

ДКПП 33.20.63.700

ОКП 42 2821



СЧЕТЧИКИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ

НК 2104

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Счетчики электрической энергии тарифные

часть 3 ААШХ.411152.014 РЭЗ

Ине.№ подл.	Подп. и дата
Взам.инв.№	Ине.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Киев – 2012

Формат А4

## Содержание

	С.
Введение.....	3
1 Описание счетчиков и принципа их работы .....	4
1.1 Назначение счетчиков .....	4
1.2 Технические характеристики .....	6
1.3 Состав счетчиков.....	8
1.4 Устройство и работа .....	10
1.5 Параметризация счетчиков .....	13
1.6 Тарифный модуль .....	15
1.7 Защита счетчиков от несанкционированного вмешательства .....	15
1.8 Маркировка.....	16
1.9 Упаковка .....	17
2 Использование по назначению.....	19
2.1 Эксплуатационные ограничения .....	19
2.2 Подготовка счетчика к использованию и порядок установки.....	19
2.3 Использование счетчика.....	22
2.4 Считывание данных .....	22
3 Техническое обслуживание .....	26
3.1 Общие указания.....	26
3.2 Указание мер безопасности.....	26
4 Хранение.....	27
5 Транспортирование .....	28
5.1 Требования к транспортированию изделия и условиям, при которых оно должно осуществляться.....	28
Приложение А Габаритные и установочные размеры счетчиков .....	29
Приложение Б Схема подключения счетчиков .....	30

Инв. № подл	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата

ААШХ.411152.014 РЭЗ

Лист

2

## Введение

Настоящее руководство по эксплуатации (в дальнейшем - РЭ) распространяется на многотарифные счетчики электрической энергии типа НИК 2104 (далее – счетчики) исполнений НИК 2104-XX.20 ХТХ Х, НИК 2104-XX.30 ХТХ Х, НИК 2104-XX.31 ХТХ Х, НИК 2104-XX.32 ХТХ Х, НИК 2104-XX.40 ХТХ Х, НИК 2104-XX.20 ХТХ Х, НИК 2104Р-XX.20 ХТХ Х, НИК 2104Р-XX.30 ХТХ Х, НИК 2104Р-XX.31 ХТХ Х, НИК 2104Р-XX.32 ХТХ Х, НИК 2104Р-XX.40 ХТХ Х, НИК 2104Р-XX.20 ХТХ Х

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

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

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	ААШХ.411152.014 РЭЗ				Лист
						Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата

# 1 Описание счетчиков и принципа их работы

## 1.1 Назначение счетчиков

1.1.1 Счетчики электрической энергии НК 2104 предназначены для измерения электрической активной энергии, мгновенных значений мощности, напряжения, силы тока, а также организации многотарифного учета в однофазных цепях переменного тока в коммунально-бытовой сфере и в других отраслях.

1.1.2 Все счетчики имеют импульсный выход, оптопорт, а также в зависимости от исполнения имеют четырехпроводный электрический интерфейс RS-485, электрический интерфейс PLC, IRDA порт или радиоканал для дистанционной передачи данных.

1.1.3 Счетчики в зависимости от исполнения имеют реле управления нагрузкой и релейный выход.

1.1.4 Счетчики могут использоваться в автоматизированных системах контроля и учета электроэнергии (АСКУЭ).

1.1.5 Счетчики предназначены для установки в помещениях, в которых окружающая среда должна быть невзрывоопасная, несодержащая токопроводящей пыли, агрессивных газов и паров в концентрациях, разрушающих металлы и изоляцию – категория размещения 3 по ГОСТ 15150.

1.1.6 По устойчивости к климатическим воздействиям счетчики относятся к группе 4 по ГОСТ 22261 с расширенным диапазоном температуры и влажности. По устойчивости к механическим воздействиям счетчики относятся к группе 2 по ГОСТ 22261.

1.1.7 Исполнения счетчиков отличаются номинальной и максимальной силой тока, количеством измерительных элементов в цепи тока, наличием дополнительных модулей и наличием релейного выхода и реле управления нагрузкой.

1.1.8 Пример записи обозначения счетчиков при их заказе, в документации другой продукции, в которой они могут быть применены, должен состоять из наименования счетчика, его типа, кода исполнения счетчика согласно таблице 1.1 настоящих ТУ и обозначения ТУ:

“Счетчик электрической энергии НК 2104-02.32 P2T ТУ У 33.2-33401202-008:2008”.

1 В счетчиках с одним датчиком тока в конце условного обозначения добавляется надпись «E1». Например: НК 2104-02.32 P2T E1.

2 Многотарифные счетчики выпускаются следующих исполнений:

НК 2104-XX.20 ХТХ, НК 2104-XX.30 ХТХ, НК 2104-XX.31 ХТХ, НК 2104-XX.32 ХТХ, НК 2104-XX.40 ХТХ, НК 2104P-XX.20 ХТХ, НК 2104P-XX.30 ХТХ, НК 2104P-XX.31 ХТХ, НК 2104P-XX.32 ХТХ, НК 2104P-XX.40 ХТХ

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	

Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата
-----	------	---------	-------	------

ААШХ.411152.014 РЭЗ

Лист

4

Таблица 1.1 – Структура условного обозначения счетчиков

НК 2104	P	-	X	X	.	X	X		X	T	M	B
Особенности конструкции счетчика												
Наличие датчика магнитного поля												
«Т» добавляется только в условном обозначении многотарифных счетчиков**												
Наличие реле												
P	«P» добавляется только в условном обозначении счетчиков с установленным реле управления нагрузкой*											
P1	«P1» добавляется только в условном обозначении счетчиков с установленным релейным выходом**											
P2	«P2» добавляется только в условном обозначении счетчиков с установленными реле управления нагрузкой и релейным выходом**											
Наличие радиоканала												
0	Радиоканал отсутствует											
1	Радиоканал в исполнении с внутренней антенной без усилителя мощности											
2	Радиоканал в исполнении с внутренней антенной и усилителем мощности											
Наличие интерфейсов												
0	Электрические интерфейсы отсутствуют											
1	Четырехпроводный электрический интерфейс RS-485											
2	Четырехпроводный электрический интерфейс RS-485 и интерфейс «оптический порт»**											
3	Интерфейс «оптический порт»**											
4	Электрический интерфейс PLC и интерфейс оптический порт											
5	Электрический интерфейс PLC, четырехпроводный электрический интерфейс RS-485 и интерфейс оптический порт											
6	Четырехпроводный электрический интерфейс RS-485 и IRDA порт											
Номинальная и максимальная сила тока												
1	5(80) А											
2	5(60) А											
3	5(40) А											
4	5(50) А											
Номинальное напряжение												
0	220 В;											
1	230 В;											
2	240 В;											
«P» добавляется только в условном обозначении счетчиков, которые измеряют реактивную энергии												

Тип счетчика

\* Только для счетчиков с наличием электрического интерфейса, или радиоканала

\*\* Только для многотарифных счетчиков

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	

Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата	ААШХ.411152.014 РЭЗ	Лист
						5

## 1.2 Технические характеристики

1.2.1 Счетчики соответствуют требованиям ТУ У 33.2-33401202-008:2008, ГОСТ 30207, ДСТУ ІЕС 61268, ДСТУ ІЕС 61036 и СОУ-Н МПЕ 40.1.35.110:2005.

1.2.2 Габаритные и установочные размеры счетчиков приведены в приложении А.

1.2.3 Схема подключения счетчиков приведена в приложении Б.

1.2.4 Основные параметры счетчиков:

- класс точности – 1 по ГОСТ 30207 и ДСТУ ІЕС 61036 при измерении активной энергии и класс точности 2 по ДСТУ ІЕС 61268 при измерении реактивной энергии;

- номинальная сила тока – 5А;

- максимальная сила тока – 40 А, 50 А, 60 А или 80 А (в зависимости от исполнения);

- номинальное напряжение – 220 В, 230 В, 240 В (в зависимости от исполнения);

- максимальное напряжение – 253 В;

- минимальное напряжение – 143 В;

- передаточное число – 6400 имп/(кВт·ч) и 6400 имп/(квар·ч);

- номинальная частота – 50 Гц;

- межповерочный интервал – не более 16 лет.

1.2.5 Активная потребляемая мощность цепью напряжения счетчиков при нормальной температуре, номинальной частоте и при номинальном напряжении не должна превышать 1 Вт.

Полная потребляемая мощность цепью напряжения счетчиков при нормальной температуре, номинальной частоте и при номинальном напряжении не должна превышать 2 В·А. Полная мощность, потребляемая цепью тока счетчиков не превышает 0,2 В·А при номинальном токе, нормальной температуре и номинальной частоте.

1.2.6 Счетчики имеют электронный дисплей, который отображает показания электрической энергии непосредственно в киловатт-часах. Электронный дисплей имеет шесть десятичных разрядов до запятой, и два десятичных разряда после запятой.

1.2.7 Установленный рабочий диапазон температуры от минус 40 до плюс 70 °С.

1.2.8 Предельный рабочий диапазон температуры от минус 45 до плюс 70 °С.

1.2.9 Значение относительной влажности при 30 °С не более 90 %.

1.2.10 Предельное значение относительной влажности при 30 °С не более 95 %.

1.2.11 Атмосферное давление от 70 до 106,7 кПа.

1.2.12 Масса счетчиков – не более 1 кг.

1.2.13 Самоход счетчиков. При отсутствии тока в цепи тока и значении напряжения равном 1,15 номинального, основное передающее устройство не создаст более одного импульса за время не менее 9,5 мин.

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	

Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата
-----	------	---------	-------	------

ААШХ.411152.014 РЭЗ

Лист

6

1.2.14 Чувствительность. Счетчики включаются и продолжают регистрировать показания при силе тока:

- активной энергии при значении силы тока равном 12,5 мА;
- реактивной энергии при значении тока равном 15,6 мА.

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

1.2.16 Счетчики выдерживают кратковременные перегрузки током, превышающим в 30 раз  $I_{\text{МАКС}}$ , в течение одного полупериода при номинальной частоте.

1.2.17 Счетчики устойчивы к воздействию постоянного магнитного поля, образованного постоянным магнитом с поперечным сечением не менее 5,0 см<sup>2</sup> индукцией не менее 300 мТл на полюсе.

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

1.2.19 Счетчики невосприимчивы к электростатическим и искровым разрядам.

1.2.20 Счетчики невосприимчивы к высокочастотным электромагнитным полям.

1.2.21 Показатели надежности. Счетчики должны иметь среднюю наработку на отказ, с учетом технического обслуживания - не менее 100 000 ч.

Средняя наработка на отказ устанавливается для условий 1.2.7 - 1.2.11.

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

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	

Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата
-----	------	---------	-------	------

ААШХ.411152.014 РЭЗ

Лист

7

### 1.3 Состав счетчиков

1.3.1 Внешний вид счетчика представлен на рисунке.1.1. На рисунке.1.1а изображен счетчик с установленными клемной крышкой, и крышкой оптопорта, а на рисунке 1.1б изображен счетчик без клемной крышки, и крышки оптопорта. Для примера взят счетчик НИК 2104-02.32 Р2Т.

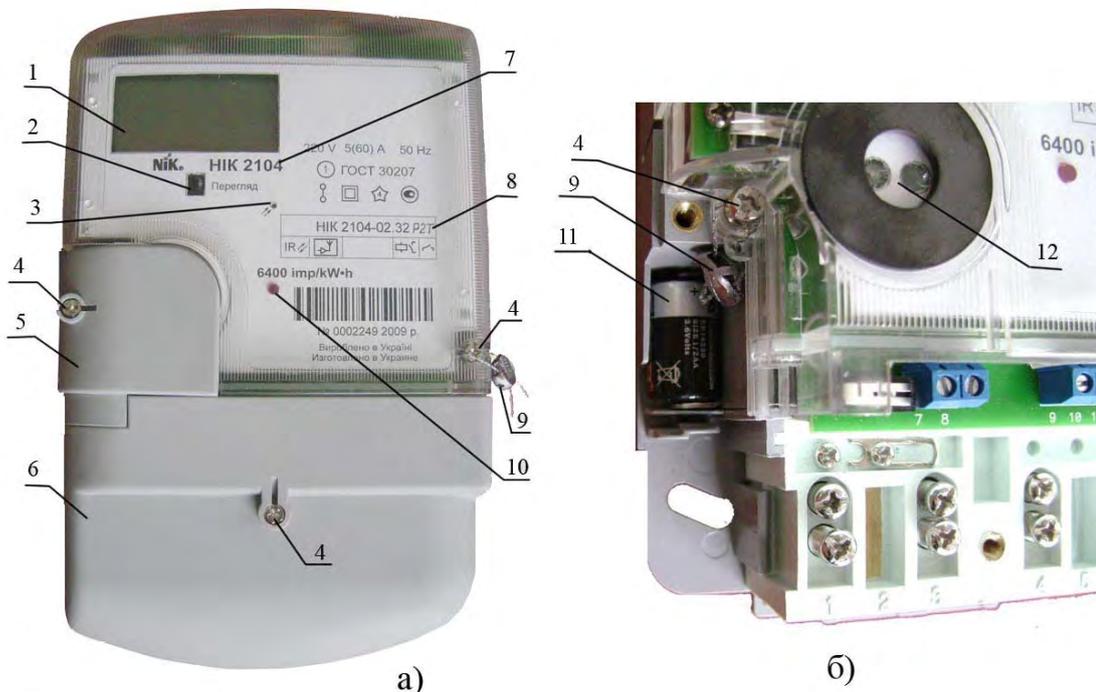


Рисунок 1.1

Позиции на рисунке 1.1:

- 1 – электронный дисплей;
- 2 – кнопка «Перегляд»;
- 4 – пломбировочные винты;
- 5 – крышка оптопорта;
- 6 – клемная крышка;
- 7 – тип счетчика;
- 8 – исполнение счетчика;
- 9 – пломба;
- 10 – индикатор функционирования;
- 11 – литиевая батарейка питания;
- 12 – оптопорт.

1.3.2 Счетчики выполнены в пластмассовом корпусе, который состоит из цоколя и прозрачного кожуха. В цоколь устанавливается печатная плата, а также зажимная плата с зажимами и датчиками тока. Зажимная плата счетчиков закрывается крышкой зажимов. Цоколь и

Инв. № подл.	Подп. и дата
	Взам. инв. №
Инв. № дубл.	Подп. и дата
	Инв. №

Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата

ААШХ.411152.014 РЭЗ

Лист

8

кожух счетчиков, соединяются пломбировочными винтами. Счетчики имеют датчики вскрытия кожуха и крышки зажимов.

1.3.3 Счетчики, по требованию заказчика, могут иметь один или два измерительных элемента в цепи тока.

1.3.4 Счетчики по требованию заказчика могут иметь интерфейс согласно таблице 1.1.

1.3.5 Счетчики по требованию заказчика могут иметь радиоканал в соответствии IEEE802.15.4 на частоте 2,4 ГГц согласно таблице 1.1.

1.3.5.1 Выходная мощность радиоканала:

– с усилителем плюс 17 dBm;

– без усилителя плюс 3 dBm.

1.3.6 Счетчики с наличием интерфейса или радиоканала, по требованию заказчика могут иметь реле управления нагрузкой.

1.3.7 Комплект поставки должен соответствовать таблице 1.4.

Таблица 1.4

Наименование	Количество
Счетчик электрической энергии НИК 2104 (исполнение согласно заказа)	1 шт.
Паспорт ААШХ.411152.014 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации ААШХ.411152.014 РЭЗ*	1 экз.
Программное обеспечение **	1 шт.
Потребительская тара	1 шт.
* Высылается по требованию заказчика	
** Согласно договора на поставку	

Инв. № подл	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	

Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата
-----	------	---------	-------	------

ААШХ.411152.014 РЭЗ

Лист

9

## 1.4 Устройство и работа

1.4.1 Измерение активной электрической энергии проводится 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. Микроконтроллер рассчитывает эффективные значения силы тока, напряжения, мощности, и значения активной энергии суммарно и по каждому тарифу..

1.4.1.1 Микроконтроллер управляет электронным дисплеем, электрическими и оптическими интерфейсами, радиоканалом, импульсными выходами, а также обрабатывает информацию поступающую от оптических кнопок, датчиков вскрытия кожуха и клемной крышки счетчиков.

1.4.1.2 Для хранения данных в счетчиках используется энергонезависимая память. В памяти хранятся измеренные значения электроэнергии и параметры счетчика. Измеренные значения энергии и параметры счетчиков, при отсутствии напряжения на зажимах напряжения счетчиков, должны храниться не менее 10 лет.

1.4.1.3 В счетчиках применен семисегментный электронный дисплей с дополнительными символами.

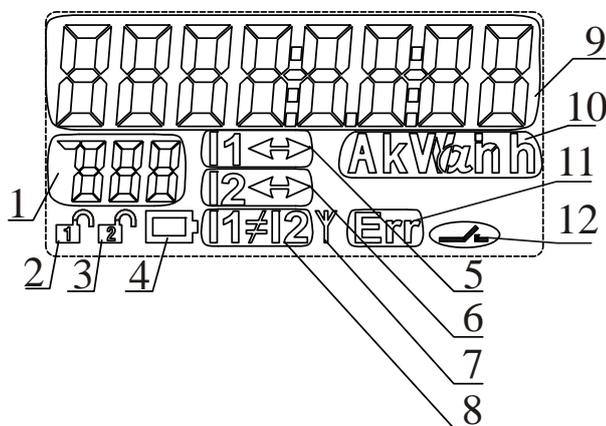


Рисунок 1.2

На рисунке 1.2 изображен внешний вид электронного дисплея, символы которого имеют такое назначение:

- 1 – дополнительные символы (см. таблицу 2.2);
- 2 – если символ мигает, вскрыт кожух счетчика;
- 3 – если символ мигает, вскрыта крышка зажимов счетчика;
- 4 – если символ мигает, батарейка питания часов требует замены;
- 5 – если символ светится, в первом измерительном элементе обратное направление тока;
- 6 – если символ светится, во втором измерительном элементе обратное направление то-

ка;

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	
Инв. № инв.	

Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата
------	------	---------	-------	------

ААШХ.411152.014 РЭЗ

Лист

10

- 7 – если символ светится, идет сеанс связи со счетчиком и внешними устройствами;
- 8 – если символ светится, то сила тока в первом и втором измерительных элементах не одинакова;
- 9 – индицируемый параметр;
- 10 – единицы измерения индицируемого параметра:
  - «**A**» сила тока в Амперах;
  - «**V**» напряжение в Вольтах;
  - «**kW**» активная мощность в киловаттах;
  - «**kW h**» активная энергия в киловатт-часах;
- 11 – зафиксированная внутренняя ошибка счетчика;
- 12 – если символ светится, отключена нагрузка у потребителя (отключено реле управления нагрузкой).

1.4.2 На лицевой панели счетчиков расположена кнопка "Перегляд" 2 на рисунке 1.1, предназначенная для переключения измеренных и вычисленных величин (далее по тексту окон), которые отображаются на электронном дисплее.

1.4.3 Счетчики в зависимости от исполнения, могут иметь релейный выход, который позволяет коммутировать переменное напряжение не более 300 В, при силе тока не более одного Ампера. Схема подключения изображена на рисунке 1.3

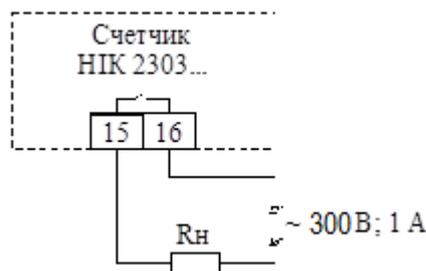


Рисунок 1.3

R<sub>н</sub> – нагрузка, которая подключается до релейного выхода.

Срабатывание реле программируется в двух режимах:

- 1) нормально разомкнутые контакты соединяются во время активности выбранного тарифа;
- 2) нормально разомкнутые контакты соединяются в двенадцати программируемых интервалах суток.

1.4.4 Счетчики имеют встроенные в микроконтроллер часы реального времени, стабилизированные кварцевыми резонаторами, которые отсчитывают годы, месяцы, дни недели, часы, минуты и секунды. Данные часов используются для выполнения программы тарифов, формирования периодов интегрирования средней мощности и регистрации событий с временной меткой. Часы имеют функцию перевода времени на зимнее и летнее время. Перевод вре-

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	

Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата
-----	------	---------	-------	------

ААШХ.411152.014 РЭЗ

Лист  
11

мени может осуществляться в автоматическом режиме, или по дате, которая устанавливается вручную при параметризации.

Для уменьшения зависимости погрешности часов от окружающей температуры, в счетчик вмонтирован температурный датчик. Счетчики при отключении напряжения сети для обеспечения непрерывности работы встроенных часов имеют литиевую батарейку питания 11 на рисунке 1.1. При отсутствии напряжения сети, микроконтроллер счетчика переключается на экономный режим, поддерживаемый литиевой батареей. В этом режиме работают только внутренние часы счетчика. При включении напряжения сети, энергия литиевой батареи не используется. В экстремальных условиях, без напряжения в сети, счетчик может работать не менее 5 лет (при условии, что в счетчике установлена клемная крышка и затянута пломбировочным винтом).

1.4.5 При нажатии кнопки «Перегляд», счетчики включаются на некоторое время и работают в режиме индикации. Продолжительность работы счетчиков в режиме индикации и список выводимых окон зависит от параметризации счетчиков.

Примечание – В режиме индикации электрический интерфейс RS-485, электрический интерфейс PLC, радиоканал, IRDA порт, оптический порт и оптические кнопки не работают.

1.4.6 В счетчиках исполнений с реле управления нагрузкой через интерфейс или радиоканал может быть осуществлено отключение нагрузки потребителя. Реле отключается также при заданных значениях максимально допустимой мощности или максимально допустимого напряжения, при превышении которых автоматически отключается нагрузка потребителя.

1.4.7 Для питания счетчиков используется импульсный источник питания, преобразующий выпрямленное входное напряжение, в напряжение необходимое для питания всех узлов и модулей счетчиков.

Инв. № подл	Подп. и дата
	Инв. № дубл.
	Взам. инв. №
	Подп. и дата
	Инв. № дубл.

Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата
-----	------	---------	-------	------

ААШХ.411152.014 РЭЗ

Лист

12

## 1.5 Параметризация счетчиков

1.5.1 Во время параметризации в память EEPROM вводятся константы конфигурации счетчиков. Параметризация проводится в два этапа:

- заводская параметризация;
- параметризация у потребителя.

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

1.5.1.2 При параметризации у потребителя, в память счетчиков через электрический интерфейс или радиоканал записываются константы, которые адаптируют счетчик к местным условиям эксплуатации. Информация, которая записывается в память счетчиков, приведена в таблице 1.6. Параметризацию счетчиков у потребителя проводит энергопоставляющая либо уполномоченная организация с помощью специального программного обеспечения. Параметризация возможна только по паролю.

Таблица 1.5

Таблица 1.5

Параметр	Значение	
	Значения по умолчанию	Допустимые значения
Скорость передачи:		
- для оптического порта	9600 бод	не изменять
- электрического интерфейса PLC	38400 бод	от 300 до 38400 бод
- для электрического интерфейса RS-485	9600 бод	от 300 до 19200 бод
- для радиоканала	115200 бод	не изменять
Время до разъединения при неактивности интерфейса	120 с	от 30 до 250 с
Адрес счетчика:	генерируется на базе серийного номера счетчика	
- старший «HI»		от 16 до 16383
- младший «LOW»		от 16 до 16383
Настройки радиоканала:		
- идентификатор сети PAN-ID	2104	от 0 до 65535
- номер канала	12	от 11 до 26

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата
------	------	---------	-------	------

ААШХ.411152.014 РЭЗ

Лист

13

Продолжение таблицы 1.5

Параметр	Значение	
	Значения по умолчанию	Допустимые значения
Пароль пользователя	1111111111111111	от 0 до 16 символов
Пароль оператора	2222222222222222	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
Срабатывание релейного выхода	при действии тарифа 1	При действии одного из четырех тарифов, или до 12 интервалов времени в часах и минутах
Звуковой сигнал в счетчике	включен	Включен или отключен
Параметры перехода на летнее/зимнее время	автоматический переход	- автоматический переход; - переход в указанный месяц, день; - не переходить
Количество тарифов	3	от 1 до 4
Количество профилей недели	3	от 1 до 10
Количество тарифных сезонов	5	от 1 до 12
Количество профилей дня	3	от 1 до 16
Дни праздников	0	от 0 до 30

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата
------	------	---------	-------	------

ААШХ.411152.014 РЭЗ

Лист

14

## 1.6 Тарифный модуль

1.6.1 Программируемый тарифный модуль счетчиков распределяет данные измеренной счетчиками энергии в регистры активной и реактивной энергии, соответствующие четырем возможным тарифам. Также функцией данного модуля является запись регистров энергии в долговременную память, в момент смены суток и месяцев. При параметризации в счетчики вводятся тарифные сезоны, соответствующие им профили недели и профили дня в которых задано время переключения тарифов.

1.6.2 Программа тарифов анализирует данные внутренних часов реального времени счетчика, и сравнивает их с заданными при параметризации счетчика данными о начале тарифных сезонов.

1.6.3 Наличие тарифных сезонов позволяет в течение календарного года использовать более чем один порядок переключения регистров, в которых запоминается информация об учитываемой энергии по установленному в данный момент тарифу. В счетчике можно использовать до 12 тарифных сезонов. Началу тарифного сезона соответствует дата активации сезона и номер профиля недели, который будет использоваться в течение этого сезона.

1.6.4 Профиль недели назначает определенный порядок использования профилей суток в течение календарной недели, включающей дополнительный праздничный день. В счетчике можно использовать до 10 профилей недели.

1.6.5 Профиль суток представляет собой порядок переключения активного тарифа в течение суток с соответствующим ему временем переключения. В счетчике можно использовать до 16 профилей суток с возможностью использования до 12 переключений активного тарифа на протяжении суток.

1.6.6 Списки праздничных дней. В памяти счетчика можно хранить до 30 дат праздничных дней. Формат даты праздника – месяц - день.

1.6.7 Регистры тарифов. Вычисленные значения энергии записываются в соответствующие регистры в памяти счетчика.

1.6.8 Аварийный тариф. В случае сбоя внутренних часов, в счетчиках автоматически включается аварийный тариф, и все вычисленные значения энергии записываются в регистр аварийного тарифа, при этом на электронном дисплее, на индикаторе действующего тарифа высвечивается буква «А», (см. таблицу 2.2).

## 1.7 Защита счетчиков от несанкционированного вмешательства

1.7.1 Кожух и крышка зажимов счетчиков крепятся к цоколю пломбируемыми винтами. Паз по периметру цоколя обеспечивает перекрытие цоколя и кожуха при соединении не менее 4 мм, что исключает несанкционированное проникновение к измерительной части счетчиков без повреждения корпуса.

Подп. и дата
Инв. № дубл.
Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата
-----	------	---------	-------	------

ААШХ.411152.014 РЭЗ

Лист

15

1.7.2 Пломбируемые винты кожуха счетчиков, по требованию заказчика могут быть заблокированы эпоксидной смолой.

1.7.3 Счетчики исполнений с дополнительными модулями имеют датчик вскрытия клеммой колодки и датчик вскрытия кожуха счетчиков. Счетчики обеспечивают фиксацию 65635 срабатываний каждого датчика.

1.7.4 В счетчиках исполнений с дополнительными модулями, информация доступна для считывания по оптопорту, электрическому интерфейсу RS-485, электрическому интерфейсу PLC или радиоканалу только после введения пароля.

1.7.4.1 Пароль пользователя позволяет только считывать данные со счетчиков. Запись данных в счетчик по паролю пользователя невозможен.

1.7.4.2 Пароль оператора позволяет записывать и считывать данные.

## 1.8 Маркировка

1.8.1 Маркировка счетчиков должна соответствовать ГОСТ 25372, ГОСТ 30207, ДСТУ ІЕС 61268, ДСТУ ІЕС 61036 и чертежам предприятия-изготовителя.

1.8.2 На лицевую панель счетчика должны быть нанесены офсетной печатью или другим способом, не ухудшающим качества:

- условное обозначение счетчика согласно таблице 1.1 настоящего РЭ;
- класс точности по ГОСТ 30207, ДСТУ ІЕС 61268 и ДСТУ ІЕС 61036;
- номинальная и максимальная сила тока;
- обозначение индикатора функционирования «6400 imp/kW·h» и «6400 imp/kvar»;
- товарный знак предприятия-изготовителя;
- год изготовления счетчиков;
- «ГОСТ 30207», «ДСТУ ІЕС 61268» и «ДСТУ ІЕС 61036»;
- изображение знака утверждения типа по ДСТУ 3400;
- знак двойного квадрата «» для помещенных в изолирующий корпус счетчиков

класса защиты ІІ;

- испытательное напряжение изоляции по ГОСТ 23217;
- наличие интерфейса «RS-485»;
- наличие интерфейса «PLC»;
- наличие оптопорта «|R//»
- наличие порта «IRDA»
- знак «», указывающий на наличие реле управления нагрузкой;
- знак «», указывающий на наличие релейного выхода;

Инв. № подл	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	

Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата
-----	------	---------	-------	------

ААШХ.411152.014 РЭЗ

Лист

16

- знак «», указывающий на наличие радиоканала с внутренней антенной без усилителя мощности;
- знак «», указывающий на наличие радиоканала с внутренней антенной и усилителем мощности;
- надпись ВИРОБЛЕНО В УКРАЇНІ;
- другие надписи по требованию заказчика, в частности, логотип и штрих-код.

1.8.3 На крышке зажимной платы счетчика должна быть нанесена схема подключения счетчика. Схемы подключения исполнений счетчиков приведены в приложении Б.

1.8.4 Шрифты и знаки, применяемые для маркировки, должны соответствовать ГОСТ 26.020 и чертежам предприятия-изготовителя.

1.8.5 Качество выполнения надписей и обозначений должно обеспечивать их четкое изображение в течение срока службы счетчика.

1.8.6 Маркировка потребительской тары должна соответствовать чертежам предприятия-изготовителя и содержать следующие сведения:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- наименование и условное обозначение счетчика;
- год упаковывания;
- штамп ОТК;
- подпись ответственного за упаковку.

1.8.7 Маркировка должна наноситься на этикетку, прикрепленную к потребительской таре или на саму тару.

1.8.8 Маркировка транспортной тары должна соответствовать ГОСТ 14192, требованиям договора и чертежам предприятия-изготовителя.

На транспортной таре должен быть ярлык, выполненный типографским способом с манипуляционными знаками “Хрупкое. Осторожно”, “Беречь от влаги”, “Верх,” и ярлык с основными, дополнительными и информационными надписями по ГОСТ 14192.

1.8.9 Ярлыки на транспортной таре должны быть расположены согласно ГОСТ 14192.

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

Другой вариант маркировки тары может проводиться по требованию заказчика с указанием в договоре на поставку.

## 1.9 Упаковка

1.9.1 Упаковку счетчиков, эксплуатационной и товаросопроводительной документации проводят в соответствии с чертежами предприятия-изготовителя. Вид отправок - мелкий малотоннажный.

Инв. № подл.	Подп. и дата
	Инв. № дубл.
Взам. инв. №	Подп. и дата
	Инв. №

Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата
-----	------	---------	-------	------

ААШХ.411152.014 РЭЗ

Лист  
17

1.9.2 Потребительскую тару для счетчиков изготавливают из картона по чертежам завода-изготовителя.

1.9.3 В потребительскую тару укладывают один счетчик с эксплуатационной документацией.

1.9.4 Потребительская тара с упакованным счетчиком оклеивается лентой клеевой. На верхнюю часть потребительской тары наклеивают упаковочный лист.

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

1.9.6 Упакованные в потребительскую тару счетчики укладывают в транспортную тару. Согласно чертежам предприятия-изготовителя в транспортную тару укладывается не более 20 счетчиков.

1.9.7 В ящик укладывают также товаросопроводительную документацию, в том числе упаковочный лист, содержащий следующие сведения:

- наименование и условное обозначение счетчика;
- количество счетчиков;
- дату упаковки;
- подпись ответственного за упаковку;
- штамп ОТК.

1.9.8 Габаритные размеры транспортной тары должны быть не более 450 мм х 610 мм х 960 мм.

Масса нетто, не более 24 кг.

Масса брутто, не более 48 кг.

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. № дубл.
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата
------	------	---------	-------	------

ААШХ.411152.014 РЭЗ

Лист

18

## 2 Использование по назначению

### 2.1 Эксплуатационные ограничения

#### 2.1.1 Эксплуатационные ограничения описаны в таблице 2.1

Таблица 2.1

Наименование параметра	Значение
Диапазон входных напряжений, В	от 143 до 300
Рабочий диапазон сил токов, мА	
для НІК 2104(Р)-Х1.ХХ Х	80
НІК 2104(Р)-Х3.ХХ Х	60
НІК 2104(Р)-Х3.ХХ Х	40
НІК 2104(Р)-Х4.ХХ Х	50
Максимально допустимое напряжение на клеммах испытательного выхода в разомкнутом состоянии, В	30
Максимально допустимая сила тока выходной цепи испытательного выхода в замкнутом состоянии, мА	30
Диапазон рабочей температуры, °С	от минус 40 до плюс 70
Предельный диапазон рабочей температуры, °С	от минус 45 до плюс 70
Диапазон изменений относительной влажности (при температуре плюс 30 °С), %	от нуля до 95
Диапазон изменений атмосферного давления, кПа	от 70 до 106,7

Примечание – При температуре ниже минус 30 °С на электронном дисплее счетчика происходит смена информации с интервалом 1 минута.

### 2.2 Подготовка счетчика к использованию и порядок установки

2.2.1 Монтаж, демонтаж, вскрытие и клеймение счетчика должны производить только специально уполномоченные организации и лица, согласно действующим правилам по монтажу электроустановок.

2.2.2 Для питания часов счетчика используется литиевая батарейка типа 1/2 АА 3.6 V. Заменять батарейку имеет право только энергоснабжающая либо уполномоченная организация.

**Внимание! Для обеспечения безопасности при замене батарейки питания, необходимо отключить счетчик от электрической сети.**

Замена батарейки питания проводится в такой последовательности:

Подп. и дата
Инв. № дубл.
Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата
-----	------	---------	-------	------

ААШХ.411152.014 РЭЗ

Лист

19





Рисунок 2.1

Первый символ буква «Т», которая означает тариф.

Второй символ означает номер тарифа, который действует на данный момент. Он может принимать чистовые значения от 1 до 4, а также буквенное значение «А». Тариф «А» – аварийный тариф, который включается после сбоя внутренних часов или тарифной системы счетчиков. Если после установки счетчика, на электронном дисплее индицируется аварийный тариф, нужно запараметризовать счетчик, или установить точное время. Параметризацию тарифов и установку часов проводит энергоснабжающая либо уполномоченная организация с помощью специального программного обеспечения.

Третий символ означает номер просматриваемого тарифа, и может принимать значения от 1 до 4. При просмотре суммарной энергии по всем тарифам, третий символ не отображается.

2.2.8.3 Если на электронном дисплее отображается символ 2 на рисунке 1.2 – в счетчике вскрыт кожух. Если счетчик опломбирован и пломбировочные винты затянуты до упора, счетчик следует отдать на ремонт.

2.2.8.4 Если на электронном дисплее отображается символ 3 на рисунке 1.2 – в счетчике вскрыта крышка зажимов. Если крышка зажимов установлена, и пломбировочные винты затянуты до упора, счетчик следует отдать на ремонт.

2.2.8.5 Если на электронном дисплее отображается символ 4 на рисунке 1.2 – батарейка питания часов счетчика требует замены. Процесс замены батарейки питания описан в 2.2.2. Замену батарейки питания проводит только энергоснабжающая либо уполномоченная организация.

2.2.9 Если на электронном дисплее отображается символ 11, на рисунке 1.2 – в счетчике зафиксированная внутренняя ошибка и его следует отдать на ремонт.

2.2.10 После подачи напряжения на зажимы счетчика убедитесь в нормальной работе индикаторов, закрепите крышку зажимов с помощью винта, пропустите нить через специальный прилив в крышке и отверстие в головке винта и навесьте пломбу.

Инв. № подл	Подп. и дата
	Взам. инв. №
Инв. № дубл.	Подп. и дата
	Инв. №

Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата
-----	------	---------	-------	------

## 2.3 Использование счетчика

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

2.3.2 Потребление энергии нагрузкой индицируется с помощью оптического индикатора функционирования «6400 imp/kW·h» на лицевой панели счетчика.

2.3.3 Испытательные выходы реализованы на электронных ключах с оптической развязкой. Максимально допустимое напряжение ключа в разомкнутом состоянии 30 В, максимально допустимый ток ключа в замкнутом состоянии 30 мА

## 2.4 Считывание данных

2.4.1 Измеренные значения, хранящиеся в памяти счетчика или вычисляемые по результатам измерений, в зависимости от исполнения счетчика могут быть считаны следующим образом:

- визуально на электронном дисплее;
- через интерфейс;
- через радиоканал
- через оптопорт.

2.4.2 В счетчиках после подачи питания в зависимости от параметризации, в последовательном порядке формируются данные, приведенные в таблице 2.2 в виде «окон». В первый момент после включения счетчика засвечиваются все сегменты ЖКИ. Длительность индикации каждого вида данных 10 секунд. Тип данных в окне задается при параметризации счетчиков.

Таблица 2.2

№ п/п	Тип данных	Выводимые окна
1	Засветка всех сегментов электронного дисплея	
2	Значение активной энергии, суммарное по всем тарифам, в киловатт-часах	
3	Значение активной энергии по первому тарифу, в киловатт-часах	

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата
Изм.	Лист
№ докум	Подп.
Дата	Дата

ААШХ.411152.014 РЭЗ

Лист

22

Продолжение таблицы 2.2

№ п/п	Тип данных	Выводимые окна
4	Значение активной энергии по второму тарифу, в киловатт-часах	
5	Значение активной энергии по третьему тарифу, в киловатт-часах	
6	Значение активной энергии по четвертому тарифу, в киловатт-часах	
7	Мгновенное значение мощности, кВт	
8	Мгновенное значение напряжения, В	
9	Мгновенное значение силы тока, А	
10	Бегущая строка, которая несет информацию о задолженности потребителя, в которой указана сумма в грн, и дата в формате число – месяц – год.	
11	Установленное значение мощности, при превышение которого отключается реле управления нагрузкой, кВт (в верхнем окне функция отключена).	
12	Установленное значение напряжения, при превышение которого отключается реле управления нагрузкой, В (в верхнем окне функция отключена).	
13	Состояние релейного выхода, выключено (вверху) или включено (внизу)	
14	Серийный номер счетчика	
15	Адрес счетчика в системе в HEX системе исчислений	
16	Номер канала и идентификатор сети PAN ID (только для исполненных счетчиков с радиоканалом)	
17	Окно тест, для проверки хода часов счетчика (доступно только без установленной клемной кышки)	

2.4.3 Функция ручного просмотра данных дает возможность с помощью оптической кнопки 2 на рисунке 1.1, вывести на электронный дисплей большую часть хранимых данных.

2.4.4 Для считывания данных через электрический интерфейс RS-485, PLC или радиоканал, требуется соответствующий преобразователь и программное обеспечение. Для считывания данных через интерфейс оптической связи требуется оптическая головка и программное обеспечение. Соединившись со счетчиком, есть возможность:

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	

Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата	ААШХ.411152.014 РЭЗ	Лист
						23

- вычитать или изменить тарифную модель счетчика;
- вычитать профиль нагрузки каждого вида измеряемой энергии за последние 60 дней с периодом интеграции 30 минут;
- вычитать значения каждого вида энергии измеряемой счетчиком по каждому тарифу, и суммарно по всем тарифам за последний день или месяц;
- вычитать количество событий, которые происходили со счетчиком, и последние 16 дат каждого события (снятие кожуха, снятие крышки зажимов, действие магнитного поля, установка часов счетчика, параметризация, пропадание напряжений, завышение и занижение напряжений, ввод неправильного пароля);
- проводить корректировку часов счетчика;
- вычитать значения всех величин, измеряемых счетчиком;
- вычитать или изменить, настройки интерфейсов, параметры порогов напряжения или мощности, при которых отключается реле управления нагрузкой, информацию о месте установки счетчика;
- изменить пароль доступа;
- включить или отключить звуковой сигнал счетчика, который происходит при нажатии кнопок;
- изменить номер тарифа или временные интервалы, при действии которых срабатывает релейный выход;
- изменить количество, и порядок вывода окон на электронном дисплее.

Примечание – Счетчики вычисляют значения каждого вида 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 каждого вида суммарной энергии по всем тарифам, которое выводится на электронный дисплей счетчика  $T_{\Sigma д}$  может быть больше от значения суммарной энергии  $T_{\Sigma в}$  вычисленного по формуле (2.1) не более чем на 0,04 (2.2).

$$T_{\Sigma в} = T1 + T2 + T3 + T4 \quad (2.1)$$

$$T_{\Sigma д} - T_{\Sigma в} \leq 0,04 \quad (2.2)$$

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

- значение каждого вида энергии за определенный период  $W_{п}$ , вычитанного из счетчика с помощью программы параметризации, может быть больше от суммы значений энергий 30-ти минутных интервалов  $W_{\Sigma 30}$  вычитанных из счетчика с помощью программы параметризации за тот самый период не более чем на 0,48 (2.3).

$$W_{п} - W_{\Sigma 30} \leq 0.48 \quad (2.3)$$

Инв. № подл	Подп. и дата
	Инв. № дубл.
	Взам. инв. №
	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата
-----	------	---------	-------	------

ААШХ.411152.014 РЭЗ

Лист

24

2.5 При контакте счетчика с постоянным или переменным магнитным полем срабатывает магнитный датчик до тех пор, пока не будет убран магнит. В счетчике фиксируется количество, дата, время и продолжительность контакта счетчика с магнитным полем до 14 раз, 15-я фиксация записуется, как первое значение.

2.5.1 Счетчики исполнений с радиоканалом имеют датчик магнитного поля, который срабатывает при воздействии магнитного поля более 100 мТл на корпус счетчика.

2.5.2 После воздействия магнитного поля на электронном дисплее периодически загорается надпись «Магн». Сбросить надпись «Магн» можно через радиоканал или оптический порт по паролю.

Инв. № подл	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Подп. и дата
	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата
-----	------	---------	-------	------

ААШХ.411152.014 РЭЗ

Лист

25

## 2 Техническое обслуживание

### 2.6 Общие указания

2.6.1 Техническое обслуживание счетчиков при соблюдении условий эксплуатации проводится один раз в 16 лет.

2.6.2 Техническое обслуживание заключается в проведении операции поверки, ремонта и калибровки счетчика.

2.6.3 Операция поверки проводится Укрметртестстандартом.

2.6.4 Операция ремонта и калибровки проводится на заводе изготовителе.

### 2.7 Указание мер безопасности

2.7.1 По безопасности эксплуатации счетчик удовлетворяет требованиям безопасности по ГОСТ 22261.

2.7.2 По способу защиты человека от поражения электрическим током счетчик соответствует классу II по ГОСТ 30207 и ДСТУ ІЕС 61036.

2.7.3 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.

2.7.4 Сопротивление изоляции между корпусом и электрическими цепями не менее:  
- 20 МОм – при нормальных условиях;  
- 7 МОм - при температуре окружающего воздуха  $(30 \pm 2)$  °С и относительной влажности воздуха 90 %.

2.7.5 Счетчик пожаробезопасен. Требования к пожаробезопасности соответствуют ГОСТ 12.1.004-91.

Инв. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл	Лист												
							Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата	ААШХ.411152.014 РЭЗ	26					

### 3 Хранение

Условия хранения счетчика в складских помещениях потребителя (поставщика) в потребительской таре - по ГОСТ 22261-94.

Инв. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл	Лист
Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата	ААШХ.411152.014 РЭЗ	
					27	

## 4 Транспортирование

4.1 Требования к транспортированию изделия и условиям, при которых оно должно осуществляться.

4.1.1 Условия транспортирования и хранения счетчика в транспортной таре предприятия-изготовителя соответствуют условиям 3 по ГОСТ 15150.

Вид отправок – мелкий малотоннажный.

4.1.2 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.

Транспортирование должно осуществляться в соответствии с правилами перевозок, действующими на каждый вид транспорта.

4.1.3 Счетчик в транспортной таре является прочным к воздействию температуры окружающего воздуха от минус 45 до плюс 70 °С, воздействию относительной влажности окружающего воздуха 95 % при температуре 30 °С и атмосферного давления от 70 до 106,7 кПа (от 537 до 800 мм рт. ст.).

4.1.4 Счетчик в транспортной таре является прочными к воздействию транспортной тряски при числе ударов от 80 до 120 в минуту с ускорением 30 м/с<sup>2</sup>.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата	ААШХ.411152.014 РЭЗ	Лист
											28

Приложение А  
(обязательное)

Габаритные и установочные размеры счетчиков

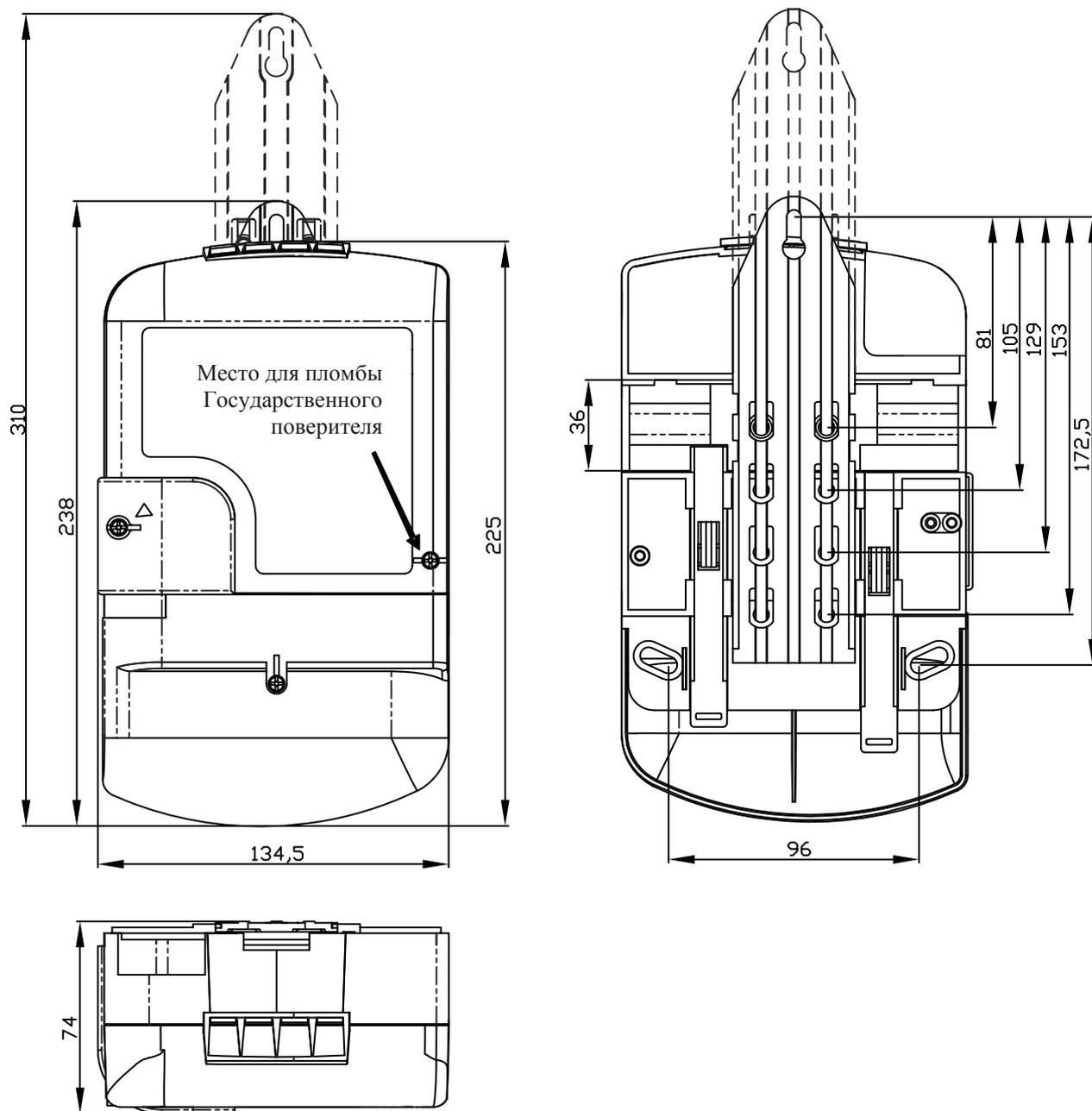


Рисунок А.1 – Габаритные и установочные размеры счетчиков НІК 2104(Р)-XX.XX.

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	
Изм.	Лист
№ докум	Подп.
	Дата

ААШХ.411152.014 РЭЗ

Лист

29

Продолжение приложения А

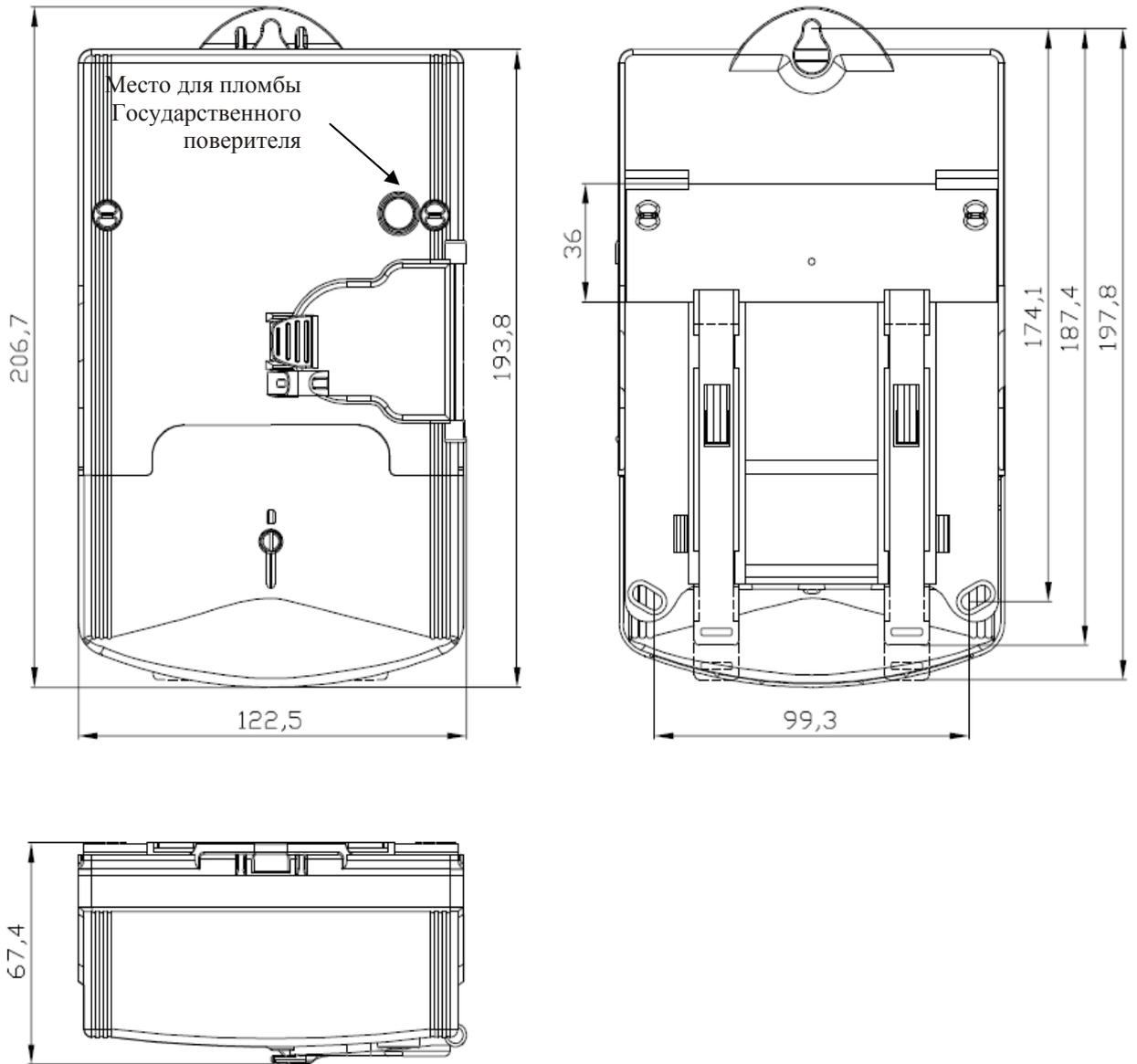


Рисунок А.2 – Габаритные и установочные размеры счетчиков НІК 2104(Р)-XX.XX В

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата

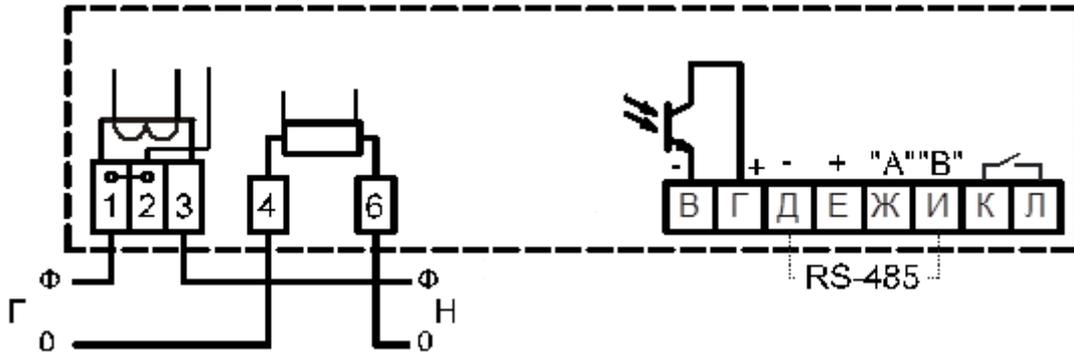
ААШХ.411152.014 РЭЗ

Лист

30

**Приложение Б  
(обязательное)**

Схема подключения счетчиков



**ВНИМАНИЕ!** Перемычка между контактами 1 и 2 счетчика должна быть замкнута

Рисунок Б.1 – Схема подключения счетчиков НИК 2104(Р)-XX.XX , НИК 2104(Р)-XX.XX В

Примечания:

- 1 «В» и «Г» – контакты испытательного выхода.
- 2 «К» и «Л» – контакты релейного выхода.
- 3 Конкретные номера контактов испытательного выхода, резервного источника питания, дополнительных модулей и релейного выхода должны быть указаны в паспорте.
- 4 В исполнениях счетчиков, в которых отсутствует электрический интерфейс RS-485, контакты «Д», «Е», «Ж», «И» не используются.
- 5 В исполнениях счетчиков, в которых отсутствует релейный выход, контакты «К» и «Л» не используются
- 6 При подключении потребителя перемычка «1» должна быть в положении, указанном на Рисунке Б.2 для счетчиков НИК 2104(Р)-XX.XX В.
- 7 При проверке счетчика на установке ЦУ6800Ы-Р перемычка «1» должно быть в положении, указанном на Рисунке Б.3 НИК 2104(Р)-XX.XX В.



Рисунок Б.2

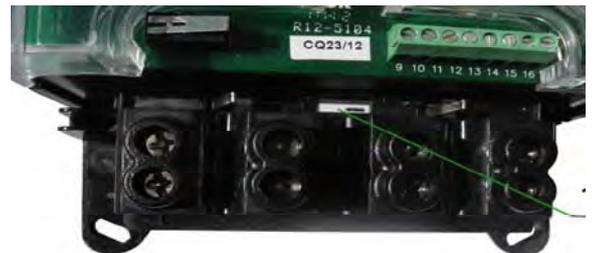


Рисунок Б.3

Инв. № подл	Подп. и дата
	Инв. № дубл.
	Взам. инв. №
	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата
-----	------	---------	-------	------

ААШХ.411152.014 РЭЗ

Лист  
31

