

**СЧЕТЧИКИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ**

**НИК 2301**

*Руководство по эксплуатации*

**ААШХ.411152.007 РЭ**

**ООО «НИК-ЕЛЕКТРОНИКА»  
г. Киев 2012**

Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на счетчики электрической энергии типа НИК 2301 (далее - счетчики).

Счетчики предназначены для измерения активной энергии в трехфазных трехпроводных и четырехпроводных цепях переменного тока, с трансформаторным и непосредственным подключением по напряжению и току. Счетчики используются для учета электроэнергии в любых отраслях.

## 1 Описание и работа

### 1.1 Технические характеристики счетчиков приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование параметра	Значение параметра
Класс точности по ГОСТ 30207 и ДСТУ ІЕС 61036	1,0
Номинальное напряжение $U_n$ , В:  для исполнений НИК 2301 АП1**, НИК 2301 АП2**, НИК 2301 АП3**, НИК 2301 АК1**; НИК 2301 АП1*В, НИК 2301 АП2*В, НИК 2301 АП3*В, НИК 2301 АК1*В;  для исполнения НИК 2301 АТ1**; НИК 2301 АТ1*В;  для исполнений НИК 2301 АП1**-127, НИК 2301 АП2**-127, НИК 2301 АП3**-127, НИК 2301 АК**-1-127; НИК 2301 АП1*В-127, НИК 2301 АП2*В -127, НИК 2301 АП3*В -127, НИК 2301 АК1*В -127;  для исполнения НИК 2301 АТ1**-127, НИК 2301 АТ1*В-127	3×220/380  3×100  3×127/220  3×220
Допустимое отклонение напряжения сети, % от $U_n$	от минус 20 до плюс 15
Номинальная сила ток $I_n$ , А	5
Максимальная сила тока $I_{max}$ , А:  для исполнений НИК 2301 АП1**, НИК 2301 АП1**-127; НИК 2301 АП1*В, НИК 2301 АП1*В -127;  для исполнений НИК 2301 АП2**, НИК 2301 АП2**-127; НИК 2301 АП2*В, НИК 2301 АП2*В-127;  для исполнений НИК 2301 АП3**, НИК 2301 АП3**-127; НИК 2301 АП3*В, НИК 2301 АП3*В-127;  для исполнений НИК 2301 АК1**, НИК 2301 АТ1**, НИК 2301 АК1*В-127, НИК 2301 АТ1*В -127	100  60  120  10
Номинальная частота, Гц	50
Чувствительность, мА	12,5
Постоянная счетчиков, имп/кВт·ч	8000

Наименование параметра	Значение параметра
Передаточное число, имп/кВт·ч: для исполнений НІК 2301 АП1**, НІК 2301 АП3**, НІК 2301 АП1**-127, НІК 2301 АП3**-127; НІК 2301 АП1*В, НІК 2301 АП3*В, НІК 2301 АП1*В-127, НІК 2301 АП3*В-127;  для исполнений НІК 2301 АП2**, НІК 2301 АП2**-127; НІК 2301 АП2*В, НІК 2301 АП2*В-127;  для исполнений НІК 2301 АК1**, НІК 2301 АТ1**, НІК 2301 АК1**-127, НІК 2301 АТ1**-127, НІК 2301 АК1*В, НІК 2301 АТ1*В, НІК 2301 АК1*В-127, НІК 2301 АТ1*В-127	200   400   2000
Потребляемая мощность: в цепях напряжения, В·А (Вт); в цепях тока ( $I = I_n$ ), В·А	не более 10,0 (2.0); не более 0,05
Количество разрядов счетного механизма	6+1
Межповерочный интервал	16 лет

Диапазон температуры: рабочий; хранения	от минус 40 °С до плюс 55 °С от минус 40 °С до плюс 70 °С
Габариты: без кронштейна, макс с кронштейном, макс	208 мм × 170 мм × 84 мм 314 мм × 170 мм × 84 мм
Масса, кг	не более 2,3
Относительная влажность	< 95 % при 30 °С
Примечание- 1.* В зависимости от исполнения счетчики могут иметь условное обозначение «М» - индикация влияния магнитного поля и «С» - защита от радиопомех; 2. ** В зависимости от исполнения счетчики могут иметь индикатор магнитного поля про что свидетельствует надпись на щитке «захист від магнітних і радіозавад»; 3. Условное обозначение «В»- выпуклый корпус счетчика.	

## 1.2 Устройство и работа

### 1.2.1 Общие сведения

Измерительная часть счетчиков реализована на специализированной интегральной микросхеме (далее – микросхема).

Счетчики имеют испытательный выход, соответствующий требованиям ГОСТ 30207 и ДСТУ ІЕС 61036, который предназначен для калибровки и поверки. По требованию заказчика в счетчики дополнительно может встраиваться передаточный выход, позволяющий использовать счетчики в автоматизированных системах учета электроэнергии.

Счетчики имеют светодиодные индикаторы “imp/kW·h” и “МЕРЕЖА”, а также индикаторы состояния “А”, “В” и “С” назначение которых описано в таблице 2.

## 1.2.2 Принцип работы

Измерение активной электрической энергии осуществляется путем аналого-цифрового преобразования электрических сигналов, которые поступают от первичных преобразователей силы тока и напряжения, с дальнейшим вычислением мощности и интегрирования ее во времени. На выходе микросхемы формируется последовательность импульсов, частота которых пропорциональна активной мощности. В качестве первичных преобразователей силы тока и напряжения используются трансформатор тока и резистивный делитель. Микросхема формирует сигналы управления шаговым двигателем счетного механизма, испытательным и передаточным выходами и индикатором функционирования.

Счетчики измеряют энергию с нарастающим итогом независимо от ее направления. Обратное направление энергии возникает в случае неправильного подключения проводов генератора и нагрузки. Работа индикатора функционирования, поверочного и передаточного выходов при этом не нарушается.

## 1.2.3 Конструкция счетчиков

Конструкция счетчиков удовлетворяет требованиям ГОСТ 30207 и ДСТУ ІЕС 61036. Счетчики выполнены в пластмассовом корпусе, состоящем из цоколя, в который устанавливаются печатная плата, зажимная плата с трансформаторами тока и прозрачного кожуха. Зажимная плата счетчиков закрывается крышкой. Цоколь и кожух счетчиков соединяется тремя пломбируемыми винтами. Для крепления счетчика в точке учета имеется специальный кронштейн. При установке счетчиков на DIN-рейку, кронштейн не используется. Конструкция счетчиков обеспечивает их защиту от воздействия постоянного и переменного магнитного поля повышенной интенсивности. Цепи тока и напряжения в счетчиках прямого включения соединяются внешними перемычками, которые устанавливаются на предприятии-изготовителе.

Габаритные и установочные размеры счетчиков приведены в приложении А.

## 1.2.4 Стартовый ток и чувствительность

Счетчики начинают измерять энергию, когда мощность нагрузки превышает пороговое значение. При мощности ниже порогового значения энергия не регистрируется, индикатор функционирования не работает, импульсы на испытательном выходе не формируются.

## 1.2.5 Испытательный и передаточный выходы

Счетчики имеют испытательный и поверочный выходы, электрические параметры которых соответствуют требованиям ГОСТ 30207 и ДСТУ ІЕС 61036. Длительность выходных импульсов испытательного выхода переменная и составляет 80 мс при малых нагрузках. С увеличением нагрузки на выходе формируется «меандр», соответственно, при этом длительность импульсов зависит от нагрузки. Длительность выходных импульсов передаточного выхода не зависит от нагрузки и составляет  $(80 \pm 1)$  мс. Индикатор функционирования «imp/kW·h» и испытательный выход работают синхронно.

## 2 Защита счетчиков от несанкционированного вмешательства

2.1 При контакте постоянного магнита со счетчиком на протяжении 60 с одновременно включаются индикаторы А, В и С (лишь для выполнений с датчиком магнитного поля). Показатели датчика сбрасываются в сервисном центре.

2.2 Под кожухом на щитке наклеен индикатор магнитного поля «МагнетТ», который соответствует требованиям постановления НКРЕ № 1338 от 14.10.2010 г, вступившего в силу 14.01.2011 г. и используется для выявления попыток воздействия сильным магнитным полем на измерительные приборы. Воздействие магнитного поля

фиксируется индикатором, установленным на прибор учета, посредством нарушения его структуры и расположения индикаторной суспензии (суспензия растекается).

### 3 Использование по назначению

#### 3.1 Подготовка счетчиков к использованию

3.1.1 Извлечь счетчик из упаковки и убедиться в отсутствии механических повреждений, целостности пломб и наличии паспорта.

3.1.2 Снять крышку зажимов счетчика.

3.1.3 Убедиться в том, что зажимная плата счетчика не имеет механических повреждений, следов интенсивного теплового нагрева, проверить надежность крепления перемычек, находящихся на зажимной плате над входными контактами цепей тока и напряжения.

3.1.4 Установить кронштейн на корпус счетчика в рабочее положение и зафиксировать его. При установке счетчиков на DIN-рейку кронштейн не используется.

3.1.5 Закрепить счетчик с помощью трех винтов или установить на DIN-рейке в рабочем положении в точке учета. Габаритные и установочные размеры его приведены на рисунке А.1 в приложении А.

3.1.6 Провести подключение счетчика. Схемы подключения счетчиков приведены на рисунках Б.1, Б.2 и Б.3 в приложении Б. Схема подключения конкретного исполнения счетчика имеется на внутренней стороне крышки зажимов.

Примечание - Допускается эксплуатация счетчиков НИК 2301 АП1\*\*, НИК 2301 АП2\*\*, НИК 2301 АП3\*\*, НИК 2301 АП1\*\*-127, НИК 2301 АП2\*\*-127, НИК 2301 АП3\*\*-127, НИК 2301 АП1\*В, НИК 2301 АП2\*В, НИК 2301 АП3\*В, НИК 2301 АП1\*В-127, НИК 2301 АП2\*В-127, НИК 2301 АП3\*В-127 с внешними трансформаторами тока при обеспечении надежного и безопасного подключения цепей напряжения. Перемычки между жабимами 1 и 2, 4 и 5, 7 и 8 счетчика при этом должны быть установлены в разомкнутое состояние или удалены.

3.1.7 Подать на счетчик напряжение.

3.1.8 Убедиться что индикаторы состояния указывают на штатную работу счетчика, в противном случае исправить подключение или заменить счетчик.

#### 3.2 Использование счетчиков

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

3.2.2 Потребление энергии нагрузкой индицируется с помощью индикатора функционирования "imp/kW·h" на лицевой панели счетчика. Количество миганий индикатора пропорционально измеренной электроэнергии. Индикатор функционирования может использоваться для поверки счетчика при наличии в составе поверочного оборудования соответствующих фотоголовок.

3.2.3 Испытательный и передаточный выходы реализованы на электронном ключе с оптической развязкой. Максимально допустимое напряжение ключа в разомкнутом состоянии 30 В, максимально допустимый ток ключа в замкнутом состоянии 30 мА.

Таблица 2 - Состояние индикаторов

	Состояние индикаторов "А", "В", "С"	Описание ситуации
1	для счетчиков НІК 2301 АП1**, НІК 2301 АП2**, НІК 2301 АП3**, НІК 2301 АК1**, НІК 2301 АП1**-127, НІК 2301 АП2**-127, НІК 2301 АП3**-127, НІК 2301 АК1**-127, НІК 2301 АП1*В, НІК 2301 АП2*В, НІК 2301 АП3*В, НІК 2301 АК1*В, НІК 2301 АП1*В -127, НІК 2301 АП2*В -127, НІК 2301 АП3*В -127, НІК 2301 АК1*В -127	
1.1	Индикаторы не горят	Штатная работа счетчика
1.2	Частое мигание (с периодом 0,5 с) одного из индикаторов "А", "В" или "С"	Напряжение соответствующей фазы на входе счетчика более 1,15 Уном
1.3	Мигание (с периодом 2 с) одного из индикаторов "А", "В" или "С"	Напряжение соответствующей фазы на входе счетчика менее 0,8 Уном
1.4	Индикаторы "А", "В", "С" последовательно загораются и гаснут	Обратная последовательность фаз на входе счетчика
1.5	Одновременно мигают. Индикаторы "А", "В", "С" одновременно загораются и гаснут	Обратное направление тока в одной из фаз (реверс)
2	для счетчиков НІК 2301 АТ1**, НІК 2301 АТ1**-127, НІК 2301 АТ1*В, НІК 2301 АТ1*В-127,	
2.1	Индикаторы не горят	Штатная работа счетчика
2.2	Частое мигание (с периодом 0,5 с) одного из индикаторов "А" или "С"	Линейное напряжение $U_{ав}$ или $U_{св}$ на входе счетчика более 1,15 Уном
2.3	Мигание (с периодом 2 с) одного из индикаторов "А", "В" или "С"	Отсутствует напряжение соответствующей фазы на входе счетчика
2.4	Индикаторы "А", "В", "С" последовательно загораются и гаснут	Обратная последовательность фаз на входе счетчика
2.5	Одновременно мигают. Индикаторы "А", "В", "С" одновременно загораются и гаснут	Обратное направление тока в одной из фаз (реверс)

#### 4 Техническое обслуживание

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

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

4.3 Операция поверки проводится Укрметртестстандартом.

4.4 Операция ремонта и калибровки проводится на заводе изготовителя.

#### 5 Гарантии изготовителя

5.1 При поставке счетчиков внутри Украины предприятие-изготовитель гарантирует соответствие счетчиков требованиям ГОСТ 30207, ДСТУ ІЕС 61036 и ТУ У 33.2-33401202-005:2006 при соблюдении потребителем условий эксплуатации, хранения, монтажа, установленных настоящим руководством по эксплуатации.

5.2 Гарантийный срок эксплуатации счетчиков - 3 года с момента их продажи. В случае отсутствия отметки о дате продажи, гарантийный срок эксплуатации исчисляется с даты выпуска.

5.3 При поставке на экспорт предприятие-изготовитель гарантирует качество счетчиков и их соответствие требованиям руководства по эксплуатации в течение 3 лет с

момента проследования счетчиков через Государственную границу Украины при соблюдении заказчиком условий эксплуатации и хранения в соответствии с настоящими руководством по эксплуатации и при условии сохранности пломбировки предприятия-изготовителя.

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

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

5.6 Предприятие-изготовитель не несет ответственности за счетчики отказавшие при эксплуатации из-за неправильного подключения.

5.7 Послегарантийный ремонт должен производиться организацией, уполномоченной производить ремонт или предприятием-изготовителем по отдельному договору.

5.8 Гарантийный срок хранения – 1 год с момента отгрузки счетчиков.

## 6 Комплектность

В комплект поставки должны входить:

- |   |         |
|---|---------|
| - счетчик электрической энергии НИК 2301<br>(одно из исполнений в соответствии с заказом) | 1 шт.;  |
| - руководство по эксплуатации (на партию счетчиков в один адрес)                          | 1 экз.; |
| - паспорт   | 1 экз.; |
| - потребительская тара  | 1 шт.   |

## 7 Сведения об упаковке

7.1 Подготовленный к упаковке счетчик помещают в потребительскую тару, представляющую собой коробку из гофрированного картона по ГОСТ 7373.

7.2 Эксплуатационная документация (руководство по эксплуатации и паспорт) должна быть уложена в потребительскую тару вместе со счетчиком.

## 8 Требования безопасности

8.1 Осуществлять установку, демонтаж, поверку счетчиков могут только организации имеющие соответствующие полномочия.

8.2 Установка и демонтаж счетчиков в точках учета должна проводиться персоналом с квалификационной группой по правилам безопасной эксплуатации электроустановок потребителей - не ниже третьей.

8.3 Подключение и отключение счетчика от сети должно осуществляться при отключенном напряжении сети, должна быть предусмотрена защита от случайного включения напряжения в сети.

8.4 Запрещается вешать на счетчик посторонние предметы, наносить удары по корпусу счетчика.

## 9 Методика поверки

Настоящая методика поверки утверждена Первым заместителем генерального директора Укрметрестандарта \_\_\_\_\_ 2012г.

### 9.1 Сфера применения

Настоящая методика предназначена для проведения первичной и периодической поверки счетчиков электрической энергии НК 2301 и устанавливает условия, объем и методы поверки, а также порядок оформления результатов поверки.

Методика разработана в соответствии с требованиями ДСТУ 2708, ГОСТ 30207, ДСТУ ШУС 61036, ГОСТ 22261 и ДСТУ-Н РМГ 51:2006.

Межповерочный интервал – не более 16 лет.

### 8.2 Нормативные ссылки

В этой методике поверки есть ссылки на такие нормативные документы:

ДСТУ 2708:2006 Повірка засобів вимірювальної техніки. Організація і порядок проведення

ДСТУ 3215-95 Метрологічна атестація засобів вимірювальної техніки. Організація і порядок проведення

ГОСТ 30207-94 Статические счетчики ватт-часов активной энергии переменного тока (классы точности 1 и 2)

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия

ГОСТ 12.3.019-80 ССБТ. Испытания и измерения электрические. Общие требования безопасности

ДНАОП 0.00-1.21-98 Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів

ДСТУ-Н РМГ 51:2006 Метрологія. Документи до методики повірки засобів вимірювання. Основні положення

ДСТУ ІЕС 61036:2001 Лічильники активної енергії змінного струму статичні (класів точності 1 та 2).

### 9.3 Операции поверки

9.3.1 При проведении первичной и периодической поверки счетчиков должны быть выполнены операции, указанные в таблице 3.

Таблица 3

Наименование операции	Проведение операции при	
	первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	Да	Да
2 Проверка электрической прочности изоляции	Да	Нет
3 Проверка сопротивления изоляции	Да	Да
4 Опробование	Да	Да
5 Проверка правильности работы счетного механизма	Да	Да
6 Проверка отсутствия самохода	Да	Да
7 Проверка чувствительности	Да	Да
8 Определение основной относительной погрешности	Да	Да
9 Оформление результатов поверки	Да	Да



9.3.2 При получении отрицательных результатов при проведении любой операции поверка прекращается.

#### 9.4 Средства поверки

9.4.1 При проведении поверки должны быть применены рабочие эталоны и средства измерительной техники, указанные в таблице 4.

Таблица 4

Номер пункта методики	Наименование средств измерительной техники и их основные технические характеристики
п. 8.5	Барометр БАМ-1, диапазон измерений от 8 до 106 кПа; $\Delta = \pm 0,2$ кПа
	Психрометр М-34, диапазон измерений от 10 до 100 %; $\Delta = \pm 3$ %; диапазон измерений температуры от минус 30 до 50 °С; $\Delta = \pm 0,2$ °С
	Измеритель нелинейных искажений С6-11, пределы измерения коэффициентов гармоник 0,1; 0,3; 1; 3; 10; 30 % в диапазоне частот 20 Гц – 19,9 кГц; $\Delta = \pm (0,05 \cdot K + 0,05)$ %, где К – предел диапазона измерения
8.5, 8.7.4 – 8.7.6	Частотомер электронно-счетный ЧЗ-63, 0,1 Гц – 200 МГц; $\delta = 1 \cdot 10^{-6}$
п. 8.7.2.1	Универсальная пробойная установка УПУ-10, испытательное напряжение до 10 кВ, погрешность воспроизведения напряжения $\pm 5$ %
п. 8.7.2.3	Мегаомметр М 4100/3, испытательное напряжение 500 В, класс точности 1,0, диапазон измерений от 0 до 100 МОм
п. 8.7.4... 8.7.7	Установка для поверки счетчиков электрической энергии ЦУ 6800, погрешность измерения энергии $\pm 0,1$ %, напряжение 3×57,7/100 В, 2×100 В, 3×220/380 В, сила тока от 0,01 до 100 А, $\cos \varphi$ от 0,5 (инд.) до 1 и от 1 до 0,5 (емк.)
пп. 8.7.2.2, 8.7.5, 8.7.6	Секундомер СОС пр – 2б, емкость шкалы не менее 60 мин, класс точности 1

8.4.2 Все применяемые средства измерительной техники должны иметь действующие свидетельства о поверке в соответствии с ДСТУ 2708 или о государственной метрологической аттестации в соответствии с ДСТУ 3215.

8.4.3 Разрешается применять при проведении поверки другие средства измерительной техники, которые имеют не худшие метрологические характеристики.

#### 8.5 Условия поверки и подготовка к ней

8.5.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха -  $(23 \pm 2)$  °С;
- относительная влажность воздуха - от 45 до 80 %;
- атмосферное давление – от 70 до 106,7 кПа;
- частота измерительной сети -  $(50 \pm 0,3)$  Гц;
- форма кривой напряжения и тока измерительной сети – синусоидальная, с коэффициентом несинусоидальности – не более 2 %;
- отклонение значения фазного напряжения от номинального значения – не более  $\pm 1$  %;
- отклонение значения силы тока от установленного значения не более  $\pm 1$  %;
- значения угла сдвига фаз для каждого из токов от соответствующего фазного напряжения независимо от коэффициента мощности, не должны отличаться друг от друга более чем на 2 градуса.

8.5.2 Перед определением основной относительной погрешности счетчик необходимо выдержать во включенном состоянии не менее 20 минут при номинальных значениях силы тока и напряжения.

## 9.6 Требования безопасности

9.6.1 При поверке счетчиков должны быть соблюдены требования ГОСТ 22261, ГОСТ 12.3.019 и ДНАОП 0.00-1.21-98.

9.6.2 Специалист, осуществляющий поверку счетчиков, должен:

- иметь квалификационную группу по электробезопасности не ниже третьей;
- ознакомиться с настоящей инструкцией, эксплуатационной документацией на поверяемые счетчики и средства поверки.

## 9.7 Проведение поверки

9.7.1 При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие счетчиков следующим требованиям:

- счетчики должны иметь схему подключения;
- маркировка счетчиков должна быть четкой и соответствовать требованиям ГОСТ 30207 и ДСТУ ІЕС 61036;
- детали корпуса (цоколь и кожух), и зажимная плата и крышка зажимов не должны иметь механических повреждений и следов интенсивного теплового нагрева;
- в смотровом окне не должно быть трещин;
- зажимы счетчиков должны иметь все винты. Резьбы и шлицы винтов не должны иметь повреждений;
- цифры электромеханического счетного устройства не должны уходить за пределы окна более чем на 0,12 своей высоты, кроме крайнего правого барабана (младший разряд);
- наличие и целостность узла для опломбирования;
- комплектность должна соответствовать разделу 4 паспорта;
- внутри счетчика не должно быть посторонних предметов.

## 9.7.2 Проверка электрической прочности и определение сопротивления изоляции

9.7.2.1 При проверке электрической прочности изоляции испытательное напряжение переменного тока частоты 50 Гц подают с универсальной пробойной установки УПУ-10, увеличивают от нуля до испытательного и уменьшают от испытательно до нуля плавно в течении не менее 5 секунд. Значение испытательного напряжения должно быть:

- 4 кВ - между всеми цепями тока и напряжения соединенными вместе с одной стороны и испытательным выходом, соединенным с “землей” с другой стороны;
- 2 кВ - между цепями тока, а также между цепями тока с одной стороны, и цепями напряжения с другой стороны для счетчиков трансформаторного включения.

Время увеличения и уменьшения испытательного напряжения не входит в длительность испытательного интервала. Временной интервал испытания 1 минута отсчитывается с момента достижения испытательным напряжением заданного значения при его увеличении.

9.7.2.2 Результат проверки считают положительным, если электрическая изоляция выдерживает испытательное напряжение в течение 1 минуты, при испытании не произошло пробоя изоляции, функционирует испытательный выход, а основная относительная погрешность после испытания соответствует требованиям таблицы 6. Появление шума или “короны” не является признаком неудовлетворительных испытаний.

9.7.2.3 Сопротивление изоляции измеряют мегаомметром, с выходным испытательным напряжением 500 В, между всеми соединенными вместе цепями и “землей”. Дополнительно для счетчиков трансформаторного включения измеряют сопротивление изоляции между цепями тока, а также между всеми соединенными вместе цепями тока и всеми соединенными вместе цепями напряжения. Результат проверки

считают положительным, если измеренное значение сопротивления изоляции не менее 20 МОм.

### 9.7.3 Опробование

9.7.3.1 Подключают цепи напряжения, тока и испытательного выхода счетчика к установке ЦУ 6800 (далее - установка) и устанавливают номинальные фазные напряжения и фазные токи. Схемы подключения счетчиков к установке приведены в эксплуатационной документации на установку.

9.7.3.2 Визуально убеждаются, что работают индикатор функционирования и счетный механизм счетчика.

9.7.3.3 Устанавливают значение постоянной испытательного выхода счетчика на стенде установки и убеждаются, что испытательный выход счетчика работает. Свидетельством исправности испытательного выхода счетчика является мигание индикатора "ФГ" и индикация значения погрешности на стенде установки.

9.7.3.4 Отключают от установки испытательный выход счетчика, и подключают передаточный выход. Устанавливают значение постоянной передаточного выхода счетчика на стенде установки и убеждаются, что передаточный выход счетчика работает. Свидетельством исправности передаточного выхода счетчика является мигание индикатора "ФГ" и индикация значения погрешности на стенде установки.

9.7.3.5 Убеждаются, что индикаторы счетчика А, В и С погашены.

9.7.3.6 Поочередно увеличивают напряжение каждой из фаз до значения  $1,18 U_{ном}$  (для счетчиков НІК 2301АТ1\*\*, НІК 2301АТ1\*\*-127, НІК 2301 АТ1\*В, НІК 2301 АТ1\*В -127 только фаз А и С) соответствующий индикатор должен мигать с частотой 2 Гц.

9.7.3.7 Поочередно уменьшают напряжение каждой из фаз до значения  $0,7 U_{ном}$  (для счетчиков НІК 2301АТ1\*\*, НІК 2301АТ1\*\*-127, НІК 2301 АТ1\*В, НІК 2301 АТ1\*В -127 до нуля) – соответствующие индикаторы должны мигать с частотой 0,5 Гц.

9.7.3.8 Меняют между собой провода на контактах 2 и 5 счетчика - индикаторы А, В и С должны последовательно загораться и гаснуть (индикация обратной последовательности подключения фаз).

9.7.3.9 Поочередно в каждой из цепей тока счетчика изменяют направление тока путем замены между собой проводов на зажимах 1 и 3, 4 и 6, 7 и 9 счетчика - одновременно должны мигать индикаторы А, В и С (реверс).

### 9.7.4 Проверка правильности работы счетного механизма.

9.7.4.1 Подключают счетчик к установке и устанавливают номинальное напряжение, силу тока в соответствии с таблицей 5 и  $\cos \varphi = 1$ .

Таблица 5

Исполнение счетчика	Проверка счетного механизма		Время проверки чувствительности, Δt
	сила тока, А	время испытаний	
НІК 2301 АП1**, НІК 2301 АП2**, НІК 2301 АП1*В, НІК 2301 АП2*В	50	109 с	115 с
НІК 2301 АК1**, НІК 2301 АК1*В	10	9,1 мин	115 с
НІК 2301 АТ1**, НІК 2301 АТ1*В,	10	35 мин	7 мин
НІК 2301 АП1-127, НІК 2301 АП2-127, НІК 2301 АП1-127**, НІК 2301 АП2-127*В	50	189 с	195 с
НІК 2301 АК1**-127, НІК 2301 АК1*В-127	10	15, 75 мин	195 с
НІК 2301 АТ1**-127, НІК 2301 АТ1*В-127	10	15, 75 мин	195 с

9.7.4.2 В момент срабатывания счетного механизма нажимают кнопку ПУСК на секундомере и снимают показания измеренной энергии  $W_0$  в кВт·ч.

9.7.4.3 Через время указанное в таблице 5 для соответствующих исполнений счетчиков, в момент срабатывания счетного механизма, вновь снимают показания измеренной энергии  $W_t$  в кВт·ч.

9.7.4.4 Рассчитывают количество энергии, измеренное счетчиками по формуле (1).

$$A = W_t - W_0 \quad (1)$$

9.7.4.5 Счетчики считают выдержавшими испытания, если полученное значение  $A$  равняется  $(1 \pm 0,05)$  кВт·ч.

#### 9.7.5 Проверка отсутствия самохода

9.7.5.1 Подключают цепи напряжения счетчика к установке и устанавливают напряжения 115 % от номинального, цепи тока должны быть разомкнуты. Частотомер устанавливают в режим счета количества импульсов и подключают по схеме на рисунке 1.

9.7.5.2 Одновременно нажимают кнопку СБРОС на частотомере и кнопку ПУСК секундомера.

9.7.5.3 Через время равное восьми минутам снимают показания на частотомере.

9.7.5.5 Счетчики считают выдержавшими испытания, если частотомер за время наблюдения зафиксировал не более одного импульса.

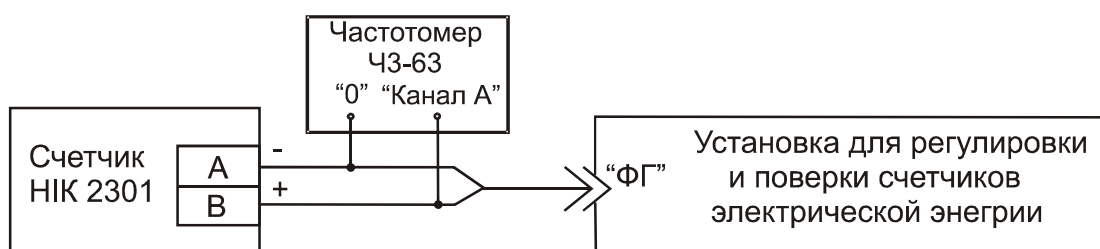


Рисунок 1 – Схема соединений при проверке параметров счетчиков

## 9.7.6 Проверка чувствительности

9.7.6.1 Подключают счетчик к установке и устанавливают номинальное напряжение, силу тока  $12,5 \text{ мА}$  и  $\cos \varphi = 1$ . Частотомер устанавливают в режим счета количества импульсов и подключают по схеме на рисунке 1. Одновременно нажимают кнопку СБРОС на частотомере и кнопку ПУСК секундомера. Через время указанное в таблице 5 для соответствующих исполнений счетчиков останавливают секундомер и снимают показания частотомера.

9.7.6.2 Счетчики считают выдержавшими испытания, если количество импульсов зафиксированных частотомером, не менее двух.

## 9.7.7 Определение основной относительной погрешности

9.7.7.1 Определение основной относительной погрешности при симметричной трехфазной нагрузке проводят методом образцового счетчика на установке при значениях информативных параметров, указанных в таблице 6. Для счетчиков трансформаторного включения по току испытания 10, 11 проводят при силе тока  $1,5 \cdot I_{ном}$ . Значение информативных параметров входных сигналов счетчиков и их изменение проводят только с помощью органов управления на пульте управления и стенде установки. Назначение и функции органов управления приведено в эксплуатационной документации на установку.

9.7.7.2 Результат проверки считают положительным, если основная относительная погрешность не превышает пределов указанных в таблице 6.

9.7.7.3 Определение основной относительной погрешности при однофазной нагрузке проводят при значениях информативных параметров входного сигнала в соответствии с испытаниями 2, 5, 7, 12, 13 таблицы 6. Испытательный ток подается в цепь тока каждой фазы поочередно. Основная относительная погрешность должна быть не более  $\pm 2 \%$ .

9.7.7.4 Результат проверки считают положительным, если основная относительная погрешность счетчиков при симметричной трехфазной нагрузке не превышает приведенной в таблице 6, при однофазной нагрузке - не превышает  $\pm 2 \%$ , а разность между значениями погрешности, в процентах, при однофазной и симметричной трехфазной нагрузках, при номинальном токе и  $\cos \varphi = 1$ , не превышает  $\pm 1,5 \%$ .

Таблица 6

Номер испыта ния	Информативные параметры входного сигнала			Пределы допускаемого значения основной относительной погрешности, %
	напряжение	сила тока	cos φ	
1	U <sub>ном</sub>	0,05·I <sub>ном</sub>	1,0	± 1,5
2		0,1·I <sub>ном</sub>	1,0	± 1,0
3		0,1·I <sub>ном</sub>	0,5 (инд.)	± 1,5
4		0,1·I <sub>ном</sub>	0,8 (емк.)	± 1,5
5		0,2·I <sub>ном</sub>	0,5 (инд.)	± 1,0
6		0,2·I <sub>ном</sub>	0,8 (емк.)	± 1,0
7		I <sub>ном</sub>	1,0	± 1,0
8		I <sub>ном</sub>	0,5 (инд.)	± 1,0
9		I <sub>ном</sub>	0,8 (емк.)	± 1,0
10		8·I <sub>ном</sub> *	1,0	± 1,0
11		8·I <sub>ном</sub> *	0,5 (инд.)	± 1,0
12		I <sub>макс</sub>	1,0	± 1,0
13		I <sub>макс</sub>	0,5 (инд.)	± 1,0
14		I <sub>макс</sub>	0,8 (емк.)	± 1,0
* - Для счетчиков трансформаторного включения по току испытания проводят при силе тока 1,5·I <sub>ном</sub>				

## 9.8 Оформление результатов проверки

9.8.1 Результаты поверки заносят в протокол. Форма протокола поверки приведена в приложении В.

9.8.2 Счетчик, прошедший поверку с положительным результатом, признают годным к эксплуатации, его пломбируют с нанесением оттиска поверительного клейма, место для пломбы указано в приложении А. Поверку оформляют записью в Паспорте с указанием даты поверки.

9.8.3 Счетчик, прошедший поверку с отрицательным результатом, признается непригодным к применению. При проведении первичной поверки делается соответствующая запись в протоколе, при проведении периодической поверки предыдущее поверительное клеймо гасят, а на счетчик оформляют справку о непригодности по форме приложения Б ДСТУ 2708.9. Порядок возврата счетчиков изготовителю.

9.9 Если сбой не могут быть устранены на месте, счетчик должен быть возвращен предприятию-изготовителю для ремонта или замены. При возврате счетчика предприятию-изготовителю к нему должен быть приложен его паспорт с отметкой организации, готовящей счетчик к эксплуатации, и кратким описанием неисправности.

9.10 О замеченных недостатках счетчиков просим информировать изготовителя ООО “НИК – ЕЛЕКТРОНІКА”.

### Изготовитель:

ООО “НИК- ЕЛЕКТРОНІКА”,  
 Леся Курбаса 2б,  
 г. Киев, Украина  
 Тел /Факс: (044) 498-06-19  
 E-mail: [info@nikel.com.ua](mailto:info@nikel.com.ua),  
[www.nik.net.ua](http://www.nik.net.ua)

ПРИЛОЖЕНИЕ А  
(справочное)

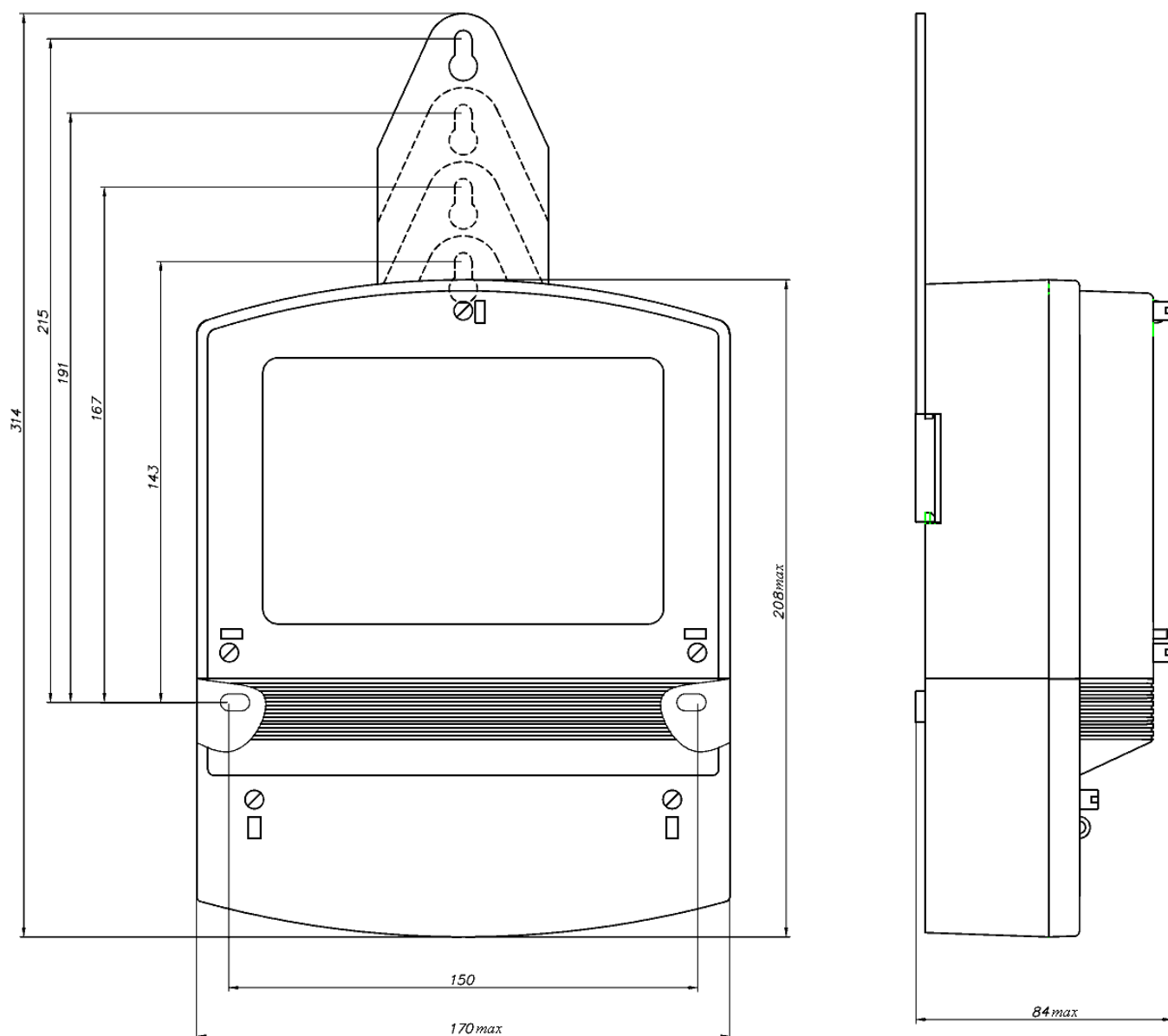


Рисунок А.1 – Габаритные и установочные размеры счетчиков

НИК 2301 АП1\*\*, НИК 2301 АК1\*\*, НИК 2301 АП2\*\*, НИК 2301 АП3\*\*, НИК 2301 АТ1\*\*,  
НИК 2301 АП1\*\*-127, НИК 2301 АК1\*\*-127, НИК 2301 АП2\*\*-127, НИК 2301 АП3\*\*-127,  
НИК 2301 АТ1\*\*-127

Продолжение приложения А  
(справочное)

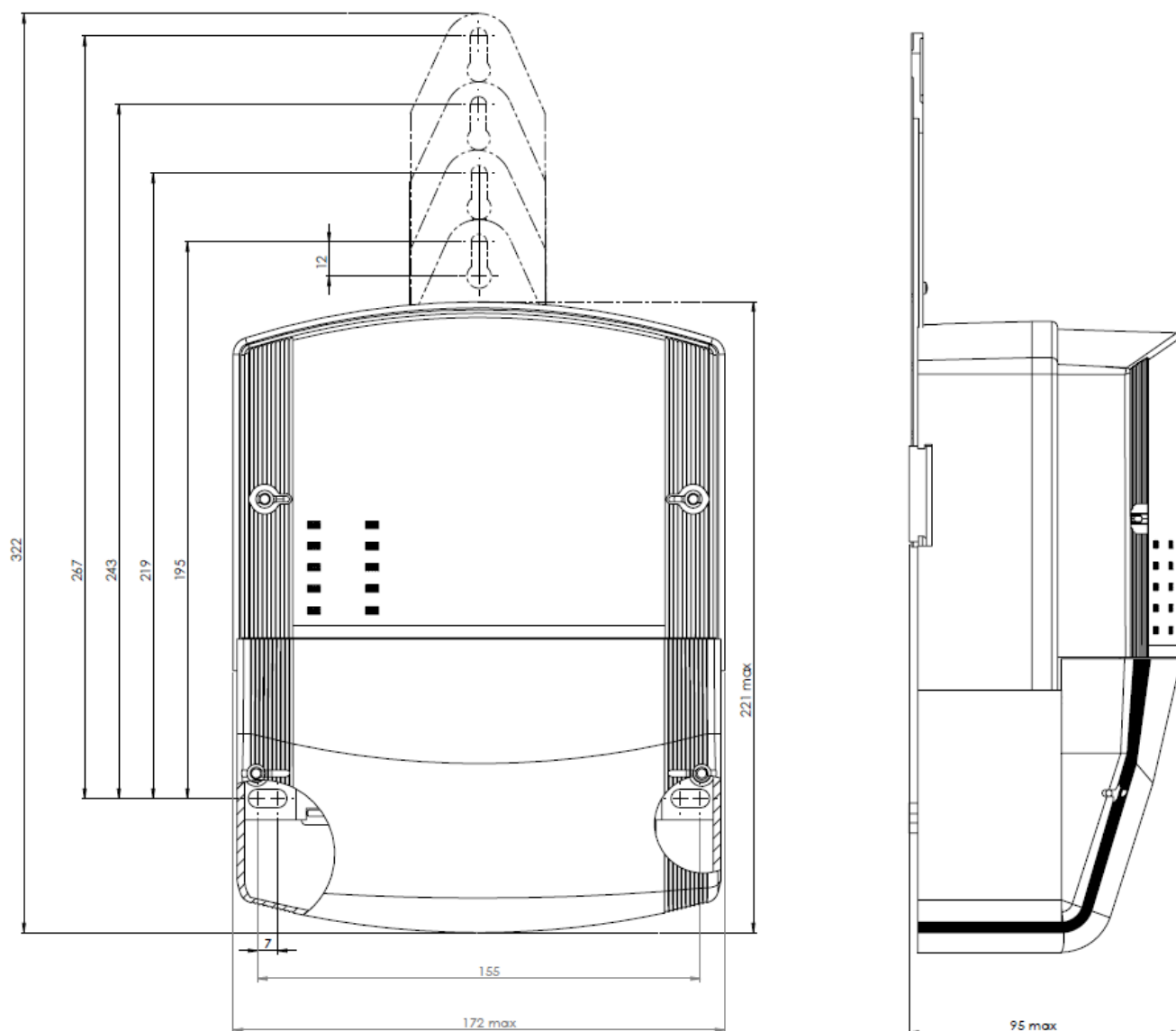


Рисунок А.2 – Габаритные и установочные размеры счетчиков

НІК 2301 АП1\*В, НІК 2301 АК1\*В, НІК 2301 АП2\*В, НІК 2301 АП3\*В,  
НІК 2301 АТ1\*В, НІК 2301 АП1\*В-127, НІК 2301 АК1\*В-127, НІК 2301 АП2\*В-127,  
НІК 2301 АП3\*В-127, НІК 2301 АТ1\*В-127



## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(обязательное)

### Схемы подключения счетчиков НІК 2301

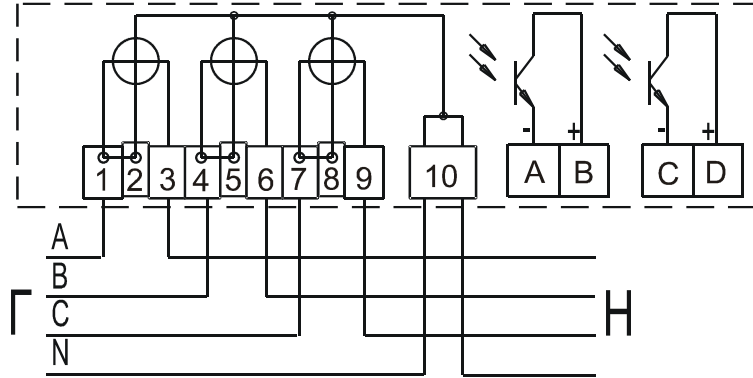


Рисунок Б.1 - Схема подключения счетчиков

НИК 2301 АП1\*\*, НИК 2301 АП2\*\*, НИК 2301 АП3\*\*, НИК 2301 АП1-127\*\*,  
НИК 2301 АП2-127\*\*, НИК 2301 АП3-127\*\*, НИК 2301 АП1\*В, НИК 2301 АП2\* В,  
НИК 2301 АП3\* В, НИК 2301 АП1-127\* В, НИК 2301 АП2-127\* В, НИК 2301 АП3-127\* В

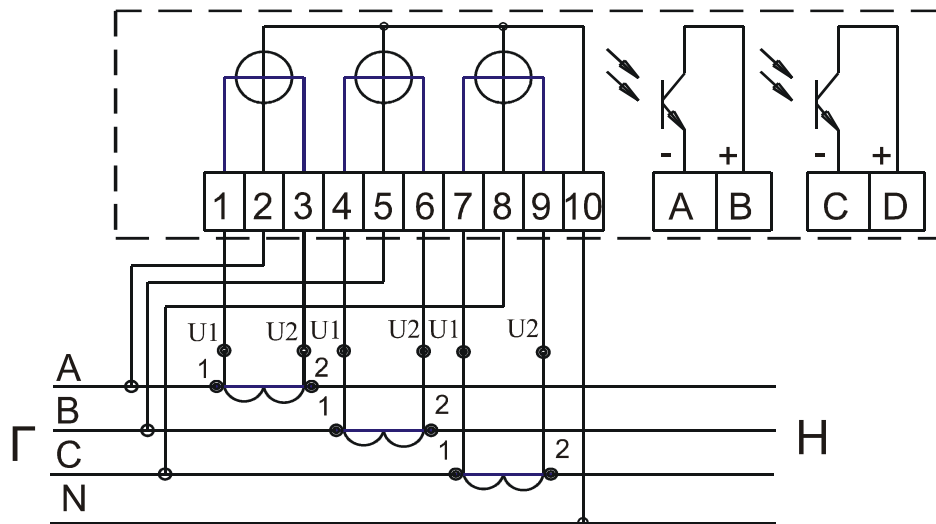


Рисунок Б.2 - Схема подключения счетчиков

НИК 2301АК1\*\*, НИК 2301АК1\*\*-127, НИК 2301АК1\*В, НИК 2301АК1\*В-127

Продолжение приложения Б

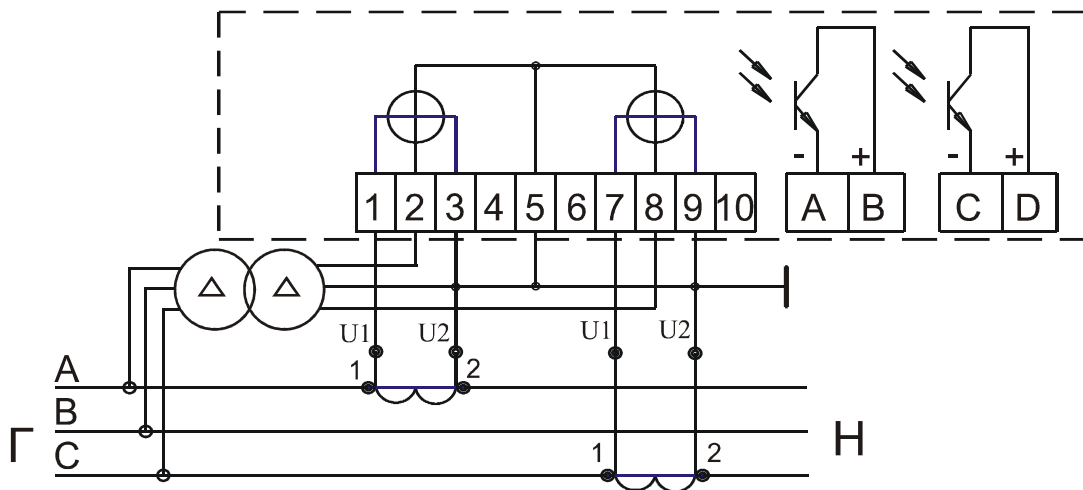


Рисунок Б.3 - Схема подключения счетчиков

НИК 2301АТ1\*\*, НИК 2301АТ1\*\*-127, НИК 2301АТ1\*В, НИК 2301АТ1\*В-127

Примечания

1 А и В, С и D контакты испытательного и передаточного выходов соответственно.

2 Конкретные номера контактов испытательного и передаточного выходов должны быть указаны в эксплуатационной документации.

3 Передаточный выход для всех исполнений счетчиков устанавливается по требованию заказчика.

## ПРИЛОЖЕНИЕ В

(справочное)

### Форма протокола поверки

Протокол поверки № \_\_\_\_\_ Дата \_\_\_\_\_

Место проведения поверки \_\_\_\_\_  
 Счетчик \_\_\_\_\_ Класс точности \_\_\_\_\_  
 Год выпуска \_\_\_\_\_ Заводской номер \_\_\_\_\_  
 Номинальное напряжение \_\_\_\_\_  
 Номинальная (максимальная) сила тока \_\_\_\_\_  
 Предприятие-изготовитель \_\_\_\_\_  
 Принадлежит \_\_\_\_\_

**Условия поверки:**

- температура окружающего воздуха \_\_\_\_\_ °С;
- относительная влажность воздуха \_\_\_\_\_ %;
- атмосферное давление \_\_\_\_\_ кПа;
- частота сети питания \_\_\_\_\_ Гц;
- коэффициент искажения синусоидальной кривой напряжения \_\_\_\_\_ %.

Рабочий эталон, применяемый при поверке: \_\_\_\_\_

название, условное обозначение, зав. номер, основные метрологические характеристики

Рабочие СИТ и испытательное оборудование, применяемые при поверке \_\_\_\_\_

название, условное обозначение

- 1 Результат внешнего осмотра \_\_\_\_\_  
(соответствует, не соответствует)
- 2 Проверка электрической прочности изоляции \_\_\_\_\_  
(соответствует, не соответствует)
- 3 Проверка электрического сопротивления изоляции \_\_\_\_\_  
(соответствует, не соответствует)
- 4 Опробование \_\_\_\_\_  
(соответствует, не соответствует)
- 5 Проверка правильности работы счётного механизма \_\_\_\_\_  
(соответствует, не соответствует)
- 6 Проверка отсутствия самохода \_\_\_\_\_  
(соответствует, не соответствует)
- 7 Проверка чувствительности \_\_\_\_\_  
(соответствует, не соответствует)

**8 Результаты определения основной относительной погрешности**

**8.1 Основная относительная погрешность при симметричной нагрузке**

Номер испытания	Информативные параметры входного сигнала			Основная относительная погрешность, %	
	напряжение (ток в фазе)	сила тока	cos φ	допускаемое значение	действительное значение
1	U <sub>ном</sub> (А,В,С)	0,05·I <sub>ном</sub>	1,0	± 1,5	
2		0,1·I <sub>ном</sub>	1,0	± 1,0	
3		0,1·I <sub>ном</sub>	0,5 (инд.)	± 1,5	
4		0,1·I <sub>ном</sub>	0,8 (емк.)	± 1,5	
5		0,2·I <sub>ном</sub>	0,5 (инд.)	± 1,0	
6		0,2·I <sub>ном</sub>	0,8 (емк.)	± 1,0	

Продолжение приложения В

Номер испытания	Информативные параметры входного сигнала			Основная относительная погрешность, %	
	напряжение (ток в фазе)	сила тока	cos φ	допускаемое значение	действительное значение
7	U <sub>ном</sub> (А,В,С)	I <sub>ном</sub>	1,0	± 1,0	
8		I <sub>ном</sub>	0,5 (инд.)	± 1,0	
9		I <sub>ном</sub>	0,8 (емк.)	± 1,0	
10		8·I <sub>ном</sub> *	1,0	± 1,0	
11		8·I <sub>ном</sub> *	0,5 (инд.)	± 1,0	
12		I <sub>макс</sub>	1,0	± 1,0	
13		I <sub>макс</sub>	0,5 (инд.)	± 1,0	
14		I <sub>макс</sub>	0,8 (емк.)	± 1,0	

\* – Для счетчиков НІК 2301 АК1\*\*, НІК 2301 АТ1\*\*, НІК 2301 АК1\*\*-127, НІК 2301 АТ1\*\*-127, НІК 2301 АК1\*В, НІК 2301 АТ1\*В, НІК 2301 АК1\*В -127, НІК 2301 АТ1\*В -127  
испытания проводят при силе тока  $1,5 \cdot I_{ном}$

8.2 Основная относительная погрешность при однофазной нагрузке

Номер испытания	Информативные параметры входного сигнала			Основная относительная погрешность, %	
	напряжение (ток в фазе)	сила тока	cos φ	допускаемое значение	действительное значение
15	U <sub>ном</sub> (А)	0,1·I <sub>ном</sub>	1,0	± 2,0	
16		0,2·I <sub>ном</sub>	0,5 (инд.)	± 2,0	
17		I <sub>ном</sub>	1,0	± 2,0	
18		I <sub>макс</sub>	1,0	± 2,0	
19		I <sub>макс</sub>	0,5 (инд.)	± 2,0	
20	U <sub>ном</sub> (В)	0,1·I <sub>ном</sub>	1,0	± 2,0	
21		0,2·I <sub>ном</sub>	0,5 (инд.)	± 2,0	
22		I <sub>ном</sub>	1,0	± 2,0	
23		I <sub>макс</sub>	1,0	± 2,0	
24		I <sub>макс</sub>	0,5 (инд.)	± 2,0	
25	U <sub>ном</sub> (С)	0,1·I <sub>ном</sub>	1,0	± 2,0	
26		0,2·I <sub>ном</sub>	0,5 (инд.)	± 2,0	
27		I <sub>ном</sub>	1,0	± 2,0	
28		I <sub>макс</sub>	1,0	± 2,0	
29		I <sub>макс</sub>	0,5 (инд.)	± 2,0	

8.3 Разность в значениях основной относительной погрешности, %

полученных при испытаниях под номерами	допускаемое значение	действительное значение
17 и 7	± 1,5	
22 и 7	± 1,5	
27 и 7	± 1,5	

Вывод \_\_\_\_\_ (годен/ не годен)

Поверитель \_\_\_\_\_ (должность) \_\_\_\_\_ (подпись) \_\_\_\_\_ (фамилия и инициалы)  
(оттиск клейма)