



ОКП 42 2861 5

СЧЕТЧИК ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ

Ф68700В

ПАСПОРТ

ИНЕС.411152.032-39 ПС

СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Счетчик электрической энергии Ф68700В _____ заводской № _____ соответствует техническим условиям ТУ 4228-009-04697185-97 и признан годным для эксплуатации

Дата выпуска _____

(Личные подписи (оттиски личных клейм) должностных лиц предприятия, ответственных за приемку изделия

М.П.

М.П.

(гос. поверитель)

1. НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ

1.1 Счетчик электрической энергии Ф68700В (в дальнейшем - счетчик), предназначен для измерения активной электрической энергии в трехфазных цепях переменного тока по трехпроводной или четырехпроводной схеме включения счетчиков.

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

температура окружающего воздуха от минус 25 до 55 °С (при температуре окружающей среды от минус 40 до минус 25 °С счетчик допускает работу в составе АСКУЭ, при этом ЖК-индикатор может не светиться, но информация при этом не теряется и появляется на ЖК-индикаторе при температуре выше минус 25 °С);

относительная влажность воздуха до 98 % при 35 °С;

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

форма кривой напряжения - синусоидальная с коэффициентом несинусоидальности не более 12 %.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1 Счетчик удовлетворяет требованиям ГОСТ 30207-94.

2.2 Исполнения счетчиков, их обозначения, число направлений (1Н - одно направление; 2Н - два направления), номинальный (1, 5 или 10 А) и максимальный ток (1,5, 7,5, 50 или 100 А), номинальное фазное напряжение (57,7, 127 или 220 В) или номинальное линейное напряжение (100 В), схемы включения (3ф.4пр. - трехфазный четырехпроводный; 3ф.3пр. - трехфазный трехпроводный), тип счетного механизма (Э - электронный), передаточные числа (имп/кВт•ч), положение запятой приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1

Условное обозначение счетчиков	Обозначение	Пере- даточ- ное число	Положе- ние запя- той
Ф68700В 1Н 57,7В 5-7,5А 3ф.4пр. Э	ИНЕС.411152.032-39	10 000	00000,000
Ф68700В 1Н 57,7В 1-1,5А 3ф.4пр. Э	ИНЕС.411152.032-40	50 000	0000,0000
Ф68700В 1Н 100В 5-7,5А 3ф.3пр. Э	ИНЕС.411152.032-41	10 000	00000,000
Ф68700В 1Н 100В 1-1,5А 3ф.3пр. Э	ИНЕС.411152.032-42	50 000	0000,0000
Ф68700В 2Н 57,7В 5-7,5А 3ф.4пр. Э	ИНЕС.411152.032-43	10 000	00000,000
Ф68700В 2Н 57,7В 1-1,5А 3ф.4пр. Э	ИНЕС.411152.032-44	50 000	0000,0000
Ф68700В 2Н 100В 5-7,5А 3ф.3пр. Э	ИНЕС.411152.032-45	10 000	00000,000
Ф68700В 2Н 100В 1-1,5А 3ф.3пр. Э	ИНЕС.411152.032-46	50 000	0000,0000
Ф68700В 1Н 220В 5-7,5А 3ф.4пр. Э	ИНЕС.411152.032-47	4 000	000000,0
Ф68700В 1Н 220В 5-50А 3ф.4пр. Э	ИНЕС.411152.032-48	800	0000000,0
Ф68700В 1Н 220В 10-100А 3ф.4пр. Э	ИНЕС.411152.032-49	400	0000000,0
Ф68700В 1Н 127В 5-7,5А 3ф.4пр. Э	ИНЕС.411152.032-50	8 000	000000,0
Ф68700В 1Н 127В 5-50А 3ф.4пр. Э	ИНЕС.411152.032-51	1 600	0000000,0
Ф68700В 1Н 127В 10-100А 3ф.3пр. Э	ИНЕС.411152.032-52	800	0000000,0

2.3 Счетчики изготавливаются класса точности 1,0.

2.4 Полная мощность, потребляемая каждой цепью напряжения счетчика, при номинальном напряжении, нормальной температуре, номинальной частоте не превышает 2,5 В•А для счетчиков трансформаторного включения по напряжению исполнений 3ф.4пр. и не превышает 4 В•А по второй фазе для счетчиков ис-

полнений 3ф.3пр. Для счетчиков непосредственного включения по напряжению полная мощность, потребляемая каждой цепью напряжения счетчика, не превышает 6 В•А.

2.5 Полная мощность, потребляемая каждой цепью тока не превышает 0,1 В•А при номинальном токе, при нормальной температуре и номинальной частоте счетчика.

2.6 Счетчик имеет электронный счетный механизм, осуществляющий учет электрической энергии непосредственно в киловатт-часах.

2.7 Масса счетчика не более 2 кг.

2.8 Самоход. При отсутствии тока в цепи тока и значении напряжения равном 1,15 номинального значения счетчик не измеряет энергию, а основное передающее устройство не выдает в течение часа более одного импульса.

2.9 Порог чувствительности. Счетчики измеряют энергию, при подаваемой на них мощности P , Вт, не менее

$$P = 25 \cdot 10^{-4} \cdot P_{\text{НОМ}} \quad (2.1)$$

где $P_{\text{НОМ}}$ - номинальное значение мощности, рассчитанное по номинальным значениям силы тока и напряжения.

2.10 Предел допускаемого значения основной погрешности d_D в процентах равен:

$$d_D = \pm 1,0 \quad \text{при} \quad \begin{cases} 0,05 I_{\text{НОМ}} \leq I \leq I_{\text{МАКС}}; \cos j = 1,0 \\ 0,1 I_{\text{НОМ}} \leq I \leq I_{\text{МАКС}}; \cos j = 0,5 \end{cases} \quad (2.2)$$

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

где U - значение напряжения измерительной сети, В;

I - значение силы тока, А;

$I_{\text{МАКС}}$ - максимальное значение силы тока, А;

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

Предел допускаемого значения основной погрешности нормируют для информативных значений входного сигнала:

сила тока - $(0,01 I_{\text{НОМ}} - I_{\text{МАКС}})$;

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

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

2.11 Несимметрия напряжения. Изменение основной погрешности при прерывании одной или двух фаз напряжения (для четырехпроводных счетчиков) не превышает 2 %.

2.12 Счетчик выдерживает без повреждений в течение 0,5 с ток, превышающий в 20 раз максимальный ток (для счетчиков с максимальным током 1,5 А и 7,5 А) и в 30 раз максимальный ток (для счетчиков с максимальным током 50 А и 100 А), а так же кратковременные перегрузки входным током в соответствии с таблицей 2.2.

Таблица 2.2

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 0,5 % для счетчиков включенных через трансформаторы тока; не превышает 1,5 % для счетчиков непосредственного включения.

2.13 Средняя наработка на отказ счетчика не менее 80000 ч.

2.14 Средний срок службы до первого капитального ремонта счетчиков 30 лет.

3. УСЛОВИЯ ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ И ХРАНЕНИЯ

3.1 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.

3.2 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;

транспортная тряска в течение 1 ч с ускорением 30 м/с² при частоте ударов от 80 до 120 в мин.

4. СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ И КОМПЛЕКТНОСТЬ

4.1 В состав счетчика входят следующие блоки:

блок счетчика - 1 шт.

измерительные трансформаторы тока.

4.2 Комплект поставки счетчика приведен в таблице 4.1.

Таблица 4.1

Обозначение документа	Наименование и условное обозначение	Количество
Согласно таблице 2.1	Счетчик электрической энергии Ф68700В (одно из исполнений)	1 шт.
ИНЕС.411152.032-39 ПС	Паспорт	1 экз.
ИНЕС.411152.032 ИЗ *	Инструкция по поверке	1 экз.

Примечание. * - высылается по требованию организаций производящих регулировку и поверку счетчика.

5. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

5.1 Счетчик представляет собой аналого-цифровое устройство с предварительным преобразованием мощности в аналоговый сигнал и последующим преобразованием аналогового сигнала в частоту следования импульсов, суммирование которых дает количество потребляемой энергии.

5.2 Внешний вид счетчика представлен в приложении А.

5.3 Конструктивно счетчик выполнен в пластмассовом корпусе.

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

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

Панель с надписями установлена на блоке счетчика.

5.4 Принцип работы счетчика поясняется структурной схемой, приведенной на рисунке 5.1.

Структурная схема счетчика Ф68700В

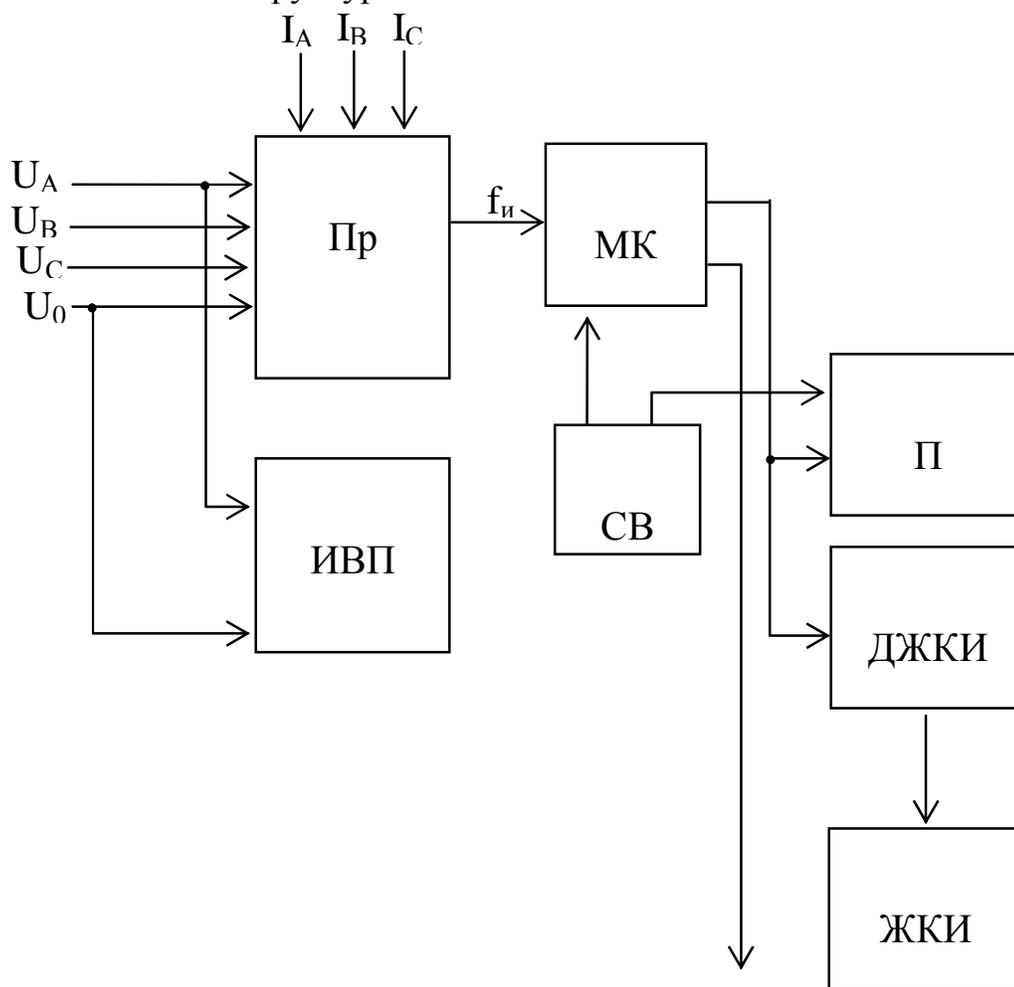


Рисунок 5.1

ТМ

5.5 Структурно счетчик состоит из следующих узлов:

драйвер ЖКИ (ДЖКИ);

источник вторичного питания (ИВП);

микроконтроллер (МК);

память (П);

преобразователь (Пр);

супервизор (СВ);

телеметрический выход (ТМ).

5.5.1 Пр представляет собой аналого-цифровое устройство с предварительным преобразованием мощности в аналоговый сигнал по методу ШИМ-АИМ с последующим преобразованием аналогового сигнала в импульсный сигнал f_H , пропорциональный потребленной электроэнергии.

5.5.2 ИВП преобразует переменное входное напряжение в постоянное напряжение необходимое для питания всех узлов счетчика.

5.5.3 МК производит подсчет входных импульсов, расчет потребляемой энергии, управление и обмен информацией с другими узлами и схемами счетчика.

5.5.4 СВ формирует сигнал сброса при включении и отключении питания, а также выдает сигнал аварии питания при снижении входного напряжения.

5.5.5 П хранит данные о потребленной электроэнергии и другие параметры.

Срок сохранения информации в памяти не менее 10 лет при отсутствии напряжения в параллельных цепях счетчика.

Примечание. В случае отказа ЖКИ, информация сохраняется в течение указанного срока.

Съем информации может быть произведен в условиях ремонтной организации после замены ЖКИ в присутствии представителей энергопоставляющей и энергопотребляющей организаций.

ДЖКИ принимает информацию от МК и выдает управляющие сигналы на ЖКИ.

5.5.6 ЖКИ представляет собой восьмиразрядный индикатор и предназначен для индикации режимов работы, информации о потребленной электроэнергии.

5.5.7 На МК поступают сигналы от Пр, пропорциональные потреблению электроэнергии. МК сохраняет информацию в П и выдает импульсный сигнал об энергопотреблении на телеметрический выход.

5.5.8 ТМ предназначен для подключения к АСКУЭ.

6. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

6.1 По безопасности эксплуатации счетчики удовлетворяют требованиям безопасности по ГОСТ 22261-94 и ГОСТ Р 51350-99

6.2 По способу защиты человека от поражения электрическим током счетчики соответствуют классу II по ГОСТ Р 51350-99.

6.3 Электрическая прочность изоляции соответствует ГОСТ 30207-94.

7. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ И ПОРЯДОК РАБОТЫ

7.1 Произвести наружный осмотр счетчика, убедиться в отсутствии механических повреждений, проверить наличие пломб.

Наличие на счетном механизме показаний является следствием поверки счетчика на предприятии изготовителе, а не свидетельством его износа или эксплуатации.

7.2 Подключить счетчик для учета электроэнергии к трехфазной сети переменного тока.

Для этого снять крышку и подводящие провода закрепить в зажимах колодки по схеме включения, нанесенной на крышке и приведенной в приложении Б.

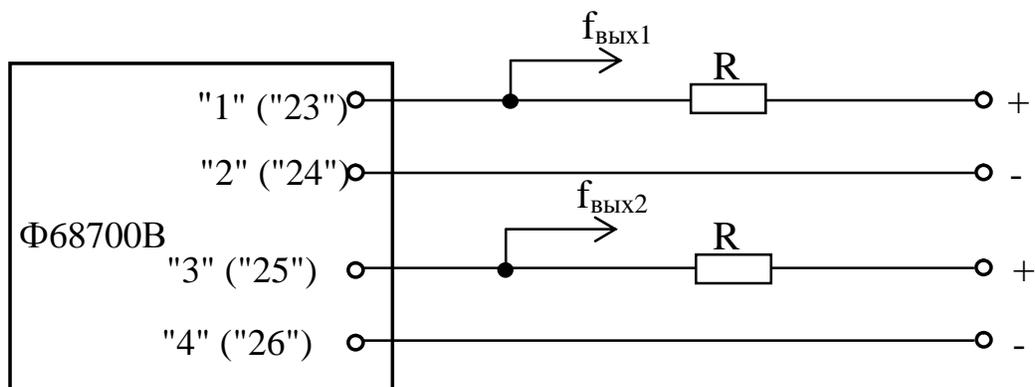
Для счетчиков исполнений "3ф.4пр." необходимо подключение нулевого провода. Если нулевого провода нет, счетчики исполнений "3ф.4пр." при отсутствии напряжения в одной фазе – не соответствуют ГОСТ 30207-94 по погрешности, а при отсутствии напряжения в двух фазах – перестают работать.

В случае необходимости включения счетчика в систему АСКУЭ, подсоединить сигнальные провода к телеметрическим выходам в соответствии со схемой включения, приведенной в приложении Б.

7.3 Указания по подключению основного передающего устройства.

7.3.1 Выходы основного передающего устройства гальванически развязаны между собой и другими цепями счетчика, реализованы на транзисторе с "открытым" коллектором, для обеспечения их функционирования необходимо подать питающее напряжение по схеме, приведенной на рисунке 7.1. Сигналы $f_{\text{вых1}}$ и $f_{\text{вых2}}$ эквивалентны друг другу. Длительность состояния «замкнуто» выходных импульсов равна 80 мс и не зависит от частоты.

Схема включения основного передающего устройства



Примечание. В скобках указаны номера контактов выходов на обратное направление энергии.

Рисунок 7.1

7.3.2 Величина электрического сопротивления R , Ом в цепи нагрузки определяется по формуле

$$R = U / I \quad (7.1)$$

где: U - напряжение питания, В;
 I - сила тока, А.

7.3.3 Номинальное напряжение питания (10 ± 2) В, максимально допустимое 24 В.

7.3.4 Величина номинального тока равна (10 ± 2) мА, максимально допустимая не более 30 мА.

7.4 Подать питание на счетчик. При подключении нагрузки оптические индикаторы должны мигать и счетный механизм должен менять показания.

Убедившись в нормальной работе счетчика, закрепить крышку с помощью винтов, пропустить леску фирмы Силвайр LG9 через специальный прилив в крышке и отверстия в головке винта и навесить пломбу.

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

7.5.1 Счетчик на одно направление (1Н) выводит на ЖКИ величину электроэнергии нарастающим итогом при прямом направлении энергии, кроме этого дополнительно отображается информация в соответствии с рисунком 7.2.

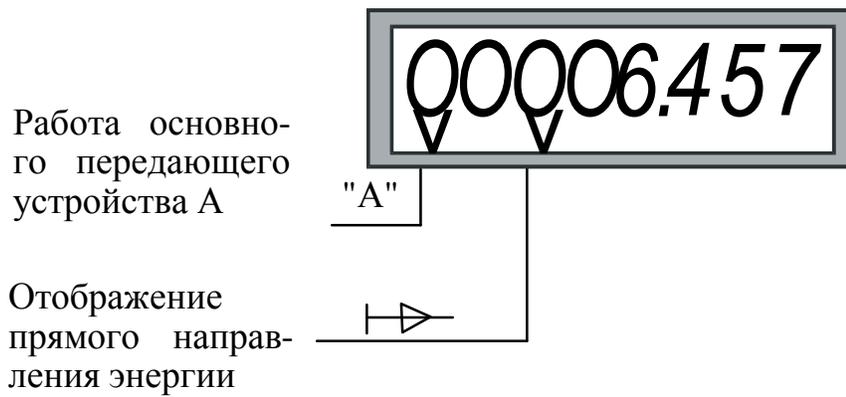


Рисунок 7.2

Служебные символы, указанные на рисунке 7.2 слева направо обозначают следующую информацию:

Сегмент "А" включается с частотой основного передающего устройства.

Сегмент " \rightarrow " включен постоянно и обозначает прямое направление энергии.

Внимание! Счетчик исполнения (1Н) ведет накопление энергии только при прямом ее направлении, поэтому его нельзя устанавливать на линиях, где возможно изменение направления потока энергии.

7.5.2 Счетчик на два направления (2Н) выводит на ЖКИ поочередно величину потребленной и отпущенной электроэнергии нарастающим итогом, кроме этого дополнительно отображается информация в соответствии с рисунком 7.3.

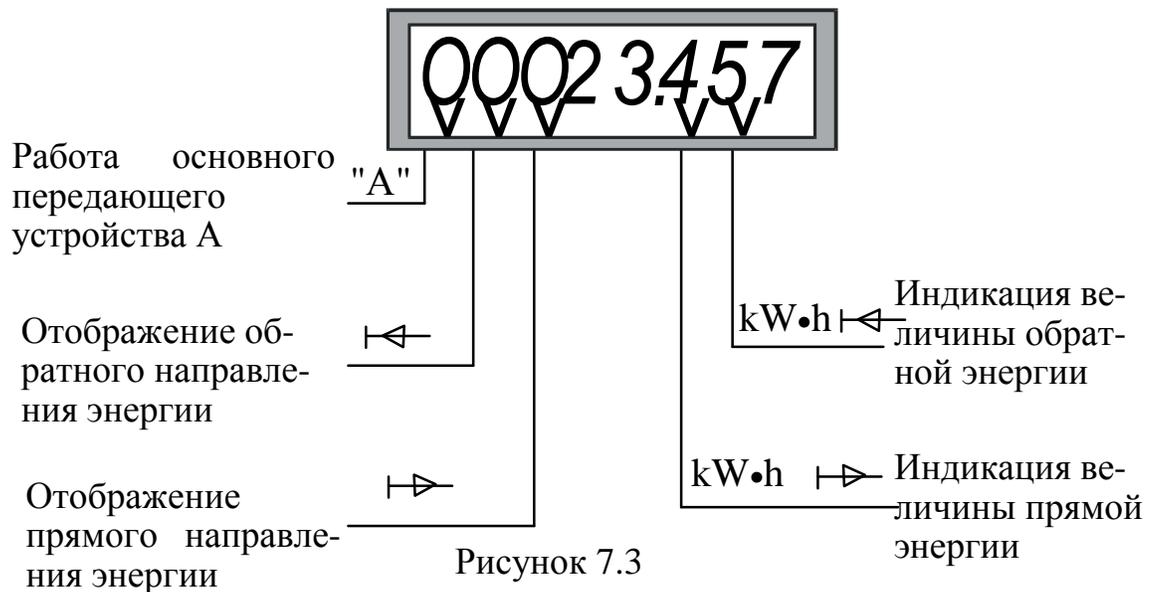


Рисунок 7.3

Служебные символы, указанные на рисунке 7.3 слева направо обозначают следующую информацию:

Сегмент "А" включается с частотой основного передающего устройства.

Сегмент " \leftarrow " включается при обратном направлении энергии.

Сегмент " \rightarrow " включается при прямом направлении энергии.

Сегмент "kW•h(\rightarrow)" включается при индикации величины прямой энергии.

Сегмент " kW•h (\leftarrow)" включается при индикации величины обратной энергии.

7.5.3 Прямое направление энергии (потребленная энергия) обозначается знаком \rightarrow или словом "Import" и соответствует углу между током и напряжением $90^\circ-0-270^\circ$ и приему электроэнергии на шины объекта (см. рисунок 7.4).

Обратное направление энергии (отпущенная энергия) обозначается знаком \leftarrow или словом "Export" и соответствует углу между током и напряжением $90^\circ-180-270^\circ$ и отдаче электроэнергии с шин объекта (см. рисунок 7.4).

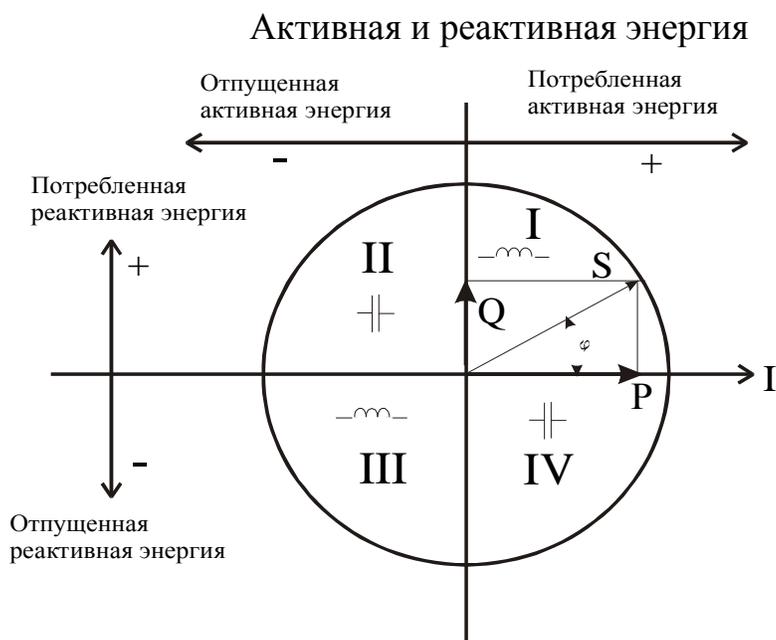


Рисунок 7.4

8. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

8.1 Техническое обслуживание счетчика в местах установки заключается в систематическом наблюдении за его работой.

8.2 Периодическая поверка счетчика проводится в объеме, изложенном в инструкции по поверке ИНЕС.411152.032 ИЗ, один раз в 8 лет или после среднего ремонта.

8.3 После поверки счетчик пломбируется организацией, проводившей поверку.

Пломбирование счетчика производится посредством соединения леской фирмы Силвайр LG9 отверстия крышки и отверстия винта, навешивания пломбы 10/6,5 и обжатия ее.

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

Последующая поверка производится в соответствии с п. 8.2.

9. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

9.1 Возможные неисправности и способы их устранения приведены в таблице 9.1.

Таблица 9.1

Наименование неисправности и внешнее проявление	Вероятная причина	Способ устранения
1. Погас ЖК-индикатор	1. Обрыв или ненадежный контакт подводящих проводов 2. Отказ в электронной схеме счетчика	1. Устраните обрыв, надежно закрутите винты 2. Направьте счетчик в ремонт
2. Остановка счета энергии, сегмент "А" работает нормально, т.е. частота включения пропорциональна входной мощности	1. Отказ в электронной схеме счетчика	1. Направьте счетчик в ремонт

Продолжение таблицы 9.1

Наименование неисправности и внешнее проявление	Вероятная причина	Способ устранения
3. При подключении счетчика к нагрузке направление регистрации электроэнергии не соответствует истинной	1. Неправильное подключение параллельных и (или) последовательных цепей счетчика	1. Проверьте правильность подключения цепей
4. При периодической проверке погрешность вышла за пределы допустимой	1. Уход параметров элементов определяющих точность в электронной схеме 2. Отказ в электронной схеме счетчика	1. Направьте счетчик в ремонт 2. Направьте счетчик в ремонт

10. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

10.1 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие счетчика требованиям ТУ 4228-009-04697185-97 при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения, установленных техническими условиями.

10.2 Гарантийный срок (срок хранения и срок эксплуатации суммарно) счетчиков 4 года с даты выпуска.

10.3 Счетчик, у которых обнаружено несоответствие требованиям технических условий во время гарантийного срока, должны заменяться или ремонтироваться предприятием-изготовителем.

Гарантийный срок счетчика продлевается на время, исчисляемое с момента подачи заявки потребителем до устранения дефекта предприятием-изготовителем.

По окончании гарантийного срока в течение срока службы счетчика ремонт производится предприятием-изготовителем или сервисными организациями.

Адрес предприятия-изготовителя:

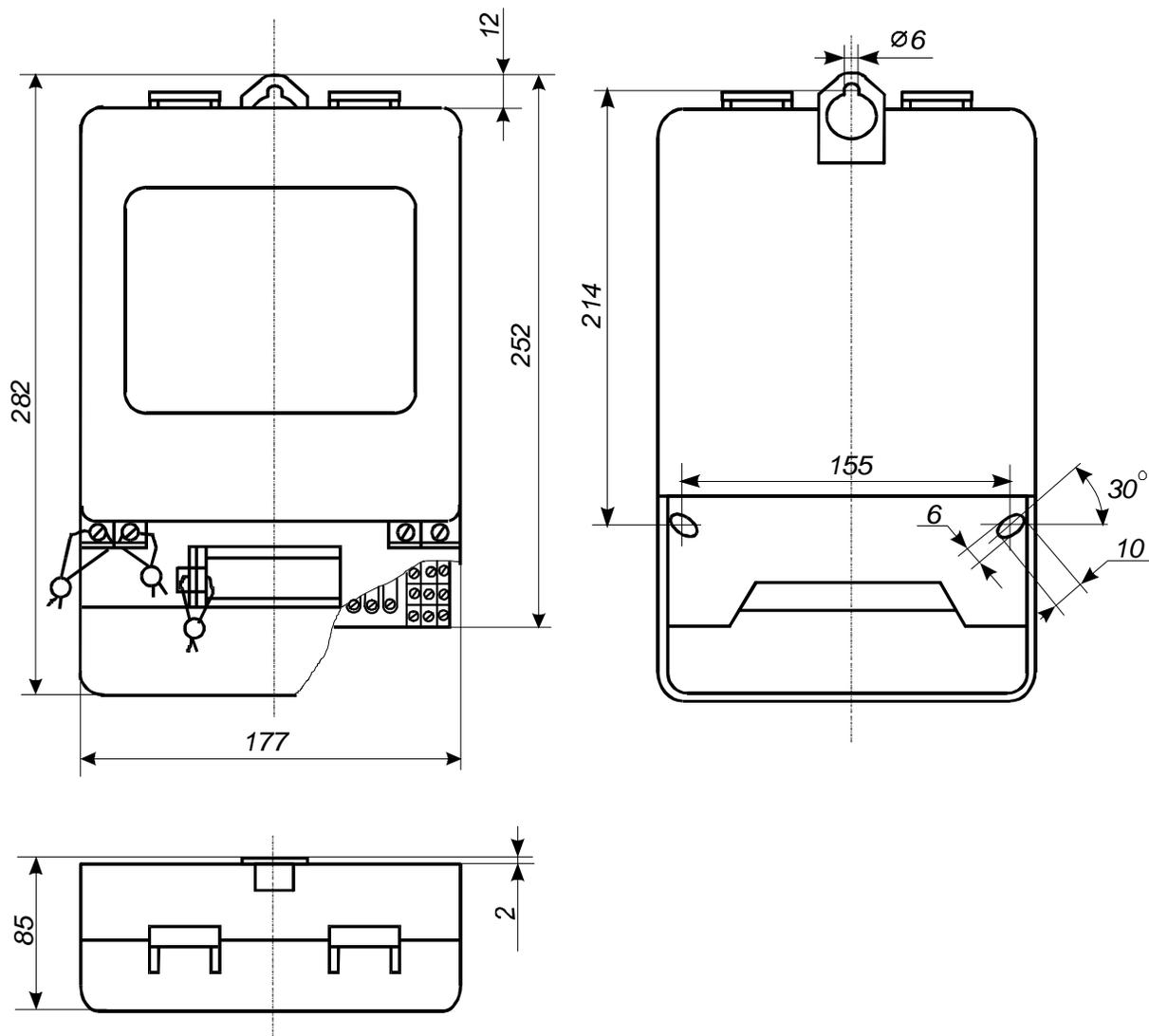
357106, г.Невинномысск-6,

Ставропольского края, ул. Гагарина, 217,

ЗИП «Энергомера» (филиал ОАО «Концерн Энергомера»), тел./факс (86554) 4-64-25/7-60-30.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)

Внешний вид счетчика Ф68700В



ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(обязательное)

Маркировка схемы включения счетчиков

Схема включения счетчиков Ф68700В 1Н 57,7В 5-7,5А 3ф.4пр.;

Ф68700В 1Н 57,7В 1-1,5А 3ф.4пр.

(с тремя трансформаторами напряжения и нулевым проводом)

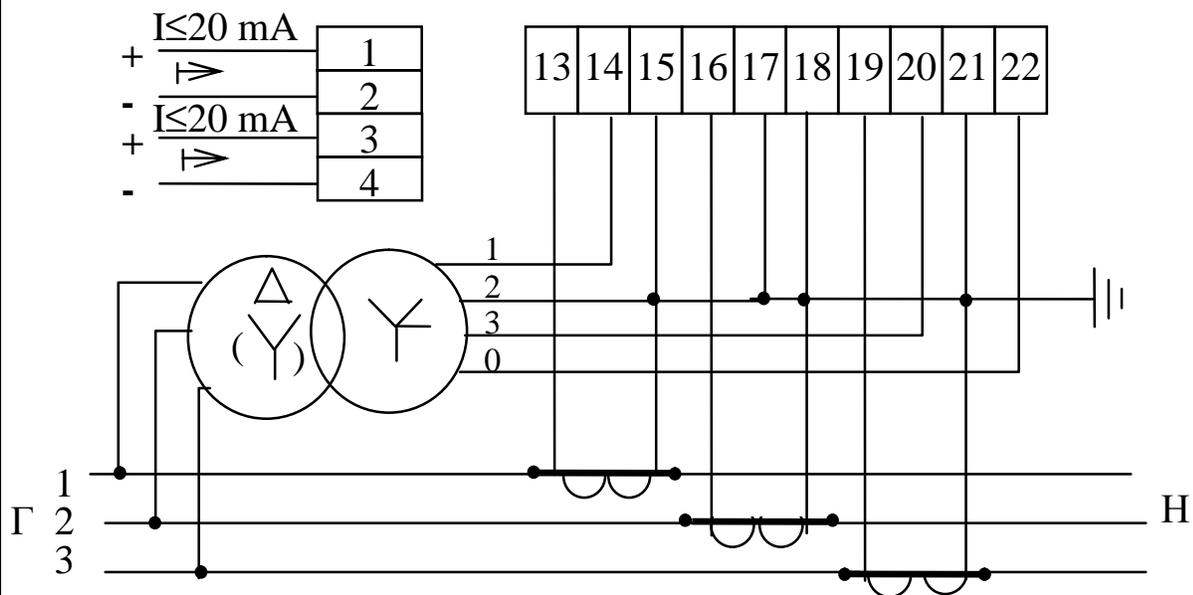


Схема включения счетчиков Ф68700В1Н 100В 5-7,5А 3ф.3пр.;

Ф68700В1Н 100В 1-1,5А 3ф.3пр.

(с тремя трансформаторами напряжения)

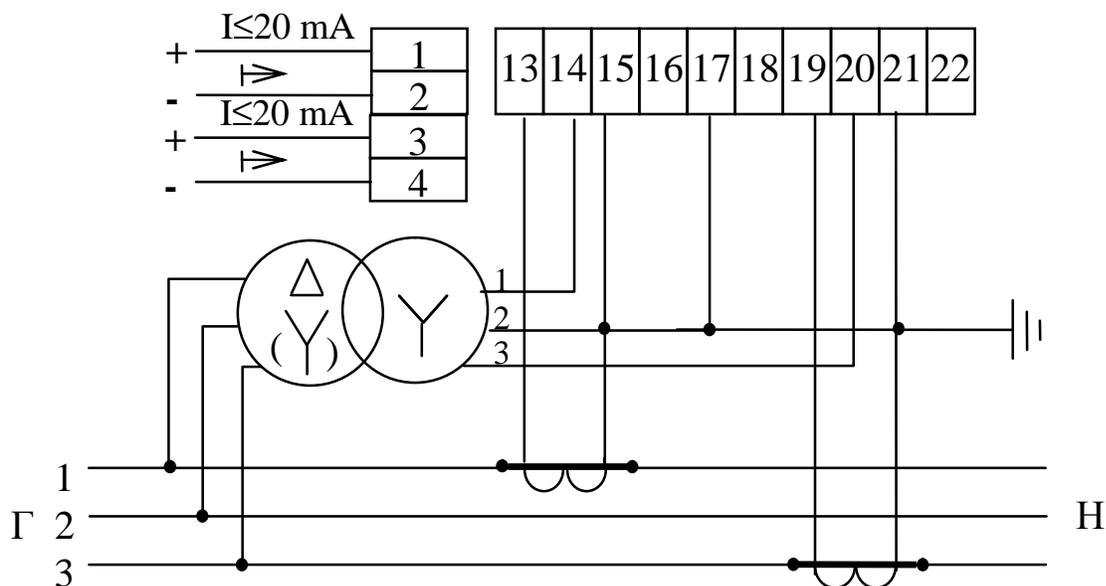


Схема включения счетчиков Ф68700В2Н 57,7В 5-7,5А 3ф.4пр.;
 Ф68700В2Н 57,7В 1-1,5А 3ф.4пр.
 (с тремя трансформаторами напряжения и нулевым проводом)

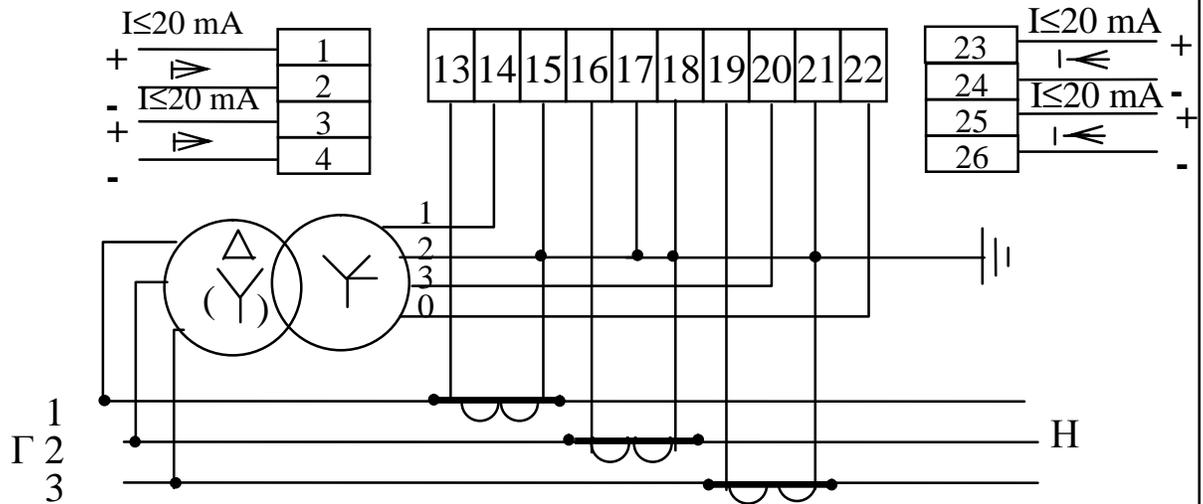


Схема включения счетчиков Ф68700В2Н 100В 5-7,5А 3ф.3пр.;
 Ф68700В2Н 100В 1-1,5А 3ф.3пр.
 (с тремя трансформаторами напряжения)

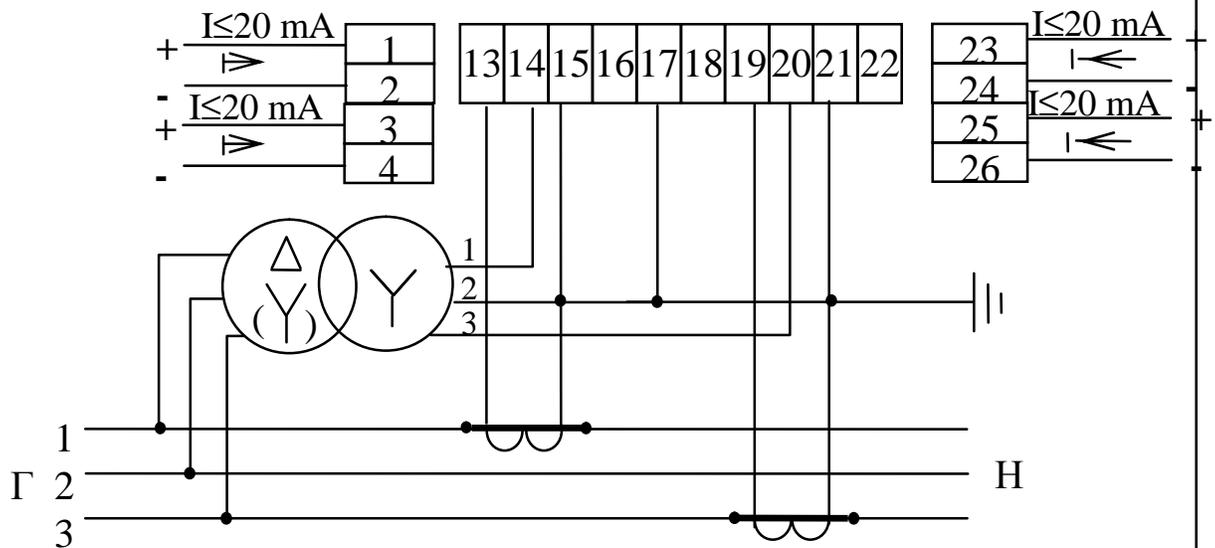


Схема включения счетчика Ф68700В 1Н 57,7В 5-7,5А 3ф.4пр.
 Ф68700В 1Н 57,7В 1-1,5А 3ф.4пр.
 (с двумя трансформаторами тока, тремя трансформаторами
 напряжения и нулевым проводом)

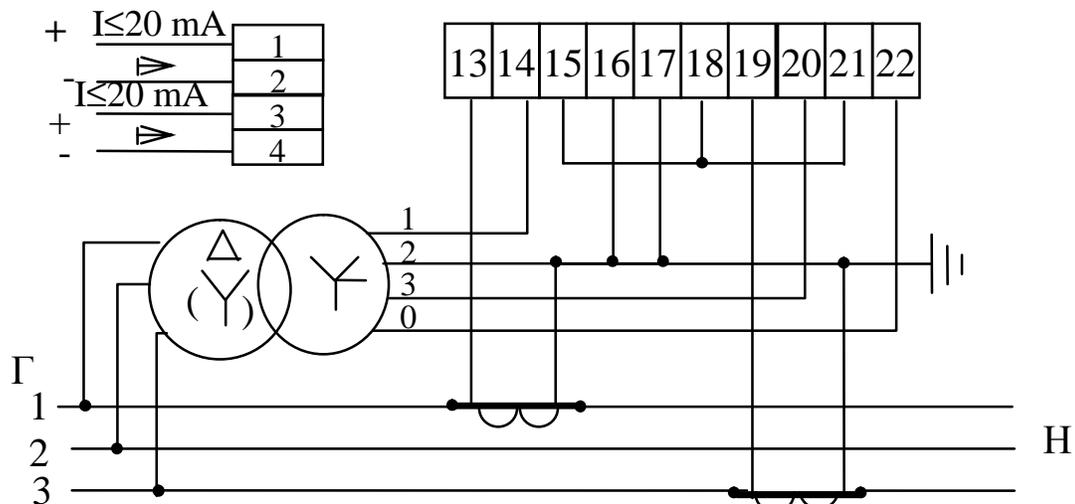


Схема включения счетчика Ф68700В2Н 57,7В 5-7,5А 3ф.4пр.
 Ф68700В2Н 57,7В 1-1,5А 3ф.4пр.
 (с двумя трансформаторами тока, тремя трансформаторами
 напряжения и нулевым проводом)

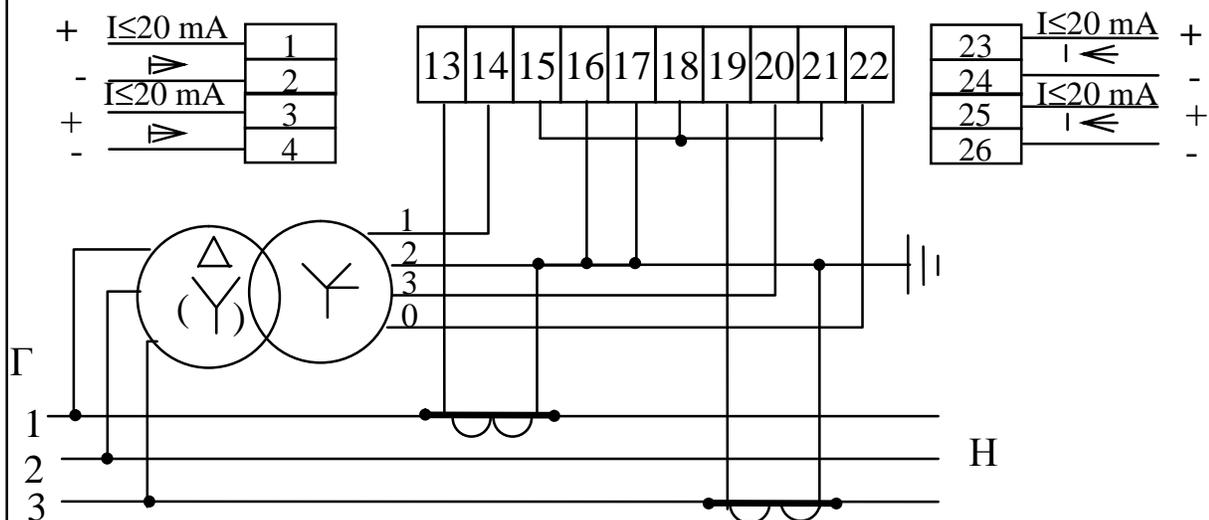
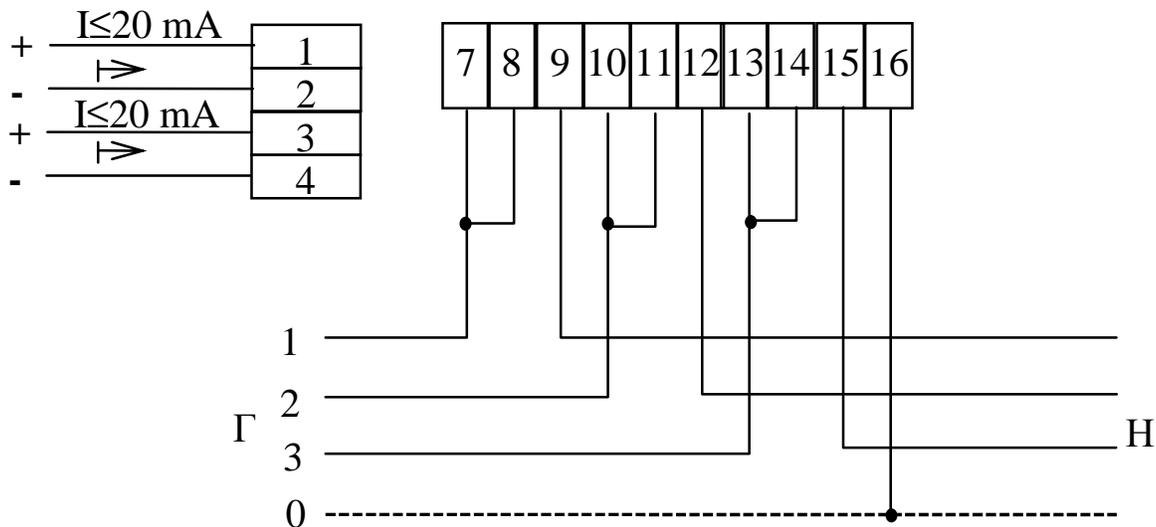


Схема включения счетчика Ф68700В 1Н 127В 10-100А 3ф.4пр.;
 Ф68700В 1Н 127В 5-50А 3ф.4пр.;
 Ф68700В 1Н 220В 10-100А 3ф.4пр.;
 Ф68700В 1Н 220В 5-50А 3ф.4пр.



Внимание! Перемычки между контактами 7 и 8, 10 и 11, 13 и 14 расположены на токовводной колодке счетчика. Перед подключением счетчика убедиться в том, что перемычка находится в замкнутом состоянии.

Схема включения счетчика Ф68700В 1Н 127В 5-7,5А 3ф.4пр.;
 Ф68700В 1Н 220В 5-7,5А 3ф. 4пр.

