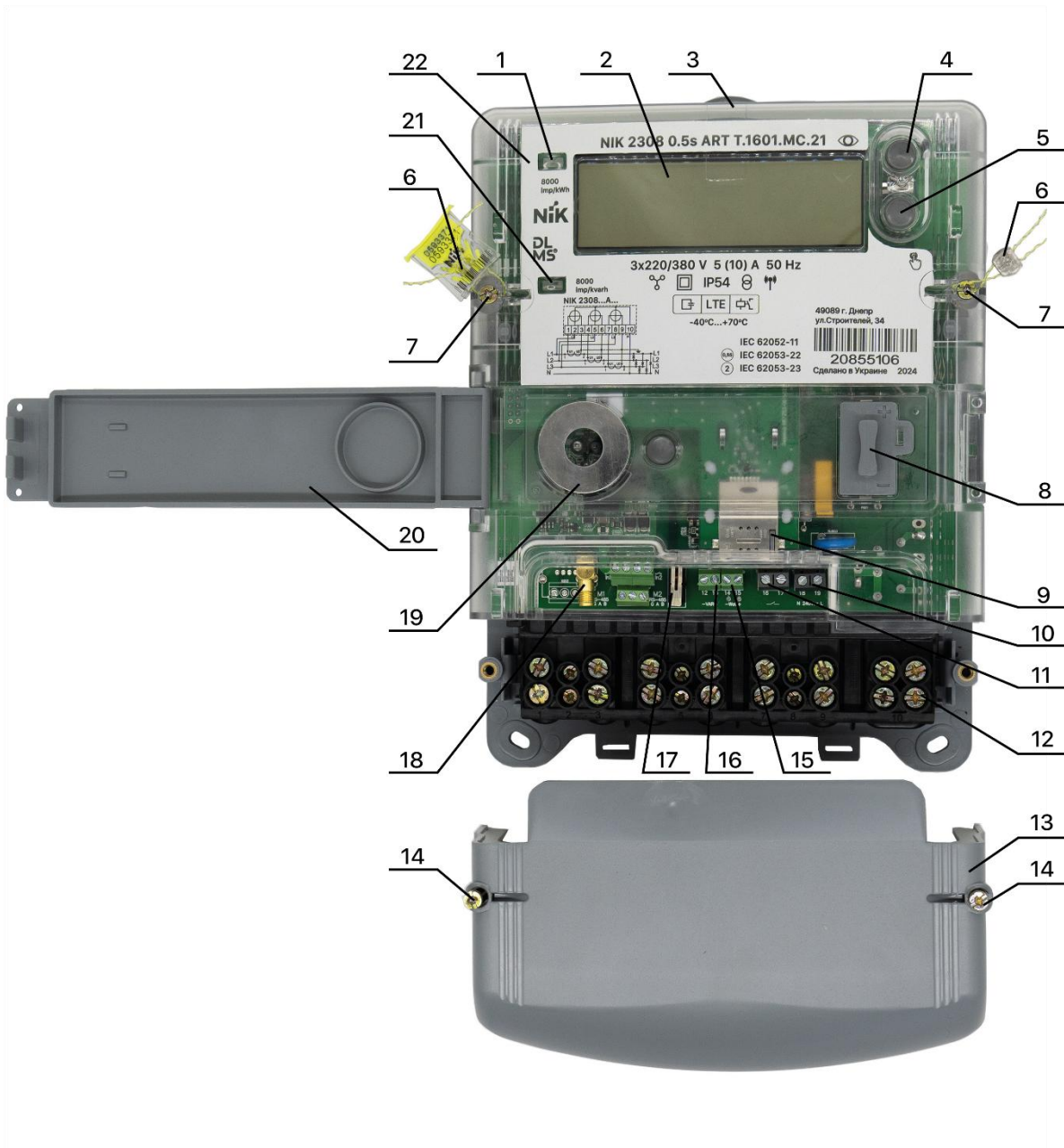


Рисунок 1. Внешний вид счетчика

На рисунке обозначены следующие элементы:

1. оптический импульсный испытательный вывод активной энергии;
2. электронный дисплей счетчика;
3. кожух счетчика;
4. кнопка «Просмотр»;
5. кнопка «Выбор»;
6. пломбы;
7. пломбировочные винты кожуха счетчика;
8. внешняя батарея резервного питания;
9. слот для установки SIM-карты;

10. контакты входа резервного питания;
11. контакты релейного вывода;
12. клеммная колодка;
13. клеммная крышка;
14. пломбировочные винты клеммной крышки;
15. контакты электрического импульсного испытательного вывода для измерения активной энергии;
16. контакты электрического импульсного испытательного вывода для измерения реактивной энергии;
17. датчик открывания клеммной крышки;
18. место подключения антенны;
19. оптический порт;
20. крышка отсека оптического порта;
21. оптический импульсный испытательный вывод реактивной энергии;
22. паспортная табличка.

1.7.2. Конструкция счетчиков

Счетчики изготавливаются в пластиковом изоляционном корпусе класса защиты II, который состоит из основания и прозрачного или непрозрачного кожуха (в соответствии с требованиями заказчика). В конструкции основания счетчиков предусмотрены отверстия и фиксатор для монтажа счетчиков в месте установки.

К основанию крепится печатная плата с дисплеем, светодиодными индикаторами, датчиками, другими электронными компонентами и разъемами. Под прозрачным кожухом счетчиков размещена паспортная табличка с информацией о счетчике. На непрозрачный кожух паспортная табличка наносится методом лазерной гравировки.

Кожух крепится к основанию двумя винтами с возможностью их пломбирования, для чего в кожухе счетчиков предусмотрены специальные отливы с отверстиями. Кроме того, кожух и основание счетчиков соединяются сплошным швом с помощью лазерной сварки.

На основание также устанавливается блок зажимов с первичными преобразователями напряжения и тока. Наличие защитных перегородок между фазными клеммами блока зажимов исключает возможность короткого замыкания между ними. При подключении счетчиков к соответствующим зажимам с помощью винтов крепятся провода сети и провода нагрузки. Блок зажимов закрывается крышкой. Крышка зажимов крепится к основанию с помощью двух винтов с возможностью пломбирования, для чего в крышке зажимов предусмотрены специальные отливы с отверстиями.

На печатной плате также расположены разъемы испытательных выводов счетчика, разъемы интерфейсов, разъем типа SMA для подключения антенны, слот для SIM-карты, разъем для сервисного источника резервного питания.



Внимание! Разъем для подключения сервисного источника резервного питания гальванически не развязан с нейтралью.

Наличие тех или иных разъемов определяется исполнением счетчика. Доступ к ним возможен только при снятой крышке зажимов.

Конструкция корпуса исключает возможность снятия кожуха счетчика без снятия крышки зажимов.

На основании и кожухе наносятся номера, соответствующие заводскому номеру счетчика. Этот же номер указан на паспортной табличке, что исключает возможность их подделки. По требованию заказчика на одном из стяжных винтов счетчика возможно установить одноразовую номерную пломбу и нанести (дублировать) номер этой пломбы на корпусе счетчика таким образом, что он охватывает и кожух, и основание корпуса счетчика.

Под кожухом находится отсек для оптического порта и слот для SIM-карты. Этот отсек закрывается крышкой, которая может быть опломбирована отдельной пломбой. В правом верхнем углу кожуха счетчиков расположены механические кнопки «Просмотр» и «Выбор», предназначенные для навигации по меню индикации счетчика.

1.8. Принцип действия

1.8.1. Измерение энергии

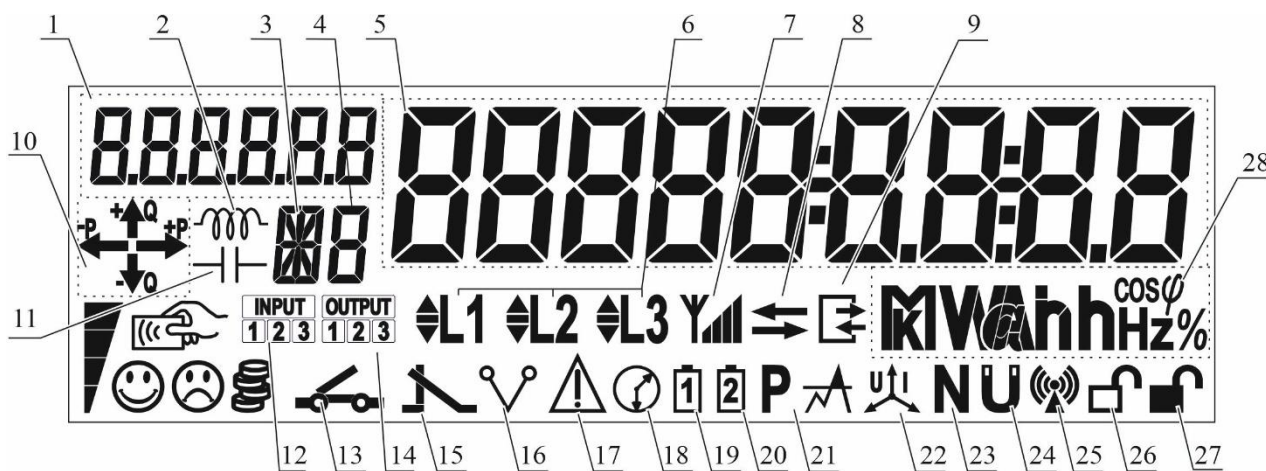
Измерение активной и реактивной электрической энергии осуществляется путем аналогово-цифрового преобразования электрических сигналов, поступающих от первичных преобразователей силы тока (шунты) и напряжения (резистивные делители) на вход аналогово-цифрового преобразователя (АЦП) контроллера, который преобразует сигналы в цифровой код. Контроллер рассчитывает среднеквадратичное значение силы тока, напряжения, мощности, текущее значение коэффициента мощности по каждой фазе, а также значения активной и реактивной энергии суммарно и по каждому тарифу.

1.8.2. Взаимодействие компонентов

Контроллер управляет ЖКИ, электрическими и оптическими интерфейсами, электрическими и оптическими испытательными импульсными выводами, а также обрабатывает информацию,

Для хранения данных в счетчиках используется энергонезависимая память. В памяти сохраняются накопленные значения электроэнергии и параметры счетчика. Установленные параметры счетчиков и накопленные значения энергии при отсутствии напряжения на зажимах счетчиков должны сохраняться не менее 20 лет.

В качестве электронного дисплея в счетчиках используются семисегментные ЖКИ с дополнительными символами, внешний вид которых показан на Рисунке 2



На рисунке показаны следующие символы и группы символов:

1. Группа индикации OBIS-кода параметра, который отображается.
2. Индикатор реактивной индуктивной энергии.
3. Индикатор вида тарифа, например, $\overline{T}$ – обозначение обычного тарифа.
4. Индикатор номера тарифа, который действует в данный момент.
5. Группа отображения значения измеряемого параметра.
6. Индикаторы направления протекания тока по фазам L1, L2, L3.
7. Индикатор состояния связи GPRS или 4G соединения. Количество полосок указывает на качество связи:  – 25%,  – 50%,  – 75%,  – 100%.
8. Индикатор обмена данными через интерфейсы «».

9. Индикатор обмена данными через оптический порт.

10. Группа индикаторов квадранта угла энергии:

10.1. «» активная мощность (A+).

10.2. «» активная мощность (A-).

10.3. «» вектор полной мощности в первом квадранте (A+R+).

10.4. «» вектор полной мощности во втором квадранте (A-R+).

10.5. «» вектор полной мощности в третьем квадранте (A-R-).

10.6. «» вектор полной мощности в четвертом квадранте (A+R-).

10.7. «» реактивная мощность (R+).

10.8. «» реактивная мощность (R-).

11. Индикатор реактивной емкостной энергии.

12. Индикатор состояния дискретных входов.

13. Индикатор состояния реле отключения нагрузки:  – реле разомкнуто,  – реле замкнуто.

14. Индикатор состояния дискретных выходов.

15. Индикатор состояния релейного выхода:  – релейный выход замкнут,  – релейный выход разомкнут.

16. Индикатор работы счетчика по двухэлементной схеме (трехфазный счетчик).

17. Индикатор внутренней ошибки «», мигает при возникновении ошибки или во время действия аварийного тарифа.

18. Индикатор сбоя часов.

19. Индикатор разряда внутренней резервной батареи. Если индикатор светится, батарея нуждается в замене.

20. Индикатор разряда внешней резервной батареи. Если индикатор светится, батарея нуждается в замене.

21. Группа индикаторов превышения допустимой нагрузки.

22. Индикатор перекоса фаз.

- 23. Индикатор несоответствия тока нейтрали.
- 24. Индикатор наличия магнитного излучения на счетчик. Мигающий индикатор свидетельствует о наличии магнитного излучения в текущий момент. После исчезновения магнитного излучения этот индикатор светится постоянно до его отключения через соответствующее вмешательство с помощью программного обеспечения.
- 25. Индикатор наличия электромагнитного излучения на счетчик. Мигающий индикатор свидетельствует о наличии электромагнитного излучения в текущий момент. После исчезновения электромагнитного излучения этот индикатор светится постоянно до его отключения через соответствующее вмешательство с помощью программного обеспечения.
- 26. Индикатор открытия крышки зажимов счетчика.
- 27. Индикатор открытия кожуха счетчика.
- 28. Группа индикации единиц измерения:

28.1. «**A**» сила тока в амперах.

28.2. «**V**» напряжение в вольтах.

28.3. «**kW**» активная мощность в киловаттах.

28.4. «**kVAr**» реактивная мощность в киловарах.

28.5. «**kWh**» активная энергия в киловатт-часах.

28.6. «**Hz**» частота сети.

28.7. «**cosφ**» коэффициент мощности.

Не обозначенные на рисунке символы ЖКИ в данных счетчиках не используются.

1.8.5. Органы управления

На лицевой панели счетчиков расположены две механические кнопки: «Просмотр» и «Выбор» (см. Рисунок 1), предназначенные для управления меню индикации счетчика. Срабатывание кнопки сопровождается подачей звукового сигнала от внутреннего динамика счетчика. Звуковой сигнал может быть отключен при параметризации.

1.8.6. Релейный вывод

Счетчики трансформаторного подключения могут иметь релейный вывод, который позволяет коммутировать переменное напряжение не более 250 В, при силе тока не более 5 А. Схема его подключения изображена на Рисунке 3, где R_n – нагрузка, подключаемая к релейному выводу.

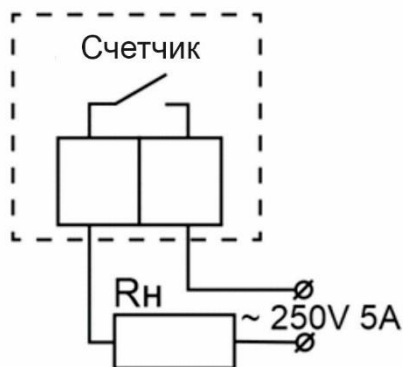


Рисунок 3. Схема подключения релейного вывода счетчика

Срабатывание реле программируется в следующих режимах:

- нормально разомкнутые контакты замыкаются при активности выбранного тарифа;
- нормально разомкнутые контакты замыкаются в 24 программируемых интервалах суток;
- размыкаются по требованию заданных порогов (при превышении напряжения, тока, мощности);
- размыкаются при срабатывании датчиков магнитного или электромагнитного поля (возможно только при наличии данных датчиков);
- размыкаются и замыкаются по команде оператора.

1.8.7. Реле отключения нагрузки

Счётчики, в зависимости от исполнения, могут быть оснащены реле отключения нагрузки.

Срабатывание этого реле программируется в следующих режимах:

- нормально разомкнутые контакты замыкаются при активности выбранного тарифа;
- нормально разомкнутые контакты замыкаются в 24 программируемых интервалах суток;
- размыкаются по требованию заданных порогов (при превышении напряжения, тока, мощности);
- размыкаются при срабатывании датчика магнитного или электромагнитного поля (возможно только при наличии данных датчиков);
- размыкаются и замыкаются по команде оператора.

Возможные исполнения счётчиков с установленным реле отключения нагрузки приведены в Таблице 2.

1.8.8. Встроенные часы

Счетчики тарифных исполнений имеют встроенные в микроконтроллер часы реального времени (стабилизированные кварцевым резонатором) с календарем. Данные часов используются для работы тарифной системы, формирования периодов интегрирования средней мощности и регистрации событий с временной меткой. Часы имеют функцию перехода на зимнее и летнее время. Перевод времени может осуществляться в автоматическом режиме или по дате, установленной при параметризации. Для уменьшения зависимости погрешности часов от окружающей температуры счётчики оснащены датчиком температуры.

1.8.9. Питание счетчиков

Для питания счетчиков используется импульсный источник питания, который преобразует выпрямленное входное напряжение в напряжение, необходимое для питания всех узлов и модулей счётчиков. Для питания счётчика при отсутствии напряжения в сети служит батарея резервного питания. Счетчики могут работать в экстремальных условиях без напряжения в сети не менее 24 месяцев. Тарифные исполнения счётчиков могут дополнительно оснащаться внешней батареей резервного питания.

1.8.10. Особенности работы модуля интерфейса сотовой связи LTE

Использование в счетчиках модуля интерфейса сотовой связи LTE (см. таблицу исполнений) позволяет после исчезновения напряжения питания передать сообщение об этом событии. Такая возможность обеспечивается использованием ионистора, который поддерживает работу модуля на некоторое время после исчезновения напряжения питания. Сообщение, формируемое в этом случае, позволяет понять, что связь с данным счётчиком прервалась именно из-за отсутствия питания.

1.8.11. Push-уведомления

В счётчиках реализована возможность отправки на сервер push-уведомлений благодаря конструктивным особенностям LTE модема и расширенному функционалу программного обеспечения прибора. Push-уведомления отправляются при следующих событиях:

- включение или выключение счетчика;
- исчезновение напряжения по одной, нескольким или всем фазам;
- появление напряжения на любой из трех фаз.

В отправленном уведомлении содержатся следующие параметры:

- серийный номер счетчика;
- активная и реактивная энергия;

- напряжение и ток каждой фазы на момент отправки уведомления;
- ошибки в счётчике на данный момент.

Изменить эти параметры возможно только во время заводской параметризации счётчика.

IP-адрес и порт сервера можно изменить через программное обеспечение UNIK 3.0.

При срабатывании любого из вышеперечисленных событий, кроме включения счётчика, отправляется одно уведомление. При включении счётчика отправляются два уведомления. Первое сообщение отправляется при событии появления питания счётчика, второе – после появления напряжения по трём фазам, когда метрология полноценно запущена.

1.8.12. Анализ качества сети

Программное обеспечение счетчиков позволяет вести профиль усредненных значений напряжения за заданный период (можно установить от 1 до 86 400 секунд, по умолчанию – 10 мин). Также есть возможность отслеживать и фиксировать в соответствующих журналах возникновение в сети событий, касающихся качества напряжения. Таким образом, счётчики могут контролировать качество напряжения, а именно:

- фиксировать количество событий кратковременного и длительного понижения напряжения по каждой фазе при снижении напряжения ниже заданного порога в течение заданных периодов фиксации для кратковременных и длительных событий соответственно;
- фиксировать количество событий кратковременного и длительного повышения напряжения по каждой фазе при превышении напряжения выше заданного порога в течение заданных периодов фиксации для кратковременных и длительных событий соответственно;
- фиксировать продолжительность последнего кратковременного и суммарную продолжительность длительного понижения напряжения по каждой фазе при снижении напряжения ниже заданного порога в течение заданных периодов фиксации для кратковременных и длительных событий соответственно;
- фиксировать продолжительность последнего кратковременного и суммарную продолжительность длительного повышения напряжения по каждой фазе при превышении напряжения выше заданного порога в течение заданных периодов фиксации для кратковременных и длительных событий соответственно;
- фиксировать среднюю величину последнего кратковременного понижения напряжения по каждой фазе при снижении напряжения ниже заданного порога в течение заданного периода фиксации для кратковременных событий;

- фиксировать среднюю величину последнего кратковременного повышения напряжения по каждой фазе при превышении напряжения выше заданного порога в течение заданного периода фиксации для кратковременных событий;
- в журнале событий регистрировать до 295 событий исчезновения, понижения, повышения, восстановления напряжения по каждой фазе при пересечении напряжения заданного порога в течение заданного периода фиксации (фиксируется дата и время начала данного события, а также значение среднего напряжения, тока, коэффициента мощности, при которых сработал соответствующий триггер).

Значения порогов и продолжительность периодов регистрации указанных событий настраиваются при параметризации счётчиков с помощью соответствующего программного обеспечения.

1.9. Параметризация счетчиков

Во время параметризации в память счётчика вводятся константы конфигурации счётчиков. Параметризация проводится через оптопорт в два этапа:

- заводская параметризация;
- параметризация у потребителя.

Счётчик имеет два уровня доступа для изменения и считывания данных и настроек, работа с которыми разрешена только после ввода пароля:

- уровень доступа оператора — можно изменять все параметры, кроме штрих-кода и исполнения счётчика, можно изменить пароль пользователя, но нельзя изменить пароль завода.
- уровень доступа пользователя — можно только считывать данные со счётчика о его параметрах и настройках.

1.9.1. Параметризация у потребителя

При параметризации у потребителя в память счётчиков через электрический интерфейс или радиоканал записываются константы, которые адаптируют счетчик к местным условиям эксплуатации. Пример информации, записываемой в память счетчиков, приведен в Таблице 7. Параметризацию счетчиков у потребителя проводит энергоснабжающая или уполномоченная организация с помощью специального программного обеспечения. Параметризация возможна только по паролю с правами доступа оператора.

Таблица 7. Информация, сохраняемая в памяти счетчика

Параметр	Значение	
	По умолчанию	допустимые
Скорость обмена данными между счетчиком и установленным интерфейсом: RS-485 LTE	9600 бод 9600 бод	от 1200 до 19200 бод 9600 бод
Скорость передачи для оптопорта	9600 бод	9600 бод
Время до разъединения при неактивности интерфейса	120 с	от 1 до 250 с
Адрес счетчика: - старший «HI» - младший «LOW»	Генерируется на базе серийного номера счетчика	от 0 до 65535 от 11 до 26
Пароль пользователя Пароль оператора	1111111111111111 2222222222222222	от 1 до 16 символов от 1 до 16 символов
Место установки счетчика(улица) Место установки счетчика(дом) Место установки счетчика(квартира) Место установки счетчика(собственник)	- - - -	от 0 до 100 символов от 0 до 100 символов от 0 до 100 символов от 0 до 100 символов
Значение порогов напряжения, при выходе за которые, на время не меньше установленного, включается индикация и фиксируется событие в памяти счетчика: - для счетчиков прямого и комбинированного подключения U _{max} U _{min} - для счетчиков трансформаторного подключения U _{max} U _{min}	253 В 176 В 67 В 46 В	от 40 до 600 от 40 до 600 от 40 до 600 от 40 до 600
Время, после которого происходит индикация выхода напряжения за пороги и фиксируется событие в памяти счетчика	5 с	от 1 до 250 с
Срабатывание реле	Выключено	Включено или выключено
Звуковой сигнал в счетчике	Включен	Включен или выключен
Параметры перехода на летнее/зимнее время	Автоматический переход	- автоматический переход; -переход в указанный месяц, день; - не переходить
Количество тарифов Количество профилей недели Количество тарифных сезонов Количество профилей дня Дни праздников	4 10 12 16 30	

1.10. Описание интерфейсов

Счетчики имеют электрические импульсные испытательные выводы, интерфейс «оптический порт», оптические импульсные испытательные выводы, которые также служат светодиодными индикаторами измерения энергии и выводами для дискретных входов. В счетчики может быть установлено до двух дополнительных интерфейсов — в зависимости от исполнения. Тип и наличие интерфейсов указаны в модификации счетчиков, которая указана на паспортной табличке и в паспорте (см. Таблица 2). Описание возможных интерфейсов счетчиков приведено в Таблице 8. Данные со счетчиков можно считывать одновременно по всем доступным интерфейсам.

Таблица 8. Возможные интерфейсы

Интерфейс	Описание
RS-485	Асинхронный интерфейс для полудуплексной многоточечной линии связи типа «общая шина», передача данных в которой осуществляется с помощью дифференциальных сигналов. Интерфейс имеет гальваническую развязку линии связи. Интерфейс совместим со стандартом ANSI TIA/EIA-485-A:1998. Скорость связи от 1200 до 19200 бод.
LTE	Интерфейс предназначен для работы в сетях сотовой связи LTE ³ . Скорость связи 9600 бод.
Дискретные входы	Электрическая прочность изоляции дискретных входов: - относительно сети питания — 4 kVac - относительно низковольтных интерфейсов — 1 kVdc Максимальная частота сигнала, подаваемого на дискретный вход: 4 Гц. Пассивное состояние: вход не соединён с общим проводом (COM). Активное состояние: вход соединён с общим проводом (COM).

1.11. Тарифный модуль

Тарифный модуль программного обеспечения счетчиков может поддерживать до 4 тарифов и регистрировать данные измеренной счётчиками энергии в регистрах активной и реактивной энергии отдельно по каждому из 4 тарифов.

Действие каждого тарифа в течение года расписано по времени с помощью годового тарифного плана. Годовой тарифный план состоит из тарифных планов дня, тарифных планов недели и тарифных планов сезонов.

³ Для связи с счетчиком необходимо получить статический IP-адрес от провайдера сотовой связи..

1.11.1. Активный тариф

Все тарифы пронумерованы от 1 до 4. В каждый момент суток может действовать только один из четырех возможных тарифов. Этот тариф называется активным, в отличие от других, неактивных в данный момент тарифов.

1.11.2. Тарифный план суток

Тарифный план суток представляет собой нумерованную последовательность и время активации того или иного тарифа в течение суток. Тарифный модуль позволяет настроить до 12 смен активного тарифа в течение дня и поддерживает до 16 различных тарифных планов дня. Нумерация тарифных планов дня — от 1 до 16. Каждая смена тарифа в течение дня задаётся моментом активации тарифа (часы, минуты, секунды) и номером этого тарифа (от 1 до 4).

1.11.3. Тарифный план недели

Тарифный план недели позволяет назначить каждому дню недели один из 16 возможных тарифных планов дня. Тарифный модуль счётчика поддерживает до 10 различных тарифных планов недели. Нумерация тарифных планов недели — от 1 до 10. Для каждого дня недели указывается номер выбранного тарифного плана дня. Изменение дневных тарифных планов в течение недели происходит при смене суток, в 00:00:00 по встроенным часам реального времени. Действующий в данный момент тарифный план недели называется активным.

1.11.4. Тарифный план сезона

Тарифный модуль счетчика позволяет разбить календарный год на сезоны (поддерживается до 12 различных тарифных сезонов), и каждому из них назначить свой тарифный план. Тарифный план сезона (или тарифный сезон) описывает последовательность и время изменения недельных тарифных планов в течение сезона. Нумерация тарифных сезонов — от 1 до 12. Действующий в данный момент тарифный сезон считается активным. Тарифный сезон задаётся моментом активации сезона и номером его тарифного плана.

1.11.5. Списки праздничных дней

Тарифный модуль позволяет поддерживать до 30 отдельных тарифных дневных планов для особых дней (их нумерация — от 1 до 30), момент активации которых задаётся для конкретной даты в формате месяц-день, в отличие от обычных дневных тарифных планов, изменение которых происходит последовательно при смене дня недели. Такие тарифные планы позволяют настроить переключение тарифов для особых, например, праздничных дней. При наступлении на встроенных часах и календаре соответствующей праздничной даты изменение тарифов будет происходить согласно праздничному дневному плану, то есть активным будет праздничный дневной план, а не обычный, который должен был активироваться в соответствующий день недели.

1.11.6. Настройка тарифных планов

Настройка дневных, недельных, сезонных и праздничных тарифных планов выполняется при параметризации счётчиков с помощью специального программного обеспечения. При настройке устанавливаются параметры каждого тарифного плана дня, недели, сезона и праздничного дня, таким образом задаётся последовательность и время активации того или иного тарифа в пределах дня, недели, сезона или в случае наступления установленной праздничной даты.

1.11.7. Тарифные сетки

Совокупность настроенных тарифных планов (дней, праздников, недель и сезонов), которые действуют в данный момент, называется активным годовым тарифным планом или активной тарифной сеткой. Редактирование активной тарифной сетки невозможно. Тарифный модуль программного обеспечения счётчика позволяет дополнительно настроить ещё одну, пассивную на данный момент, тарифную сетку. В дальнейшем её можно активировать. Таким образом обеспечивается возможность внесения необходимых изменений в тарифные планы. Схему тарифной сетки описывает Приложение Ж.

1.11.8. Смена тарифных планов

Тарифный модуль программного обеспечения счётчика отслеживает моменты активации соответствующих тарифов, контролируя текущее время, день недели и дату с помощью встроенных часов и календаря реального времени. При наступлении момента, настроенного в тарифных планах дня, недели, сезона или праздничного дня, соответствующий тариф активируется и действует до момента активации следующего тарифа. При этом все накопленные данные заносятся в регистры текущего тарифа.

1.11.9. Аварийный тариф

В случае сбоя встроенных часов реального времени в счётчике автоматически активируется аварийный тариф, и все вычисленные значения энергии записываются в регистры аварийного тарифа. При этом на электронном дисплее мигает соответствующий символ (значок  и номер тарифа). Номер аварийного тарифа задаётся при параметризации.

1.11.10. Накопление данных за тарифами

Измеренные значения параметров энергии накапливаются в соответствующие регистры в памяти счётчика. Тарифным модулем для каждого тарифа предусмотрен отдельный комплект регистров для накопления значений параметров энергии.

1.12. Профили нагрузки

Для сбора статистических данных о потреблении энергии во время эксплуатации счётчика заранее, на этапе его параметризации, можно создать профиль нагрузки — список измеряемых величин (до 8 величин), для которых указан период интеграции. Значения измеренных величин, включенных в профиль нагрузки, будут периодически (с указанным периодом) записываться и сохраняться в соответствующих регистрах памяти счётчика. Накопленную информацию можно считывать из счётчика с помощью соответствующего программного обеспечения через доступные интерфейсы.

Период интеграции при параметризации профиля нагрузки задаётся в минутах из фиксированных значений 1, 2, 5, 10, 15, 20, 30, 60 минут. Глубина хранения профиля нагрузки каждого вида измеряемой энергии зависит от периода интеграции и для настроенного самого длинного периода 60 минут может составлять до 180 суток.

1.13. Защита счетчиков от несанкционированного вмешательства

1.13.1. Конструкционные меры защиты

Корпус и крышка клемм счетчиков крепятся к основанию пломбирующими винтами. Паз по периметру основания обеспечивает перекрытие основания и корпуса при соединении не менее 4 мм, что исключает несанкционированное проникновение в измерительную часть счетчиков без повреждения корпуса. По требованию заказчика корпус счетчиков может быть заварен.

На крышке оптического порта, а также на корпусе счетчиков имеются специальные выступы с отверстиями, которые позволяют при необходимости дополнительно опломбировать кейс с резервной батареей и оптическим портом в закрытом состоянии.

1.13.2. Датчики вскрытия кожуха и крышки зажимов

Датчик вскрытия корпуса устанавливается по требованию заказчика. Датчик вскрытия крышки клемм устанавливается на всех счетчиках. Вскрытие корпуса счетчика или крышки клемм регистрируется соответствующим датчиком и заносится в журнал событий счетчика (подробнее см. Приложение Е). При срабатывании датчика вскрытия корпуса на дисплее появляется символ «»⁴. При срабатывании датчика вскрытия крышки клемм на дисплее появляется символ «»⁴.

1.13.3. Защита данных

Защита данных осуществляется программным способом. Данные счетчиков доступны для записи и считывания через интерфейсы и оптический порт только после ввода пароля. После ввода

⁴ Регистрация срабатывания датчика вскрытия крышки клемм и датчика вскрытия корпуса не осуществляется при отключенном питании счётчика (отсутствие напряжения питания или разряженная резервная батарея).

неправильного пароля 5 раз подряд счетчик блокируется на 30 минут. Каждое такое событие регистрируется в журнале событий счетчика.

1.13.4. Датчик магнитного поля

Датчик магнитного поля, которым могут быть оснащены счетчики, срабатывает при воздействии постоянного магнитного поля уровнем более 100 мТл. При продолжительности воздействия более 3 секунд на дисплее счетчика начинает периодически появляться сообщение **ММММ**, а в журнале событий счетчика фиксируется запись об этом событии. Если в течение 60 секунд после первого воздействия датчиком будут зафиксированы повторные воздействия магнитного поля такого же уровня, то через 60 секунд после завершения последнего из них в журнале событий будет сформирована запись о действии магнитного поля с регистрацией их общей продолжительности. Если же пауза между воздействиями магнитного поля будет больше 60 секунд, то каждое из них будет зафиксировано в журнале отдельной записью с регистрацией продолжительности каждого из них.

1.13.5. Датчик электромагнитного поля

Датчик электромагнитного поля, которым могут оснащаться счетчики, срабатывает при воздействии электромагнитного поля с напряженностью более 10 В/м в диапазоне частот от 80 до 2000 МГц. При длительности воздействия более 3 секунд на дисплее счетчика начинает периодически появляться сообщение **ЭЭЭЭ**, а в журнале событий счетчика фиксируется запись об этом событии. Если в течение 60 секунд датчиком будут зафиксированы повторные воздействия электромагнитного поля такой же напряженности, то через 60 секунд после завершения последнего из них в журнал событий формируется запись о действии электромагнитного поля с регистрацией их общей продолжительности. Если же пауза между воздействиями электромагнитного поля будет больше 60 секунд, каждое из них будет зафиксировано в журнале отдельной записью с регистрацией продолжительности каждого из них.

Сообщения о срабатывании датчиков можно отключить только с помощью программы "НИК-Параметризация" (с использованием пароля), отправив специальную команду через любой доступный интерфейс счётчика.

1.14. Маркировка

Маркировка счетчика соответствует IEC 62053-52, IEC 62053-21, IEC 62052-11, IEC 62053-23 и чертежам предприятия-производителя.

Возможные символы, указанные на паспортной табличке счетчика в зависимости от исполнения приведены в Таблице 9.

Таблица 9. Символы условных обозначений на паспортной табличке счетчика

	условное обозначение счетчика с тремя измерительными элементами;
	условное обозначение счетчика с двумя измерительными элементами;
	условное обозначение счетчиков в изоляционном корпусе класса защиты II;
	Условное обозначение счетчиков с измерительными трансформаторами в соответствии с IEC 62053-52;

Таблица с обозначениями установленных интерфейсов и релейных выводов (см. Таблица 10) включает в себя буквенно-цифровое обозначение и символы, описанные в Таблице 9.

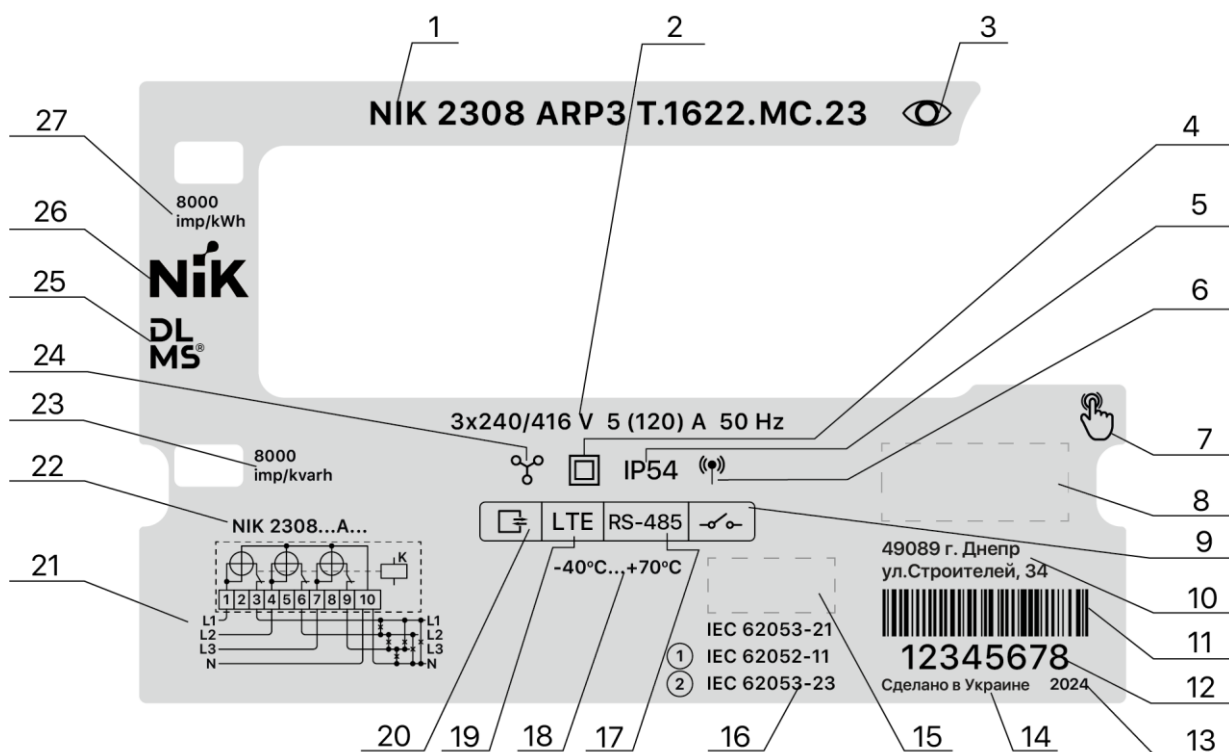
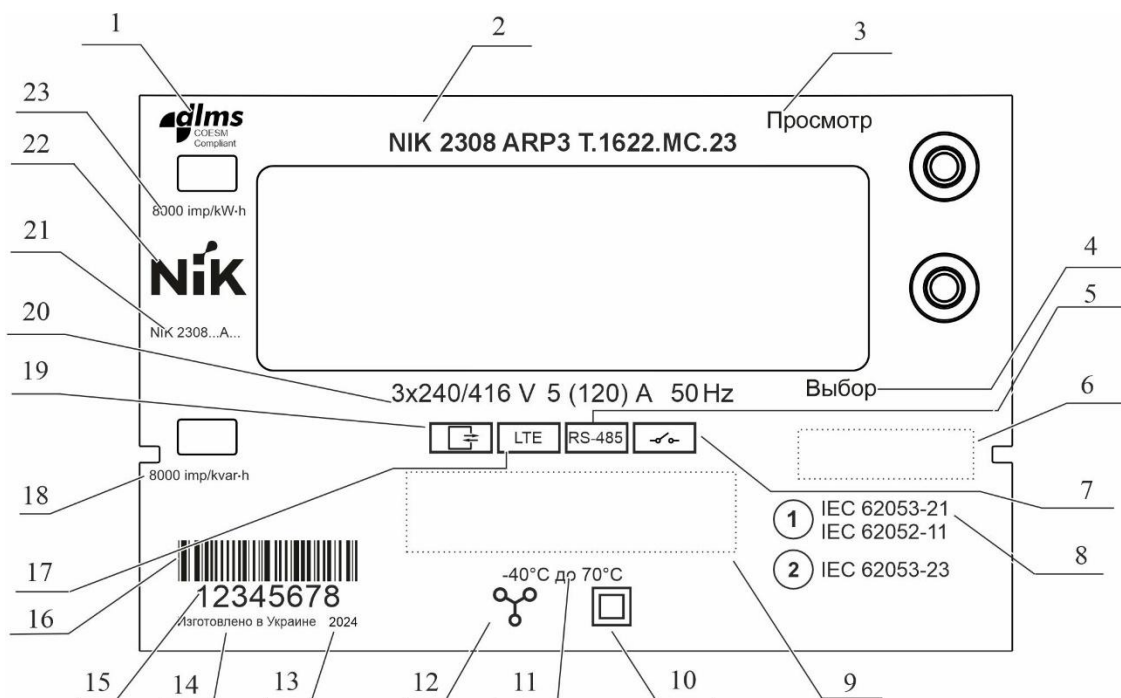
Таблица 10. Описание условных обозначений интерфейсов и реле на паспортной табличке

Обозначение	Описание
RS-485, LTE	наличие соответствующего интерфейса;
	наличие оптопорта;
	наличие релейного вывода;
	наличие реле отключения нагрузки;

Схема подключения счетчика нанесена на паспортной табличке или на внутренней стороне крышки зажимов счетчика. Схемы подключения для всех исполнений счетчиков приведены в приложениях «Приложение Б. Схемы подключения счётчиков» и «Приложение В. Подключение счётчиков к сети потребителя».

Коэффициенты трансформации тока и напряжения в счётчиках трансформаторного включения отображаются на дисплее. OBIS-коды для коэффициентов трансформации тока и напряжения – 0.4.2 и 0.4.3 соответственно (см. «Приложение Г. Таблица OBIS-кодов, которые могут отображаться на экране»). Наличие пунктов меню с коэффициентами трансформации и их значения задаются при параметризации счётчиков.

Дизайн паспортной таблички счетчиков типа NIK 2308...A... демонстрирует Рисунок 4 та Рисунок 5.



**Рисунок 4. Маркировка паспортной таблички счетчиков типа NIK 2308...A...
прямого подключения**

На рисунке обозначены следующие элементы:

1. Условное обозначение исполнения счетчика.

2. Основные технические характеристики (номинальное напряжение, базовая и максимальная сила тока, номинальная частота).
3. Обозначение кнопки «Просмотр».
4. Условное обозначение класса защиты II.
5. Степень защиты.
6. Условное обозначение двунаправленного счетчика.
7. Обозначение кнопки «Выбор».
8. Место для нанесения знака оценки соответствия и дополнительной метрологической маркировки.
9. Место для нанесения условного обозначения наличия реле отключения нагрузки.
10. Адрес предприятия-производителя.
11. Место для штрих-кода счетчика.
12. Заводской номер по системе нумерации предприятия-производителя.
13. Год изготовления счетчика.
14. Надпись «Сделано в Украине».
15. Места для нанесения дополнительной информации по требованию собственников счетчиков.
16. Условное обозначение классов точности счетчика при измерении активной и реактивной энергии и соответствующие им стандарты.
17. Место для нанесения условного обозначения наличия и вида второго дополнительного интерфейса.
18. Установленный рабочий диапазон температуры.
19. Место для нанесения условного обозначения наличия и вида первого дополнительного интерфейса.
20. Место для нанесения условного обозначения наличия оптического порта.
21. Схема подключения счетчика.
22. Обозначение типа счетчика.
23. Обозначение оптического испытательного импульсного вывода при измерении реактивной энергии (значение постоянной электрического испытательного импульсного вывода счётчика при измерении реактивной энергии).
24. Условное обозначение количества измерительных элементов.
25. Знак DLMS.
26. Зарегистрированная торговая марка.

27. Обозначение оптического испытательного импульсного вывода измерения активной энергии (обозначение постоянного электрического испытательного импульсного вывода счетчика при измерении активной энергии).

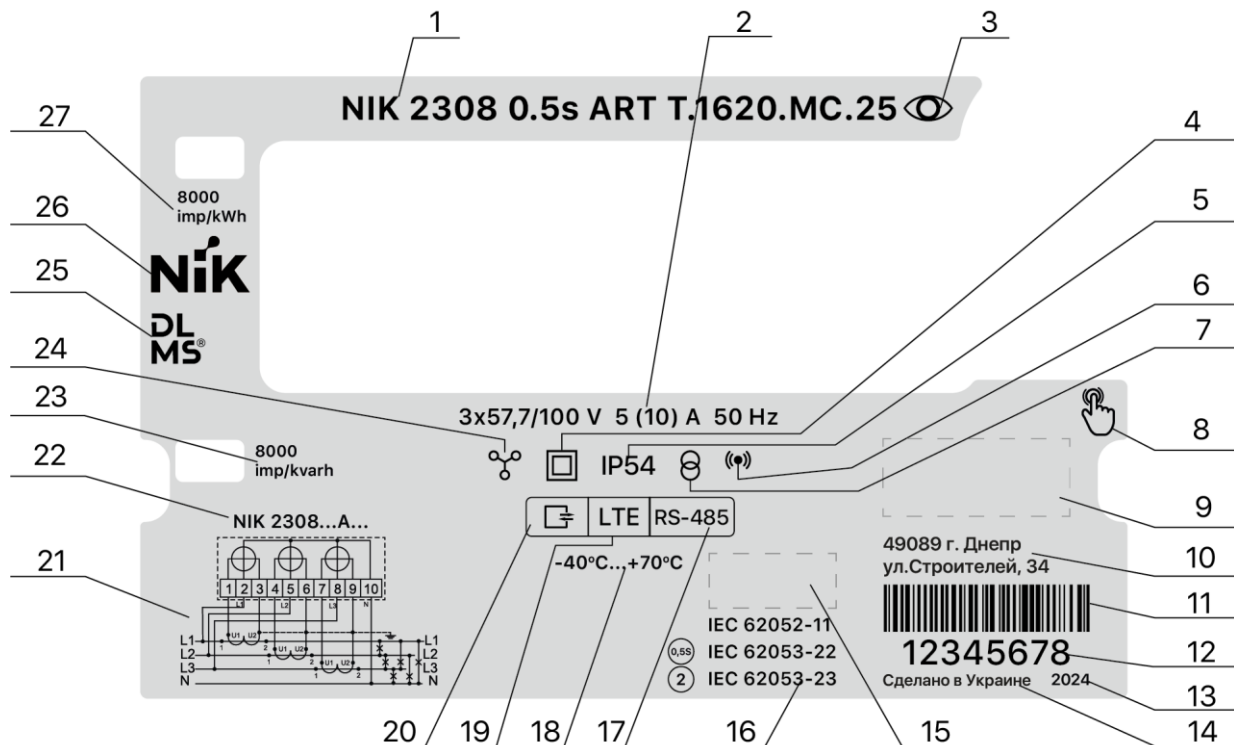


Рисунок 5. Маркировка паспортной таблички счетчика типа NIK 2308...A... трансформаторного подключения

На рисунке обозначены следующие элементы:

1. Условное обозначение исполнения счетчика.
2. Основные технические характеристики (номинальное напряжение, базовая и максимальная сила тока, номинальная частота).
3. Обозначение кнопки «Просмотр».
4. Условное обозначение класса защиты II.
5. Степень защиты.
6. Условное обозначение двунаправленного счетчика.
7. Условное обозначение двунаправленного счетчика.
8. Обозначение кнопки «Выбор».
9. Место для нанесения знака оценки соответствия и дополнительной метрологической маркировки.

10. Адрес предприятия-производителя.
11. Место для штрих-кода счетчика.
12. Заводской номер по системе нумерации предприятия-производителя.
13. Год изготовления счетчика.
14. Надпись «Сделано в Украине».
15. Места для нанесения дополнительной информации по требованию собственников счетчиков.
16. Условное обозначение классов точности счетчика при измерении активной и реактивной энергии и соответствующие им стандарты.
17. Место для нанесения условного обозначения наличия и вида второго дополнительного интерфейса.
18. Установленный рабочий диапазон температуры.
19. Место для нанесения условного обозначения наличия и вида первого дополнительного интерфейса.
20. Место для нанесения условного обозначения наличия оптического порта.
21. Схема подключения счетчика.
22. Обозначение типа счетчика.
23. Обозначение оптического испытательного импульсного вывода при измерении реактивной энергии (значение постоянной электрического испытательного импульсного вывода счётчика при измерении реактивной энергии).
24. Условное обозначение количества измерительных элементов.
25. Знак DLMS.
26. Зарегистрированная торговая марка.
27. Обозначение оптического испытательного импульсного вывода измерения активной энергии (обозначение постоянной электрического испытательного импульсного вывода счетчика при измерении активной энергии).

1.15. Комплектность

Комплект поставки указан в Таблице 11.

Таблица 11. Комплект поставки счетчика

Наименование	Количество
Счетчик электрической энергии переменного тока типа NIK 2308...A...	1 шт.
Паспорт ААШХ.411152.095 ПС*	1 экз.
Руководство по эксплуатации ААШХ.411152.095 РЭ*	1 экз.
Программное обеспечение**	1 шт.
Потребительская тара	1 шт.

Декларация о соответствии	1 экз.
** Можно скачать в электронном виде с сайта производителя https://nik-el.com. Остальные варианты поставки эксплуатационной документации отражаются в договоре на поставку. **Согласно договору на поставку.	

1.16. Упаковка

В потребительскую тару укладывается один счетчик с эксплуатационной документацией. Потребительская тара с упакованным счетчиком заклеивается клейкой лентой. На верхнюю часть потребительской тары наклеивается упаковочный лист.

Другой вариант упаковки счетчика проводится по требованию заказчика с указанием в договоре на поставку.

Упакованные в потребительскую тару счетчики укладываются в транспортную тару. В транспортную тару также вкладывается товаросопроводительная документация, включая упаковочный лист, содержащий следующую информацию:

- надпись «Изготовлено в Украине»;
- товарный знак предприятия-изготовителя;
- наименование и условное обозначение счетчиков;
- количество упакованных счетчиков;
- подпись или личное клеймо упаковщика;
- отметка ОТК предприятия-изготовителя;
- масса брутто, в килограммах;
- дата упаковки.

Габаритные размеры потребительской тары не превышают: 265 мм х 180 мм х 88 мм;

Габаритные размеры транспортной тары не превышают: 372 мм х 277 мм х 457 мм;

Масса брутто: не более 2,0 кг.

2 Использование по назначению

2.1. Подготовка счетчиков к использованию и порядок установки

Счетчики следует устанавливать в помещениях, соответствующих требованиям раздела «1.6 Требования к условиям эксплуатации».

Монтаж, демонтаж, подключение и отключение счетчиков могут выполняться только уполномоченной на это организацией.

Организация, уполномоченная выполнять монтаж, обслуживание и демонтаж счетчиков, несет полную ответственность за то, что её персонал внимательно изучил данное руководство,

обладает достаточной квалификацией для выполнения работ, строго выполняет требования местных правил по технике безопасности и эксплуатации электроустановок.

Монтаж, демонтаж, подключение, отключение и обслуживание счетчиков должны выполняться в соответствии с действующими правилами эксплуатации электроустановок и техники безопасности, только квалифицированным персоналом в соответствии с требованиями данного документа.

Монтаж, демонтаж, подключение и отключение счетчиков должны выполняться персоналом с квалификационной группой по правилам безопасной эксплуатации электроустановок потребителей — не ниже третьей.

Установка и подключение счетчика выполняется в следующей последовательности:

1. Перед установкой счетчика необходимо отключить электрическую сеть.

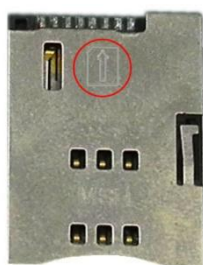


Рисунок 6

2. Распаковать счетчик и убедиться в отсутствии механических повреждений, целостности пломб.

3. Для исполнений счетчиков, оснащённых модулем LTE, установить SIM-карту в соответствующий слот счетчика. Взаимное расположение слота и SIM-карты при установке показано на Рисунке 6. На рисунке красным кругом выделена подсказка по правильному положению SIM-карты. Следует использовать только SIM-карты типа Mini-SIM (ISO/IEC 7810:2003, ID-000). Не рекомендуется использовать гибридные SIM-карты с перфорацией других размеров, а также адаптеры с размеров Micro-SIM и Nano-SIM.

4. Закрепить счетчик в точке учета. Счетчик устанавливается на DIN-рейку и закрепляется двумя фиксаторами. Также есть возможность установить счетчик в точке учета с помощью трёх винтов согласно рисунку 1. Тип DIN-рейки – TH/35 7,5, стандартная металлическая рейка шириной 35 мм специального профиля.

5. Подключить счетчик в соответствии со схемами, приведёнными на крышке зажимов (или на паспортной табличке) и в приложениях «Приложение Б. Схемы подключения счетчиков» и «Приложение В. Подключение счетчиков к сети потребителя». Для подключения счетчиков трансформаторного типа с номинальным напряжением широкого диапазона (3х57,7/100...3х240/416 В) к сети по схеме треугольника с двумя трансформаторами тока (Рисунок В. 4) необходимо установить режим работы счетчика с трёхпроводными сетями с помощью программы UNIK. Винты блока зажимов необходимо затягивать шлицевой отверткой (толщина лезвия 1 мм) до упора

с моментом силы $3,5 \pm 0,5$ Н·м (для счетчиков трансформаторного подключения усилие должно быть не более $2,5 \pm 0,5$).

6. Закрепить крышку зажимов с помощью винтов до упора с моментом силы $0,5 \pm 0,1$ Н·м и провести опломбирование.
7. Подать на счетчик напряжение и убедиться, что индикация на ЖКИ указывает на штатную работу счетчика, описанную в разделе «2.6. Описание окон, отображаемых на экране», в противном случае следует исправить подключение или заменить счетчик.

При подключении счетчика к электрической сети следует использовать следующие типы проводников: жесткий, жесткий многожильный или гибкий многожильный. Материал проводников: медь или алюминий. При подключении счетчика к электрической сети алюминиевым проводом указанные провода должны быть запрессованы в специальные гильзы, которые предотвращают коррозию соединений в зажимах счетчика.

Диаметр поперечного сечения выбирается в зависимости от максимальной силы тока, проходящего через проводник (от 3 до 6 мм).

2.2. Порядок замены батареи резервного питания

Для питания часов счетчика используется резервная батарея. Замену батареи имеет право производить только энергоснабжающая или уполномоченная организация.

Порядок замены батареи питания:

1. Срезать пломбу крышки оптического порта, открутить пломбировочный винт.
2. Открыть крышку оптопорта.
3. Извлечь кейс с батареей.
4. Извлечь и отключить старую батарею питания и, соблюдая полярность, установить и подключить новую.
5. Установить кейс с батареей обратно в счетчик. Если после замены батареи питания на ЖКИ продолжают отображаться символы  или  (см. «Рисунок 2. Внешний вид ЖКИ») — установленная батарея разряжена или не соблюдена полярность батареи.
6. Установить в счетчике текущие дату и время через оптопорт или другой доступный интерфейс.
7. Закрыть крышку оптопорта на счетчике, закрутить пломбировочный винт и установить пломбу.

Для сохранения настроек даты и времени перед заменой батареи рекомендуется подключить счетчик через сервисный источник резервного питания (устанавливается дополнительно по

соглашению с заказчиком). Схема подключения к сервисному источнику резервного питания приведена в приложении «Приложение Б Схемы подключения счетчика».

2.3. Типы проводников для подключения счетчиков

Типы проводников: жесткий, жесткий многожильный или гибкий многожильный.

Материал проводников: медь или алюминий.

При подключении счетчика к электрической сети алюминиевым проводом, указанные провода должны обжиматься в гильзы.

Диаметр поперечного сечения выбирается в зависимости от максимальной силы тока, проходящего через проводник (от 3 до 6 мм).

2.4. Использование счетчиков

В рабочем режиме счетчик измеряет активную и реактивную электрическую энергию в прямом и обратном направлении с нарастающим итогом (в зависимости от исполнения согласно таблице исполнений).

В счетчиках установлены оптические импульсные испытательные выводы, которые также используются в качестве светодиодных индикаторов работы при измерении активной и реактивной энергии. Через специальные отверстия в паспортной табличке они выведены под прозрачный кожух счетчика. При подключении нагрузки в измеряемую цепь оптические импульсные испытательные выводы мигают с частотой, пропорциональной потребляемой мощности, и синхронно переключаются с электрическими испытательными импульсными выводами.

Электрические испытательные импульсные выводы реализованы на электронных ключах с оптической развязкой. Предельно допустимое напряжение ключа в разомкнутом состоянии не менее 30 В, предельно допустимый ток ключа в замкнутом состоянии не менее 30 мА.

2.5. Считывание данных

Информацию со счетчиков возможно считать:

- визуально, с электронного дисплея;
- через любой установленный в счетчике интерфейс.

2.5.1. Варианты считывания данных через интерфейсы

Предусмотрены следующие варианты считывания данных через интерфейсы:

- через электрические интерфейсы RS-485;
- через интерфейс 4G/LTE (при наличии);
- через интерфейс оптической связи (оптопорт).

Описание интерфейсов см. в п. 1.10. Для подключения через интерфейс оптической связи используется оптоголовка OP200 (Optical-Probe или аналог) и программное обеспечение.

2.5.2. Функциональность обмена через интерфейсы

Соединившись с счетчиком, можно:

- считывать или изменять тарифную модель счетчика;
- считывать профиль нагрузки каждого вида измеряемой энергии;
- считывать значения каждого вида энергии по каждому тарифу и суммарно по всем тарифам за последний день или месяц;
- считывать журнал событий;
- настраивать часы и календарь;
- считывать значения всех величин, измеряемых счетчиком;
- считывать или изменять настройки интерфейсов, параметры порогов индикации, информацию о месте установки счетчика;
- изменять пароль доступа;
- включать или выключать звуковой сигнал счетчика, который появляется при нажатии кнопок;
- изменять номер тарифа или временные интервалы работы релейного вывода;
- изменять количество и порядок отображаемых окон на ЖК-дисплее.

2.5.3. Обмен через оптопорт

Чтение данных через оптический интерфейс в соответствии с IEC 62056-21.

В счетчиках реализовано чтение данных без авторизации через оптический интерфейс в соответствии с IEC 62056-21 (MODE-C). OBIS-коды и их значения, которые считываются с счетчика в режиме MODE-C без авторизации, приведены в Приложении Г.

2.5.4. Отображение суммарной энергии и суммарной мощности

Счетчики рассчитывают значения каждой формы энергии с точностью до третьего знака после запятой, а на ЖКИ отображаются значения с точностью до второго знака после запятой, поэтому:

- значение суммарной энергии за всеми тарифами, отображаемое на ЖКИ счетчика ($W_{\Sigma\text{ЖКИ}}$), может быть больше значения суммарной энергии $W_{\Sigma\text{в}}$, рассчитанного по формуле (1), не более чем на 0,004 кВт (2).

$$\text{➤ } W_{\Sigma\text{в}} = W_1 + W_2 + W_3 + W_4 \quad (1)$$

$$\text{➤ } W_{\Sigma\text{ЖКИ}} - W_{\Sigma\text{в}} \leq 0,004 \text{ кВт} \quad (2)$$

где W_1, W_2, W_3, W_4 – значения энергии, которые выводятся на ЖКИ счетчика по первому, второму, третьему и четвертому тарифам соответственно.

- значение каждой формы энергии за определенный период $W_{п}$, считанное с счетчика с помощью программы параметризации, может быть больше суммы значений энергии 30-минутных интервалов $W_{\Sigma 30}$, считанных с счетчика за тот же период, более чем на 0,048 кВт (3).

$$W_{п} - W_{\Sigma 30} \leq 0.048 \text{ кВт} \quad (3)$$

2.6. Описание окон, отображаемых на экране

ЖКИ, назначение его символов и групп символов детально описаны в разделе «1.8.4. Индикация данных».

2.6.1. Порядок вывода окон

После подачи питания на счетчик в памяти последовательно формируются окна с данными и соответствующим OBIS-кодом. Порядок окон зависит от настроек счетчика. При включении счетчика загораются все сегменты ЖКИ. В автоматическом режиме меню информация на ЖКИ изменяется каждые 10 секунд. Тип данных в окне задается при параметризации счетчиков. Таблица с полным перечнем OBIS-кодов приведена в приложении "Приложение Г".

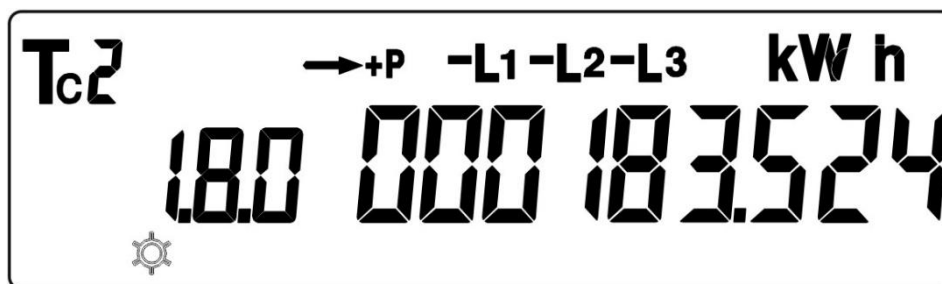


Рисунок 7. Пример выведенного окна

На рисунке 7 приведен пример одного из возможных окон счетчика. В таблице «Таблица Г.1. Перечень OBIS-кодов, которые могут отображаться на экране» (см. «Приложение Г. Таблица OBIS-кодов, которые могут отображаться на экране») можно узнать, что по OBIS-коду «1.8.0» в этом окне отображается активная энергия (A +) суммарная по всем тарифам. Символ «Tc2» означает, что в данный момент счетчик накапливает энергию по второму тарифу. Постоянное отображение символов «L1», «L2», «L3» означает, что значения напряжения на первой, второй и третьей фазах находятся в установленных пределах.

2.6.2. Ручной просмотр окон

Функция ручного просмотра данных позволяет с помощью механических кнопок 4 и 5 (см. Рисунок 1) вывести на ЖКИ большую часть сохраненных данных. Алгоритм переключения окон ЖКИ в счетчиках показан на Рисунке 8.

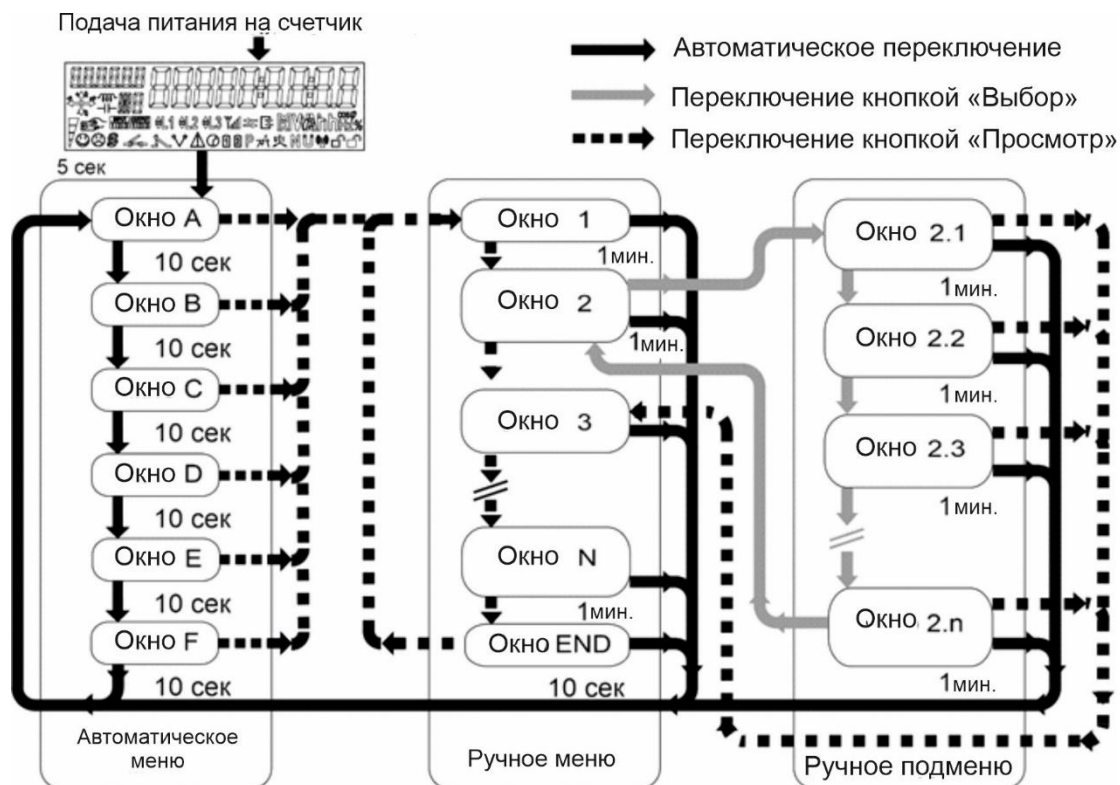


Рисунок 8. Алгоритм переключения окон

Список возможных окон ЖКИ и порядок их вывода задаются при параметризации счетчиков. При каждом нажатии кнопки «Просмотр» в окнах отображаются измеряемые величины с соответствующим OBIS-кодом и единицами измерения. При нажатии кнопки «Выбор» осуществляется вход и переключение окон в рамках подменю.

2.6.3. Индикация разных режимов работы счетчиков

Если в окне при индикации измерения энергии синхронно мигают один или несколько символов «L1», «L2», «L3» — на соответствующей фазе напряжение вышло за пределы установленных порогов. Соответствующий индикатор мигает с частотой 0,5 Гц, если напряжение занижено, и с частотой 2 Гц — если завышено.

Обратное направление энергии отображается в виде знаков "-" перед индикаторами «L1», «L2», «L3».

Если в окне при индикации энергии по очереди вспыхивают и гаснут символы «L1», «L2», «L3» — счетчики неправильно подключены к сети (неправильная последовательность фаз).

Если на ЖКИ отображается символ «Ⓢ» (см. Рисунок 2) — в счетчике есть ошибки в работе, зафиксировано срабатывание датчиков (датчика магнитного поля или датчика электромагнитного поля) или уведомление о задолженности.

Если на ЖКИ отображается символ «» (см. Рисунок 2) — в счетчике открыт кожух. Если счетчик опломбирован и пломбировочные винты затянуты до упора, счетчик следует отправить на ремонт.

Если на ЖКИ отображается символ «» (см. Рисунок 2) — в счетчике открыта крышка зажимов. Если при этом крышка зажимов установлена, и пломбировочные винты затянуты до упора, счетчик следует отправить на ремонт.

Если на ЖКИ отображается символ «» (см. Рисунок 2) — батарея питания часов счетчика требует замены. Порядок замены батареи питания описан в разделе «2.2. Порядок замены батареи резервного питания».

2.6.4. Индикация кодов ошибок

Если в процессе работы счетчика происходит сбой, на ЖКИ выводится окно с ошибкой и указанием ее кода. Например, открытие клеммной крышки или крышки корпуса, воздействие магнитом или радиополем, превышение или занижение напряжения. Код ошибки состоит из трех символов.

Пример окна показан на Рисунке 9.



Рисунок 9. Окно сбоя работы счетчика

Все коды ошибок приведены в приложении «Приложение Д. Коды ошибок».

2.6.5. Примеры выведенных окон

Порядок вывода окон на экран ЖКИ зависит от параметризации. Каждый выведенный OBIS код соответствует измеряемой величине. Значения каждого из возможных OBIS-кодов приведены в приложении «Приложение Г. Таблица OBIS-кодов, которые могут отображаться на экране». Последовательными нажатиями на кнопку «Просмотр» следует выбрать OBIS-код соответствующей измеряемой величины, значение которой нужно визуальнo считывать. Кнопка «Выбор» нажимается при необходимости вывести на экран значение измеренной величины отдельно по конкретному тарифу или фазе.

Примеры окон, отображающих активную энергию (A+) суммарно по фазам и по тарифам, а также отдельно по фазе L2, представлены на Рисунках 10 и 11 соответственно.

Отображение значений и единиц измерения активной энергии (А-), реактивной энергии (R+), реактивной энергии (R-) аналогичное.

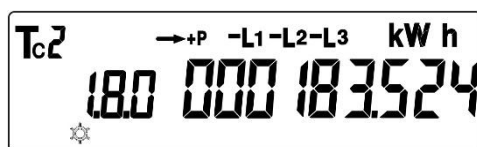


Рисунок 10. Активная энергия (А+) суммарно по фазам и за тарифами

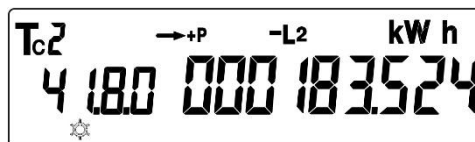


Рисунок 11. Активная энергия(А+) по фазе L2

Возможность измерения счетчиком каждой из этих величин в зависимости от обозначения счетчика см. в Таблице 3 и Таблице 4.

Счетчик может выводить на экран текущее время часов счетчика, текущую дату, серийный номер счетчика. При выборе нужного кода (см. таблицу OBIS-кодов в приложении «Приложение Г») справа на экране будет отображен соответствующий параметр. Примеры вывода текущего времени и текущей даты представлены на Рисунках 12 и 13.



Рисунок 12. Окно вывода текущего времени часов

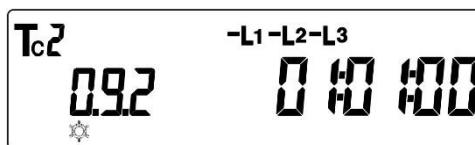


Рисунок 13. Окно вывода текущей даты часов

Счетчик может выводить на экран значение модуля активной энергии ($|A+|+|A-|$) по всем фазам и тарифам. Пример окна отображения на Рисунке 14.

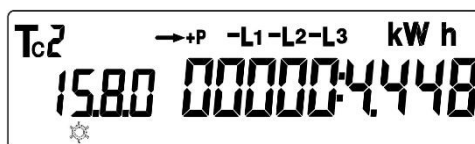


Рисунок 14. Окно отображения значения модуля активной энергии

3 Техническое обслуживание

3.1. Общие указания

Техническое обслуживание счетчиков при соблюдении условий эксплуатации проводится не чаще одного раза в 6 лет (уточняется у производителя).

Техническое обслуживание включает в себя операцию поверки или ремонта и калибровки счетчика.

Операция поверки проводится уполномоченным органом.

Операция ремонта и калибровки выполняется на заводе-изготовителе.

3.2. Указания касательно мер безопасности

По способу защиты человека от поражения электрическим током счетчики соответствуют классу II.

Изоляция между всеми цепями тока, напряжения, "земли" с одной стороны и выводами интерфейсов и испытательных выводов с другой стороны выдерживает в течение 1 минуты испытательное напряжение 4 кВ (среднеквадратичное значение) частотой (50-2,5) Гц.

Сопротивление изоляции между корпусом и электрическими цепями не менее:

- 20 МОм — при нормальных условиях;
- 7 МОм — при температуре окружающего воздуха (30 ± 2) °С и относительной влажности воздуха 90 %.

Счетчики соответствуют требованиям IEC 62052-31 по пожарной безопасности.

4 Транспортирование и хранение

4.1. Требования к транспортированию и хранению счетчиков

Условия транспортировки и хранения счетчиков в транспортной таре производителя соответствуют условиям, описанным в разделе «1.6 Требования к условиям эксплуатации».

Счетчики могут транспортироваться в крытых железнодорожных вагонах, перевозиться автомобильным транспортом с защитой от дождя и снега, водным транспортом, а также транспортироваться в герметичных отапливаемых отсеках самолетов.

Транспортировка должна осуществляться в соответствии с правилами перевозок, действующими для каждого вида транспорта.

Счетчики в транспортной таре устойчивы к воздействию температуры окружающей среды от минус 40 до плюс 70 °С, относительной влажности окружающей среды до 95% при температуре 30 °С и атмосферного давления от 70 до 106,7 кПа (от 537 до 800 мм рт. ст.).

Счетчики в транспортной таре устойчивы к воздействию транспортной вибрации при числе ударов от 80 до 120 в минуту с ускорением 30 м/с².

5 Требования к охране окружающей среды и утилизации прибора

После окончания срока службы прибора его запрещается выбрасывать вместе с бытовыми отходами. Утилизацию необходимо осуществлять в соответствии со всеми действующими требованиями законодательства Украины.

С целью предотвращения возможного ущерба окружающей среде из-за неконтролируемого удаления отходов, просим отделять этот продукт от других отходов и повторно использовать его или его составные части. Отходы производства подлежат утилизации.

6 Гарантии производителя

Производитель гарантирует соответствие счетчиков требованиям IEC 62052-11, IEC 62053-21, IEC 62053-22, IEC 62053-23 при соблюдении потребителем условий монтажа, эксплуатации, транспортировки и хранения.

Перед эксплуатацией счетчиков необходимо ознакомиться с инструкцией по эксплуатации, которая входит в комплект поставки или размещена на официальном сайте – см. Таблицу 11.

Гарантийный срок (срок эксплуатации и срок хранения суммарно) составляет 3 года с дня продажи.

Счетчики, у которых выявлена несоответствие требованиям технических условий и действующего паспорта в течение гарантийного срока, должны заменяться или ремонтироваться производителем или уполномоченным предприятием, занимающимся гарантийным ремонтом.

Гарантийный срок счетчиков продлевается на время, исчисляемое с момента подачи заявки потребителем до устранения дефекта производителем. По истечении гарантийного срока, в течение срока службы счетчиков, ремонт осуществляется производителем или сервисными организациями. В этом случае ремонт осуществляется за счет потребителя.

Счетчики, которые транспортировались, хранились, монтировались и использовались с нарушением требований, изложенных в инструкции по эксплуатации, а также счетчики, имеющие повреждения корпуса, цоколя, клеммной колодки или последствия их теплового нагрева, поврежденную пломбу производителя, а также имеющие выраженные механические повреждения, полученные в результате каких-либо действий покупателя или посторонних лиц, гарантийному ремонту не подлежат.

Гарантийные обязательства производителя не распространяются на внешние резервные батареи питания.

О выявленных недостатках счетчиков просьба сообщать производителю ООО «НИК-ЭЛЕКТРОНИКА».

Приложение А. Габаритные и установочные размеры счетчиков

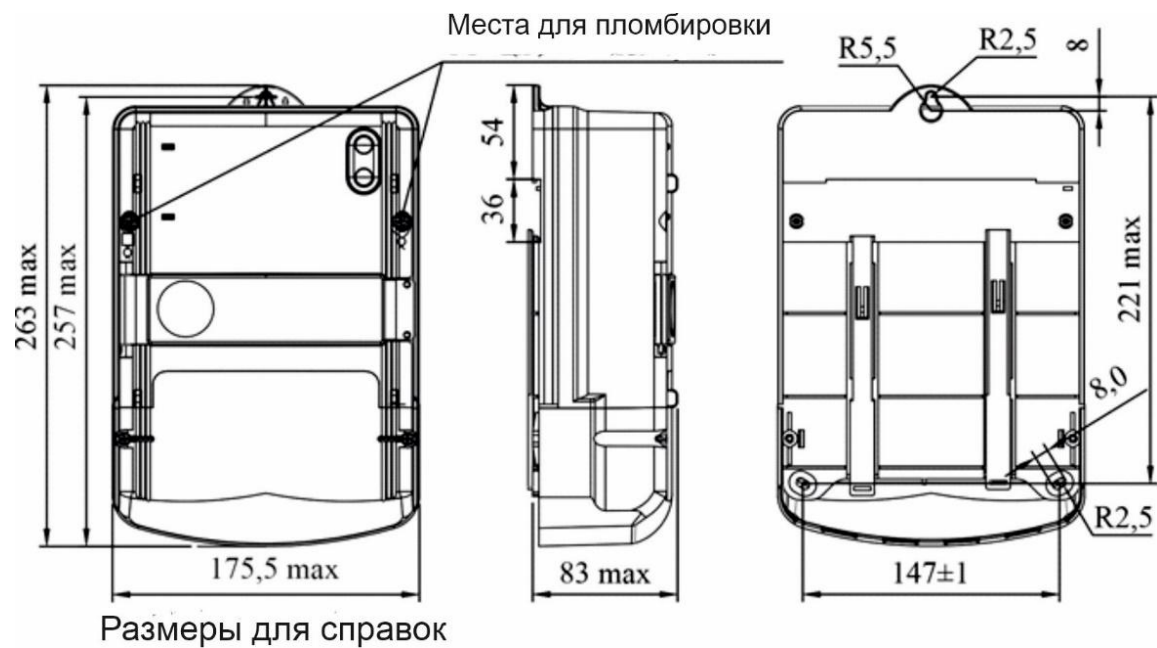


Рисунок А 1. Габаритные и установочные размеры счетчиков

Приложение Б. Схемы подключения счетчиков

На Рисунке Б.1. показано схему подключения интерфейсов и электрических импульсных испытательных выводов счетчиков прямого подключения.

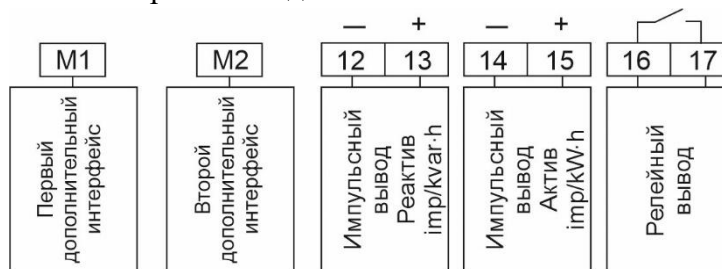


Рисунок Б.1. Схема подключения интерфейсов и электрических импульсных испытательных выводов счетчиков прямого подключения.

На Рисунке Б.2. показано схему подключения интерфейсов и электрических импульсных испытательных выводов счетчиков трансформаторного подключения.

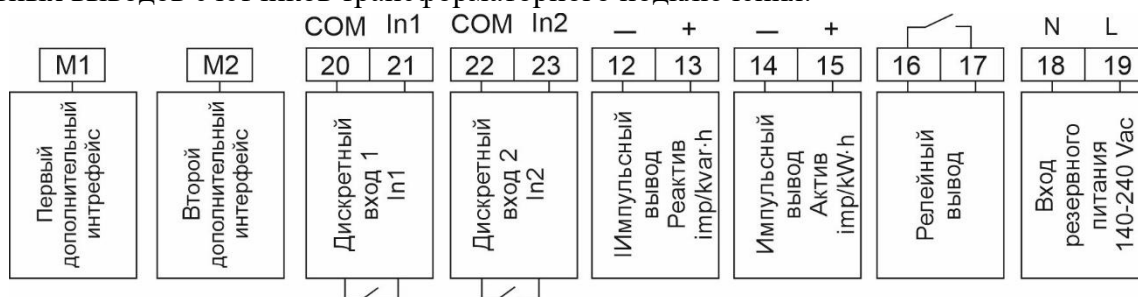


Рисунок Б.2. Схема подключения интерфейсов и электрических импульсных испытательных выводов счетчиков трансформаторного подключения.

В зависимости от исполнения счетчика разъемы M1, M2 и клеммы 12, 13, 16...17 могут не устанавливаться или не использоваться.

Вместо разъема M1 в модификациях счетчиков с интерфейсом 4G/LTE устанавливается разъем типа SMA для подключения антенны LTE.

На рисунке Б.3 изображена нумерация контактов разъема подключения к интерфейсу RS-485 для счетчиков прямого подключения.

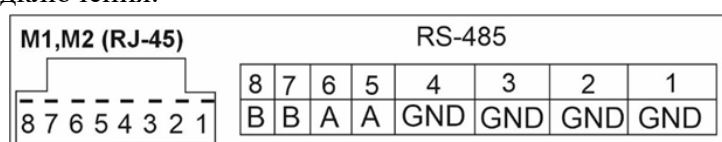


Рисунок Б. 3. Нумерация контактов коннекторов RJ-45

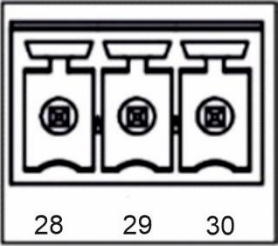
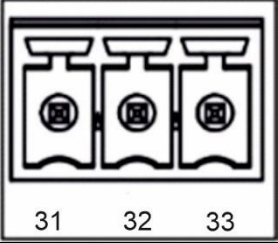
первого и второго дополнительных интерфейсов для счетчиков прямого подключения

Импульсные выходы In1 и In2 не имеют между собой гальванической развязки.

В таблице 1 приведена нумерация контактов разъема подключения к интерфейсу RS-485 для счетчиков трансформаторного подключения.

Таблица 1. Нумерация контактов разъема подключения к интерфейсу RS-485 для счетчиков трансформаторного подключения.

M1	Наименование
	28– RS-485 GND
	29 – RS-485 A

		30– RS-485 B
M2		Наименование
		31– RS-485 GND
		32 – RS-485 A
		33– RS-485 B

Приложение В. Подключение счетчиков к потребительской сети

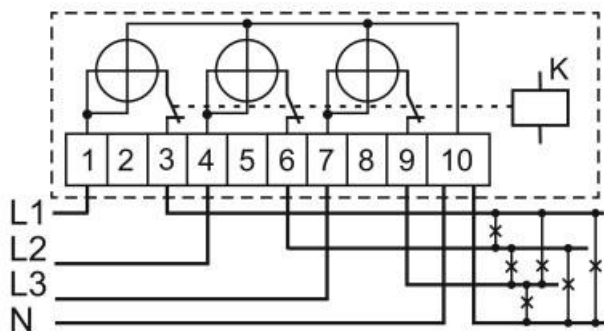


Рисунок В. 1. Подключение счетчиков типа
NIK 2308...A... прямого подключения

Примечание: наличие реле К зависит от исполнения счетчика.

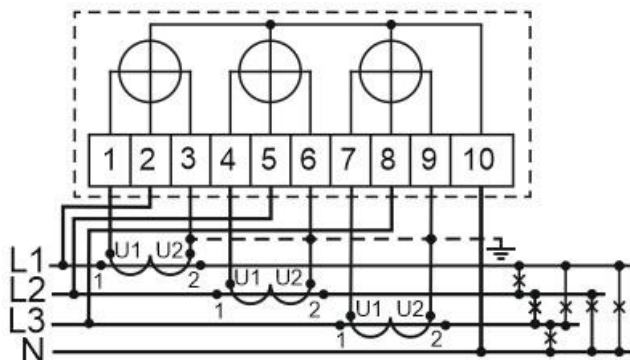


Рисунок В. 2. Подключение счетчиков типа
NIK 2308... A... трансформаторного
подключения

с номинальным напряжением
3х220/380 В, 3х230/400 В, 3х240/416 В

или с широким диапазоном напряжения

3х57,7/100...3х240/416 В

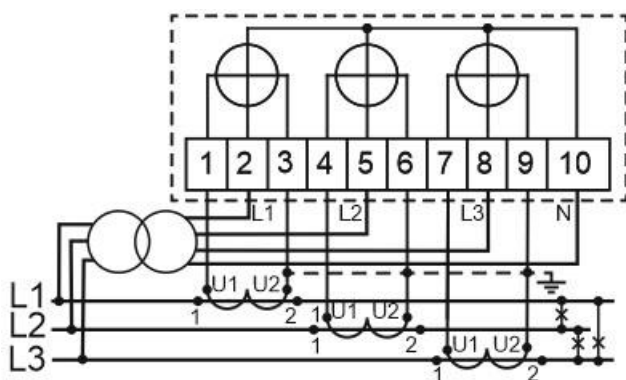


Рисунок В. 3. Подключение счетчиков типа
NIK 2308... A... трансформаторного
подключения

с номинальным напряжением 3х57,7/100 В

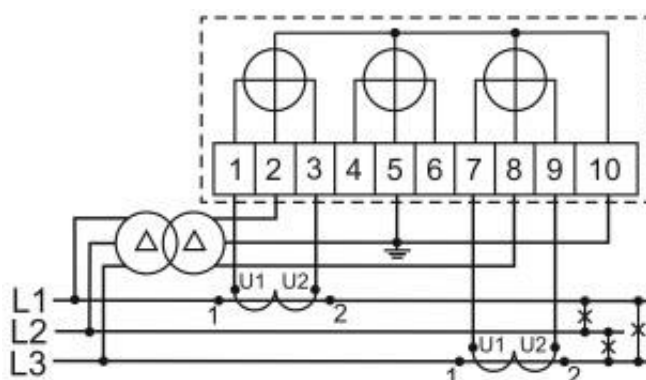


Рисунок В. 4. Подключение счетчиков типа
NIK 2308...A... трансформаторного подключения

с номинальным напряжением 3х57,7/100 В или

номинальным напряжением

3х57,7/100...3х240/416 В

к сети по схеме треугольника

Приложение Г. Таблица OBIS-кодов, которые могут выводиться на экран

Таблица Г. 1. Перечень OBIS-кодов, выводимых на экран

(количество кодов зависит от модификации счетчика)

№ п/п	Измеряемые величины	OBIS-код
1.	Индикация текущего времени часов счетчика в формате «часы, минуты, секунды».	0.9.1
2.	Индикация текущей даты часов счетчика в формате «день-месяц-год».	0.9.2
3.	Индикация уникального серийного номера счетчика	96.1.0
4.	Индикация типа счетчика	96.1.1
5.	Индикация версии ПО	96.1.10
6.	Индикация контрольной суммы ПО	96.1.11
7.	Коэффициент трансформации тока	0.4.2
8.	Коэффициент трансформации напряжения	0.4.3
9.	Активная энергия (1 + 4 квадрант), кВт · час (6 + 3) ЖКИ	1.8.0
10.	Активная энергия (1 + 4 квадрант) фазы L1, кВт · ч	21.8.0
11.	Активная энергия (1 + 4 квадрант) фазы L2, кВт · ч	41.8.0
12.	Активная энергия (1 + 4 квадрант) фазы L3, кВт · ч	61.8.0
13.	Активная энергия по n-му тарифу, кВт · ч (n - от 1 по 4)	1.8.n (1.8.1-1.8.4)
14.	Активная энергия (2 + 3 квадрант), кВт · ч	2.8.0
15.	Активная энергия (2 + 3 квадрант) фазы L1, кВт · ч	22.8.0
16.	Активная энергия (2 + 3 квадрант) фазы L2, кВт · ч	42.8.0
17.	Активная энергия (2 + 3 квадрант) фазы L3, кВт · ч	62.8.0
18.	Активная энергия по n-му тарифу, кВт · ч (n - от 1 по 4)	2.8.n (2.8.1-2.8.4)
19.	Реактивная энергия (1 + 2 квадрант), квар · ч	3.8.0
20.	Реактивная энергия (1 + 2 квадрант) фазы L1, квар · ч	23.8.0
21.	Реактивная энергия (1 + 2 квадрант) фазы L2, квар · ч	43.8.0
22.	Реактивная энергия (1 + 2 квадрант) фазы L3, квар · ч	63.8.0
23.	Реактивная энергия (1 + 2 квадрант) по n-му тарифу, квар · ч (n - от 1 до 4)	3.8.n (3.8.1-3.8.4)
24.	Реактивная энергия (3 + 4 квадрант), квар · ч	4.8.0
25.	Реактивная энергия (3 + 4 квадрант) фазы L1, квар · ч	24.8.0
26.	Реактивная энергия (3 + 4 квадрант) фазы L2, квар · ч	44.8.0
27.	Реактивная энергия (3 + 4 квадрант) фазы L3, квар · ч	64.8.0
28.	Реактивная энергия (3 + 4 квадрант) по n-му тарифу, квар · ч (n - от 1 по 4)	4.8.n (4.8.1-4.8.4)
29.	Реактивная энергия (1 квадрант) для А +, квар · ч	5.8.0
30.	Реактивная энергия (1 квадрант) для А + фазы L1, квар · ч	25.8.0
31.	Реактивная энергия (1 квадрант) для А + фазы L2, квар · ч	45.8.0
32.	Реактивная энергия (1 квадрант) для А + фазы L3, квар · ч	65.8.0
33.	Реактивная энергия (1 квадрант) для А + по n-му тарифу, квар · ч (n - от 1 по 4)	5.8.n (5.8.1-5.8.4)
34.	Реактивная энергия (2 квадрант) для А-, квар · ч	6.8.0
35.	Реактивная энергия (2 квадрант) для А- фазы L1, квар · ч	26.8.0

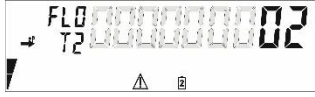
№ п/п	Измеряемые величины	OBIS-код
36.	Реактивная энергия (2 квадрант) для А- фазы L2, квар · ч	46.8.0
37.	Реактивная энергия (2 квадрант) для А- фазы L3, квар · ч	66.8.0
38.	Реактивная энергия (2 квадрант) для А- по n-му тарифу, квар · ч (n - от 1 до 4)	6.8.n (6.8.1-6.8.4)
39.	Реактивная энергия (3 квадрант) для А-, квар · ч	7.8.0
40.	Реактивная энергия (3 квадрант) для А- фазы L1, квар · ч	27.8.0
41.	Реактивная энергия (3 квадрант) для А- фазы L2, квар · ч	47.8.0
42.	Реактивная энергия (3 квадрант) для А- фазы L3, квар · ч	67.8.0
43.	Реактивная энергия (3 квадрант) для А- по n-му тарифу, квар · ч (n - от 1 до 4)	7.8.n (7.8.1-7.8.4)
44.	Реактивная энергия (4 квадрант) для А +, квар · ч	8.8.0
45.	Реактивная энергия (4 квадрант) для А + фазы L1, квар · ч	28.8.0
46.	Реактивная энергия (4 квадрант) для А + фазы L2, квар · ч	48.8.0
47.	Реактивная энергия (4 квадрант) для А + фазы L3, квар · ч	68.8.0
48.	Реактивная энергия (4 квадрант) для А + по n-му тарифу, квар · ч (n - от 1 до 4)	8.8.n (8.8.1-8.8.4)
49.	Полная энергия S+ (1 +4 квадранта), кВА · ч	9.8.0
50.	Полная энергия S+ (1 +4 квадранта) фазы L1, кВА · ч	29.8.0
51.	Полная энергия S+ (1 +4 квадранта) фазы L2, кВА · ч	49.8.0
52.	Полная энергия S+ (1 +4 квадранта) фазы L3, кВА · ч	69.8.0
53.	Полная энергия S- (2 +3 квадранта), кВА · ч	10.8.0
54.	Полная энергия S- (2 +3 квадранта) фазы L1, кВА · ч	30.8.0
55.	Полная энергия S- (2 +3 квадранта) фазы L2, кВА · ч	50.8.0
56.	Полная энергия S- (2 +3 квадранта) фазы L3, кВА · ч	70.8.0
57.	Активная энергия А+ + А- , кВт · ч	15.8.0
58.	Активная энергия А+ + А- фазы L1, кВт · ч	35.8.0
59.	Активная энергия А+ + А- фазы L2, кВт · ч	55.8.0
60.	Активная энергия А+ + А- фазы L3, кВт · ч	75.8.0
61.	Активная энергия А+ + А- по n-му тарифу, кВт · год (n - от1 до 4)	15.8.n (15.8.1-15.8.4)
62.	Активная энергия А+ - А- , кВт · ч	16.8.0
63.	Активная энергия А+ - А- фазы L1, кВт · ч	36.8.0
64.	Активная энергия А+ - А- фазы L2, кВт · ч	56.8.0
65.	Активная энергия А+ - А- фазы L3, кВт · ч	76.8.0
66.	Активная энергия А+ - А- по n-му тарифу, кВт · ч	16.8.n (16.8.1-16.8.4)
67.	Активная энергия (1 квадрант), кВт · ч	17.8.0
68.	Активная энергия (1 квадрант) фазы L1, кВт · ч	37.8.0
69.	Активная энергия (1 квадрант) фазы L1, кВт · ч	57.8.0
70.	Активная энергия (1 квадрант) фазы L1, кВт · ч	77.8.0
71.	Активная энергия (2 квадрант), кВт · ч	18.8.0
72.	Активная энергия (2 квадрант) фазы L1, кВт · ч	38.8.0
73.	Активная энергия (2 квадрант) фазы L1, кВт · ч	58.8.0
74.	Активная энергия (2 квадрант) фазы L1, кВт · ч	78.8.0
75.	Активная энергия (3 квадрант), кВт · ч	19.8.0
76.	Активная энергия (3 квадрант) фазы L1, кВт · ч	39.8.0

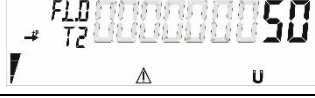
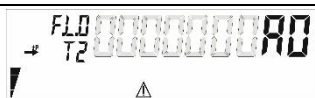
№ п/п	Измеряемые величины	OBIS-код
77.	Активная энергия (3 квадрант) фазы L1, кВт · ч	59.8.0
78.	Активная энергия (3 квадрант) фазы L1, кВт · ч	79.8.0
79.	Активная энергия (4 квадрант), кВт · ч	20.8.0
80.	Активная энергия (4 квадрант) фазы L1, кВт · ч	40.8.0
81.	Активная энергия (4 квадрант) фазы L1, кВт · ч	60.8.0
82.	Активная энергия (4 квадрант) фазы L1, кВт · ч	80.8.0
83.	Мгновенная активная мощность (1+4 квадранта), кВт	1.7.0
84.	Мгновенная активная мощность (1+4 квадранты) фазы L1, кВт	21.7.0
85.	Мгновенная активная мощность (1+4 квадранты) фазы L2, кВт	41.7.0
86.	Мгновенная активная мощность (1+4 квадранты) фазы L3, кВт	61.7.0
87.	Мгновенная активная мощность (2+3 квадранты), кВт	2.7.0
88.	Мгновенная активная мощность (2+3 квадранты) фазы L1, кВт	22.7.0
89.	Мгновенная активная мощность (2+3 квадранты) фазы L2, кВт	42.7.0
90.	Мгновенная активная мощность (2+3 квадранты) фазы L3, кВт	62.7.0
91.	Мгновенная реактивная мощность (1+2 квадранты), квар	3.7.0
92.	Мгновенная реактивная мощность (1+2 квадранты) фазы L1, квар	23.7.0
93.	Мгновенная реактивная мощность (1+2 квадранты) фазы L2, квар	43.7.0
94.	Мгновенная реактивная мощность (1+2 квадранты) фазы L3, квар	63.7.0
95.	Мгновенная реактивная мощность (3+4 квадранты), квар	4.7.0
96.	Мгновенная реактивная мощность (3+4 квадранты) фазы L1, квар	24.7.0
97.	Мгновенная реактивная мощность (3+4 квадранты) фазы L2, квар	44.7.0
98.	Мгновенная реактивная мощность (3+4 квадранты) фазы L3, квар	64.7.0
99.	Мгновенная реактивная мощность по n-му квадранту, квар	n.7.0 (5.7.0-8.7.0)
100.	Мгновенная реактивная мощность по n-му квадранту фазы L1, квар	n.7.0 (25.7.0-28.7.0)
101.	Мгновенная реактивная мощность по n-му квадранту фазы L2, квар	n.7.0 (45.7.0-48.7.0)
102.	Мгновенная реактивная мощность по n-му квадранту фазы L3, квар	n.7.0 (65.7.0-68.7.0)
103.	Мгновенная полная мощность S+ (1+4 квадранты), кВА	9.7.0
104.	Мгновенная полная мощность S+ (1+4 квадранты) фазы L1, кВА	29.7.0
105.	Мгновенная полная мощность S+ (1+4 квадранты) фазы L2, кВА	49.7.0
106.	Мгновенная полная мощность S+ (1+4 квадранты) фазы L3, кВА	69.7.0
107.	Мгновенная полная мощность S- (2+3 квадранты), кВА	10.7.0
108.	Мгновенная полная мощность S- (2+3 квадранты) фазы L1, кВА	30.7.0
109.	Мгновенная полная мощность S- (2+3 квадранты) фазы L2, кВА	50.7.0
110.	Мгновенная полная мощность S- (2+3 квадранты) фазы L3, кВА	70.7.0
111.	Мгновенная активная мощность A+ + A-), кВт	15.7.0
112.	Мгновенная активная мощность A+ + A-) фазы L1, кВт	35.7.0
113.	Мгновенная активная мощность A+ + A-) фазы L2, кВт	55.7.0
114.	Мгновенная активная мощность A+ + A-) фазы L3, кВт	75.7.0
115.	Мгновенная активная мощность A+ - A-), кВт	16.7.0
116.	Мгновенная активная мощность A+ - A-) фазы L1, кВт	36.7.0
117.	Мгновенная активная мощность A+ - A-) фазы L2, кВт	56.7.0
118.	Мгновенная активная мощность A+ - A-) фазы L3, кВт	76.7.0

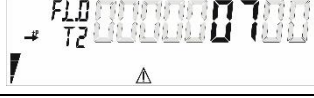
№ п/п	Измеряемые величины	OBIS-код
119.	Мгновенная активная мощность по n-му квадранту, кВт	n.7.0 (17.7.0-20.7.0)
120.	Мгновенная активная мощность по n-му квадранту фазы L1, кВт	n.7.0 (37.7.0-40.7.0)
121.	Мгновенная активная мощность по n-му квадранту фазы L2, кВт	n.7.0 (57.7.0-60.7.0)
122.	Мгновенная активная мощность по n-му квадранту фазы L3, кВт	n.7.0 (77.7.0-80.7.0)
123.	Сила тока фазы L1, А	31.7.0
124.	Сила тока фазы L2, А	51.7.0
125.	Сила тока фазы L3, А	71.7.0
126.	Напряжение фазы L1, В	32.7.0
127.	Напряжение фазы L2, В	52.7.0
128.	Напряжение фазы L3, В	72.7.0
129.	Коэффициент мощности фазы L1	33.7.0
130.	Коэффициент мощности фазы L2	53.7.0
131.	Коэффициент мощности фазы L3	73.7.0
132.	Значение частоты основной гармоники фазы L1, Гц	34.7.0
133.	Значение частоты основной гармоники фазы L2, Гц	54.7.0
134.	Значение частоты основной гармоники фазы L3, Гц	74.7.0
135.	Угол между фазами L1 и L2	81.7.10
136.	Угол между фазами L1 и L3	81.7.20

Приложение Д. Коды ошибок

Таблица Д. 1. Коды ошибок счетчиков

Регистр аварий 1 (OBIS-code 0.0.97.98.0.255)		
Значение	Описание	
00 00 00 01	Сбитое время	
00 00 00 02	Разряженная батарея	
00 00 00 03	Сбитое время + разряженная батарея	
00 00 00 04	Открытая клеммная крышка	
00 00 00 05	Открытая клеммная крышка + сбитое время	
00 00 00 06	Открытая клеммная крышка + разряженная батарея	
00 00 00 07	Открытая клеммная крышка + разряженная батарея+ сбитое время	
00 00 00 08	Открытый кожух счетчика	
00 00 00 09	Открытый кожух счетчика + сбитое время	
00 00 00 0A	Открытый кожух счетчика + разряженная батарея	
00 00 00 0B	Открытый кожух счетчика + разряженная батарея + сбитое время	
00 00 00 0C	Открытый кожух счетчика + открытая клеммная крышка	
00 00 00 0D	Открытый кожух счетчика + открытая клеммная крышка + сбитое время	
00 00 00 0E	Открытый кожух счетчика + открытая клеммная крышка+ разряженная батарея	
00 00 00 0F	Открытая крышка счетчика + открытая клеммная крышка + разряженная батарея + сбитое время	
00 00 00 10	Срабатывание магнитного датчика	

00 00 00 20	Ошибка аутентификации ассоциации	
00 00 00 30	Ошибка аутентификации ассоциации + срабатывание магнитного датчика	
00 00 00 40	Ошибка аутентификации дешифрования	
00 00 00 50	Ошибка аутентификации дешифрования + срабатывание магнитного датчика	
00 00 00 60	Ошибка аутентификации дешифрования + Ошибка аутентификации ассоциации	
00 00 00 70	Ошибка аутентификации дешифровки+ ошибка аутентификации ассоциации + срабатывание магнитного датчика	
00 00 00 80	Повторная атака	
00 00 00 90	Повторная атака + срабатывание магнитного датчика	
00 00 00 A0	Повторная атака + ошибка аутентификации ассоциации	
00 00 00 B0	Повторная атака + ошибка аутентификации ассоциации + срабатывание магнитного датчика	
00 00 00 C0	Повторная атака + ошибка аутентификации дешифрования	
00 00 00 D0	Повторная атака + ошибка аутентификации + срабатывание магнитного датчика	
00 00 00 E0	Повторная атака + ошибка аутентификации дешифровки + Ошибка аутентификации ассоциации	
00 00 00 F0	Повторная атака + ошибка аутентификации дешифрования + ошибка аутентификации ассоциации + срабатывание магнитного датчика	
00 00 01 00	Ошибка в программе	
00 00 02 00	Ошибка оперативной памяти	
00 00 03 00	Ошибка в программе + ошибка оперативной памяти	

00 00 04 00	Ошибка энергонезависимой памяти	
00 00 05 00	Ошибка энергонезависимой памяти + ошибка в программе	
00 00 06 00	Ошибка энергонезависимой памяти + ошибка оперативной памяти	
00 00 07 00	Ошибка энергонезависимой памяти + ошибка в программе + ошибка оперативной памяти	
00 00 08 00	Ошибка измерительной системы	
00 00 09 00	Ошибка измерительной системы + ошибка в программе	
00 00 0A 00	Ошибка измерительной системы + ошибка оперативной памяти	
00 00 0B 00	Ошибка измерительной системы + ошибка оперативной памяти + ошибка в программе	
00 00 0C 00	Ошибка измерительной системы + ошибка энергонезависимой памяти	
00 00 0D 00	Ошибка измерительной системы + Ошибка энергонезависимой памяти + ошибка в программе	
00 00 0E 00	Ошибка измерительной системы + ошибка энергонезависимой памяти + ошибка оперативной памяти	
00 00 0F 00	Ошибка измерительной системы + ошибка энергонезависимой памяти + ошибка в программе +ошибка оперативной памяти	
00 00 10 00	Событие неожиданной перезагрузки прибора	
00 00 20 00	Попытка мошенничества	
00 00 30 00	Попытка мошенничества + Событие неожиданной перезагрузки прибора	
00 00 40 00	Срабатывание радио датчика	
00 00 50 00	Срабатывание радио датчика + Событие неожиданной перезагрузки прибора	

00 00 60 00	Срабатывание радио датчика + попытка мошенничества	
00 00 70 00	Срабатывание радио датчика + попытка мошенничества + событие неожиданной перезагрузки прибора	
00 00 20 02	Попытка мошенничества + разряженная батарея	
Регистр аварий 2 (OBIS-code 0.0.97.98.1.255)		
00 00 00 01	Полный сбой питания	
00 00 00 02	Питание восстановлено	
00 00 00 03	Питание восстановлено + полный сбой питания	
00 00 00 04	Напряжение отсутствует фаза L1	
00 00 00 05	Напряжение отсутствует фаза L1 + Полный сбой питания	
00 00 00 06	Напряжение отсутствует фаза L1 + Питание восстановлено	
00 00 04 00	Реверс тока	

Приложение Е. Перечень событий

Таблица Е. 1. Перечень событий, которые могут быть зарегистрированы в журнале событий счетчика

№ п.п.	Название события	Количество
1	Срабатывание WDT ¹	20
2	Включение счетчика	20
3	Выключение счетчика	20
4	Открывание клеммной крышки ²	20
5	Закрывание клеммной крышки ²	20
6	Открывание крышки кожуха ²	20
7	Закрывание крышки кожуха ²	20
8	Установка часов до смены	20
9	Установка часов после смены	20
10	Общее время действия электромагнитного поля ²	-
11	Начало действия электромагнитного поля ²	20
12	Конец действия электромагнитного поля ²	20
13	Сбрасывание индикации действия электромагнитного поля ²	20
14	Общее время действия магнитного поля ²	-
15	Начало действия магнитного поля ²	20
16	Конец действия магнитного поля ²	20
17	Сбрасывание индикации действия магнитного поля ²	20
18	Исчезновение напряжения по фазе L1	15
19	Исчезновение напряжения по фазе L2	15
20	Исчезновение напряжения по фазе L3	15
21	Понижение напряжения по фазе L1	15
22	Понижение напряжения по фазе L2	15
23	Понижение напряжения по фазе L3	15
24	Превышение напряжения по фазе L1	15
25	Превышение напряжения по фазе L2	15
26	Превышение напряжения по фазе L3	15
27	Восстановление напряжения по фазе L1	15
28	Восстановление напряжения по фазе L2	15
29	Восстановление напряжения по фазе L3	15
30	Реле отключения нагрузки ²	15
31	Состояние батареи резервного питания	15
32	Некорректно введенный пароль	15
33	Очищение профиля нагрузки	15
34	Параметризация (смена тарифной модели)	15

Примечания:

¹ WDT – сторожевой таймер, аппаратно реализованная схема контроля за зависанием системы.

² при наличии соответствующих датчиков и реле.

Приложение Ж. Схема тарифной сетки счетчика

Рисунок Ж.1. демонстрирует упрощенную схему настройки и работы тарифной сетки счетчика.

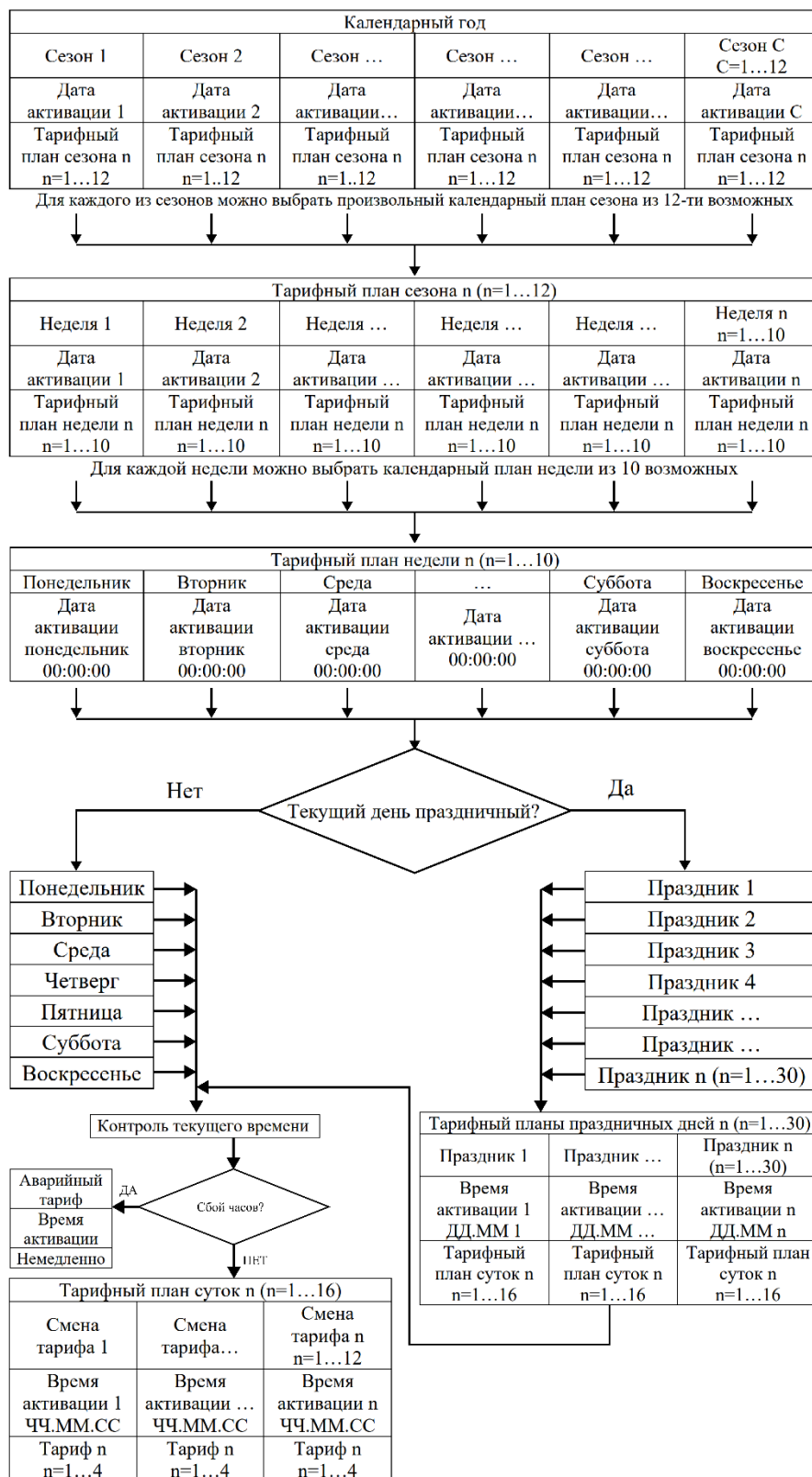


Рисунок Ж.1 Упрощенная схема тарифной сетки