

ОКП 42 2863 6



## **СЧЕТЧИК АКТИВНОЙ И РЕАКТИВНОЙ ЭНЕРГИИ**

**ЦЭ6812**

**Руководство по эксплуатации**

**ИНЕС.411152.043-18 РЭ**

Предприятие-изготовитель:

ОАО Концерн «Энергомера»

Россия, 355029, г. Ставрополь, ул. Ленина, 415-А,

тел. (8652) 56-67-21, факс (8652) 56-40-28

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения счетчика активной и реактивной энергии ЦЭ6812 с электронной индикацией (в дальнейшем – счетчика) и содержит описание его принципа действия, а также сведения, необходимые для правильной эксплуатации.

Вместе со счетчиком поставляются:

руководство по эксплуатации

ИНЕС.411152.043-18 РЭ - 1 экз;

формуляр ИНЕС.411152.043-18 ФО - 1 экз.

К работе со счетчиком допускаются лица, специально обученные для работы с напряжением до 1000 В и изучившие настоящее руководство по эксплуатации.

## 1 ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

1.1 В настоящем руководстве по эксплуатации приняты следующие условные обозначения:

АСКУЭ – автоматизированная система контроля и учета электроэнергии;

АЦП – аналого-цифровой преобразователь;

ОУ – отсчетное устройство.

## 2 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

2.1 По безопасности эксплуатации счетчик удовлетворяет требованиям безопасности по ГОСТ 22261-94 и ГОСТ Р 51350-99 (МЭК 61010-1-90).

2.2 По способу защиты человека от поражения электрическим током счетчик соответствует классу II ГОСТ Р 51350-99 (МЭК 61010-1-90).

2.3 Изоляция между всеми цепями тока и напряжения, соединенными вместе и телеметрическими выходами, соединенными с "землей" выдерживает в течение 1 мин напряжение 4 кВ (среднеквадратическое значение) переменного тока частотой  $50 \pm 2,5$  Гц.

2.4 Изоляция между цепями тока и цепями напряжения выдерживает в течение 1 мин напряжение 2 кВ (среднеквадратическое значение) практически синусоидальной формы с частотой  $50 \pm 2,5$  Гц.

2.5 Изоляция между цепями тока и всеми другими цепями счетчика, соединенными с "землей", а также изоляция между цепями напряжения и всеми другими цепями счетчика, включая общий вывод цепи напряжения, соединенного с "землей" выдерживает воздействие импульсного напряжения 6 кВ.

2.6 Изоляция между всеми цепями тока и напряжения счетчика, соединенными вместе и всеми телеметрическими выходами, соединенными с "землей" выдерживает импульсное напряжение 6 кВ.

2.7 Сопротивление изоляции между корпусом и электрическими цепями не менее:

2.8 20 МОм - в условиях п. 3.1.7;

2.9 7 МОм - при температуре окружающего воздуха  $(40 \pm 2)$  °С при относительной влажности воздуха 93 %.

2.10 Монтаж и эксплуатация счетчика должны вестись в соответствии с действующими правилами эксплуатации электроустановок.

2.11 Не класть и не вешать на счетчик посторонних предметов, не допускать ударов.

### 3 ОПИСАНИЕ СЧЕТЧИКА И ПРИНЦИПА ЕГО РАБОТЫ

#### 3.1 Назначение

3.1.1 Исполнения счетчиков, их обозначения, классы точности, номинальное напряжение, номинальный и максимальный ток, схемы включения (3ф.3пр. - трехфазный трехпроводный, 3ф.4пр. - трехфазный четырехпроводный), передаточные числа и тип счетного механизма (Э – электронный) приведены в таблице 3.1.

**Примечание** - Далее по тексту обозначение класса точности 0,5 соответствует классу точности 0,5S по ГОСТ 30206-94.

Таблица 3.1

Условное обозначение счетчиков	Обозначение	Класс точно- сти акт/ реакт.	Ном. напря- жение, В	Ном. макс. ток, А	Схема вклю- чения	Переда- точное число имп./ кВт•ч, (имп./ квар•ч)	Положе- ние запятой
ЦЭ6812 0,5/1,0 57,7В 5-7,5А 3ф.4пр. Э	ИНЕС.411152.043-18 ИНЕС.411152.043-42	0,5/1,0	57,7	5-7,5	3ф.4пр.	10 000	00000,000
ЦЭ6812 0,5/1,0 57,7В 1-1,5А 3ф.4пр.Э	ИНЕС.411152.043-19 ИНЕС.411152.043-43	0,5/1,0	57,7	1-1,5	3ф.4пр.	50 000	00000,000
ЦЭ6812 1,0/1,0 57,7В 5-7,5А 3ф.4пр.Э	ИНЕС.411152.043-20 ИНЕС.411152.043-44	1,0/1,0	57,7	5-7,5	3ф.4пр.	10 000	00000,000
ЦЭ6812 1,0/1,0 57,7В 1-1,5А 3ф.4пр.Э	ИНЕС.411152.043-21 ИНЕС.411152.043-45	1,0/1,0	57,7	1-1,5	3ф.4пр.	50 000	00000,000
ЦЭ6812 2,0/2,0 57,7В 5-7,5А 3ф.4пр.Э	ИНЕС.411152.043-22 ИНЕС.411152.043-46	2,0/2,0	57,7	5-7,5	3ф.4пр.	10 000	00000,000
ЦЭ6812 2,0/2,0 57,7В 1-1,5А 3ф.4пр.Э	ИНЕС.411152.043-23 ИНЕС.411152.043-47	2,0/2,0	57,7	1-1,5	3ф.4пр.	50 000	00000,000
ЦЭ6812 1,0/1,0 127В 5-7,5А 3ф.4пр.Э	ИНЕС.411152.043-24 ИНЕС.411152.043-48	1,0/1,0	127	5-7,5	3ф.4пр.	8 000	00000,000
ЦЭ6812 1,0/1,0 127В 5-50А 3ф.4пр.Э	ИНЕС.411152.043-25 ИНЕС.411152.043-49	1,0/1,0	127	5-50	3ф.4пр.	1 600	000000,00

Продолжение таблицы 3.1

Условное обозначение счетчиков	Обозначение	Класс точности акт/реакт.	Ном. напряжение, В	Ном. макс. ток, А	Схема включения	Передаточное число имп./кВт•ч, (имп./квар•ч)	Положение запятой
ЦЭ6812 1,0/1,0 127В 10-100А 3ф.4пр.Э	ИНЕС.411152.043-26 ИНЕС.411152.043-50	1,0/1,0	127	10-100	3ф.4пр.	800	000000,00
ЦЭ6812 2,0/2,0 127В 5-7,5А 3ф.4пр.Э	ИНЕС.411152.043-27 ИНЕС.411152.043-51	2,0/2,0	127	5-7,5	3ф.4пр.	8 000	00000,000
ЦЭ6812 2,0/2,0 127В 5-50А 3ф.4пр.Э	ИНЕС.411152.043-28 ИНЕС.411152.043-52	2,0/2,0	127	5-50	3ф.4пр.	1 600	000000,00
ЦЭ6812 2,0/2,0 127В 10-100А 3ф.4пр.Э	ИНЕС.411152.043-29 ИНЕС.411152.043-53	2,0/2,0	127	10-100	3ф.4пр.	800	000000,00
ЦЭ6812 1,0/1,0 220В 5-7,5А 3ф.4пр.Э	ИНЕС.411152.043-30 ИНЕС.411152.043-54	1,0/1,0	220	5-7,5	3ф.4пр.	4 000	00000,000
ЦЭ6812 1,0/1,0 220В 5-50А 3ф.4пр.Э	ИНЕС.411152.043-31 ИНЕС.411152.043-55	1,0/1,0	220	5-50	3ф.4пр.	800	000000,00
ЦЭ6812 1,0/1,0 220В 10-100А 3ф.4пр.Э	ИНЕС.411152.043-32 ИНЕС.411152.043-56	1,0/1,0	220	10-100	3ф.4пр.	400	000000,00
ЦЭ6812 2,0/2,0 220В 5-7,5А 3ф.4пр.Э	ИНЕС.411152.043-33 ИНЕС.411152.043-57	2,0/2,0	220	5-7,5	3ф.4пр.	4 000	00000,000

Продолжение таблицы 3.1

Условное обозначение счетчиков	Обозначение	Класс точно- сти акт/ реакт.	Ном. на- пряже ние, В	Ном. макс. ток, А	Схема вклю- чения	Переда- точное число имп./ кВт•ч, (имп./ квар•ч)	Положе- ние запятой
ЦЭ6812 2,0/2,0 220В 5-50А 3ф.4пр.Э	ИНЕС.411152.043-34 ИНЕС.411152.043-58	2,0/2,0	220	5-50	3ф.4пр.	800	000000,00
ЦЭ6812 2,0/2,0 220В 10-100А 3ф.4пр.Э	ИНЕС.411152.043-35 ИНЕС.411152.043-59	2,0/2,0	220	10-100	3ф.4пр.	400	000000,00
ЦЭ6812 0,5/1,0 100В 5-7,5А 3ф.3пр.Э	ИНЕС.411152.043-36 ИНЕС.411152.043-60	0,5/1,0	100	5-7,5	3ф.3пр.	10 000	00000,000
ЦЭ6812 0,5/1,0 100В 1-1,5А 3ф.3пр.Э	ИНЕС.411152.043-37 ИНЕС.411152.043-61	0,5/1,0	100	1-1,5	3ф.3пр.	50 000	00000,000
ЦЭ6812 1,0/1,0 100В 5-7,5А 3ф.3пр.Э	ИНЕС.411152.043-38 ИНЕС.411152.043-62	1,0/1,0	100	5-7,5	3ф.3пр.	10 000	00000,000
ЦЭ6812 1,0/1,0 100В 1-1,5А 3ф.3пр.Э	ИНЕС.411152.043-39 ИНЕС.411152.043-63	1,0/1,0	100	1-1,5	3ф.3пр.	50 000	00000,000
ЦЭ6812 2,0/2,0 100В 5-7,5А 3ф.3пр.Э	ИНЕС.411152.043-40 ИНЕС.411152.043-64	2,0/2,0	100	5-7,5	3ф.3пр.	10 000	00000,000
ЦЭ6812 2,0/2,0 100В 1-1,5А 3ф.3пр.Э	ИНЕС.411152.043-41 ИНЕС.411152.043-65	2,0/2,0	100	1-1,5	3ф.3пр.	50 000	00000,000

3.1.2 Счетчик сертифицирован. Сертификат соответствия требованиям безопасности и ЭМС № РОСС RU.МЕ48.В01757, выданный органом по сертификации приборостроительной продукции "ВНИИМ им. Д.И.Менделеева".

3.1.3 Счетчик внесен в Государственный реестр средств измерений под № 21190-03, сертификат об утверждении типа № RU.С.34.056.А № 15551/1, выданный Государственным комитетом Российской Федерации по стандартизации и метрологии (Госстандарт России) действителен до 01 января 2008 г.

3.1.4 Счетчик активной и реактивной энергии ЦЭ6812 является трехфазным, трансформаторным универсальным. Счетчик предназначен для измерения активной и реактивной электрической энергии в трехфазных цепях переменного тока по трехпроводной и четырехпроводной схемам включения счетчиков (в зависимости от исполнения счетчика).

3.1.5 Счетчик для четырехпроводной схемы включения обеспечивает защиту от переворота фаз.

3.1.6 Счетчик может использоваться в качестве датчика приращения энергии для автоматизированных систем контроля и учета электроэнергии (АСКУЭ).

3.1.7 Нормальными условиями применения являются следующие:

температура окружающего воздуха ( $23 \pm 2$ ) °С;

относительная влажность окружающего воздуха 30 - 80 %;

атмосферное давление от 70 до 106,7 кПа (537 - 800 мм рт.ст.);

частота измерительной сети ( $50 \pm 2,5$ ) Гц;

форма кривой напряжения и тока измерительной сети - синусоидальная с коэффициентом не синусоидальности не более 5 %.

3.1.8 Счетчик подключается к трехфазной сети переменного тока и устанавливается в местах с рабочими условиями применения:

температура окружающего воздуха от минус 35 до 55 °С;

относительная влажность окружающего воздуха 30 - 98 %;  
атмосферное давление от 70 до 106,7 кПа (537 – 800 мм рт.ст.);  
частота измерительной сети ( $50 \pm 2,5$ ) Гц;  
форма кривой напряжения и тока измерительной сети - синусоидальная с коэффициентом несинусоидальности не более 12 %.

### 3.2 Условия окружающей среды

3.2.1 По устойчивости к климатическим воздействиям счетчик относится к группе 4 по ГОСТ 22261-94, с расширенным диапазоном по температуре и влажности, удовлетворяющим исполнению Т категории 3 по ГОСТ 15150-69.

По устойчивости к механическим воздействиям счетчик относится к группе 2 по ГОСТ 22261-94.

3.2.2 Счетчик защищен от проникновения пыли и воды. Степень защиты счетчика IP51 по ГОСТ 14254-96.

3.2.3 Счетчик прочен к одиночным ударам. Импульс полусинусоидальной волны длительностью 18 мс, максимальное ускорение  $30g_n$  ( $300 \text{ м/с}^2$ ).

3.2.4 Счетчик прочен к вибрации в диапазоне частот (10 – 150) Гц. Частота перехода  $f - 60$  Гц,  $f < 60$  Гц – постоянная амплитуда движения 0,035 мм,  $f > 60$  Гц – постоянное ускорение  $9,8 \text{ м/с}^2$ .

3.2.5 Корпус счетчика выдерживает воздействия ударов моментом силы ( $0,22 \pm 0,05$ ) Н•м на наружные поверхности кожуха, включая окно и на крышку зажимов.

3.2.6 Детали и узлы счетчика, предназначенные для эксплуатации в районах с тропическим климатом, в части стойкости к воздействию плесневых грибов соответствуют требованиям ГОСТ 9.048-89.

Допускаемый рост грибов до 3 баллов по ГОСТ 9.048-89.

3.2.7 Счетчик невосприимчив к электростатическим разрядам напряжением до 15 кВ.

3.2.8 Счетчик невосприимчив к высокочастотным электромагнитным полям. Полоса частот от 27 до 500 МГц, напряженность поля 10 В/м.



3.2.9 Счетчик устойчив к воздействию быстрых переходных всплесков напряжением до 2 кВ.

3.2.10 Счетчик не генерирует проводимые или излучаемые помехи, которые могут воздействовать на работу другого оборудования.

### 3.3 Состав счетчика

3.3.1 В пластмассовом корпусе счетчика находятся следующие блоки:

преобразователь;

трансформаторы тока – 3 шт.

3.3.2 Комплект поставки счетчика приведен в таблице 3.2.

Таблица 3.2

Обозначение документа	Наименование и условное обозначения	Количество
Согласно таблице 3.1	Счетчик электрической энергии ЦЭ6812/ ----- (одно из исполнений)	1 шт.
ИНЕС.411152.043-18 ФО	Формуляр	1 экз.
ИНЕС.411152.043-18 РЭ	Руководство по эксплуатации	1 экз.
ИНЕС.411152.043 Д1*	Методика поверки	1 экз.

Примечание- \* высылается по требованию организаций производящих регулировку.

### 3.4 Технические характеристики

Гарантированными считают технические характеристики, приводимые с допусками или предельными значениями. Значения величин без допусков являются справочными.

3.4.1 Классы точности счетчика в зависимости от исполнения приведены в таблице 3.1.

3.4.2 Счетчики класса точности 0,5 удовлетворяют требованиям ГОСТ 30206-94, счетчики остальных классов точности удовлетворяют требованиям ГОСТ 30207-94 в части

измерения активной энергии, ГОСТ 26035-83 в части измерения реактивной энергии.

3.4.3 Максимальная сила тока, в зависимости от исполнения, составляет 150 или 1000 % номинального.

3.4.4 Полная потребляемая мощность каждой цепью напряжения счетчика при номинальном напряжении, нормальной температуре, номинальной частоте не превышает 8 В•А.

3.4.5 Полная мощность, потребляемая каждой цепью тока не превышает 0,2 В•А при номинальном токе, при нормальной температуре и номинальной частоте.

3.4.6 Счетчик имеет электронный счетный механизм, осуществляющий учет электрической энергии непосредственно в киловатт-часах и киловар-часах до запятой, и в сотых или тысячных долях после запятой.

3.4.7 В счетчике имеется по два гальванически развязанных от измерительных цепей и между собой выходных устройств на каждый вид энергии - основное передающее устройство.

3.4.8 Характеристики основного передающего устройства соответствуют требованиям ГОСТ 30206-94 (ГОСТ 30207-94).

3.4.9 Конструкция счетчика удовлетворяет требованиям ГОСТ 30206-94 (ГОСТ 30207-94) и чертежам предприятия-изготовителя.

3.4.10 Время изменения показаний счетного механизма удовлетворяет требованиям ГОСТ 30206-94 (ГОСТ 30207-94) и ГОСТ 26035-83.

3.4.11 Основное передающее устройство счетчика обеспечивает возможность проверки порога чувствительности за время, не превышающее 10 мин.

3.4.12 Начальный запуск. Счетчик нормально функционирует не позднее чем через 5 с после того, как к зажимам счетчика будет приложено номинальное напряжение.

3.4.13 Самоход. При отсутствии тока в цепи тока и значении напряжения равном 1,15 номинального значения основное передающее устройство выдает не более одного импульса в течение 1,15 ч в счетчиках класса точности 0,5 и в течение 30 мин для счетчиков остальных классов точности

3.4.14 Порог чувствительности. Счетчик измеряет энергию при подаваемой на них мощности  $P$  или  $Q$ , не менее, рассчитываемой по формулам

$$P = 25 \cdot 10^{-4} \cdot K_P \cdot P_{НОМ} \quad (3.1)$$

где  $K_P$  – класс точности счетчика по активной энергии;

$P_{НОМ}$  – номинальное значение активной мощности, рассчитанное по номинальным значениям силы тока и напряжения, кВт.

$$Q = 25 \cdot 10^{-4} \cdot K_Q \cdot Q_{НОМ} \quad (3.2)$$

где  $K_Q$  – класс точности счетчика по реактивной энергии;

$Q_{НОМ}$  – номинальное значение реактивной мощности, рассчитанное по номинальным значениям силы тока и напряжения, квар.

3.4.15 Пределы допускаемого значения основной относительной погрешности

Предел допускаемого значения основной относительной погрешности измерения активной энергии  $d_P$  в процентах равен:

$$d_P = \pm K_P \quad \text{при} \quad \begin{cases} 0,05 I_{НОМ} \leq I \leq I_{МАХ} \cos j = 1 \\ 0,1 I_{НОМ} \leq I \leq I_{МАХ} \cos j = 0,5 \end{cases} \quad (3.3)$$

$$d_P = \pm K_P \left( 1 + \frac{0,01 \cdot I_{НОМ} \cdot U_{НОМ}}{I \cdot U \cdot \cos j} \right) \quad \text{при} \quad \begin{cases} 0,01 I_{НОМ} \leq I < 0,05 I_{НОМ} \cos j = 1 \\ 0,02 I_{НОМ} \leq I < 0,1 I_{НОМ} \cos j = 0,5 \end{cases}$$

где  $K_P$  – класс точности счетчика по активной энергии;

$U$  – значение напряжения измерительной сети, В;

$I$  – значение силы тока, А;

$I_{НОМ}$ ,  $U_{НОМ}$  – номинальные значения силы тока и напряжения соответственно.

Предел допускаемого значения основной относительной погрешности измерения реактивной энергии  $d_Q$  в процентах

$$d_Q = \pm K_Q, \quad (3.4)$$

при  $m$  от 0,2 (включительно) до значения соответствующего максимальной мощности;

$$d_Q = \pm K_Q (0,9 + 0,02/m)$$

при  $m$  от 0,01 до 0,2;

$$m = \frac{U \cdot I \cdot \sin j}{U_{НОМ} \cdot I_{НОМ}} \text{ для счетчиков реактивной энергии;}$$

$U$  - значение напряжения измерительной сети, В;

$I$  - значение силы тока, А;

$I_{НОМ}$ ,  $U_{НОМ}$  - номинальные значения силы тока и напряжения соответственно.

Предел допускаемого значения основной погрешности нормируют при трехфазном симметричном напряжении и трехфазном симметричном токе для информативных значений входного сигнала:

сила тока -  $(0,01 \div 1,5) I_{НОМ}$  или  $(0,01 \div 10) I_{НОМ}$  ;

напряжение -  $(0,8 \div 1,15) U_{НОМ}$  ;

коэффициент активной мощности

$\cos \varphi = 0,5(\text{емк}) - 1,0 - 0,5(\text{инд})$ ;

коэффициент реактивной мощности

$\sin \varphi = 0,5(\text{емк}) - 1,0 - 0,5(\text{инд})$ .

частота измерительной сети  $(50 \pm 2,5)$  Гц.

3.4.16 Предел допускаемого значения дополнительной погрешности измерения активной и реактивной энергии при напряжении ниже  $0,8 U_{НОМ}$  находится в пределах от 10 до минус 100 %.

3.4.17 Предел допускаемого значения основной погрешности измерения активной и реактивной энергии при наличии тока в одной (любой) из цепей тока при симметричных напряжениях равен  $\pm 1,2d_d$  для счетчиков класса точности 0,5, равен  $\pm 2d_d$  для счетчиков класса точности 1,0 и равен  $\pm 1,5d_d$  для счетчиков класса точности 2,0. Разность между значением погрешности, выраженной в процентах, при однофазной нагрузке счетчика и значением погрешности, выраженной в процентах, при симметричной многофазной нагрузке при номинальном токе и коэффициенте мощности, равном единице, не превышает  $\pm 2d_d$ , для счетчиков класса точности 0,5, не превышает  $\pm 1,5d_d$ , для счетчиков класса точности 1,0 и не превышает  $\pm 1,25d_d$ , для счетчиков класса точности 2,0.

3.4.18 Влияние самонагрева. Допускаемое значение основной погрешности измерения активной и реактивной энергии, вызванное нагревом счетчика собственным током не бо-

лее  $0,4d_d$ , при этом установившееся значение основной погрешности не более  $d_d$ .

3.4.19 Влияние нагрева. При нормальных условиях эксплуатации счетчика увеличение температуры в любой точке внешней поверхности счетчика не превышает  $25\text{ }^\circ\text{C}$  при температуре окружающего воздуха  $40\text{ }^\circ\text{C}$ .

3.4.20 Несимметрия напряжения. Предел допускаемого значения погрешности измерения активной энергии при отсутствии напряжения в одной или двух любых из параллельных цепей при номинальном значении силы тока и коэффициенте мощности равном 1 равен  $2d_d$ .

3.4.21 Счетчик выдерживает без повреждений в течение  $0,5\text{ с}$  ток, превышающий в 20 раз максимальный ток (для счетчиков с максимальным током  $1,5\text{ А}$  и  $7,5\text{ А}$ ) и в 30 раз максимальный ток (для счетчиков с максимальным током  $50\text{ А}$  и  $100\text{ А}$ ).

Счетчики, включенные через трансформаторы тока, выдерживают без повреждений кратковременные перегрузки входным током в соответствии с таблицей 3.3.

Таблица 3.3

Кратность тока от номинального	Число перегрузок	Длительность каждой перегрузки, с	Интервал между перегрузками, с
7	2	15	60
12	5	3	2,5
30	2	0,5	0,5

Счетчик нормально функционирует при возвращении к своим начальным рабочим условиям, а изменение погрешности при номинальном токе и коэффициенте мощности равном 1 не превышает  $0,05\%$  для счетчиков класса точности  $0,5$ ; не превышает  $0,5d_d$  для счетчиков включенных через трансформаторы тока классов точности  $1,0$  и  $2,0$ ; не превышает  $1,5\%$  для счетчиков непосредственного включения.

Счетчик выдерживает перегрузки повышенным напряжением в соответствии с п. 7.4 МЭК-IEC 62052-11.

3.4.22 Провалы и кратковременные прерывания напряжения в одной любой цепи напряжения создают изменения в

счетном механизме не более 0,001 кВт•ч, 0,001 квар•ч - для счетчиков класса точности 0,5 с номинальным током 5 А; не более 0,0002 кВт•ч, 0,0002 квар•ч - для счетчиков класса точности 0,5 с номинальным током 1 А; не более 0,01 кВт•ч, 0,01 квар•ч - для счетчиков остальных классов точности с номинальным током 5 А; не более 0,002 кВт•ч, 0,002 квар•ч - для счетчиков остальных классов точности с номинальным током 1 А.

Основное передающее устройство формирует сигнал, эквивалентный не более 0,001 кВт•ч, 0,001 квар•ч - для счетчиков класса точности 0,5 с номинальным током 5 А; не более 0,0002 кВт•ч, 0,0002 квар•ч - для счетчиков класса точности 0,5 с номинальным током 1 А; не более 0,01 кВт•ч, 0,01 квар•ч - для счетчиков остальных классов точности с номинальным током 5 А; не более 0,002 кВт•ч, 0,002 квар•ч - для счетчиков остальных классов точности с номинальным током 1 А.

3.4.23 Счетчик устойчив к воздействию температуры окружающего воздуха от минус 35 °С до 55 °С, относительной влажности 98 % при 35 °С и атмосферного давления от 70 до 106,7 кПа (537 - 800 мм рт.ст.).

3.4.24 Предел допускаемого значения дополнительной погрешности счетчика  $d_{тД}$  в процентах, вызванной изменением температуры окружающего воздуха в пределах рабочих температур в режимах измерения активной и реактивной энергии не превышает  $0,6d_{тД}$  для счетчиков класса точности 0,5 и не превышает  $0,5d_{тД}$  для счетчиков остальных классов точности на каждые 10°С.

3.4.25 Предел допускаемого значения дополнительной погрешности, вызванной изменением относительной влажности воздуха от нормальной до предельной по п. 3.4.23 при номинальных значениях напряжения, тока и коэффициенте мощности равном 1 в режимах измерения активной и реактивной энергии не превышает предела допускаемого значения основной погрешности.

3.4.26 Предел допускаемого значения дополнительной погрешности измерения активной и реактивной энергии  $d_{МД}$  в процентах, вызванной внешним магнитным полем индукцией 0,5 мТл, созданным током одинаковой частоты с частотой

подаваемой на счетчик при наиболее неблагоприятной фазе и направлении, при  $I_{НОМ}$  и  $\cos \varphi = 1$  ( $\sin \varphi = 1$ ) не превышает  $2d_D$  для счетчиков классов точности 0,5 и 1,0, и не превышает  $1,5d_D$  для счетчиков классов точности 2,0.

3.4.27 Предел допускаемого значения дополнительной погрешности измерения активной и реактивной энергии, вызванной воздействием электромагнита, по которому идет постоянный ток, создающий магнитодвижущую силу 1000 А/витков, при номинальных значениях напряжения, тока и  $\cos \varphi = 1$  ( $\sin \varphi = 1$ ) не превышает  $6d_D$  для счетчиков классов точности 0,5 и не превышает  $3d_D$  для счетчиков остальных классов точности.

3.4.28 Предел допускаемого значения дополнительной погрешности измерения активной и реактивной энергии, вызванной током третьей гармоники, равным 10 % тока нагрузки при значении тока нагрузки  $0,05 \leq I_{НОМ} I \leq I_{МАКС}$  и  $\cos \varphi = 1$  ( $\sin \varphi = 1$ ) не превышает  $0,2d_D$  для счетчиков классов точности 0,5 и не превышает  $0,4d_D$  для счетчиков остальных классов точности.

3.4.29 Счетчик устойчив к нагреву и огню. Зажимная плата, крышка зажимов и корпус счетчика обеспечивает безопасность от распространения огня. Они не воспламеняются при тепловой перегрузке находящихся под напряжением частей при контакте с ними.

3.4.30 Средняя наработка до отказа счетчика не менее 80000 ч.

3.4.31 Средний срок службы 24 года.

3.4.32 Масса счетчика не более 2 кг.

3.4.33 Общий вид счетчика приведен в приложении А.

### 3.5 Устройство и работа прибора

3.5.1 Принцип действия счетчика основан на преобразовании аналоговых входных сигналов тока и напряжения в цифровую форму при помощи АЦП и последующей математической обработкой этих сигналов встроенным микропроцессором с целью получения количества активной и реактивной энергии.

3.5.2 Конструктивно счетчик выполнен в пластмассовом корпусе.

В корпусе размещены измерительные трансформаторы тока и выполненный на печатной плате вычислитель.

Зажимы для подсоединения счетчика к сети и телеметрические выходы закрываются пластмассовой крышкой.

## 4 ПОДГОТОВКА ПРИБОРА К РАБОТЕ

### 4.1 Распаковывание

4.1.1 После распаковывания произвести наружный осмотр счетчика, убедиться в отсутствии механических повреждений, проверить наличие пломб.

### 4.2 Порядок установки

4.2.1 Подключить счетчик для учета электроэнергии к трехфазной сети переменного тока с номинальным напряжением, указанным на панели счетчика. Для этого снять крышку и подключить подводящие провода, закрепив их в зажимах колодки по схеме включения, нанесенной на крышке и приведенной в приложении Б. В случае необходимости включения счетчика в систему АСКУЭ, подсоединить сигнальные провода к телеметрическим выходам в соответствии со схемой включения.

4.2.2 Указания по подключению телеметрических выходов.

Выходные каскады телеметрических выходов реализованы на транзисторах с "открытым" коллектором и для обеспечения их функционирования необходимо подать питающее напряжение по схеме, приведенной на рисунке 4.1.

Величина электрического сопротивления  $R$  в цепи нагрузки телеметрического выхода определяется по формуле

$$R = (U - 0,8B) / I, \quad (4.1)$$

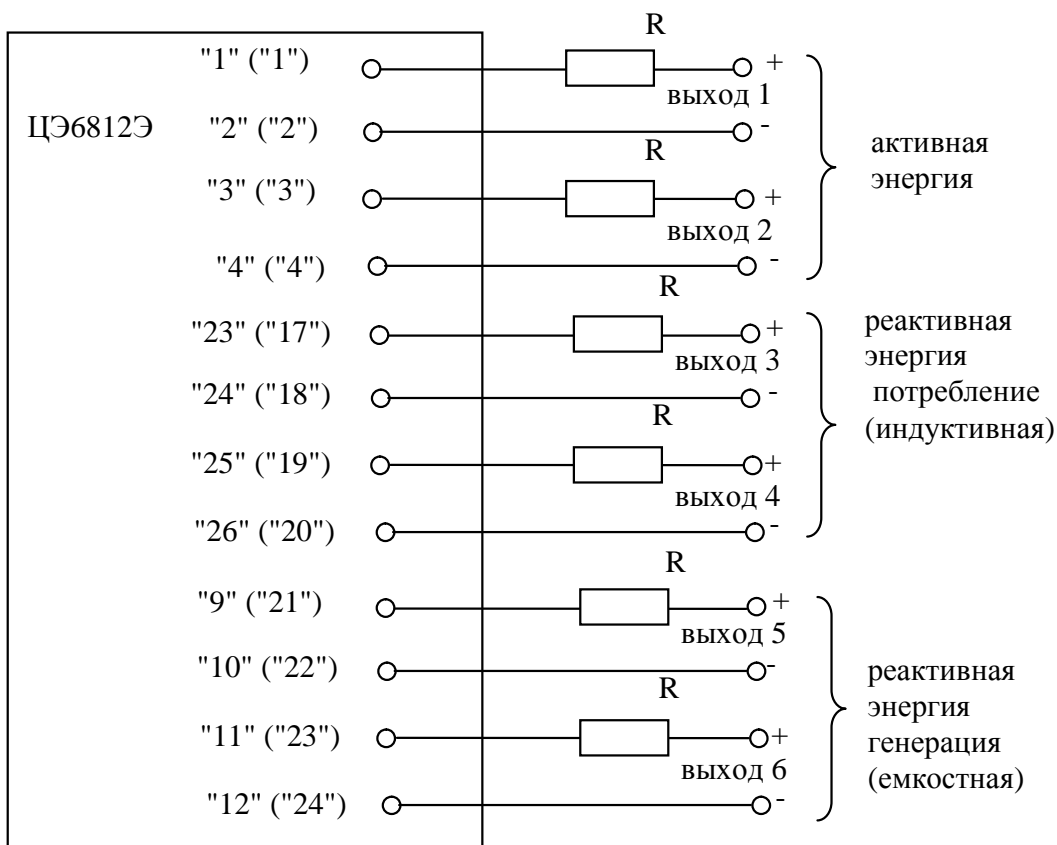
где  $U$  - напряжения питания, В;

$I$  - сила тока, А.

Номинальное напряжение на контактах телеметрических выходов в состоянии "разомкнуто"  $(10 \pm 2)$  В, максимально допустимое не более 24 В.

Величина номинального тока через контакты телеметрических выходов в состоянии "замкнуто" равна  $(10 \pm 1)$  мА, максимально допустимая не более 30 мА.





Примечание – Номера контактов колодки, указанные в скобках относятся к исполнениям счетчиков с максимальным током 50А и 100А.

Рисунок 4.1 - Схема подключения телеметрических выходов

4.2.3 Подать питание на счетчик. При подключении нагрузки маркер индикатора над буквами "В" и "А" (согласно рисунка 4.2 для счетчика 3ф.4пр. и рисунка 4.3 для счетчика 3ф.3пр) должен мигать и на индикаторе должны меняться показания.

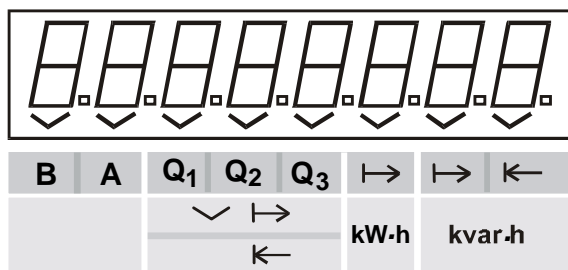


Рисунок 4.2

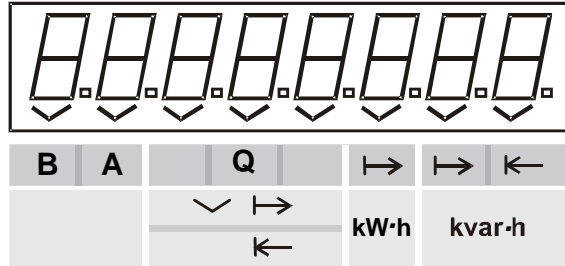


Рисунок 4.3

4.2.4 Убедившись в нормальной работе счетчика, закрепить крышку с помощью винтов, пропустить пломбировочную проволоку через специальный прилив в крышке и отверстия в головке винта и навесить пломбу.

## 5 ПОРЯДОК РАБОТЫ

5.1 После того как Вы подготовили счетчик к работе, он готов вести учет электрической энергии.

5.2 Значения накоплений активной, реактивной потребленной и реактивной генерируемой энергий отображаются на индикаторе в "kW·h" и "kvar·h".

5.3 Показания накоплений энергий отображаются на индикаторе поочередно, каждые 5 секунд. При этом энергия выводимая на индикатор в текущий момент времени, идентифицируется засветкой маркеров на индикаторе. Если светится маркер над значками "→", "kW·h" (согласно рисунка 4.2 для счетчика 3ф.4пр. и рисунка 4.3 для счетчика 3ф.3пр), то на индикатор выводится значение накопленной активной энергии. Если светится маркер над значками "→", "kvar·h", то на индикатор выводится значение накопленной реактивной потребленной (индуктивной) энергии. Если светится маркер над значком "←", "kvar·h", то на индикатор выводится значение накопленной реактивной генерируемой (емкостной) энергии.

5.4 Частота включения маркера над "А" пропорциональна активной мощности. Частота включения маркера над "Б" пропорциональна сумме реактивных мощностей (индуктивной и емкостной).

5.5 Частота включения телеметрических выходов пропорциональна мощностям.

5.6 Длительность состояния "замкнуто" телеметрических выходов равна 20 мс. Максимальная частота импульсов на телеметрических выходах не более 3,6 Гц для счетчиков с напряжением 57,7 В, не более 8,5 Гц для счетчиков с напряжением 127 В, не более 7,3 Гц для счетчиков с напряжением 220 В.

5.7 Включение на индикаторе маркеров над "Q<sub>1</sub>", "Q<sub>2</sub>", "Q<sub>3</sub>" (согласно рисунка 4.2 для счетчика 3ф.4пр.) означает,

что в текущий момент времени идет потребление реактивной энергии по фазе 1, 2 и 3, соответственно. Выключение на индикаторе маркеров над "Q<sub>1</sub>", "Q<sub>2</sub>", "Q<sub>3</sub>" означает, что в текущий момент времени идет генерация реактивной энергии по фазе 1, 2 и 3 соответственно. Для трехпроводных счетчиков, маркер над "Q" (согласно рисунка 4.3 для счетчика 3ф.3пр.), означает, что в текущий момент времени идет потребление реактивной энергии суммарной по трем фазам. Выключение на индикаторе маркера над "Q" означает, что в текущий момент времени идет генерация реактивной энергии суммарной по трем фазам.

5.8. Если на индикаторе появилось сообщение «Err Fc» - у счетчика испортились калибровочные коэффициенты (счетчик не пригоден к работе, требуется ремонт счетчика).

5.9 Если на индикаторе появилось сообщение «Err Fd1» - это означает, что счетчика при выключении испортил накопления и взял накопления из резервной копии (это штатная ситуация и счетчик работоспособен).

5.10. Если на индикаторе появилось сообщение «Err Fd2» - это означает, что счетчика испортил накопления и произошло обнуление счетчика (помехи в сети больше допустимых).

5.11. Если на индикаторе появилось сообщение «Err G» - счетчик не пригоден к работе, требуется ремонт счетчика.

## 6 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И ПОВЕРКА СЧЕТЧИКА

6.1 Техническое обслуживание счетчика в местах установки заключается в систематическом наблюдении за его работой и устранении сбоев в работе счетчика.

6.2 Поверка счетчика проводится при выпуске из производства, после ремонта и в эксплуатации по методике поверки "Счетчики активной и реактивной энергии ЦЭ6812. Методика поверки ИНЕС.411152.043 Д1", согласованной ГЦИ СИ ГУП "ВНИИМ им. Д.И.Менделеева" .

Периодичность поверки счетчика 8 лет.

После поверки счетчик пломбируется организацией, проводившей поверку.

Пломбирование счетчика производится посредством соединения пломбировочной проволокой отверстия крышки и отверстия винта, навешивания пломбы и обжатия ее.

6.3 При отрицательных результатах поверки ремонт и регулировка счетчика осуществляется организацией, уполномоченной ремонтировать счетчик.

Последующая поверка производится в соответствии с п. 6.2.

## 7 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

7.1 Возможные неисправности и способы их устранения приведены в таблице 8.1.

Таблица 8.1

Наименование неисправности и внешнее проявление	Вероятная причина	Способ устранения
<p>1 Погашен индикатор</p> <p>2 Остановка счета потребленной энергии, ЖК - индикатор работает нормально</p> <p>3 При подключении счетчика к нагрузке нет счета потребленной энергии</p> <p>4. На индикаторе сообщение « StArt G1»</p> <p>5. На индикаторе сообщение «Err Fc»</p> <p>6. На индикаторе сообщение «Err Fd»</p> <p>7 При периодической поверке погрешность вышла за пределы допустимой</p>	<p>1 Обрыв или ненадежный контакт подводящих проводов</p> <p>2 Отказ в электронной схеме счетчика</p> <p>1 Отказ в электронной схеме счетчика</p> <p>1 Неправильное подключение параллельных и (или) последовательных цепей счетчика</p> <p>1 Отказ в электронной схеме счетчика</p> <p>1. Сбой калибровочных коэффициентов счетчика.</p> <p>1. Сбой накоплений энергий счетчика.</p> <p>1 Уход параметров элементов определяющих точность в электронной схеме счетчика</p> <p>2 Отказ в электронной схеме счетчика</p>	<p>1 Устраните обрыв, надежно закрутите винты</p> <p>2 Направьте счетчик в ремонт</p> <p>1 Направьте счетчик в ремонт</p> <p>1 Проверьте правильность подключения цепей</p> <p>1 Направьте счетчик в ремонт</p> <p>1. Направить счетчик в ремонт. Необходима калибровка счетчика.</p> <p>1. Направить счетчик в ремонт. Необходимо обнуление накоплений счетчика.</p> <p>1 Направьте счетчик в ремонт</p>

## 8 УСЛОВИЯ ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

8.1 Хранение счетчиков производится в упаковке предприятия-изготовителя при температуре окружающего воздуха от 5 до 40 °С и относительной влажности воздуха 80 % при температуре 25 °С.

8.2 Счетчики транспортируются в закрытых транспортных средствах любого вида.

Предельные условия транспортирования:

температура окружающего воздуха от минус 50 до 70 °С, относительная влажность 98 % при температуре 35 °С, транспортной тряска в течение 1 ч с ускорением 30 м/с<sup>2</sup> при частоте ударов от 80 до 120 в минуту.

## 9 ТАРА И УПАКОВКА

9.1 Упаковывание счетчиков, эксплуатационной и товаросопроводительной документации производится в соответствии с чертежами предприятия-изготовителя.

9.2 Подготовленный к упаковке счетчик помещается в чехол из пленки полиэтиленовой, укладывается в потребительскую тару из картона коробочного.

9.3 Эксплуатационная документация вложена в потребительскую тару сверху изделия.

9.4 Счетчики упаковываются в групповую тару из термоусадочной пленки (по 6 шт.) и укладываются в ящик дощатый типа Ш-1 по 12 шт.

9.5 В ящик вложена товаросопроводительная документация, в том числе упаковочный лист, содержащий следующие сведения:

наименование и условное обозначение счетчиков и их количество;

дату упаковывания;

подпись ответственного за упаковку;

штамп ОТК.

При поставке счетчиков на экспорт упаковочный лист в чехле из пленки М по ГОСТ 10354-82 вложен в карман, укрепленный на торцевой стенке ящика.

Ящик пломбируется.

9.6 Габаритные размеры грузового места, не более 420 x 770 x 500 мм.

Масса нетто, не более 28 кг.

Масса брутто, не более 40 кг.

## 10 МАРКИРОВАНИЕ

10.1 На лицевую панель счетчика нанесены офсетной печатью или другим способом, не ухудшающим качества:

тип счетчика;

класс точности по ГОСТ 30206-94 (ГОСТ 30207-94);

условное обозначение измеряемой энергии;

передаточное число основного передающего устройства;

номер счетчиков по системе нумерации предприятия-изготовителя;

номинальный вторичный ток трансформатора, к которому счетчик может быть подключен: /5А (/1А) или номинальный и максимальный ток для счетчиков непосредственного включения;

номинальное напряжение;

частота 50 Гц;


товарный знак предприятия-изготовителя;

год изготовления счетчиков;

ГОСТ 30206-94 (ГОСТ 30207-94), ГОСТ 26035-83;

изображение знака утверждения типа средств измерений по ПР 50.2.009-94;

изображение знака соответствия по ГОСТ Р 50460-92, при получении сертификата;

знак двойного квадрата  для помещенных в изолирующий корпус счетчиков класса защиты II;

испытательное напряжение изоляции символ С2 по ГОСТ 23217-78;

условное обозначение счетчиков с измерительными трансформаторами по ГОСТ 25372-95;

надпись РОССИЯ.

10.2 На крышке зажимной колодки счетчиков предусмотрено место для нанесения коэффициента трансформации измерительных трансформаторов тока и напряжения, предназначенных для работы совместно со счетчиками, множителя трансформаторов и номера.

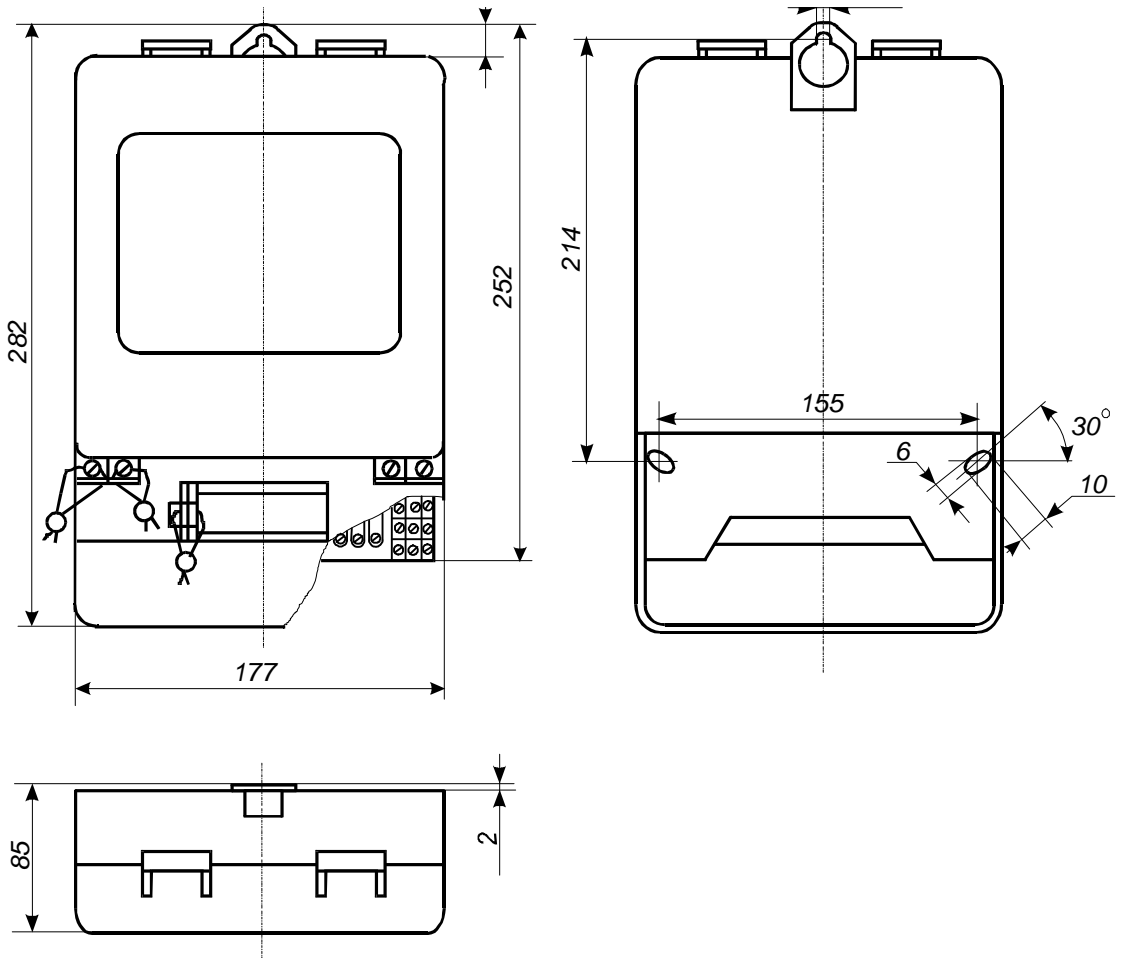
Знак "Внимание" () – по ГОСТ 23217-78.

10.3 На крышке зажимной колодки счетчиков нанесены схемы включения счетчиков или к ней прикреплена табличка с изображением указанных схем приведенных в приложении Б.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(обязательное)

Общий вид и установочные размеры счетчика



**ПРИЛОЖЕНИЕ Б**  
(обязательное)

**Маркировка схем включения счетчиков**

Схема включения счетчика ЦЭ6812 57,7В 1-1,5А;  
ЦЭ6812 57,7В 5-7,5А (3ф. 4 пр.)  
(с тремя трансформаторами тока)

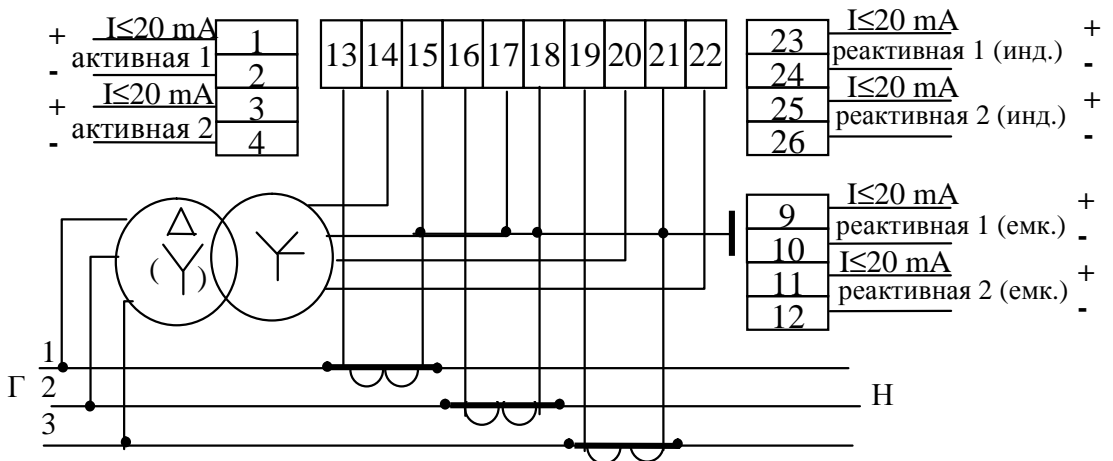


Схема включения счетчика ЦЭ6812 57,7В 1-1,5А;  
ЦЭ6812 57,7В 5-7,5А (3ф. 4 пр.)  
(с двумя трансформаторами тока)

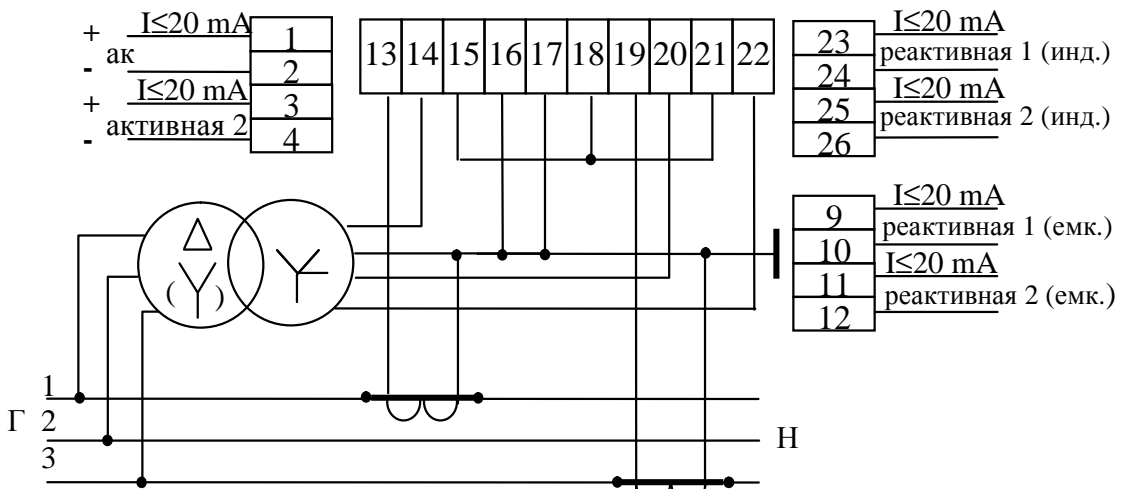




Схема включения счетчиков ЦЭ6812 127В 5-7,5А,  
ЦЭ6812 220В 5-7,5А (3ф. 4 пр.)

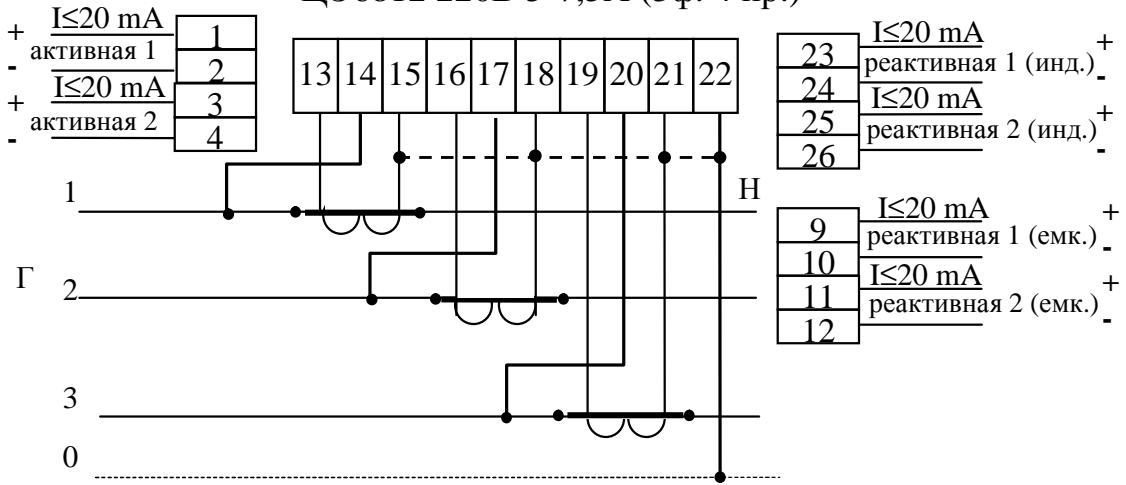


Схема включения счетчиков ЦЭ6812 127В 5-50А;  
ЦЭ6812 127В 10-100А; ЦЭ6812 220В 5-50А;  
ЦЭ6812 220В 10-100А (3ф. 4 пр.)

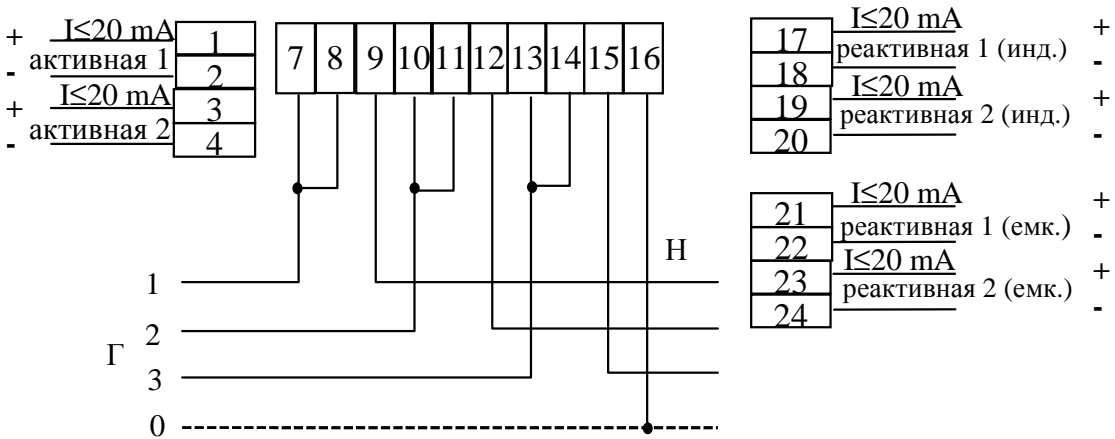


Схема включения счетчика ЦЭ6812 100В 1-1,5А;  
ЦЭ6812 100В 5-7,5А (3ф. 3пр)

