

УТВЕРЖДАЮ

Директор

ООО «НИК-ЭЛЕКТРОНИКА»

_____ А. В.Товкун

" ____ " _____ 2024 г.

СЧЕТЧИКИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ
ТИПА NIK 2100 A...P6...
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
ААШХ.411152.072 РЭ

СОДЕРЖАНИЕ

1 Введение	3
2 Описание счетчиков и принцип их работы	3
2.1. Назначение счетчиков	3
2.2. Технические характеристики.....	4
2.2.1. Границы погрешности в диапазоне тока нагрузки	4
2.2.2. Перегрузка током.....	5
2.2.3. Устойчивость к воздействию полей и электрических разрядов.....	5
2.2.4. Показатели надежности.....	5
2.3. Условное обозначение счетчиков	6
2.4. Состав счетчиков	7
2.4.1. Общий вид счетчиков.....	7
2.4.2. Конструкция корпуса счетчика	8
2.4.3. Размеры счетчиков.....	8
2.4.4. Кнопка «Просмотр».....	8
2.4.5. Календарь и часы.....	9
2.4.6. Функциональная кнопка с возможностью пломбирования	9
2.4.7. Реле отключения нагрузки.....	10
2.4.8. Датчики.....	10
2.5. Комплектация счетчиков	10
2.6. Принцип работы.....	10
2.6.1. Измерение параметров энергии, их индикация и сохранение данных	10
2.6.2. Описание ЖКИ	11
2.7. Параметризация счетчиков	14
2.8. Описание интерфейсов.....	15
2.9. Тарифный модуль	16
2.9.1. Активный тариф.....	16
2.9.2. Тарифный план суток	16
2.9.3. Тарифный план недели.....	16
2.9.4. Тарифный план сезона	17
2.9.5. Списки праздничных дней.....	17
2.9.6. Настройка тарифных планов	17
2.9.7. Тарифные сетки	17
2.9.8. Изменение тарифных планов.....	18
2.9.9. Аварийный тариф	18
2.9.10. Накопление данных по тарифам	18
2.10. Профили нагрузки	18
2.11. Контроль качества напряжения.....	19
2.12. Защита счетчиков от несанкционированного вмешательства.....	20
2.13. Маркировка	21
2.13.1. Общие требования	21
2.13.2. Маркировка крышки зажимов	23
2.13.3. Маркировка тары	23
2.14. Упаковка	24
3 Использование по назначению	24
3.1. Эксплуатационные ограничения	24
3.2. Подготовка счетчика к использованию и порядок установки.....	25
3.2.1. Монтаж	25
3.2.2. Батарея резервного питания.....	25
3.2.3. Замена внешней батареи резервного питания.....	26
3.2.4. Подключение счетчика.....	26
3.2.5. Индикация режима работы счетчиков.....	27
3.3. Использование счетчика	28
3.4. Считывание данных.....	28
4 Техническое обслуживание	31
4.1. Общие указания	31
5 Требования к условиям эксплуатации транспортировки и хранения	31

5.1. Требования к условиям эксплуатации	31
5.2. Требования к условиям транспортировки и хранения	32
6 Требования по охране окружающей среды и утилизации прибора	32
7 Гарантии производителя	33
Приложение А. Габаритные и установочные размеры счетчиков	34
Приложение Б. Схема подключения счетчиков	35
Приложение В. Таблица OBIS-кодов	36
Приложение Г. Таблица ошибок счетчиков (рекомендуется)	37
Приложение Д. Схема тарифной сетки счетчика	39

1 Введение

Данное руководство по эксплуатации (далее – РЭ) распространяется на счетчики электрической энергии NIK 2100 A...P6....

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.

2 Описание счетчиков и принцип их работы

2.1. Назначение счетчиков

Счетчики электрической энергии типа NIK 2100 A...P6... (далее – счетчики) – однофазные, с электронным отсчетным устройством, с одним или двумя измерительными элементами, предназначенные для нетарифного или тарифного измерения активной электрической энергии, в прямом или в прямом и обратном направлениях в однофазных сетях переменного тока, а также организации нетарифного или тарифного коммерческого учета электрической энергии в коммунально-бытовой сфере и в других отраслях. Счетчики могут использоваться в автоматизированных системах контроля и учета электроэнергии (АСКУЭ).

По климатическим и механическим требованиям счетчики отвечают требованиям IEC 62052-11, IEC 62053-21 при использовании в помещениях, где отсутствуют агрессивные пары и газы.

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

Счетчики выпускаются для измерения активной энергии с классом точности 1 в соответствии с требованиями IEC 62053-21.

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

Счетчики производятся в различных исполнениях, отличающихся функциональными возможностями и техническими характеристиками. Описание технических характеристик счетчиков приведено в Таблице 1, а описание исполнений счетчиков – в Таблице 4.

Все счетчики оснащены датчиком открывания кожуха счетчика и датчиком открывания крышки блока зажимов, интерфейсом оптический порт и интерфейсом PLC. Счетчики, в зависимости от конструктива и исполнения, могут быть оснащены интерфейсом RS-485, радиоканал интерфейсом, реле отключения нагрузки, датчиками магнитного и (или) электромагнитного полей. Основным испытательным выводом является импульсный испытательный вывод, контакты которого выведены на специальный разъем.

2.2. Технические характеристики

Основные технические свойства наведены в Таблице 1.

Таблица 1. Основные технические характеристики счетчиков NIK 2100 A...P6...

Класс точности при измерении активной энергии по IEC 62053-21	1
Номинальное напряжение U_n , В	220, 230, 240
Допустимые отклонения напряжения, % от U_n	от минус 20 до плюс 15
Стартовая сила тока (чувствительность при измерении активной энергии) I_{st} , мА	12,5
Базовая сила тока I_b , А	5
Максимальная сила тока I_{max} , А	80
Постоянная счетчика (актив), имп/(кВт·ч)	6400
Мощность потребления счетчиками без интерфейса PLC, В·А (Вт)	не более 10 (2)
Мощность потребления счетчиками с интерфейсом PLC, В·А (Вт)	не более 20(5)
Мощность потребления в цепях тока ($I = I_b$), В·А	не более 0,2
Номинальная частота сети, Гц	50
Количество разрядов ЖКИ для отображения основной информации	6+2
Вместимость счетного устройства, кВт·ч	999999,99
Хранение профиля нагрузки с периодом интеграции 60 минут, суток	180
Хранение данных по потребленной энергии по всем тарифам на конец суток, суток	180
Хранение данных по потребленной энергии по всем тарифам на конец месяца, месяцев.	48
Хранение средних значений напряжения с периодом интеграции 10 минут, суток	10
Межповерочный интервал, лет	16
Предельный рабочий диапазон температуры, °C	от минус 40 до плюс 70
Предельный диапазон температуры хранения, °C	от минус 40 до плюс 70
Относительная влажность воздуха при температуре плюс 30 °C, %	не более 95
Степень защиты	IP54
Класс по внешним механическим условиям	M2
Класс по внешним электромагнитным условиям	E2
Масса, кг	не более 1
Средний срок службы до первого капитального ремонта, лет	не менее 30
Счетчик имеет среднюю наработку на отказ, с учетом технического обслуживания, часов	не менее 200 000

2.2.1. Границы погрешности в диапазоне тока нагрузки

Если счетчик находится в нормальных условиях, которые описывает Таблица 3, но изменяется сила тока и коэффициент мощности, то относительные погрешности не превышают предельных нормирующих значений, описанных в Таблица 2.

Таблица 2. Границы относительной погрешности при измерении активной энергии

Значение силы тока	Коэффициент мощности, $\cos \varphi$	Границы основной относительной погрешности, %
$0,05 I_b \leq I < 0,1 I_b$	плюс 1	$\pm 1,5$

$0,1 I_b \leq I \leq I_{max}$	плюс 1	$\pm 1,0$
$0,1 I_b \leq I < 0,2 I_b$	плюс 0,5 (при индуктивной нагрузке)	$\pm 1,5$
	плюс 0,8 (при емкостной нагрузке)	
$0,2 I_b \leq I \leq I_{max}$	плюс 0,5 (при индуктивной нагрузке)	$\pm 1,0$
	плюс 0,8 (при емкостной нагрузке)	

Дополнительная погрешность счетчиков при наличии постоянной составляющей в цепи переменного тока не превышает $\pm 3 \%$.

2.2.2. Перегрузка током

Счетчики выдерживают кратковременные перегрузки током, превышающим в 30 раз I_{max} , в течение одного полупериода номинальной частоты.

2.2.3. Устойчивость к воздействию полей и электрических разрядов

Счетчики устойчивы к действию постоянного магнитного поля, образованного постоянным магнитом с поперечным сечением не менее $5,0 \text{ см}^2$ индукцией не менее 300 мТл на полюсе.

Счетчики устойчивы к воздействию внешнего магнитного поля индукцией не менее 100 мТл, созданного током частоты одинаковой с частотой сети.

Счетчики невосприимчивы к электростатическим и искровым разрядам.

Счетчики невосприимчивы к высокочастотным электромагнитным полям.

2.2.4. Показатели надежности

Счетчики имеют среднюю наработку на отказ, с учетом технического обслуживания – не менее 200 000 часов.

Средняя наработка на отказ устанавливается для условий в Таблица 3.

Средний срок службы до первого капитального ремонта счетчиков не менее 30 лет.

Таблица 3. Нормальные условия

Влияющий фактор	Значение при нормальных условиях	Допустимые отклонения для счетчиков
Окружающая температура	23 °С, если не указано иное	$\pm 2 \text{ °С}$
Напряжение	Номинальное значение напряжения	$\pm 1,0 \%$
Частота	Номинальное значение частоты	$\pm 0,3 \%$
Форма кривой	Синусоидальные напряжения и токи	Коэффициент нелинейных искажений меньше: 2 %
Наружное непрерывное магнитное поле	Отсутствуют	—

Таблица 4 демонстрирует структуру условного обозначения счетчиков NIK 2100 А...Р6... и его исполнения.

NIK 2100	X	P6	T	.	X	X	0	X	.	X	.	X	X	
Номинальное напряжение														
													1	220 В
													2	230 В
													3	240 В
Возможность измерения энергии														
													1	В прямом направлении
													2	В прямом и обратном направлении
Наличие датчиков														
													0	Датчики отсутствуют
													C	Датчик электромагнитного поля установлен
													M	Датчик магнитного поля установлен
													MC	Датчики магнитного поля и электромагнитного поля установлены
Наличие реле отключения нагрузки														
													0	Реле отключения нагрузки отсутствует
													2	Реле отключения нагрузки установлено
Отсутствует третий интерфейс														
Наличие второго интерфейса														
													0	Второй интерфейс не установлен
													2	Интерфейс RS-485
													4	Интерфейс радиоканал
													8	Установлен интерфейс PLC
Конструктив														
													2	Конструктив тарифного счетчика с оптическим портом и дополнительной функциональной кнопкой, которая пломбируется
Т Прилагается для обозначения тарифных счетчиков.														
Прямого подключения 5(80) А														
Тип измеряемой энергии														
А													Измерение активной энергии	

Обозначение счетчиков при их заказе, а также документации другой продукции, в которой они могут быть применены, состоит из наименования счетчика, его типа и особенностей исполнения счетчика. Например:

"Счетчик электрической энергии NIK 2100 AP6T.2802.M.22".

2.4. Состав счетчиков

2.4.1. Общий вид счетчиков

Пример общего вида счетчиков NIK 2100 A...P6... демонстрирует Рисунок 1.

Рисунок 1 описывает следующие элементы:

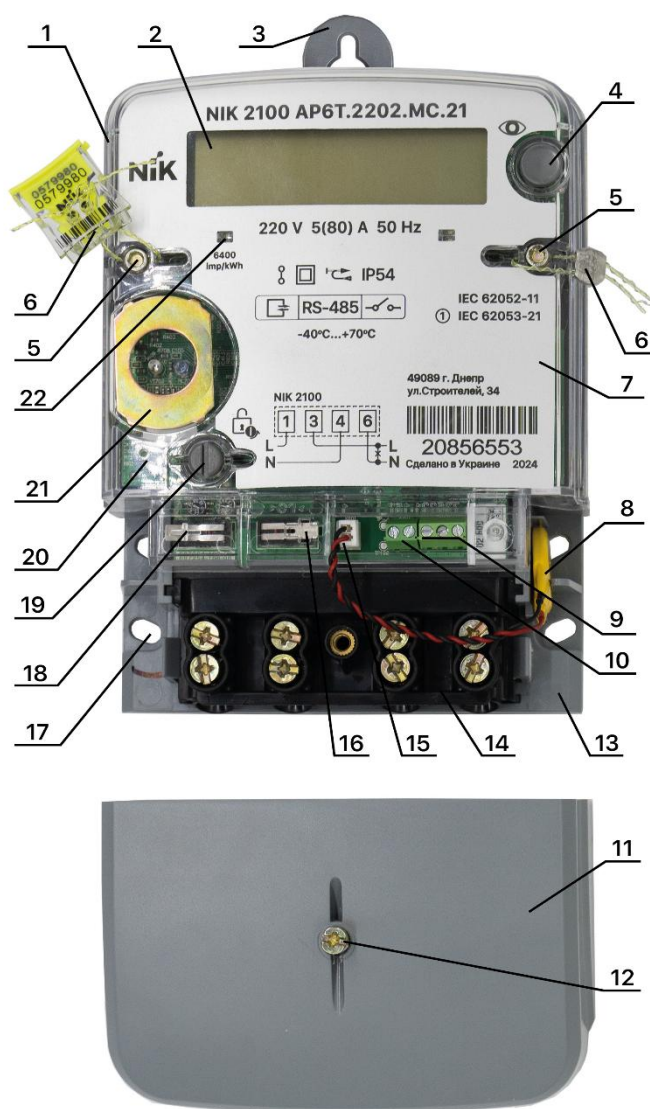


Рисунок 1. Пример общего вида счетчика

1. кожух счетчика;
2. жидкокристаллический индикатор;
3. фиксатор для крепления счетчика;

4. кнопка «Просмотр»;
5. пломбы кожуха счетчика;
6. пломбировочные винты кожуха счетчика;
7. паспортная табличка;
8. батарея резервного питания;
9. разъем интерфейса RS-485;
10. разъем электрического импульсного испытательного вывода;
11. клеммная крышка;
12. пломбировочный винт клеммной крышки;
13. цоколь счетчика;
14. клеммная колодка;
15. разъем батареи резервного питания;
16. датчик открывания клеммной крышки;
17. отверстия в цоколе для крепления счетчика;
18. датчик открывания кожуха счетчика;
19. многофункциональная кнопка;
20. плата с электронными компонентами;
21. оптический порт;
22. светодиодный испытательный вывод при измерении активной энергии и его обозначения (постоянная основного импульсного испытательного вывода счетчика).

2.4.2. Конструкция корпуса счетчика

Счетчики имеют пластмассовый корпус, состоящий из цоколя и прозрачного кожуха. В цоколе устанавливается печатная плата, а также блок зажимов с первичными преобразователями тока. Блок зажимов закрывается крышкой зажимов. Цоколь и кожух счетчиков соединяются пломбировочными винтами.

2.4.3. Размеры счетчиков

Габаритные и установочные размеры счетчиков приведены в приложении «Приложение А. Габаритные и установочные размеры счетчиков»

2.4.4. Кнопка «Просмотр»

Счетчики снабжены кнопкой "Просмотр" (см. Рисунок 1), которая предназначена для переключения меню на электронном дисплее, когда счетчик подключен к электрической сети. В случае отсутствия сетевого напряжения, счетчик работает в батарейном режиме и при нажатии кнопки «Просмотр», включается на некоторое время в режиме индикации. При этом также переключением

меню можно считать измеренные и сохраненные значения. Продолжительность работы счетчиков в режиме индикации и список выводимых окон зависит от параметризации счетчиков.

Примечание: в режиме индикации работает только оптический порт, а другие дополнительные интерфейсы связи не работают.

2.4.5. Календарь и часы

Счетчики имеют часы реального времени и календарь. Часы реального времени используются для тарифного учета электрической энергии, определения средней мощности за период интегрирования и регистрации событий с меткой времени. Часы реального времени могут переходить на зимнее и летнее время в автоматическом режиме или по дате, установленной при параметризации.

Для уменьшения зависимости погрешности часов от окружающей температуры в счетчик вмонтирован температурный датчик. Счетчик при отключении напряжения сети для обеспечения непрерывности работы встроенных часов имеет встроенную батарею питания. При отсутствии напряжения сети микроконтроллер счетчика переключается на экономный батарейный режим. В этом режиме работают только внутренние часы счетчика. При включении напряжения сети энергия встроенной батареи не используется. В экстремальных условиях, без сетевого напряжения, счетчик может работать не менее 16 лет.

2.4.6. Функциональная кнопка с возможностью пломбирования

Счетчики оснащаются функциональной кнопкой. (см. Рисунок 1), которая, в зависимости от настроек программного обеспечения, может выполнять различные функции:

- очистка журнала событий;
- очистка получасового, ежедневного, ежемесячного профилей и индивидуально настраиваемого профиля;
- отмена индикации срабатывания датчика магнитного поля на ЖКИ. Отмена индикации возможна только при условии, что причина индикации устранена;
- отмена индикации срабатывания датчика электромагнитного поля на ЖКИ. Отмена индикации возможна только при условии, что причина индикации устранена;
- включение реле отключения нагрузки после срабатывания. Включение реле возможно только при условии, что причина отключения реле устранена;
- безусловное отключение реле отключения нагрузки;
- перезапуск счетчика;
- очистка регистров фиксации превышения максимально разрешенного значения мгновенной мощности;
- блокировка и разблокировка оптического порта.

Использование функциональной кнопки возможно только тогда, когда ее шлиц находится в вертикальном положении (см. Рисунок 1). Если шлиц кнопки повернуть в горизонтальное положение, то ее нажатие становится невозможным. В этом положении можно запломбировать кнопку через отверстие в кнопке и специальные углубления в кожухе счетчика. Пломбирование кнопки выполняется аналогично пломбированию кожуха счетчика. Таким образом, исключается несанкционированное использование кнопки и раскрытие кожуха без повреждения пломб.

2.4.7. Реле отключения нагрузки

Счетчики могут оснащаться реле отключения нагрузки (см. Таблица 4). В таком случае, через любой интерфейс связи, есть возможность отключать или подключать нагрузку у потребителя. В зависимости от параметризации, реле может отключаться автоматически при превышении максимально допустимых значений напряжения, силы тока, мощности и после срабатывания датчиков магнитного или электромагнитного полей.

2.4.8. Датчики

Все счетчики оснащаются датчиком открытия кожуха и датчиком открытия крышки зажимов. При открывании кожуха счетчика или крышки зажимов срабатывает соответствующий датчик и в журнале событий счетчика фиксируется запись об этом событии с отметкой его даты и времени. Аналогично в журнале фиксируются записи о закрытии кожуха или крышки зажимов.

2.5. Комплектация счетчиков

Комплект поставки приведен в Таблица 5.

Таблица 5. Комплект поставки

Наименование	Количество
Счетчики электрической энергии (исполнение согласно заказу)	1 шт.
Паспорт*	1 экз.
Руководство по эксплуатации *	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.	

2.6. Принцип работы

2.6.1. Измерение параметров энергии, их индикация и сохранение данных

Измерение активной электрической энергии производится путем аналого-цифрового преобразования электрических сигналов, поступающих от первичных преобразователей силы тока и напряжения на вход встроенного аналого-цифрового преобразователя (АЦП) микроконтроллера,

который преобразует сигналы в последовательность цифровых отсчетов, передаваемых другому рассчитывающему микроконтроллеру, напряжения, мощности и активной энергии суммарно и по каждому тарифу.

Микроконтроллер обеспечивает работу электронного дисплея, интерфейсов связи, импульсных выводов, датчиков открытия кожуха и крышки блока зажимов счетчиков, а также реле отключения нагрузки (при его наличии).

Для хранения данных в счетчиках используется энергонезависимая память. В памяти хранятся накопленные значения электроэнергии и характеристики счетчика. Измеренные значения энергии и параметры счетчиков, при отсутствии напряжения на зажимах, сохраняются в течении всего срока работы счетчиков.

2.6.2. Описание ЖКИ

В счетчиках в качестве дисплея могут использоваться жидкокристаллические индикаторы (далее – ЖКИ) двух типов.

В счетчиках могут использоваться несколько вариантов ЖКИ типа 1 в зависимости от производителя. Размеры и внешний вид различных вариантов ЖКИ типа 1 идентичны, но поддерживаются разными версиями программного обеспечения.

Внешний вид и элементы ЖКИ типа 1 описывает Рисунок 2.

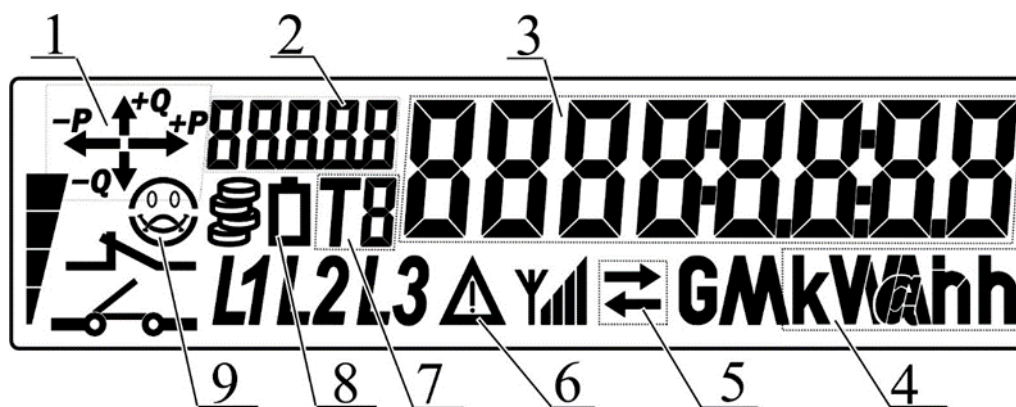


Рисунок 2. Внешний вид ЖКИ тип 1

На этом рисунке показаны следующие элементы ЖКИ:

1. Группа индикаторов квадранта угла энергии:

1.1. « $\rightarrow^{+P}$ » активная мощность (A+);

1.2. « $\leftarrow^{-P}$ » активная мощность (A-).

2. Группа индикации OBIS-кода отображаемого параметра.

3. Группа отображения значения измеряемого параметра.

4. Группа индикации единиц измерения:

4.1. « A » сила тока в амперах;

- 4.2. «**V**» напряжение в вольтах;
- 4.3. «**kW**» активная мощность в киловаттах;
- 4.4. «**kW h**» активная энергия в киловатт-часах;
- 4.5. «**h**» частота сети.
5. Индикатор обмена данными через интерфейсы «**↔**».
6. Индикатор внутренней ошибки «**Δ**», мигает при возникновении ошибки, или во время действия аварийного тарифа.
7. «**T8**» номер тарифа, действующий на данный момент.
8. Индикатор разряда батареи резервного питания «**0**». Если символ выводится, батарея требует замены.
9. Индикатор подключения нагрузки. При отключенной нагрузке выводится символ , при подключенной нагрузке индикатор не используется.

Внешний вид и элементы ЖКИ типа 2 описывает Рисунок 3.

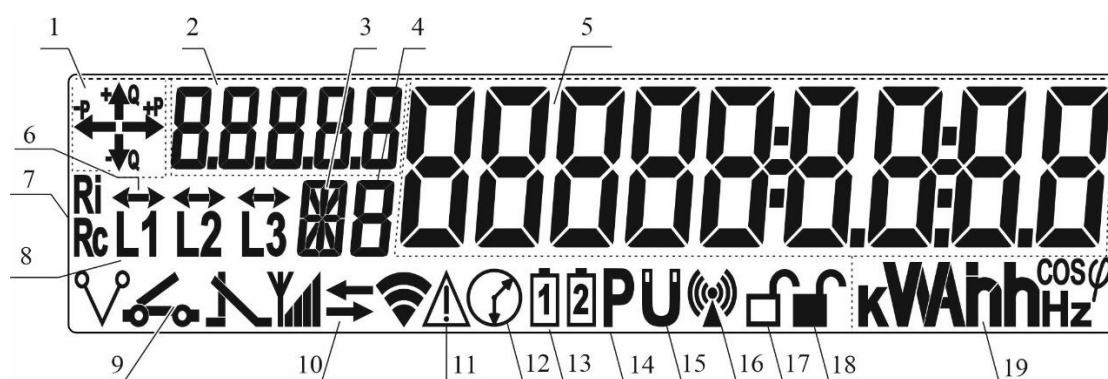


Рисунок 3. Внешний вид ЖКИ типа 2

На этом рисунке обозначены следующие элементы ЖКИ:

1. Группа индикаторов квадранта угла энергии:
 - 1.1. «**→P**» активная мощность (A+);
 - 1.2. «**←P**» активная мощность (A-);
2. Группа индикации OBIS-кода отображаемого параметра.
3. Индикатор вида тарифа, например **T** – обозначение обычного тарифа.
4. Индикатор номера действующего тарифа.
5. Группа отображения значения измеряемого параметра.
6. Индикаторы направления протекания тока по фазе L1.
7. Индикатор характера погрузки: **Rc** – емкостная нагрузка, **Ri** – индуктивная нагрузка.
8. Индикатор наличия фазы L1.
9. Индикатор состояния реле отключения нагрузки:   – реле разомкнуто,   – реле замкнуто.

10. Индикатор обмена данными через интерфейсы «». Индикатор горит при подключении к счетчику через любой интерфейс. При подключении по удаленному интерфейсу индикатор мигает.
11. Индикатор внутренней ошибки «», мигает при возникновении ошибки, или во время действия аварийного тарифа.
12. Индикатор сбоя часов.
13. Группа индикаторов разряда батарей резервного питания. Если символ выводится – соответствующая батарея требует замены.
14. Индикатор превышения допустимой нагрузки.
15. Индикатор наличия магнитного облучения счетчика. Мигающий индикатор свидетельствует о наличии магнитного облучения в текущий момент. После исчезновения магнитного облучения этот индикатор горит постоянно до погашения его через соответствующее вмешательство с помощью программного обеспечения.
16. Индикатор наличия электромагнитного облучения счетчика. Мигающий индикатор свидетельствует о наличии электромагнитного облучения в текущий момент. После исчезновения электромагнитного облучения этот индикатор горит постоянно до погашения его через соответствующее вмешательство с помощью программного обеспечения.
17. Индикатор открывания крышки блока зажимов счетчика. Мигающий индикатор показывает, что крышка открыта в текущий момент. После закрытия крышки индикатор светится постоянно до погашения его через соответствующее вмешательство с помощью программного обеспечения. Индикатор не горит, когда крышка закрыта.
18. Индикатор открывания кожуха счетчика. Мигающий индикатор показывает, что кожух открыт в текущий момент. После закрытия кожуха этот индикатор светится постоянно до погашения через соответствующее вмешательство с помощью программного обеспечения. Индикатор не горит, когда кожух закрыт.
19. Группа индикации единиц измерения:
 - 19.1. «» сила тока в амперах;
 - 19.2. «» напряжение в вольтах;
 - 19.3. «» активная мощность в киловаттах;
 - 19.4. «» активная энергия в киловатт-часах;
 - 19.5. «» частота сети;
 - 19.6. «» коэффициент мощности.

Не указанные на рисунках символы ЖКИ в данных счетчиках не задействованы.

2.7. Параметризация счетчиков

При параметризации в энергонезависимую память вводятся константы конфигурации счетчиков. Параметризация счетчиков условно делится на два типа: заводская параметризация и параметризация у потребителя.

При заводской параметризации в память счетчиков записываются серийный номер и константы, необходимые для функционирования счетчиков и дополнительных модулей. Эти константы не изменяются за все время эксплуатации счетчиков. Заводская параметризация счетчика возможна только в заводских условиях.

При параметризации у потребителя в память счетчиков через любой доступный канал связи записываются константы, которые адаптируют счетчик к условиям эксплуатации. Информация, которая записывается в память счетчиков, приведена в Таблица 6.

Параметризацию счетчиков у потребителя производит энергоснабжающая или уполномоченная организация с помощью специального программного обеспечения, использование которого возможно только с использованием пароля.

Таблица 6. Данные параметризации у потребителя

Параметр	Значение	
	Значение по умолчанию	Допустимые значения
Скорость передачи данных: – для оптического порта – для электрического интерфейса PLC*	9600 бод	не менять
Время до разъединения при неактивности интерфейса	120 с	от 30 до 300 с
Адрес счетчика: – старший «HIGH» – младший «LOW»	генерируется на базе серийного номера счетчика	от 16 до 16383 от 16 до 16383
Пароль пользователя Пароль оператора	1111111111111111 2222222222222222	от 0 до 16 символов от 0 до 16 символов
Место установки счетчика (1 поле)	—	от 0 до 100 символов
Место установки счетчика (2 поле)	—	от 0 до 100 символов
Место установки счетчика (3 поле)	—	от 0 до 100 символов
Место установки счетчика (4 поле)	—	от 0 до 100 символов

Параметр	Значение	
	Значение по умолчанию	Допустимые значения
Параметры перехода на летнее/зимнее время	Автоматический переход	– автоматический переход; – переход в указанный месяц, день; – не переходить.
Количество тарифов	По требованию заказчика	от 1 до 4
Количество профилей недели		от 1 до 10
Количество тарифных сезонов		от 1 до 12
Количество профилей дня		от 1 до 16
Дни праздников		от 0 до 30
* — в зависимости от выполнения		

2.8. Описание интерфейсов

В счетчиках устанавливается основной интерфейс (оптический порт) и один дополнительный интерфейс. Тип и наличие интерфейса отображаются в модификации счетчика, указанной на паспортной табличке и в паспорте. На паспортной табличке счетчика есть информация о типе интерфейса в данном исполнении счетчика. Данные из счетчика можно считывать одновременно через все доступные интерфейсы.

Описание возможных интерфейсов счетчика приведено в Таблица 7.

Таблица 7. Возможные интерфейсы

Интерфейс	Описание
Оптический порт	Двусторонний интерфейс для обмена данными с использованием инфракрасных лучей. Соответствует требованиям IEC 62056-21 (МЭК 1107).
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.
Радио интерфейс	Интерфейс предназначен для регламентированной стандартом IEEE 802.15.4 построения сетей, которые могут самоорганизовываться и самовосстанавливаться, в которых осуществляется беспроводная передача данных на частоте 2.4 ГГц.

Интерфейс	Описание
PLC	Интерфейс для осуществления передачи данных модулированным сигналом по силовым линиям электропередач. ➤ Маркировка на паспортной табличке "PLC". ➤ Скорость обмена – до 150 Kbps. ➤ Полоса частот CENELEC-A (10 kHz to 95 kHz). ➤ Модуляция DCSK.

Таблица 8. Отметка интерфейсов и реле на паспортной табличке счетчика

Обозначение	Объяснение
PLC	– наличие соответствующего интерфейса
	– наличие оптопорта
	– наличие реле отключения нагрузки

2.9. Тарифный модуль

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

Действие каждого тарифа в течение года расписано во времени посредством годового тарифного плана. Годовой тарифный план состоит из тарифных планов суток, тарифных планов недели и тарифных планов сезонов.

2.9.1. Активный тариф

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

2.9.2. 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 суток и поддерживает до 16 различных тарифных планов суток. Нумерация тарифных планов суток – от 1 до 16. Каждое изменение тарифа в течение суток задается моментом активации тарифа (часы, минуты, секунды) и номером этого тарифа (от 1 до 4).

2.9.3. Тарифный план недели

Тарифный план недели позволяет назначить каждому дню недели один из 16 возможных тарифных планов суток. Тарифный модуль счетчика поддерживает до 10 разных тарифных планов

недели. Нумерация тарифных планов недели от 1 до 10. Для каждого дня недели указывается номер выбранного тарифного плана суток. Смена суточных 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.

2.9.4. Тарифный план сезона

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

2.9.5. Списки праздничных дней

Тарифный модуль позволяет поддерживать до 30 отдельных тарифных суточных планов для особых дней (их нумерация – от 1-го до 30-го), момент активации которых задается для конкретной даты в формате месяц-день, в отличие от обычных суточных 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 выполняться согласно праздничному суточному плану, то есть активным будет праздничный суточный план, а не обычный, который должен активироваться соответствующим днем недели.

2.9.6. Настройка тарифных планов

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

2.9.7. Тарифные сетки

Совокупность действующих в настоящий момент настроенных тарифных планов (дней, праздников, недель и сезонов) называют активным годовым тарифным планом, или активной тарифной сеткой. Редактирование активной тарифной сетки невозможно. Тарифный модуль программного обеспечения счетчика позволяет дополнительно настроить еще одну пассивную на данный момент тарифную сетку. В дальнейшем ее можно активировать. Таким образом,

обеспечивается возможность внесения необходимых изменений в тарифные планы. Схему тарифной сетки описывает 0.

2.9.8. Изменение тарифных планов

Тарифный модуль счетчика отслеживает моменты активации соответствующих тарифов, контролируя текущее время, день недели и дату встроенных часов и календаря реального времени. При наступлении момента, настроенного в тарифных планах суток, недели, сезона или праздничного дня, соответствующий тариф активируется и действует до момента активации следующего тарифа.

2.9.9. Аварийный тариф

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

2.9.10. Накопление данных по тарифам

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

2.10. Профили нагрузки

Для сбора статистических данных по потреблению энергии во время эксплуатации счетчика заранее, на этапе его параметризации, можно создать профиль нагрузки – список измеряемых величин, для которых указан период интеграции. Значения измеренных величин, включенных в профиль нагрузки, будут периодически (с указанным периодом) записываться и храниться в соответствующих регистрах счетчика. Накопившуюся информацию можно вычитывать из счетчика с помощью соответствующего программного обеспечения через доступные интерфейсы.

По умолчанию для сбора статистических данных по величине напряжения заранее настроен соответствующий профиль напряжения, максимальная глубина хранения информации по которому – 10 суток. Дополнительно пользователь может настроить до 4 профилей.

Период интеграции при параметризации профиля нагрузки задается в минутах из ряда фиксированных значений 1, 2, 5, 10, 15, 20, 30 и 60 мин.

Глубина хранения профиля нагрузки каждого вида измеряемой энергии зависит от периода интеграции и для настроенного самого длинного периода 60 мин может составлять до 180 суток.

2.11. Контроль качества напряжения

Программное обеспечение счетчиков позволяет отслеживать и фиксировать в соответствующих журналах возникновение сети событий, касающихся качества напряжения. Таким образом, счетчики могут контролировать качество напряжения, а именно:

- фиксировать количество событий исчезновения напряжения по каждой фазе при понижении напряжения ниже заданного порога в течение заданного периода фиксации;
- фиксировать количество событий кратковременного и длительного занижения напряжения по каждой фазе при понижении напряжения ниже заданного порога в течение заданных периодов фиксации для кратковременных и длительных событий соответственно;
- фиксировать количество событий кратковременного и длительного завышения напряжения по каждой фазе при завышении напряжения выше заданного порога в течение заданных периодов фиксации для кратковременных и длительных событий соответственно;
- фиксировать суммарную продолжительность исчезновения напряжения по каждой фазе при понижении напряжения ниже заданного порога в течение заданного периода фиксации;
- фиксировать длительность последнего кратковременного и суммарную длительность длительного занижения напряжения по каждой фазе при снижении напряжения ниже заданного порога в течение заданных периодов фиксации для кратковременных и длительных событий соответственно;
- фиксировать длительность последнего кратковременного и суммарную длительность длительного завышения напряжения по каждой фазе при завышении напряжения выше заданного порога в течение заданных периодов фиксации для кратковременных и длительных событий соответственно;
- фиксировать среднюю величину последнего кратковременного занижения напряжения по каждой фазе при понижении напряжения ниже заданного порога в течение заданного периода фиксации для кратковременных событий;
- фиксировать среднюю величину последнего кратковременного завышения напряжения по каждой фазе при завышении напряжения выше заданного порога в течение заданного периода фиксации для кратковременных событий;
- фиксировать общее количество и суммарную продолжительность исчезновения напряжения по каждой фазе в профиле показателей на начало месяца (производится срез данных из программного блока контроля качества напряжения в 00:00:00 первого дня нового месяца);
- фиксировать общее количество и суммарную продолжительность длительных занижений напряжения по каждой фазе в профиле показателей на начало месяца (производится срез данных из программного блока контроля качества напряжения в 00:00:00 первого дня нового месяца);

- фиксировать общее количество и суммарную продолжительность длительных завышений напряжения по каждой фазе в профиле показателей на начало месяца (производится срез данных из программного блока контроля качества напряжения в 00:00:00 первого дня нового месяца);
- в журнале событий регистрировать до 15 событий исчезновения напряжения по каждой фазе при понижении напряжения ниже заданного порога в течение заданного периода фиксации (происходит фиксация даты и времени начала данного события, а также значение среднего напряжения, при котором сработал соответствующий триггер);
- в журнале событий регистрировать до 15 событий длительного занижения напряжения по каждой фазе при понижении напряжения ниже заданного порога в течение заданного периода фиксации для длительных событий (происходит фиксация даты и времени начала данного события, а также значение среднего напряжения, при котором сработал соответствующий триггер);
- в журнале событий регистрировать до 15 событий длительного завышения напряжения по каждой фазе при завышении напряжения выше заданного порога в течение заданного периода фиксации для длительных событий (происходит фиксация даты и времени начала данного события, а также значение среднего напряжения, при котором сработал соответствующий триггер);
- в журнале событий регистрировать до 15 событий восстановления напряжения до нормального состояния по каждой фазе в течение (или более) заданного периода фиксации для длительных событий (происходит фиксация даты и времени начала данного события, а также значение среднего напряжения, при котором сработал соответствующий триггер).

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

2.12. Защита счетчиков от несанкционированного вмешательства

Кожух и крышка зажимов счетчиков крепятся к цоколю пломбировочными винтами. Паз по периметру цоколя при соединении обеспечивает перекрытие не менее 4 мм, что исключает несанкционированное проникновение в измерительную часть счетчиков без повреждения корпуса. Дополнительно к пломбировочным винтам для крепления кожуха к цоколю может быть использовано лазерное заваривание.

Счетчики оснащаются датчиком открывания крышки зажимов и датчиком открывания кожуха счетчика. Счетчики обеспечивают фиксацию 65 635 срабатываний каждого датчика и могут фиксировать 20 последних дат их срабатывания (раскрытия и закрытия) в журнал событий счетчика.

В счетчиках, в зависимости от исполнения, информация доступна для считывания через оптический порт и электрический интерфейс PLC.

Доступ к данным возможен через специальное программное обеспечение только после ввода пароля.

Пароль пользователя позволяет только считывать данные по счетчикам. Запись данных в счетчик по паролю пользователя невозможна.

Пароль оператора позволяет записывать и считывать данные.

2.13. Маркировка

2.13.1. Общие требования

Маркировка счетчиков соответствует ИЕС 62053-21, ИЕС 62052-11 и чертежу предприятия-производителя.

Используемые для маркировки шрифты и знаки соответствуют чертежам предприятия-производителя.

Качество выполнения надписей и обозначений обеспечивает их четкое изображение в течение срока службы счетчика.

Маркировка выполняется на украинском языке или языке, указанном в договоре на поставку.

Изображение паспортной таблички наносится офсетной печатью или иным способом, не ухудшающим качество маркировки.

Пример дизайна паспортной таблички счетчика показывает Рисунок 4.

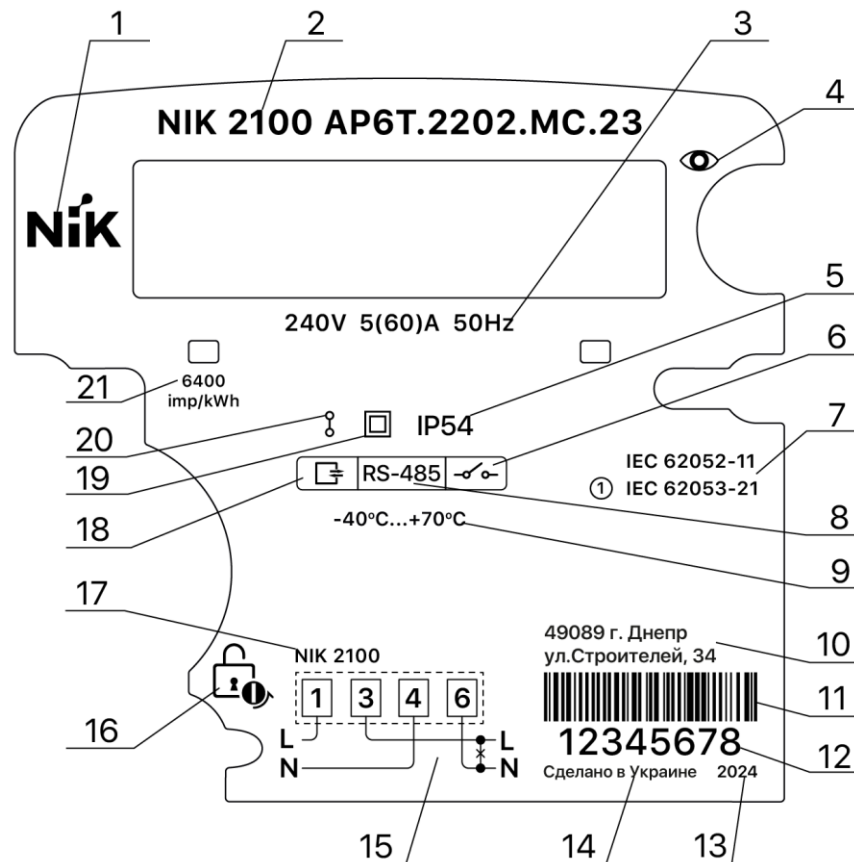


Рисунок 4. Пример дизайна паспортной таблички

На нем показаны следующие элементы:

1. Зарегистрированная торговая марка.
2. Условное обозначение исполнения счетчика.
3. Основные технические параметры (номинальное напряжение, номинальная и максимальная сила тока, номинальная частота).
4. Обозначение кнопки «Просмотр».
5. Степень защиты.
6. Обозначение наличия реле отключения нагрузки.
7. Условное обозначение классов точности счетчика при измерении активной энергии и соответствующие им стандарты.
8. Обозначение наличия дополнительного интерфейса, для приведенного на рисунке исполнения это обозначение интерфейса RS-485.
9. Установленный рабочий диапазон температуры.
10. Адрес предприятия-производителя.
11. Штрих-код.

12. Заводской номер по системе нумерации предприятия-производителя.
13. Обозначение года выпуска счетчика.
14. Надпись «Сделано в Украине».
15. Схема подключения счетчика.
16. Обозначение функциональной кнопки.
17. Обозначение типа счетчика.
18. Обозначение интерфейса «Оптический порт».
19. Условное обозначение класса защиты.
20. Условное обозначение количества измерительных элементов.
21. Постоянная основного импульсного испытательного вывода счетчика

Примечания:

1. Надписи на паспортной табличке могут выполняться на других языках по желанию заказчика;
2. На паспортной табличке могут быть нанесены дополнительные элементы по желанию заказчика;
3. В зависимости от выполнения счетчика список элементов на паспортной табличке может изменяться по сравнению с приведенными рисунками;
4. Допускается изменять взаимное расположение элементов и их размеры на паспортной табличке при изменении ее геометрии или кожуха счетчика и других производственных причин;
5. По требованию заказчика паспортная табличка может производиться на кожухе счетчика методом тампопечати. При этом размещение элементов дизайна аналогично.

2.13.2. Маркировка крышки зажимов

На крышке зажимов счетчика нанесена схема подключения счетчика. Схема подключения счетчика приведена в приложении «Приложение Б. Схема подключения счетчиков».

2.13.3. Маркировка тары

Маркировка потребительской тары соответствует чертежу предприятия-производителя и содержит следующие сведения:

- товарный знак предприятия-производителя;
- наименование и условное обозначение счетчика;
- год упаковки;
- штамп ОТК.

Маркировка наносится на этикетку, прикрепленную к потребительской таре, или на саму тару.

Маркировка транспортной тары отвечает требованиям договора и чертежам предприятия-производителя.

На транспортной таре есть ярлык, выполненный печатным способом с манипуляционными знаками "Хрупкое", "Осторожно", "Беречь от влаги", "Верх", и ярлык с основными, дополнительными и информационными надписями.

Возможен другой вариант маркировки тары по требованию заказчика с указанием в договоре на поставку.

2.14. Упаковка

Упаковку счетчиков, эксплуатационной и товаросопроводительной документации производят в соответствии с чертежами предприятия-производителя. Вид отправок – малотоннажный.

Потребительская тара для счетчиков производится из картона по чертежам завода-производителя.

В потребительскую тару укладывается один счетчик с эксплуатационной документацией согласно комплекту поставки и декларации о соответствии.

Потребительская тара с упакованным счетчиком оклеивается клейкой лентой. На верхнюю часть потребительской тары наклеивается упаковочный лист.

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

Упакованные в потребительскую тару счетчики укладываются в транспортную тару. Согласно чертежам предприятия-производителя, в транспортную тару вкладывается не больше 20 счетчиков.

В ящик вкладывается также товаросопроводительная документация, в том числе упаковочный лист, содержащий следующие сведения:

- наименование и условное обозначение счетчика;
- количество счетчиков;
- дату упаковки;
- штамп ОТК.

Габаритные размеры транспортной тары не превышают 390 мм х 252 мм х 310 мм.

Масса нетто, не более 24 кг.

Масса брутто не более 48 кг.

3 Использование по назначению

3.1. Эксплуатационные ограничения

Эксплуатационные ограничения описаны в Таблица 9.

Таблица 9. Эксплуатационные ограничения

Наименование параметра	Значение
Диапазон входного напряжения, В	Для $U_n=220$ В: от 176 до 253 Для $U_n=230$ В: от 184 до 264 Для $U_n=240$ В: от 192 до 276
Рабочий диапазон силы тока, А	от 0,0125 до 60
Максимально допустимое напряжение на клеммах основного испытательного вывода в разомкнутом состоянии, В	30
Максимально допустимая сила тока выходной цепи основного испытательного вывода в замкнутом состоянии, мА	30
Диапазон рабочей температуры, °C	от минус 40 до плюс 70
Предельный диапазон рабочей температуры, °C	от минус 45 до плюс 70
Диапазон изменений относительной влажности (при температуре плюс 30 °C), %	от 0 до 95
Диапазон изменений атмосферного давления, кПа	от 70 до 106,7

Примечание: при температуре ниже минус 25 °C на электронном дисплее счетчика происходит изменение информации с интервалом в 1 минуту.

3.2. Подготовка счетчика к использованию и порядок установки

3.2.1. Монтаж

Монтаж, демонтаж и поверку счетчика должны производить только организации, наделенные соответствующими полномочиями. Монтаж и демонтаж счетчика должен производиться персоналом с квалификационной группой по правилам безопасной эксплуатации электроустановок потребителей – не ниже третьей.

Счетчик необходимо устанавливать в помещениях без агрессивных паров, пыли и газов с условиями согласно описывающим требованиям приведенным в Таблица 3.

Перед установкой счетчика необходимо провести внешний осмотр счетчика, убедиться в отсутствии механических повреждений и наличии пломб.

Закрепить счетчик в точке учета с помощью трех винтов или установить его на DIN-рейке.

3.2.2. Батарея резервного питания

Для питания часов счетчика по желанию заказчика может использоваться как внешняя батарея резервного питания, так и встроенная батарея резервного питания, которая рассчитана на весь срок

службы счетчика. Замена встроенной батареи резервного питания возможна только в сервисном центре производителя. Если на дисплее счетчика мигает индикатор низкого заряда батареи резервного питания (см. Рисунок 3) – это означает, что батарея разряжена и необходимо обратиться в сервисный центр производителя.

3.2.3. Замена внешней батареи резервного питания

Заменять внешнюю батарею имеет право только энергоснабжающая или уполномоченная организация. Если на электронном дисплее мигает индикатор низкого заряда батареи (см. Рисунок 3) – это означает, что батарея разряжена и необходимо обратиться в сервисный центр энергоснабжающей или уполномоченной организации.



Для обеспечения безопасности перед заменой батареи необходимо отключить счетчик от электрической сети.

Замена внешней батареи резервного питания производится в следующей последовательности:

1. Разрезать пломбировочную нить на крышке зажимов счетчика.
2. Открыть крышку зажимов счетчика (см. Рисунок 1).
3. Отсоединить разъем батареи резервного питания от платы счетчика.
4. Вытащить разряженную батарею резервного питания и, соблюдая полярность, установить новую.
5. Если после замены батареи резервного питания на электронном дисплее более 20 секунд продолжает мигать символ  (см. Рисунок 3) – это означает, что была установлена разряженная батарея или не была соблюдена полярность батареи при ее замене.
6. Установить в счетчике текущую дату и время через оптический порт.
7. Закрыть в счетчике крышку или зажимную крышку и опломбировать ее.

3.2.4. Подключение счетчика

Подключение счетчика производить в соответствии со схемой, изображенной на паспортной табличке счетчика, крышке зажимов, в паспорте счетчика и в приложении. «Приложение Б. Схема подключения счетчиков».

Затяжку всех винтов блока зажимов производить отверткой (толщина лезвия 1 мм) до упора с моментом силы не менее $3,5 \pm 0,5$ Н·м.

При подключении счетчика к электрической сети алюминиевой проводкой, указанные провода должны быть запрессованы в специальные гильзы, предотвращающие коррозию соединений в зажимах счетчика.

Подать на счетчик напряжение и убедиться, что индикация на электронном дисплее указывает на штатную работу счетчика, описанную ниже, в противном случае следует исправить подключение или заменить счетчик.

После подачи напряжения на зажимы счетчика следует убедиться в нормальной работе индикаторов, закрепить крышку зажимов с помощью винта, пропустить нить через специальный прилив в крышке и отверстие в головке винта и навесить пломбу.

Затяжку винтов крышки блока зажимов производить отверткой (толщина лезвия 1 мм) до упора с моментом силы не менее $0,5 \pm 0,1 \text{ Н} \cdot \text{м}$.

3.2.5. Индикация режима работы счетчиков.

Для отображения режимов работы в счетчиках в зависимости от исполнения установлен светодиодный индикатор измерения активной энергии $6400 \text{ imp/kW} \cdot \text{h}$ при измерении активной энергии. Индикатор мигает с частотой, пропорциональной потребляемой мощности и работает синхронно с основным испытательным импульсным электрическим выводом. На электронном дисплее выводятся дополнительные символы, описанные в разделе 2.6.2 «Описание ЖКИ».

В случае сбоя счетчиков на электронном дисплее начинает мигать символ Δ , (Рисунок 2, поз.8 и Рисунок 3 поз.11). При этом в поле значение измеряемого параметра (Рисунок 2, поз.3 и Рисунок 3 поз.5) периодически отображаются коды ошибок, а при нажатии кнопки «Просмотр» сначала отображаются все ошибки, возникшие в счетчике, а затем данные, вычисленные и измеренные счетчиком. Список кодов ошибок приведен в приложении « Приложение Г. Таблица ошибок счетчиков (рекомендуется)» данного руководства.

Аварийный тариф включается в случаях сбоя тарифной системы или внутренних часов счетчика.

Действие аварийного тарифа в счетчиках отображается на электронном дисплее миганием символа Δ (Рисунок 2, поз. 8 и Рисунок 3 поз.11), и миганием номера аварийного тарифа, (Рисунок 2 поз. 7 и Рисунок 3 поз. 3,4). В этом случае при нажатии кнопки «Просмотр» или при автоматическом переключении окон периодически появляется окно «Err 000».

Для счетчиков номер действующего тарифа отображается в поз. 7 (см. Рисунок 2) и поз. 4(см. Рисунок 3). Для счетчиков, измеряющих активную энергию в двух направлениях номер тарифа, который пересматривается, а также другие измеренные и вычисленные счетчиком параметры отображаются в позиции 2 (см. Рисунок 2 и Рисунок 3) в виде OBIS-кодов. Список OBIS-кодов, поддерживающих счетчики, приведен в приложении «Приложение В. Таблица OBIS-кодов».

Исполнения счетчиков, измеряющих активную энергию в двух направлениях, отображают на электронном дисплее квадрант угла энергии, с помощью символов позиции 1 (см. Рисунок 2 и Рисунок 3).

3.3. Использование счетчика

В рабочем режиме счетчик измеряет активную электрическую энергию с нарастающим итогом.

Потребление энергии в зависимости от нагрузки отображается с помощью светодиодного индикатора измерения активной энергии «6400 imp/kW·h», выведенного на паспортную табличку счетчиков.

Основной импульсный испытательный вывод реализован на электронном ключе с оптической развязкой. Максимально допустимое напряжение ключа в разомкнутом состоянии 30 В, максимально допустимый ток ключа в замкнутом состоянии 30 мА.

3.4. Считывание данных

Измеренные значения, хранящиеся в памяти счетчика или вычисляемые по результатам измерений, в зависимости от выполнения счетчика могут считаться следующим образом:

- визуально на электронном дисплее;
- через оптический порт;
- через интерфейс PLC.

В счетчиках после подачи питания в зависимости от параметризации, в последовательном порядке формируются данные, приведенные в Таблица 10 в виде «окон». В первый момент после включения счетчика засвечиваются все сегменты ЖКИ. Продолжительность индикации каждого вида данных 10 секунд. Тип данных в открывшемся окне задается при параметризации счетчиков.

Таблица 10. Выводимые данные на дисплей счетчика

№ п/п	Тип данных	Выводимые окна на электронном дисплее
1	Индикация всех сегментов электронного дисплея	
2	Активная энергия A+ (импортированная) суммарно по всем тарифам, кВт·ч	
3	Активная энергия A+ (импортированная) по тарифу 1, кВт·ч	
4	Активная энергия A+ (импортированная) по тарифу 2, кВт·ч	
5	Активная энергия A+ (импортированная) по тарифу 3, кВт·ч	
6	Активная энергия A+ (импортированная) по тарифу 4, кВт·ч	
7	Мгновенное значение мощности, кВт	

№ п/п	Тип данных	Выводимые окна на электронном дисплее
8	Мгновенное значение напряжения, В	
9	Мгновенное значение силы тока, А	
10	Движимая строка, несущая информацию о задолженности потребителя, в которой указана сумма и дата в формате число – месяц – год	   
14	Серийный номер счетчика	

Функция ручного просмотра данных позволяет с помощью кнопки «Просмотр» (см. Рисунок 1) вывести на электронный дисплей большую часть сохраненных данных.

Для считывания данных через дополнительные интерфейсы связи требуется соответствующий преобразователь и программное обеспечение. Для считывания данных через интерфейс оптической связи необходима оптическая головка, разработанная по IEC 62056-21 и программное обеспечение, которое можно загрузить с официального сайта <https://nik-el.com>.

Соединившись со счетчиком, есть возможность:

- вычитать или изменить тарифную модель счетчика;
- вычитать профиль нагрузки или показов счетчика для каждого вида измеряемой энергии за последние 180 дней;
- вычитать значение каждого вида энергии, измеряемой счетчиком по каждому тарифу и суммарно по всем тарифам за последний день или месяц;
- вычитать количество событий, происходивших со счетчиком;
- вычитать последние 20 дат срабатывания WDT (сторожевого таймера);
- вычитать последние 20 дат включения счетчика;
- вычитать последние 20 дат выключения счетчика;
- вычитать последние 20 дат раскрытия крышки зажимов;
- вычитать последние 20 дат раскрытия кожуха;
- вычитать последние 20 дат установки часов;

- вычитать последние 20 дат начала действия датчика магнитного поля;
- вычитать последние 20 дат конца действия датчика магнитного поля;
- вычитать последние 20 дат сброса датчика магнитного поля;
- вычитать последние 20 дат начала действия датчика электромагнитного поля;
- вычитать последние 20 дат конца действия датчика электромагнитного поля;
- вычитать последние 20 дат сброса датчика электромагнитного поля;
- вычитать последние 15 дат фиксации завышения сетевого напряжения;
- вычитать последние 15 дат фиксации занижения сетевого напряжения;
- вычитать последние 15 дат изменения состояния реле отключения нагрузки;
- вычитать последние 15 дат срабатывания индикатора низкого заряда батареи;
- вычитать последние 15 дат срабатывания индикатора низкого заряда батареи;
- вычитать последние 15 дат ввода неверного пароля;
- производить корректировку часов счетчика;
- вычитать значение всех величин, измеряемых счетчиком;
- вычитать или изменить настройку интерфейсов, параметры порогов напряжения или мощности, при которых отключается реле отключения нагрузки;
- вычитать информацию о месте установки счетчика;
- изменить пароль доступа;
- изменить номер тарифа или временные интервалы, при действии которых срабатывает релейный вывод;
- изменить количество и порядок вывода окон на электронном дисплее.

Примечание: Счетчики накапливают значение энергии с точностью до третьего знака после запятой, а на электронном дисплее выводятся значения с точностью до второго знака после запятой (третий знак отбрасывается), поэтому:

Значение суммарной энергии по всем тарифам, которое выводится на электронный дисплей счетчика ТΣЭд, может быть больше значения суммарной энергии ТΣв вычисленного по формуле (2.1) не более чем на 0,04 (2.2).

$$T\Sigma_{\text{в}} = T1+T2+T3+T4 \quad (2.1)$$

$$T\Sigma_{\text{Эд}} - T\Sigma_{\text{в}} \leq 0,04 \quad (2.2)$$

где T1, T2, T3, T4 – значения энергии выводятся на электронный дисплей счетчика по первому, второму, третьему и четвертому тарифам соответственно;

Значение энергии за определенный период Wп, может быть больше суммы значений энергий 30-ти минутных интервалов WΣ30 вычитанных из счетчика с помощью программы параметризации за тот же период не более чем на 0,48 (2.3).

$$W_{\text{п}} - W\Sigma_{30} \leq 0.48 \quad (2.3)$$

Датчик магнитного поля, которым могут оснащаться счетчики, срабатывает при воздействии постоянного магнитного поля индукцией более 100 мТл. При продолжительности воздействия более 3 с на дисплее счетчика начинает периодически появляться сообщение **ПМГН**, а в журнале событий счетчика фиксируется запись об этом событии.

Датчик электромагнитного поля, которым могут оснащаться счетчики, срабатывает при воздействии электромагнитного поля напряженностью более 10 В/м в диапазоне частот от 80 до 2000 МГц. При продолжительности воздействия более 3 с на дисплее счетчика начинает периодически появляться сообщение **ЭМДП**, а в журнале событий счетчика фиксируется запись об этом событии.

Если в течение 60 секунд после первого воздействия этими же датчиками будут зафиксированы повторные воздействия поля такого же уровня, то через 60 секунд после завершения последнего из них в журнале событий сформируется запись о действии этого поля с регистрацией ее общей продолжительности. Если же пауза между воздействиями поля будет больше 60 секунд, то каждый из них будет зафиксирован 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 счетчика.

4 Техническое обслуживание

4.1. Общие указания

В техническое обслуживание включается проведение операции поверки – обязательно, юстировки и ремонта счетчика – при необходимости.

Операция ремонта и юстировки производятся на заводе-производителе.

Операция поверки производится уполномоченным органом или уполномоченной лабораторией.

По способу защиты человека от поражения электрическим током счетчики соответствуют классу II IEC 62053-21, IEC 62052-11.

Изоляция между всеми цепями тока, напряжения и «землей» выдерживает в течение 1 мин испытательное напряжение 4 кВ (среднеквадратическое значение) частотой $(50 \pm 2,5)$ Гц.

Счетчик пожаробезопасен и отвечает требованиям пожарной безопасности согласно IEC 62052-31.

5 Требования к условиям эксплуатации транспортировки и хранения

5.1. Требования к условиям эксплуатации

Счетчики могут эксплуатироваться в районах с типами климата «холодный» и «умеренно холодный» в климатических условиях категории ЗК7 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 °C не более 95%.

Диапазон температур:

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

5.2. Требования к условиям транспортировки и хранения

Условия транспортировки и хранения счетчиков в транспортной таре предприятия-производителя отвечают категории климатических условий 3К7 согласно IEC 60721-3-3.

Вид отправок – небольшой малотоннажный.

Счетчик может транспортироваться в крытых железнодорожных вагонах, перевозиться автомобильным транспортом с защитой от дождя и снега, водным транспортом, а также транспортироваться в герметизированных отапливаемых отсеках самолетов.

Транспортировка осуществляется в соответствии с правилами перевозок, действующими на каждый вид транспорта.

Счетчик в транспортной таре устойчив к воздействию температуры окружающего воздуха от минус 45 °C до плюс 70 °C, воздействию относительной влажности окружающего воздуха 95 % при температуре 30 °C и атмосферному давлению от 70 до 106,7 кПа (от 537 до 800 мм.) рт.

Счетчик в транспортной таре устойчив к воздействию транспортной тряски при числе ударов от 80 до 120 в минуту с ускорением 30 м/с².

6 Требования по охране окружающей среды и утилизации прибора

Прибор по истечении его срока службы запрещается выбрасывать вместе с бытовыми отходами. Утилизацию необходимо производить с соблюдением всех действующих требований законодательства.

В целях предотвращения возможного вреда окружающей среде, из-за неконтролируемого удаления отходов, просим отделить этот продукт от других отходов и повторно использовать его или его составные части.

7 Гарантии производителя

При поставке счетчиков предприятие-производитель гарантирует соответствие счетчиков требованиям IEC 62053-21, IEC 62052-11 при соблюдении потребителем условий эксплуатации, хранения, монтажа, установленных настоящим руководством по эксплуатации.

Гарантийный срок эксплуатации счетчиков – 5 лет с момента продажи. В случае отсутствия отметки о дате продажи гарантийный срок эксплуатации определяется с даты выпуска.

При поставке на экспорт предприятие-производитель гарантирует качество счетчиков и их соответствие требованиям установки по эксплуатации в течение 5 лет с момента следования счетчиков через Государственную границу Украины при соблюдении заказчиком условий эксплуатации и хранения в соответствии с требованиями настоящего руководства по эксплуатации и при условии сохранения пломбирования предприятия-производителя.

В случае выхода из строя или несоответствия счетчиков требованиям настоящего руководства по эксплуатации в период гарантийного срока эксплуатации счетчики должны быть отремонтированы организацией, уполномоченной проводить гарантийный ремонт или заменены предприятием-производителем.

При нарушении контрольной пломбы предприятия-изготовителя, при наличии механических повреждений цоколя, кожуха, при наличии следов интенсивного нагрева блока зажимов или при нарушении правил эксплуатации, изложенных в настоящем руководстве, счетчики снимаются с гарантии и ремонт производится за счет потребителя.

Завод-производитель не несет ответственности за счетчики, выход из строя которых обусловлен нарушением требований настоящего руководства по эксплуатации, допущенным при установке, подключении или эксплуатации счетчиков.

Послегарантийный ремонт осуществляется организацией, уполномоченной производить ремонт или предприятием-производителем по отдельному договору.

Гарантийный срок хранения – 1 год с момента отгрузки счетчиков.

Приложение А. Габаритные и установочные размеры счетчиков

(обязательный)

Габаритные и установочные размеры счетчика NIK 2100 A...P6...Рисунок А.1.

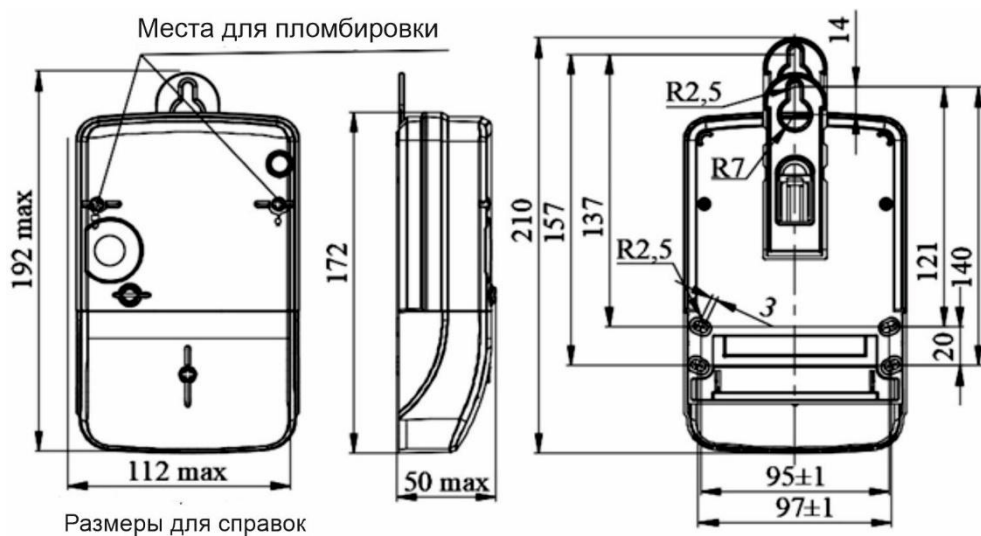


Рисунок А.1. Габаритные и установочные размеры счетчиков

Приложение Б. Схема подключения счетчиков

(обязательный)

Схемы подключения счетчиков типа NIK 2100 A...P6... к сети потребителя и контакты основного испытательного вывода демонстрирует Рисунок Б.1.



**Рисунок Б.1. Схема подключения счетчиков к сети потребляемая нумерация контактов
испытательного вывода**

Примечание: 14 и 15 – контакты основного испытательного вывода.

Приложение В. Таблица OBIS-кодов

(рекомендованный)

В Таблице В.1 приведен список всех OBIS-кодов, поддерживаемых счетчиками в зависимости от исполнения. Обозначение колонок: «А» – счетчик, измеряющий активную энергию в двух направлениях.

Таблица В.1. OBIS-коды счетчиков

OBIS код	Наименование параметра	А
1.8.0	Активная энергия А+ (импортированная) суммарно по всем тарифам, кВт·ч	+
1.8.1	Активная энергия А+ (импортированная) по тарифу 1, кВт·ч	+
1.8.2	Активная энергия А+ (импортированная) по тарифу 2, кВт·ч	+
1.8.3	Активная энергия А+ (импортированная) по тарифу 3, кВт·ч	+
1.8.4	Активная энергия А+ (импортированная) по тарифу 4 кВт·ч	+
2.8.0	Активная энергия А-(экспортированная) суммарно по всем тарифам, кВт·ч	+
2.8.1	Активная энергия А-(экспортированная) по тарифу 1, кВт·ч	+
2.8.2	Активная энергия А-(экспортированная) по тарифу 2, кВт·ч	+
2.8.3	Активная энергия А-(экспортированная) по тарифу 3, кВт·ч	+
2.8.4	Активная энергия А-(экспортированная) по тарифу 4, кВт·ч	+
15.8.0	Активная энергия А+ + А- суммарно по всем тарифам, кВт·ч	+
15.8.1	Активная энергия А+ + А- по тарифу 1, кВт·ч	+
15.8.2	Активная энергия А+ + А- по тарифу 2, кВт·ч	+
15.8.3	Активная энергия А+ + А- по тарифу 3, кВт·ч	+
15.8.4	Активная энергия А+ + А- по тарифу 4, кВт·ч	+
16.8.0	Активная энергия А+ - А- суммарно по всем тарифам, кВт·ч	+
16.8.1	Активная энергия А+ - А- по тарифу 1, кВт·ч	+
16.8.2	Активная энергия А+ - А- по тарифу 2, кВт·ч	+
16.8.3	Активная энергия А+ - А- по тарифу 3, кВт·ч	+
16.8.4	Активная энергия А+ - А- по тарифу 4, кВт·ч	+
0.9.1	Текущее время	+
0.9.2	Текущая дата	+
96.1.0	Серийный номер счетчика	+
96.1.10	Версия программного обеспечения	+
96.1.11	Контрольная сумма программного обеспечения	+
1.7.0	Мгновенные значения активной мощности А+ (импортированной), кВт	+
2.7.0	Мгновенные значения активной мощности А-(экспортированной), кВт	+
15.7.0	Мгновенные значения активной мощности А+ + А- , кВт	+
16.7.0	Мгновенные значения активной мощности А+ - А- , кВт	+
12.7.0	Мгновенные значения напряжения, В	+
11.7.0	Мгновенное значение силы тока, А	+
13.7.0	Коэффициент мощности	+
14.7.0	Частота сети, Гц	+

Приложение Г. Таблица ошибок счетчиков (рекомендуется)

Коды ошибок счетчиков указаны в Таблице Г.1.

Таблица Г.1. Коды ошибок счетчиков

Код ошибки	Значение	Действие
	Сбой часов реального времени.	Проверьте, не разрядилась ли батарея резервного питания. Установите правильные настройки часов через оптическую головку или один из интерфейсов. Проверьте, правильно ли выполнена параметризация тарифной сетки.
	Открытая крышка зажимов счетчика.	Установите крышку зажимов счетчика или крепче затяните винт крышки зажимов.
	Открытая крышка кожуха счетчика.	Обратитесь в энергоснабжающую организацию и сервисный центр.
	Внутренний сбой системы.	Обратитесь в энергоснабжающую организацию и сервисный центр.
	Неравенство токов в кругах фазы и нейтрали.	Проверьте схему подключения счетчика.
	Реверс тока (не возникает в исполнениях счетчиков, измеряющих активную электрическую энергию в прямом и обратном направлениях).	Проверьте схему подключения счетчика.
	Внутренний сбой системы.	Обратитесь в энергоснабжающую организацию и сервисный центр.
	Внутренний сбой системы.	Обратитесь в энергоснабжающую организацию и сервисный центр.
	Внутренний сбой системы.	Обратитесь в энергоснабжающую организацию и сервисный центр.
	Внутренний сбой системы.	Обратитесь в энергоснабжающую организацию и сервисный центр.
	Внутренний сбой системы.	Проверьте, правильно ли выполнена параметризация тарифной сетки.

	Износ датчика электромагнитного поля.	Обратитесь в энергоснабжающую организацию.
	Износ датчика магнитного поля.	Обратитесь в энергоснабжающую организацию.

Приложение Д. Схема тарифной сетки счетчика

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

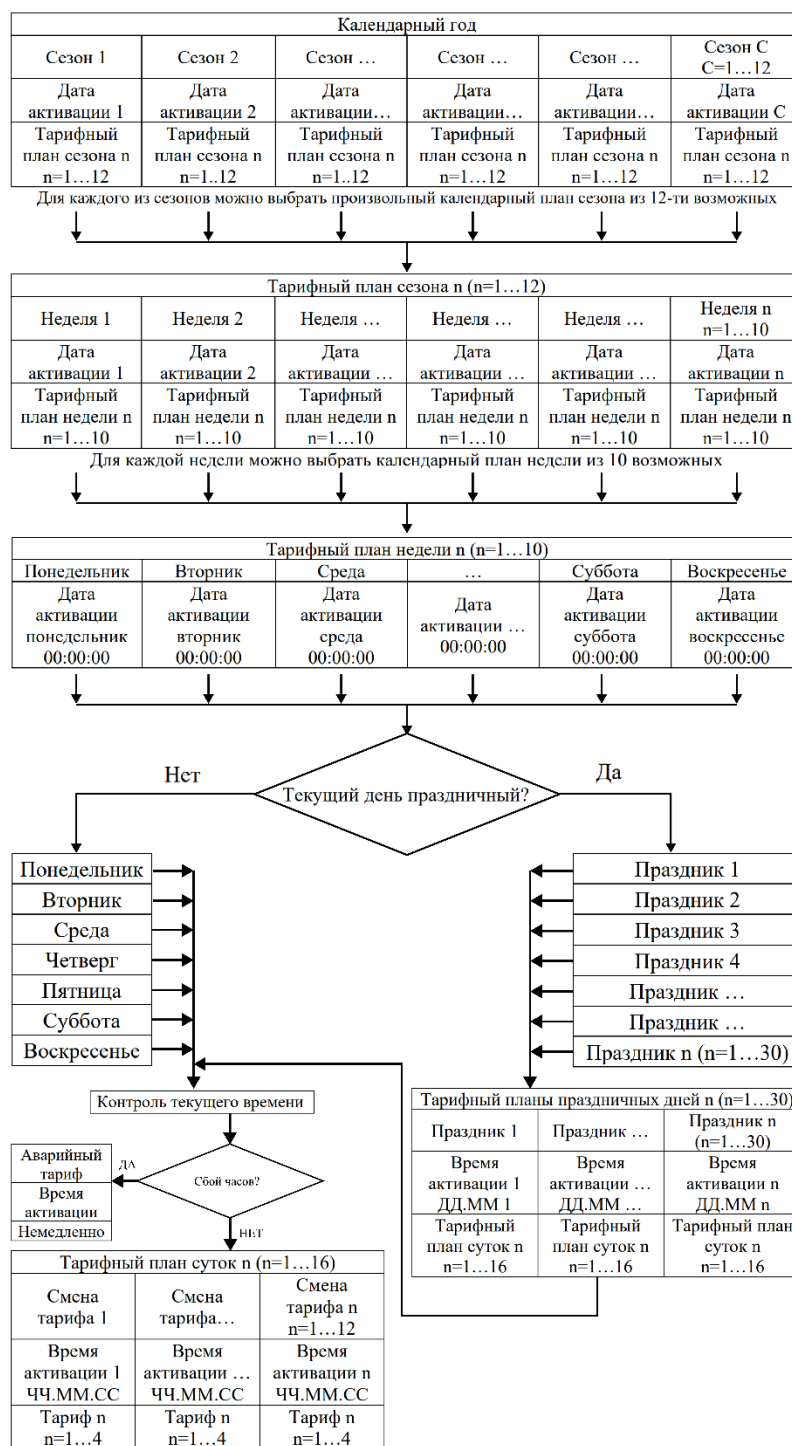


Рисунок Д.1. Схема тарифной сетки