

ОКП 42 2863 6



**СЧЕТЧИК ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ
ЦЭ6850**

**Руководство по эксплуатации
ИНЕС.411152.034 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 электрической энергии ЦЭ6850 (в дальнейшем – счетчик) и содержит описание его принципа действия, а также сведения, необходимые для правильной эксплуатации.

Вместе со счетчиком поставляются:

руководство по эксплуатации ИНЕС.411152.034 РЭ - 1 экз;
формуляр ИНЕС. 411152.034 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:

АВП – авария питания;

АПД – аппаратура передачи данных;

АСКУЭ – автоматизированная система контроля и учета электроэнергии;

АЦП - аналого-цифровой преобразователь;

БН – блок напряжения;

БП – блок питания Б5-30;

БТ – блок тока;

ГС – головка считывающая;

ДША – дешифратор адреса;

ЖКД – жидкокристаллический дисплей;

И - индикатор;

Кн – клавиатура;

МИ – модуль интерфейса;

МИВ – модуль импульсных входов;

МП – модуль питания;

МТМ - модуль телеметрических выходов;

ОЗУ – оперативное запоминающее устройство;

ОМЭВМ - однокристалльная микро-ЭВМ;

ОП оптический порт;

ПДП – порт прямого доступа к памяти;

ПЗУ – постоянное запоминающее устройство;

ПСП – последовательный синхронный порт ;

РИП – резервный источник питания;

РУН – реле управления нагрузками;

ТМ - телеметрические выходы;
УСД - устройство сбора данных;
ЦСП – цифровой сигнальный процессор;
Ч – частотомер электронно-счетный ЧЗ-63
ЧРВ - часы реального времени.
ША – шина адреса;
ШАД – шина адрес/данные;
ШД – шина данных;
ЭНОЗУ – энергонезависимое ОЗУ.

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, а также выводами реле управления нагрузкой, соединенными вместе и "землей" выдерживает в течение 1 мин напряжение 2 кВ переменного тока частотой 50 Гц. Во время испытания телеметрические выходы основные и дополнительные, интерфейсные цепи, импульсные входы, вход резервного источника питания должны быть соединены с "землей" ("земля" - это проводящая пленка из фольги, охватывающая счетчик и присоединенная к плоской проводящей поверхности, на которой установлен цоколь счетчика).

Изоляция между:

- соединенными вместе цепями тока и соединенными вместе цепями напряжения;

- соединенными вместе всеми цепями тока и напряжения и выходами управления нагрузкой;

- основными телеметрическими выходами и дополнительными телеметрическими выходами;

- основными телеметрическими выходами и импульсными входами должна выдерживать в течение 1 мин напряжение 2 кВ переменного тока частотой 50 Гц.

2.4 Изоляция между:

- каждой цепью тока и всеми другими цепями счетчика соединенными с "землей";

- каждой цепью напряжения и всеми другими цепями счетчика, включая общий вывод цепи напряжения, соединенного с "землей";

- первыми выводами реле управления нагрузкой и всеми другими цепями счетчика, включая вторые выводы реле управления нагрузкой, соединенные с "землей" выдерживает воздействие импульсного напряжения 6 кВ.

Изоляция между всеми цепями тока и напряжения, а также выводами управления нагрузкой, соединенными вместе и "землей" выдерживает воздействие импульсного напряжения 6 кВ. Во время испытания телеметрические выходы основные и дополнительные должны быть соединены с "землей".

2.5 Сопротивление изоляции между корпусом и электрическими цепями не менее:

20 МОм - в условиях п.3.1.6;

7 МОм - при температуре окружающего воздуха (40 ± 2) °С при относительной влажности воздуха 93 %.

2.6 Монтаж и эксплуатацию счетчика необходимо вести в соответствии с действующими правилами технической эксплуатации электроустановок.

2.7 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 Структура условного обозначения счетчика

ЦЭ6850 / X - XX - X - XXX



Внимание! Счетчики класса точности 0,2 и 0,5 соответствуют классу точности 0,2S и 0,5S по ГОСТ 30206-94.

* - во всех исполнениях присутствует модуль оптопорта;

** - только для счетчиков с номинальным фазным напряжением 57,7 В.

Пример - счетчик класса точности 0,5S, с номинальным током 5 А, номинальным напряжением 57,7 В, на 2 направления учета, с интерфейсом ЕІА232, с дополнительным модулем телеметрических выходов, без реле управления нагрузкой обозначается: ЦЭ6850/0,5–5Т–2Н–2 Т 0.

3.1.2 Счетчик сертифицирован.

Сертификат соответствия требованиям безопасности и электромагнитной совместимости № РОСС RU.МЕ48.В01758, выдан органом по сертификации приборостроительной продукции "ВНИИМ им. Д.И.Менделеева".

3.1.3 Счетчик внесен в Государственный реестр средств измерений под № 20176-04.

Сертификат об утверждении типа средств измерений RU.C.34.056.A № 19246 выдан комитетом Российской Федерации по стандартизации и метрологии и действителен до 01.12.2009 г.

3.1.4 Счетчик электрической энергии ЦЭ6850 является трехфазным, трансформаторным, универсальным.

Счетчик предназначен для измерения активной и реактивной электрической энергии, активной, реактивной и полной мощности, коэффициента мощности, среднеквадратического значения напряжения и силы тока по трем фазам в трехфазных цепях переменного тока и организации многотарифного учета электроэнергии (количество тарифов до 4, количество тарифных зон до 8, количество сезонных программ до 12, количество тарифных графиков до 36).

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

3.1.6 Нормальными условиями применения являются следующие:

- температура окружающего воздуха (23 ± 2) °С;
- относительная влажность окружающего воздуха 30 - 80 %;
- атмосферное давление от 70 до 106,7 кПа (537 - 800 мм рт.ст.);
- частота измерительной сети ($50 \pm 0,5$) Гц;
- форма кривой напряжения и тока измерительной сети - синусоидальная с коэффициентом несинусоидальности не более 5 %.

3.1.7 Счетчик подключается к трехфазной сети переменного тока и устанавливается в закрытых помещениях с рабочими условиями применения:

- температурный диапазон:
 - от минус 40 до 55 °С в режиме АСКУЭ;
 - от минус 20 до 55°С в режиме визуального съёма информации с ЖКИ;
- 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 8 %.

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 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 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:

- плата счетчика;
- трансформаторы тока –3 шт.;
- модуль питания;
- сменные модули:
- один из интерфейсных модулей;
- телеметрических выходов или импульсных входов.

3.3.2 Комплект поставки счетчика приведен в таблице 3.1.

Счетчик поставляется упакованным в потребительскую тару из коробочного картона в чехле из полиэтиленовой пленки, в которой помещается также сопроводительная документация.

Таблица 3.1

Обозначение документа	Наименование и условное обозначения	Количество
Согласно п. 3.1.1	Счетчик электрической энергии ЦЭ6850/ _____	1 шт.
ИНЕС.411152.034 РЭ	Руководство по эксплуатации	1 экз.
ИНЕС.411152.034 ФО	Формуляр	1 экз.
ИНЕС.411152.034 Д1*	Методика поверки	1 экз.
	Пакет ПО для IBM совместимых ПЭВМ	1 экз.**

Примечания:

* - высылается по требованию организаций производящих регулировку и поверку счетчика;

** - поставляется по отдельному заказу, а также размещено на сайте в сети интернет <http://www.energomera.ru>.

Для обмена информацией со счетчиками через оптический порт используются (поставляются по отдельному договору):

- Устройство считывания и программирования счетчиков УСП6800 (в дальнейшем - УСП6800). Пример записи при заказе: "Устройство считывания и программирования счетчиков УСП6800 ТУ 4229-018-04697185-97".

- Головка считывающая, подключаемая к COM-порту ПЭВМ. Пример записи при заказе: "Головка считывающая ИНЕС.301126.006-02".

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 счетчиков приведены в таблице 3.2.

Таблица 3.2

Класс точности счетчика	Класс точности при измерении					
	активной мощности и энергии (K_P)	реактивной мощности и энергии (K_Q)	полной мощности (K_S)	силы тока (K_I)	напряжения (K_U)	удельной энергии потерь ($K_{П}$)
0,2	0,2	0,5	0,5	0,5	0,5	2,0
0,5	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	2,0
1,0	1,0	2,0	2,0	2,0	2,0	4,0

3.4.2 Счетчик на номинальное фазное напряжение 57,7 В и номинальный ток 1 А имеет передаточное число 50000 имп/кВт·ч (50000 имп/квар·ч).

Счетчик на номинальное фазное напряжение 57,7 В и номинальный ток 5 А имеет передаточное число 10000 имп/кВт·ч (10000 имп/квар·ч).

Счетчик на номинальное фазное напряжение 220 В и номинальный ток 1 А имеет передаточное число 20000 имп/кВт·ч (20000 имп/квар·ч).

Счетчик на номинальное фазное напряжение 220 В и номинальный ток 5 А имеет передаточное число 4000 имп/кВт·ч (4000 имп/квар·ч).

Счетчик имеет один из интерфейсов EIA485, EIA232, ИРПС или интерфейс отсутствует.

Счетчик имеет один из модулей: телеметрических выходов или импульсных входов, или модули отсутствуют.

Счетчик может иметь 2 реле управления нагрузкой или реле отсутствуют.

3.4.3 Счетчик удовлетворяет требованиям ГОСТ 30206-94 для счетчиков класса 0,2 и 0,5; и ГОСТ 30207-94 для счетчиков класса 1,0 в части измерения активной энергии, ГОСТ 26035-83 в части измерения реактивной энергии.

3.4.4 Частота измерительной сети для счетчика равна $(50 \pm 2,5)$ Гц.

3.4.5 Максимальная сила тока составляет 150 % номинального.

3.4.6 Полная потребляемая мощность каждой цепью напряжения счетчика при номинальном напряжении, нормальной температуре, номинальной частоте не превышает 2 В·А для счетчиков с номинальным напряжением 57,7 В и 4 В·А для счетчиков с номинальным напряжением 220 В.

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

3.4.8 Счетчик имеет электронный счетный механизм осуществляющий, в зависимости от установленных коэффициентов трансформации по току и напряжению, учет активной и реактивной энергии в одном или в двух направлениях в кВт·ч, МВт·ч, ГВт·ч, квар·ч, Мвар·ч, Гвар·ч соответственно.

3.4.9 Счетчик ведет учет энергии по четырем тарифам в соответствии с графиками тарификации и сезонными программами (количество сезонных программ - до 12, количество тарифных зон - до 8, количество графиков тарификации до 36).

3.4.10 Счетчик обеспечивает учет и вывод на индикацию:

- ❖ количества потребленной и отпущенной активной и реактивной электроэнергии нарастающим итогом суммарно и отдельно по четырем тарифам;
- ❖ количества потребленной и отпущенной активной и реактивной электроэнергии за текущий и три прошедших месяца суммарно и отдельно по четырем тарифам;
- ❖ количества потребленной и отпущенной активной и реактивной электроэнергии за текущие и трое прошедших суток суммарно и отдельно по четырем тарифам;
- ❖ максимальных активных и реактивных мощностей усредненных на заданном интервале в зоне "пикового" тарифа за текущий и три прошедших месяца в каждом направлении учета электроэнергии;
- ❖ графиков активных и реактивных мощностей, усредненных на заданном интервале времени, в каждом направлении учета электроэнергии. Глубину хранения графиков активной и реактивной мощности для каждого направления энергии можно рассчитать по формуле:

$$N = \frac{5}{3} \cdot T,$$

где N – глубина хранения графиков, округленная в меньшую сторону до целого значения суток;

T – период усреднения, мин.

Например: для периода усреднения, равного 30 мин, глубина хранения составит 50 суток.

- ❖ количества потребленной и отпущенной активной и реактивной электроэнергии за последнюю завершенную 3-х минутку;
- ❖ показаний счетчика по потребленной и отпущенной активной и реактивной электроэнергии, зафиксированных на конец последнего завершенного периода усреднения, и номера этого периода;
- ❖ удельную энергию потерь в цепях тока нарастающим итогом для каждого направления электроэнергии, без учета коэффициента трансформации тока;
- ❖ действующего сезона, графика, тарифа и квадранта электроэнергии.

3.4.11 Счетчик обеспечивает измерение и индикацию:

- ❖ полной, активной и реактивной мощности по каждой из фаз и суммарно;
- ❖ среднеквадратических значений фазных напряжений по каждой фазе в цепях напряжения;
- ❖ среднеквадратических значений токов по каждой фазе в цепях тока;
- ❖ углов сдвига фазы между основными гармониками фазных напряжений и токов;
- ❖ углов сдвига фазы между основными гармониками фазных напряжений;
- ❖ коэффициентов активной и реактивной мощности (с ненормируемой точностью);
- ❖ частоты сети.

3.4.12 Счетчик имеет четыре входа суммирования импульсов от внешних устройств (при наличии модуля импульсных входов).

3.4.13 Счетчик обеспечивает возможность задания следующих параметров:

- параметров пользователя:

- ❖ текущего времени и даты;
- ❖ величины суточной коррекции хода часов;
- ❖ разрешения перехода на "летнее" время, с заданием месяцев перехода на "зимнее", "летнее" время (переход на летнее время осуществляется в 2 часа, а на зимнее в 3 часа или в 2 часа абсолютного зимнего времени, последнего воскресенья заданных месяцев);
- ❖ до двенадцати дат начала сезона;
- ❖ до восьми зон суточного графика тарификации;
- ❖ до 36 графиков тарификации;
- ❖ до тридцати двух исключительных дней (дни, в которые тарификация отличается от общего правила и задается пользователем);
- ❖ графиков тарификации для каждого из семи дней недели;

- ❖ коэффициентов трансформации тока и напряжения;
- ❖ интервала усреднения мощности;
- ❖ лимита активной и реактивной мощностей;
- ❖ пароля для доступа по интерфейсу (до 6 символов);
- ❖ идентификатора (до 17 символов);
- ❖ начальной и рабочей скорости обмена и времени активности интерфейса;
- ❖ способа контроля достоверности обмена данными по интерфейсу (CRC-16 циклический избыточный код –полином 8005 или ВСС контрольная сумма) программированием через интерфейс или с помощью кнопок;
- ❖ времени реакции (ответа) по интерфейсу (20 мс или 200 мс) программированием через интерфейс или с помощью кнопок;
- ❖ способа сохранения суточных и месячных данных (накопление значений или фиксация показаний);
- ❖ режима программирования и вывода графиков;
- ❖ критериев управления нагрузками;
- ❖ уставок для контроля фазных напряжений;
- ❖ постоянной счетчика;
- ❖ режимов работы телеметрических выходов;
- ❖ режимов работы импульсных входов;
- ❖ перечня кадров, выводимых на индикацию.

- параметров, задаваемых при настройке:

- ❖ типа счетчика по номинальному току и напряжению;
- ❖ калибровочного коэффициента кварцевого резонатора;
- ❖ коэффициентов пересчета по току;
- ❖ коэффициентов пересчета по напряжению;
- ❖ калибровочных коэффициентов фазовой погрешности.

3.4.14 Счетчик поддерживает широковещательные коман-

ды:

- ❖ коррекция хода часов;
- ❖ фиксация активной и реактивной энергии нарастающим итогом или от момента предыдущей фиксации для двух направлений учета.

3.4.15 Счетчик обеспечивает возможность ручной и через интерфейс коррекции хода часов до ± 30 с/сут один раз в сутки.

3.4.16 Счетчик имеет защиту памяти данных и памяти программ от несанкционированных изменений (пароль и пломбируемая кнопка). В счетчике исключена возможность изменения энергетических параметров, приведенных в п.3.4.10, кроме ситуации оговоренной в п.3.4.17.

3.4.17 Счетчик обеспечивает, при наличии санкционированного доступа, обнуление всех энергетических параметров и установку пароля по умолчанию.

3.4.18 Счетчик обеспечивает сохранение расчетных показателей и констант пользователя не менее 10 лет, а ход часов и ведение календаря не менее 8 лет при отсутствии внешнего питающего напряжения.

3.4.19 Счетчик обеспечивает фиксацию 20 последних корректировок параметров пользователя и перепрограммирования метрологических характеристик счетчика с фиксацией группы перепрограммируемых параметров.

3.4.20 Счетчик обеспечивает фиксацию 20 последних изменений фазных напряжений с фиксацией характера изменения и фазы.

3.4.21 В счетчике имеется испытательное выходное устройство - основное передающее устройство на каждое направление энергии (конфигурация этих выходов программируется). Характеристики основного передающего устройства соответствуют требованиям ГОСТ 30206-94 (ГОСТ 30207-94).

3.4.22 Счетчик производит диагностику измерителя, часов, памяти программ, памяти данных, источника тока и выдает информацию об ошибках и сбоях в работе узлов на ЖК дисплей и через интерфейс.

3.4.23 Счетчик обеспечивает обмен информацией с внешними устройствами обработки данных через оптический порт и интерфейс EIA485, EIA232, ИРПС (токовая петля 20 мА).

Обмен данными через оптический порт и интерфейс соответствует стандарту МЭК 61107-2001.

Обмен данными одновременно через оптический порт и один из интерфейсов невозможен.

3.4.24 Счетчик, при отсутствии внешнего питающего напряжения и поданном резервном напряжении питания функционирует в режиме индикации и обеспечивает обмен информацией с внешними устройствами обработки и передачи данных через оптический порт и один из интерфейсов EIA485, EIA232, ИРПС (токовая петля 20 мА).

3.4.25 Основная погрешность хода часов при нормальной температуре не более $\pm 0,5$ с/сут. Дополнительная погрешность хода часов в диапазоне температур от минус 10 до 45 °С не более 0,15 с/(°С.сут), а в диапазоне температур от минус 40 до 55 °С не более 0,2 с/(°С.сут). Дополнительная погрешность при отключенном питании не хуже 1 с/сут.

3.4.26 Управление нагрузкой может осуществляться по тарифным зонам при отклонениях параметров сети и по другим критериям, описанным в п. 4.3.9.

Реле управления нагрузкой имеет следующие характеристики:

- номинальное напряжение переменного или постоянного тока (в зависимости от типа реле) - 230 В;
- номинальный ток размыкания - 2 А.

3.4.27 Счетчик имеет два световых индикатора работы (для активной и реактивной энергии), работающие с частотой основного передающего устройства.

3.4.28 Модуль дополнительных телеметрических выходов позволяет подключить счетчик ко второй АСКУЭ. Характеристики дополнительных телеметрических выходов соответствуют п. 3.4.21.

3.4.29 Модуль импульсных входов позволяет подключить до четырех телеметрических выходов от других счетчиков и использовать счетчик ЦЭ6850 в качестве сумматора.

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

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

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

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

3.4.34 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 времени равного 23000/С (часов) для счетчиков класса точности 0,2 и 0,5 и в течение 60000/С (часов) для счетчиков остальных классов точности, где С – постоянная счетчика в имп/кВт·ч (имп/квар·ч). Каждый импульс увеличивает значение энергии в счетном механизме на 1/С (кВт·ч, квар·ч).

3.4.35 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 0,5 или 1,0 (из таблицы 3.2);

Примечание - Для счетчиков класса точности 0,2 в формуле (3.1) считать $K_P = 0,4$.

$P_{НОМ}$ – 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 0,5; 1,0 или 2,0 (из таблицы 3.2);
 $Q_{НОМ}$ – номинальное значение реактивной мощности, рассчитанное по номинальным значениям силы тока и напряжения, квар.

Счетчик прекращает учет электроэнергии при снижении тока ниже 0,04 % от номинального ($I_{НОМ}$).

3.4.36 Пределы допускаемого значения основной относительной погрешности

3.4.36.1 Предел допускаемого значения основной относительной погрешности измерения активной энергии и активной мощности δ_P в процентах равен:

$$\delta_P = \pm K_P \quad \text{при} \quad \begin{cases} 0,05 I_{НОМ} \leq I \leq I_{МАКС}; \cos \varphi = 1 \\ 0,1 I_{НОМ} \leq I \leq I_{МАКС}; \cos \varphi = 0,5 \end{cases} \quad (3.3)$$

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

где K_P – класс точности 0,2; 0,5 или 1,0 (из таблицы 3.2);

U – значение напряжения измерительной сети, В;

I – значение силы тока, А;

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

3.4.36.2 Предел допускаемого значения основной относительной погрешности измерения реактивной энергии и реактивной мощности δ_Q в процентах равен

$$\delta_Q = \pm K_Q \quad \text{при} \quad \begin{cases} 0,05 I_{НОМ} \leq I \leq I_{МАКС}; \sin \varphi = 1 \\ 0,1 I_{НОМ} \leq I \leq I_{МАКС}; \sin \varphi = 0,5 \end{cases} \quad (3.4)$$

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

где K_Q – класс точности 0,5; 1,0 или 2,0 (из таблицы 3.2).

3.4.36.3 Предел допускаемого значения основной относительной погрешности измерения полной мощности δ_S в процентах равен:

$$\delta_S = \pm K_S \quad \text{при} \quad 0,05 I_{НОМ} \leq I \leq I_{МАКС};$$

где K_S – класс точности 0,5; 1,0 или 2,0 (из таблицы 3.2).

$$\delta_S = \pm K_S \left(1 + \frac{0,01 \cdot I_{НОМ} \cdot U_{НОМ}}{I \cdot U} \right) \quad \text{при} \quad 0,01 I_{НОМ} \leq I < 0,05 I_{НОМ} \quad (3.5)$$

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

сила тока - $(0,01 \div 1,5) I_{НОМ}$;
напряжение - $(0,8 \div 1,15) U_{НОМ}$;
коэффициент активной мощности
 $\cos \varphi = 0,5$ (емк) - 1,0 - 0,5(инд);
коэффициент реактивной мощности
 $\sin \varphi = 0,5$ (емк) - 1,0 - 0,5(инд);
частота измерительной сети $(50 \pm 2,5)$ Гц.

3.4.37 Предел допускаемого значения основной относительной погрешности измерения среднеквадратических значений силы тока δ_I , в процентах равен:

$$\delta_I = \pm K_I \quad \text{при } 0,05 I_{НОМ} \leq I < 1,5 I_{НОМ} \quad (3.6)$$

где K_I – класс точности 0,5; 1,0 или 2,0 (из таблицы 3.2).

3.4.38 Предел допускаемого значения основной относительной погрешности измерения удельной энергии потерь в цепях тока $\delta_{П}$ в процентах равен:

$$\delta_{П} = \pm K_{П} \quad \text{при } 0,05 I_{НОМ} \leq I < 1,5 I_{НОМ} \quad (3.7)$$

где $K_{П}$ – класс точности 2,0 или 4,0 (из таблицы 3.2).

3.4.39 Предел допускаемого значения основной относительной погрешности измерения среднеквадратических значений фазных напряжений δ_U , в процентах равен:

$$\delta_U = \pm K_U \quad \text{при } 0,8 U_{НОМ} \leq U < 1,2 U_{НОМ} \quad (3.8)$$

где K_U – класс точности 0,5; 1,0 или 2,0 (из таблицы 3.2).

3.4.40 Предел допускаемого значения основной абсолютной погрешности измерения углов сдвига фазы между основными гармониками фазных напряжений и фазных токов и между основными гармониками фазных напряжений не превышает $\pm 1^\circ$ в диапазоне от минус 180° до 180° .

3.4.41 Абсолютная погрешность измерения частоты напряжения сети в диапазоне $(50 \pm 2,5)$ Гц не превышает $\pm 0,1$ Гц.

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

3.4.43 Предел допускаемого значения основной погрешности измерения активной и реактивной энергии при наличии тока в одной (любой) из цепей тока при симметричных напряжениях равен $\pm 1,5\delta_{Д}$ для счетчиков класса точности 0,2, равен $\pm 1,2\delta_{Д}$ для счетчиков класса точности 0,5 и равен $\pm 2\delta_{Д}$ для остальных счетчиков. 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 $\pm 2\delta_{Д}$, для счетчиков класса точности 0,2 и 0,5, и не превышает $\pm 1,5\delta_{Д}$, для остальных счетчиков.

3.4.44 Влияние самонагрева. Допускаемое значение основной погрешности измерения активной и реактивной энергии, вызванное нагревом счетчика собственным током не более $\pm 0,5\delta_{Д}$ для

счетчиков класса 0,2 и не более $0,4\delta_d$ для счетчиков остальных классов точности, при этом установившееся значение основной погрешности не более δ_d .

3.4.45 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 $40\text{ }^\circ\text{C}$.

3.4.46 Несимметрия напряжения. Предел допускаемого значения погрешности измерения активной энергии при отсутствии напряжения в одной (для счетчиков трансформаторного включения по напряжению) или двух (для счетчиков непосредственного включения по напряжению) любых из параллельных цепей при номинальном значении силы тока и коэффициенте мощности равном 1 равен $2,5\delta_d$ для счетчиков класса 0,2 и равен $2\delta_d$ для счетчиков остальных классов точности.

3.4.47 Счетчик выдерживает без повреждений в течение 0,5 с ток, превышающий в 20 раз максимальный ток, а так же 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

3.4.48 Провалы и кратковременные прерывания напряжения в одной любой цепи напряжения создают в счетчике класса 0,2 и 0,5 изменения в счетном механизме не более 0,001 кВт.ч, 0,001 квар.ч для счетчика с номинальным током 5 А, и не более 0,0002 кВт.ч, 0,0002 квар.ч для счетчика с номинальным током 1 А.

Основное передающее устройство в счетчике класса 0,2 и 0,5 формирует сигнал, эквивалентный не более 0,001 кВт.ч, 0,001 квар.ч для счетчика с номинальным током 5 А, и не более 0,0002 кВт.ч, 0,0002 квар.ч для счетчика с номинальным током 1 А.

Провалы и кратковременные прерывания напряжения в одной любой цепи напряжения создают в счетчике класса 1,0 изменения в счетном механизме не более 0,01 кВт.ч, 0,01 квар.ч для счетчика с номинальным током 5 А, и не более 0,002 кВт.ч, 0,002 квар.ч для счетчика с номинальным током 1 А.

Основное передающее устройство в счетчике класса 1,0 формирует сигнал, эквивалентный не более 0,01 кВт.ч, 0,01 квар.ч для счетчика с

номинальным током 5 А, и не более 0,002 кВт·ч, 0,002 квар·ч для счетчика с номинальным током 1 А.

Примечание. – Характеристики, изложенные в данном пункте справедливы для коэффициентов трансформации тока $KI = 1$, напряжения $KU = 1$ и постоянной счетчика приведенной в п.3.4.2.

3.4.49 Предел допускаемого значения дополнительной погрешности счетчика $\delta_{д}$ в процентах, вызванной изменением температуры окружающего воздуха в пределах рабочих температур в режимах измерения энергии, мощности, среднеквадратических значений напряжения и силы тока не превышает $0,6\delta_{д}$ для счетчиков класса точности 0,5 и не превышает $0,5\delta_{д}$ для счетчиков остальных классов точности на каждые 10°C .

3.4.50 Предел допускаемого значения дополнительной погрешности, вызванной изменением относительной влажности воздуха от нормальной до предельной по п. 3.1.7 при номинальных значениях напряжения, тока и коэффициенте мощности равном 1 в режимах измерения мощности, среднеквадратических значений напряжения и силы тока, не превышает предела допускаемого значения основной погрешности.

3.4.51 Предел допускаемого значения дополнительной погрешности измерения активной и реактивной энергии $\delta_{МД}$ 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 не превышает $2,5\delta_{д}$ для счетчиков класса 0,2 и не превышает $2\delta_{д}$ для счетчиков остальных классов точности при $I_{НОМ}$ и $\cos \varphi = 1$ ($\sin \varphi = 1$).

3.4.52 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 $10\delta_{д}$ для счетчиков класса 0,2 и не превышает $6\delta_{д}$ для счетчиков остальных классов точности.

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

3.4.54 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.

3.4.55 Средняя наработка до отказа счетчика с учетом технического обслуживания, регламентируемого в настоящем руководстве по эксплуатации, не менее 120000 ч.

Средняя наработка до отказа устанавливается для условий п. 3.1.7.

3.4.56 Средний срок службы 30 лет.

3.4.57 Масса счетчика не более 3 кг.

3.4.58 Общий вид счетчика ЦЭ6850 приведен в приложении А.

3.5 Устройство и работа прибора

3.5.1 Принцип действия счетчика основан на измерении мгновенных значений входных сигналов тока и напряжения шестиканальным аналого-цифровым преобразователем (АЦП), с последующим вычислением среднеквадратических значений токов и напряжений, активной, реактивной и полной мощности и энергии, углов сдвига фазы и частоты цифровым сигнальным процессором (ЦСП).

3.5.2 Конструктивно счетчик выполнен в пластмассовом корпусе.

В корпусе размещены измерительные трансформаторы тока и выполненные на печатных платах: плата счетчика; модуль питания; один из интерфейсных модулей; модуль телеметрических выходов или импульсных входов.

Зажимы для подсоединения счетчика к сети, к источнику резервного питания, к интерфейсным линиям, телеметрические выходы и импульсные входы, а также выходы реле закрываются пластмассовой крышкой.

Панель с надписями установлена на крышке корпуса счетчика.

3.5.3 Принцип работы счетчика поясняется структурной схемой, приведенной на рисунке 3.1.

3.5.4 Измерение и вычисление параметров сети и энергетических параметров

Напряжения от каждой из фаз поступают на делители, где понижаются до значений уровня пригодного для измерения.

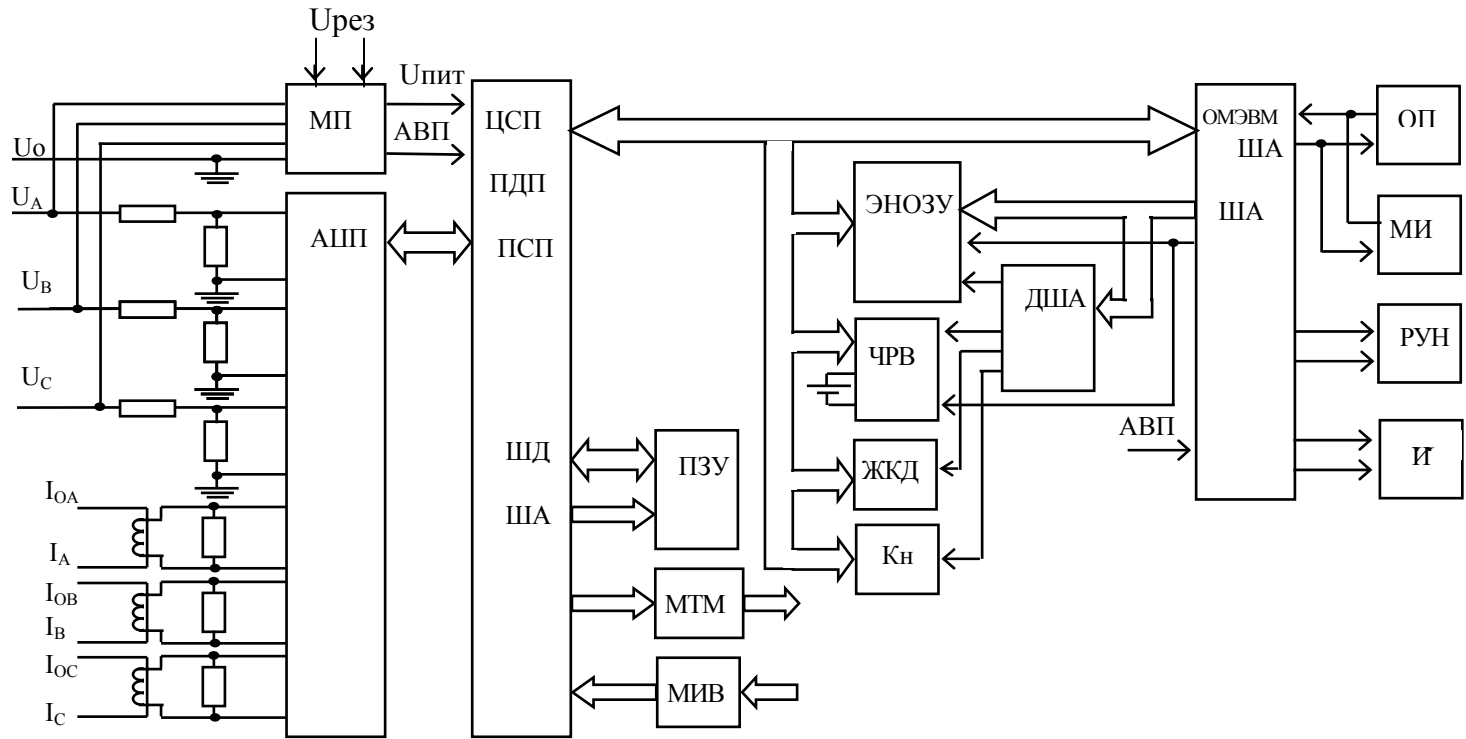


Рисунок 3.1 – Структурная схема счетчика

Токовые сигналы преобразуются с помощью токовых трансформаторов и резисторов в сигналы напряжения. Эти сигналы подаются на входы АЦП, где преобразуются в цифровой код и поступают на последовательный синхронный порт (ПСП) ЦСП. ЦСП производит расчет среднеквадратичных значений токов и напряжений, полной, активной, реактивной мощностей и энергий, а также углов сдвига и частоты основной гармоники сигналов напряжения.

Для расчета среднеквадратичного значения напряжения по каждой цепи напряжения используется формула

$$U_{\phi} = K_M \cdot K_A \frac{\sqrt{\sum_{i=1}^N U_i^2}}{N}, \quad (3.9)$$

где K_M - масштабный коэффициент (вводится при изготовлении на заводе);

K_A - калибровочный коэффициент по данной фазе (вводится при калибровке на заводе);

i - значение текущей выборки;

N - число выборок;

U_i - значение напряжения i выборки, В.

Для расчета величины среднеквадратичного значения силы тока для каждой цепи тока используется формула

$$I_{\phi} = K_{M1} \cdot K_{A1} \frac{\sqrt{\sum_{i=1}^N I_i^2}}{N}, \quad (3.10)$$

где K_{M1} - масштабный коэффициент (вводится при изготовлении на заводе);

K_{A1} - калибровочный коэффициент по данной фазе (вводится при калибровке на заводе);

i - значение текущей выборки;

N - число выборок;

I_i - значение силы тока i выборки, А.

Активная мощность в каждой фазе вычисляется по формуле

$$P_{\phi} = K_M \cdot K_A \cdot K_{M1} \cdot K_{A1} \cdot \frac{\sum_{i=1}^N U_i \cdot I_i}{N}, \quad (3.11)$$

Суммарная активная мощность вычисляется по формуле

$$P_{\Sigma} = P_{\phi A} + P_{\phi B} + P_{\phi C}, \quad (3.12)$$

где $P_{\phi A}$, $P_{\phi B}$, $P_{\phi C}$ - активная мощность по каждой фазе.

Полная мощность в каждой фазе трехфазной сети вычисляется по формуле

$$S_{\phi} = I_{\phi} \cdot U_{\phi}, \quad (3.13)$$

где I_{ϕ} – среднеквадратичное значение силы тока в соответствующей фазе определенное по формуле (3.10), А;

U_{ϕ} – среднеквадратичное значение напряжения в соответствующей фазе определяемое по формуле (3.9), В;

Суммарная полная мощность вычисляется по формуле:

$$S_{\Sigma} = S_{\phi A} + S_{\phi B} + S_{\phi C}, \quad (3.14)$$

где $S_{\phi A}, S_{\phi B}, S_{\phi C}$ -полная мощность по каждой фазе, определенная по формуле (3.13), В•А.

Реактивная мощность по каждой фазе вычисляется по формуле

$$Q_{\phi} = \sqrt{S_{\phi}^2 - P_{\phi}^2}, \quad (3.15)$$

где S_{ϕ} – полна мощность в каждой фазе, определяемая по формуле (3.13), В•А;

P_{ϕ} – активная мощность в каждой фазе, определенная по формуле (3.11), Вт.

Суммарная реактивная мощность вычисляется по формуле

$$Q_{\Sigma} = Q_{\phi A} + Q_{\phi B} + Q_{\phi C}, \quad (3.16)$$

где $Q_{\phi A}, Q_{\phi B}, Q_{\phi C}$ - реактивная мощность в каждой фазе, определенная по формуле (3.15), вар;

Удельная энергия потерь в цепях тока вычисляется по формуле

$$A = I_{\phi A}^2 + I_{\phi B}^2 + I_{\phi C}^2 \quad (3.17)$$

где $I_{\phi A}, I_{\phi B}, I_{\phi C}$ - сила тока вычисленная по формуле (3.10), А.

Коэффициент активной мощности вычисляется по формуле

$$\cos \varphi = \frac{P_{\Sigma}}{S_{\Sigma}}, \quad (3.18)$$

где P_{Σ} - активная мощность определенная по формуле (3.12), Вт;

S_{Σ} - полная мощность определенная по формуле (3.14), В•А.

Коэффициент реактивной мощности вычисляется по формуле

$$\sin \varphi = \frac{Q_{\Sigma}}{S_{\Sigma}}, \quad (3.19)$$

где Q_{Σ} - реактивная мощность определенная по формуле (3.16), вар;

Активная и реактивная энергия вычисляется по значениям активной и реактивной мощностей определенных за 1с.

По коэффициентам активной и реактивной мощности определяется номер квадранта.

На основе расчетов активной и реактивной энергий ЦСП выдает сигналы об энергопотреблении на телеметрические выходы, которые могут быть подключены к системе АСКУЭ. ЦСП может вести подсчет импульсов поступающих на модуль импульсных входов от первичных преобразователей (например, от индукционных счетчиков снабженных телеметрическими выходами, соответствующими ГОСТ 30206-94 или ГОСТ 30207-94).

В ПЗУ хранятся коды команд, загружаемые во внутреннюю память команд ЦСП. Загрузка памяти программы ЦСП происходит по окончанию сигнала сброса.

3.5.5 Накопление и хранение результатов измерения

Однокристалльная микро-ЭВМ (ОМЭВМ) по шине адрес/данные (ШАД) считывает данные об энергопотреблении и параметрах сети, через порт прямого доступа к памяти (ПДП) ЦСП. ОМЭВМ в реальном времени, осуществляет накопление и сохраняет энергетические параметры в энергонезависимом ОЗУ (ЭНОЗУ). Отсчет времени и ведение календаря осуществляют часы реального времени (ЧРВ).

Адресация узлов счетчика осуществляется через дешифратор адреса (ДША). В соответствии с заданной программой ОМЭВМ.

3.5.6 Интерфейсы пользователя

В счетчике имеется оптический порт (ОП) и модуль интерфейса (МИ), для считывания информации и программирования параметров пользователя.

Информация о параметрах сети, энергопотреблении и параметрах пользователя выводится на ЖК-дисплей (ЖКД). Просмотр осуществляется пользователем с помощью клавиатуры (Кн), включающей пломбируемую кнопку.

Два светодиодных индикатора работы (И) информируют о работоспособности счетчика при накоплении активной и реактивной энергии.

С помощью реле управления нагрузками (РУН) осуществляет включение или отключение нагрузок (два канала).

3.5.7 Питание счетчика

Для питания счетчика используется импульсный обратноходовый преобразователь, преобразующий выпрямленные входные напряжения в напряжение необходимое для питания всех узлов и модулей счетчика. Для питания счетчика от резервного источника используется низковольтный обратноходовый преобразователь, на который может быть подано резервное напряжение питания от 9В до 15В. При отсутствии входных напряжений U_A , U_B , U_C счетчик переключается на работу от резервного источника питания.

4 ПОДГОТОВКА СЧЕТЧИКА К РАБОТЕ

4.1 Распаковывание

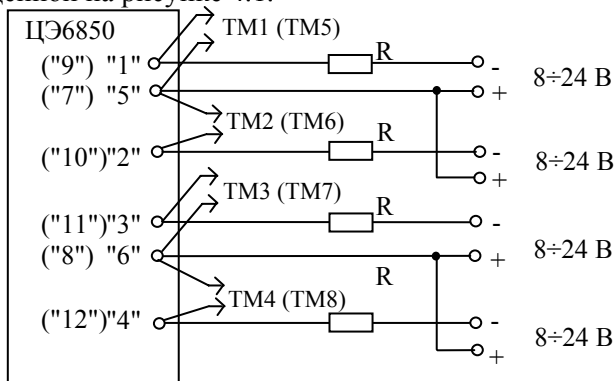
4.1.1 После распаковывания произвести наружный осмотр счетчика, убедиться в отсутствии механических повреждений, проверить наличие пломб.

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 зажимной колодки 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 или интерфейсным 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.



Примечание. - Подключение дополнительных телеметрических выходов осуществляется в соответствии с обозначениями в скобках (при наличии модуля дополнительных телеметрических выходов).

Рисунок 4.1 - Схема подключения телеметрических выходов

Конфигурация телеметрических выходов программируется в соответствии с п. 5.4.3.

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

$$R = (U - 2,0B) / I, \quad (4.1)$$

где U - напряжение питания телеметрического выхода, В;
 I - сила тока в цепях телеметрических выходов, А.

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

Величина номинального тока равна (10 ± 1) мА максимально допустимая не более 30 мА.

Для подключения телеметрических выходов к различным системам АСКУЭ и телемеханики, в счетчике имеется возможность задавать длительность выходных импульсов и их полярность. Длительность импульсов задается от 1 до 127 миллисекунд. Если задан ноль, то сигнал на телеметрическом выходе будет иметь форму меандра.

Конфигурация телеметрических выходов программируется в соответствии с п. 5.4.3.

4.2.3 Указания по подключению импульсных входов.

При наличии модуля импульсных входов подключить счетчики в соответствии со схемой приведенной на рисунке 4.2

К импульсным входам счетчика могут быть подключены датчики импульсов с пассивным выходом типа "сухой контакт" или "открытый" коллектор (например, телеметрические выходы других счетчиков).

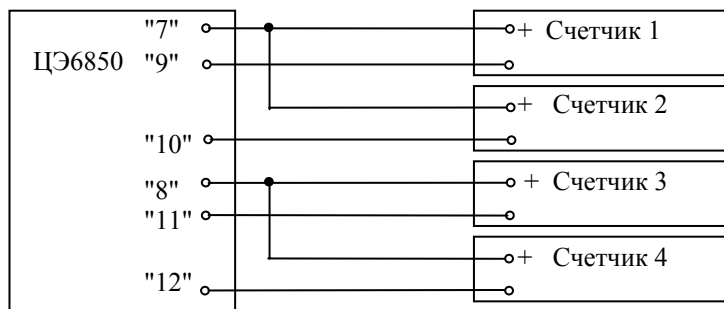


Рисунок 4.2 Схема подключения импульсных входов

Выходное напряжение с модуля импульсных входов (12 ± 2) В. Ток на каждом из импульсных входов ограничен резистором величиной 2 кОм.

Счетчик осуществляет фильтрацию входных импульсов в зависимости от заданного времени фильтрации (от 0 до 255 мс).

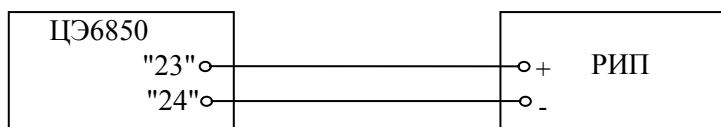
Если время фильтрации равно нулю, то счетчик позволяет учитывать импульсы длительностью не менее 200мкс.

Счетчик может быть запрограммирован для учета импульсов по переднему фронту, по заднему фронту или для учета изменения состояния импульсного входа (т. е. учитывать оба фронта).

Конфигурация импульсных входов программируется в соответствии с п. 5.4.3.

4.2.4 Рекомендации по подключению резервного источника питания.

Подключить резервный источник питания (РИП) в соответствии со схемой приведенной на рисунке 4.3.



РИП – резервный источник питания (аккумулятор, изолированный от всех других цепей)

Рис. 4.3 Схема подключения счетчика к резервному источнику питания.

РИП должен иметь выходное напряжение от 9 до 15 В, нагрузочную способность не менее 300 мА.

Входные цепи для РИП гальванически изолированы от остальных цепей счетчика. Пробивное среднеквадратичное напряжение 4кВ.

4.2.5 Указания по подключению нагрузок

Нагрузки подключаются к счетчику в соответствии со схемой приведенной на рисунке 4.4.

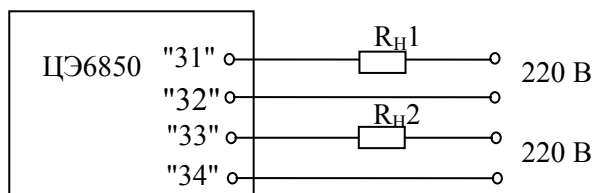


Рис. 4.4 Схема подключения выходов управления нагрузкой

Счетчик может быть запрограммирован на управление нагрузками по следующим событиям:

- - включение одного из тарифов;
- - превышение лимита прогнозируемой активной или реактивной мощности;

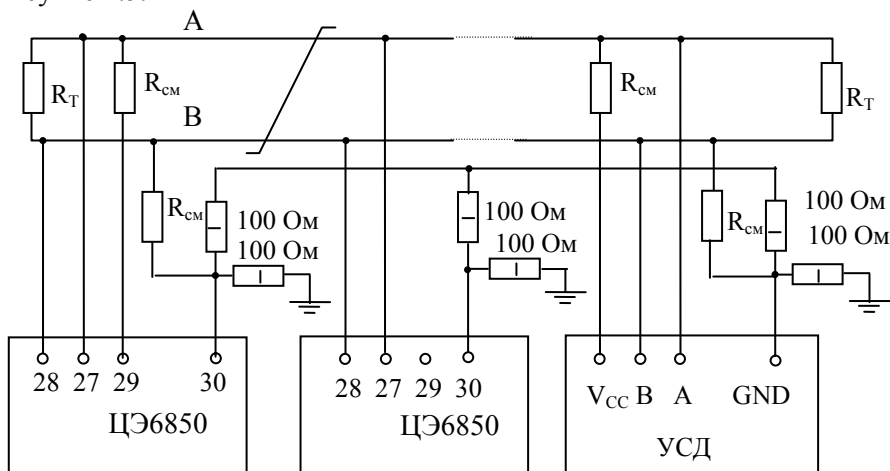
- - отклонение напряжения одной из фаз или любой из фаз за пределы уставок;
- - по команде переданной по интерфейсу.

Реле, установленные в счетчике предназначены для коммутации цепей со следующими параметрами:

- максимальный коммутируемый ток, $I_{ком\ max} = 2\ A$;
- минимальный коммутируемый ток, $I_{ком\ min} = 0,06\ A$;
- максимальное коммутируемое напряжение среднеквадратичное, $U_{ком\ max} = 420\ B$;
- минимальное коммутируемое напряжение среднеквадратичное, $U_{ком\ min} = 30\ B$;

4.2.6 Указания по подключению интерфейсных линий.

Счетчик ЦЭ6850 (с интерфейсом EIA485) подключается в соответствии со стандартом EIA485 и схемой подключения на рисунке 4.5.



R_{CM} – (390 ÷ 470) Ом 0,5 Вт, резисторы смещения устанавливаются по два на несколько счетчиков в зависимости от уровня помех на линии.

R_T – 120 Ом, резистор терминатор с номиналом, равным волновому сопротивлению кабеля.

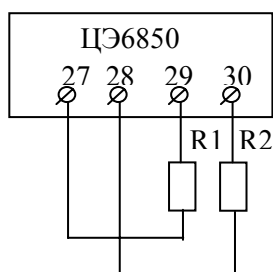
Рисунок 4.5 - Схема подключения интерфейсных линий EIA485

Если потенциалы земли в местах установки счетчиков и УСД равны, то достаточно подключить контакт 30 счетчиков к точке нулевого потенциала, в противном случае необходимо подключить дренажный провод кабеля к контакту 30 каждого счетчи-

ка через резистор С2-33Н-1-100 Ом или аналогичный в соответствии с рисунком 4.5.

В том случае если длина линий связи не превышает нескольких метров и отсутствуют источники помех, то схему подключения можно значительно упростить, подключив счетчик к УСД или ПЭВМ используя только два сигнальных провода А и В без терминальных резисторов.

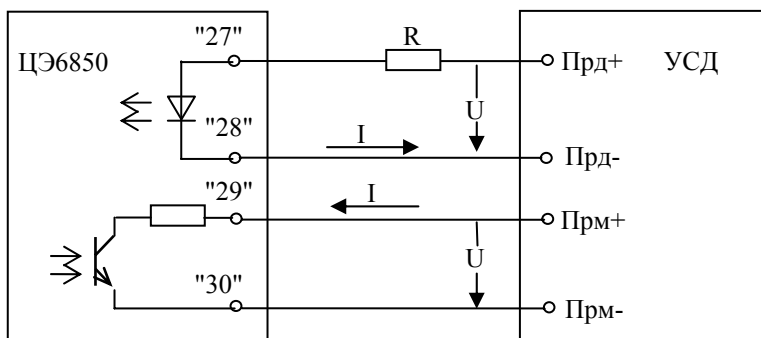
В счетчиках с интерфейсом ЕІА485, не подключенных к интерфейсной линии, на ЖК-дисплее могут появляться сообщения об ошибках обмена по интерфейсу. Для того чтобы в данной ситуации эти сообщения не появлялись, необходимо подключить счетчик в соответствии со схемой приведенной на рисунке 4.6.



где R1, R2 – резисторы
С2-33Н-0,125-2 кОм±5%-А-Д-В-А или аналогичные.

Рисунок 4.6- Схема подключения резисторов растяжки

Счетчик ЦЭ6850 с ИРПС подключить в соответствии со схемой приведенной на рисунке 4.7.



где $R = (U - 2 \text{ В}) / I$,
 $U = (12 \pm 2) \text{ В}$;
 $I = 20 \text{ мА}$

Рисунок 4.7 - Схема подключения интерфейсных линий ИРПС

На входы 27, 28 подается напряжение 0 В/ (12 ± 2) В (логический "0"/ логическая "1") через резистор R.

Приемник и передатчик счетчика пассивные, и должны запитываться извне.

Счетчик ЦЭ6850 с интерфейсом EIA232 подключается в соответствии со стандартом EIA232 и схемой подключения на рисунке 4.8.

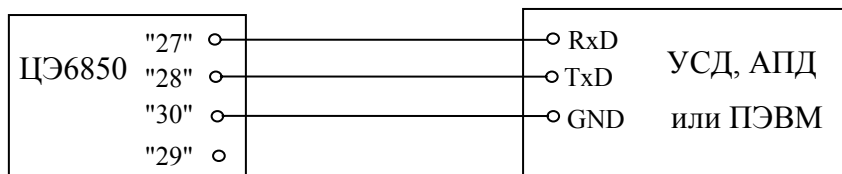


Рисунок 4.8 - Схема подключения интерфейсных линий EIA232

Рекомендации по подключению интерфейсных цепей счетчика к ПЭВМ непосредственно и через внешние модемы, приведены в приложении В.

4.2.7 Подать питание на счетчик. При подключении нагрузки оптические индикаторы должны мигать и на индикаторе счетного механизма должны меняться показания.

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

4.3 Программирование счетчика

4.3.1 Программирование счетчика осуществлять с помощью УСП6800, АСКУЭ или персонального компьютера в соответствии со стандартом МЭК 61107-2001.

4.3.2 Форматы данных для программирования приведены в приложении Г.

В строке идентификационного сообщения счетчик выдает: идентификатор производителя – ЕКТ;
идентификатор изделия СЕ6850vX_Y,
где X – версия ПО микроконтроллера;
Y – версия ПО ЦСП.

4.3.3 Просмотр информации осуществляется с помощью кнопок "Кадр" и "ПРСМ".

Длительным нажатием кнопки "Кадр" (два звуковых сигнала) перебираются группы параметров "Энергетические параметры", "Параметры сети", "Служебная информация", "Профиль нагрузки". Коротким нажатием кнопки "Кадр" перебираются кадры в

группах параметров. Коротким нажатием кнопки "ПРСМ" осуществляется просмотр параметров в пределах кадра, длительным нажатием кнопки "ПРСМ" в энергетических параметрах осуществляется переключение знака энергии, в служебных параметрах переключаются группы тарифных зон, в параметрах "Профиль нагрузки" переключаются суточные графики нагрузки. Первое нажатие кнопок включает подсветку индикатора.

Счетчик переводится в режим программирования двукратным нажатием кнопки "ДСТП". После второго нажатия кнопки "ДСТП" на ЖКД выводится сообщение "Программирование разрешено". Выход из режима программирования осуществляется по окончании программирования счетчика, по третьему нажатю кнопки "ДСТП" или через одну минуту пассивности интерфейса (оптопорта).

4.3.4 При выпуске с завода в счетчик записываются параметры, приведенные в приложении формуляра ИНЕС.411152.034 ФО.

4.3.5 Для задания необходимого режима функционирования счетчика необходимо запрограммировать следующие параметры:

- ❖ текущие дату и время;
- ❖ коэффициенты трансформации по току и напряжению (значения коэффициентов не должны превышать 9999);

Внимание! При смене коэффициентов КI и КУ графики, накопленные при прежних коэффициентах, на индикацию будут выводиться некорректно (с учетом новых коэффициентов).

- ❖ интервал усреднения мощности в минутах (от 1 до 60);
- ❖ разрешение/запрет перехода на летнее время и месяцы перехода на зимнее и летнее время;
- ❖ даты начала сезонов (если сезонная тарификация не нужна, то необходимо ввести хотя бы одну дату начала сезона);
- ❖ графики тарификации для рабочих, выходных и праздничных дней каждого сезона;
- ❖ номера графиков тарификации на каждый день недели;
- ❖ даты особых дней (в частном случае это даты праздничных дней);
- ❖ суточную коррекцию хода часов (если уход часов при нормальных условиях составляет более 0,5 с/сут.);
- ❖ лимиты мощностей по первичной цепи (целое число в десятках милливатт).
- ❖ способ сохранения суточных и месячных данных (4-ый бит CONDI).

4.3.6 Для задания необходимого режима функционирования интерфейса необходимо запрограммировать следующие параметры:

- ❖ начальную скорость обмена, способ контроля и время реакции обмена по интерфейсу. Для этого необходимо:
 - а) вывести на ЖК дисплей счетчика кадр, в котором индицируется этот параметр;
 - б) двойным нажатием на кнопку "ДСТП" перевести счетчик в режим программирования;
 - в) с помощью кнопки "ПРСМ" выбрать необходимые значения параметров;
 - г) нажатием кнопки "ДСТП" завершить режим программирования.

Примечание - При обмене с устройствами, поддерживающими протокол МЭК1107 рекомендуется установить начальную скорость обмена 300 бод.

- ❖ режим обмена по интерфейсу (приведен в описании параметра CONDI приложения Г);
- ❖ рабочую скорость обмена (кодировка скорости обмена приведена в описании параметра SPEED приложения Г).

Внимание! При работе счетчиков по интерфейсу ИРПС "токовая петля" 20 мА, рекомендуемая скорость обмена не более 9600 бод.

- ❖ время активности интерфейса от 3 до 255 секунд (в открытом сеансе связи в течение этого времени счетчик ожидает очередной команды, по истечении времени сеанс связи оканчивается).

4.3.7 Для правильной работы импульсных входов счетчика необходимо запрограммировать следующие параметры:

- ❖ режимы работы для каждого из 4-х импульсных входов программируются в виде десятичного числа, полученного из восьмиразрядного двоичного:

XX	XX	XX	XX
Vx 4	Vx 3	Vx 2	Vx 1

При X X равном

- 00 – вход отключен,
- 01 – срабатывание по падающему фронту,
- 10 – срабатывание по нарастающему фронту,
- 11 – срабатывание по обоим фронтам;

- ❖ постоянную времени фильтра импульсных входов в мс (от 0 до 255). При этом входные импульсы длительностью меньше чем постоянная времени фильтра будут восприниматься счетчиком как помеха и учитываться не будут.

4.3.8 Для согласования ТМ выходов счетчика с АСКУЭ, работающими по импульсным входам, необходимо запрограммировать следующие параметры:

- ❖ конфигурация ТМ выходов программируется в виде десятичного числа полученного из двоичного, составленного из четырех тетрад.

двухбайтное число (четыре полубайта) в двоичном виде

(XXXX) (XXXX) (XXXX) (XXXX)

	TM4	TM3	TM2	TM1	
0000	-	энергия активная			P+ (квадрант I, IV)
0001	-	энергия активная			P- (квадрант II, III)
0010	-	энергия реактивная			Q+ (квадрант I, II)
0011	-	энергия реактивная			Q- (квадрант III, IV)
0100	-	энергия реактивная			Qp (квадрант I, IV)
0101	-	энергия реактивная			Qn (квадрант II, III)
0110	-	энергия активная			P (квадрант I...IV)
0111	-	энергия реактивная			Q (квадрант I...IV)
1XXX	-	режим "тест кварцевого резонатора"			

Пример - Код 12816 соответствует коду в двоичном виде 0011 0010 0001 0000:

TM1 – потребленная активная энергия;

TM2 – отпущенная активная энергия;

TM3 – потребленная реактивная энергия;

TM4 – отпущенная реактивная энергия.

Примечание - Выходы TM5...TM8 работают параллельно с выходами TM1...TM4.

❖ длительность импульса на TM выходе:

0 – меандр;

от 1 – до 127 – импульс положительной полярности длительностью 1-127 мс;

от -1 до – 127 – импульс отрицательной полярности длительностью 1-127 мс.

4.3.9 Для управления нагрузками необходимо запрограммировать критерии срабатывания реле в соответствии с приведенной ниже кодировкой:

00 – выключение реле по интерфейсу или оптопорту;

01 - включение реле при действии льготного тарифа;

02 - включение реле при действии тарифа "полупик";

03 - включение реле при действии тарифа "пик";

04 - включение реле при действии тарифа "резервный";

05 – включение реле, когда счетчик не запрограммирован и накапливает энергию в общий регистр;

06 - включение реле при отклонении напряжения на фазе А за пределы уставок;

07 - включение реле при отклонении напряжения на фазе В за пределы уставок;

08 – включение реле при отклонении напряжения на фазе С за пределы уставок;

09 – включение реле при отклонении напряжения на всех фазах за пределы уставок;

10 – включение реле при отклонении напряжения на любой из фаз за пределы уставок.

11 - включение реле по интерфейсу или оптопорту

;

Управление реле по превышению лимита прогнозируемой мощности в зоне "пик" в текущем периоде усреднения. Коды:

12 – включение реле по превышению лимита активной мощности прямой;

13 – включение реле по превышению лимита активной мощности обратной;

14 – включение реле по превышению лимита реактивной мощности прямой;

15 – включение реле по превышению лимита реактивной мощности обратной.

4.3.10 Для программирования пристыкуйте головку считывающую УСП6800 или головку считывающую, подключаемую к СОМ-порту ПЭВМ, к оптопорту счетчика* или подключите счетчик, через соответствующий адаптер, к ПЭВМ и дважды нажав кнопку "ДСТП", переведите счетчик в режим программирования. В соответствии с руководством по эксплуатации УСП6800 или руководством пользователя к программе обслуживания счетчиков запрограммируйте счетчик.

** Подключение головки считывающей к оптопорту счетчика следует производить путем поднесения её к круглому углублению в правом нижнем углу панели счетчика. Головка считывающая должна быть спозиционирована так, чтобы отходящий от неё кабель был расположен вниз. После стыковки головки считывающей с оптопортом, она будет держаться за счет встроенного в неё магнита.*

В начале обмена по интерфейсу в правом верхнем углу ЖКД счетчика появляется значок активности интерфейса "π", при передаче появляется стрелка, указывающая направление передачи данных. Отсутствие значка указывает на то, что интерфейс не активен.

Если в счетчике не установлена перемычка режима проверки, то при попытке перепрограммирования метрологических параметров, счетчик выводит на ЖК дисплей сообщение "Настройка запрещена".

Внимание! При программировании счетчика имеется три попытки доступа к счетчику с неверным паролем. По окончании трех попыток счетчик на все обращения в течение текущего периода усреднения дает отрицательное квитирование (НАС) по интерфейсу и выводит сообщение на ЖК дисплей "Исчерпан лимит ошибок пароля".

После отключения питания или с начала нового периода усреднения, счетчик начинает отсчет попыток с нуля.

4.3.11 Убедитесь в правильности программирования, просмотрев данные на экране ЖК-дисплея или считав параметры из

памяти счетчика. Форматы данных считываемых со счетчика приведены в приложении Д. Описание индицируемых служебных параметров приведено в п. 5.4.3.

4.3.12 В счетчиках имеется возможность обнуления энергетических параметров.

Для обнуления параметров, находясь в основном кадре, переведите счетчик в режим программирования, затем нажмите кнопки "ПРСМ" и когда на ЖКД счетчика появится сообщение "Обнулить данные - нажать ДСТП Сбросить пароль - нажать ПРСМ", не позднее чем через 3 с нажмите кнопку "ДСТП".

При обнулении параметров сбрасывается ошибка "Потеря информации".

4.3.13 В счетчиках имеется возможность ввести пароль по умолчанию (777777), на тот случай если вы забыли ранее введенный пароль. Для этого необходимо находясь в основном кадре, перевести счетчик в режим программирования, затем нажать кнопку "ПРСМ" и когда на ЖКД счетчика появится сообщение "Обнулить данные - нажать ДСТП Сбросить пароль - нажать ПРСМ", не позднее чем через 3 с нажать кнопку " ПРСМ ".

4.3.14 В счетчиках имеется возможность ввести автоматическую коррекцию хода часов(от минус 30 до 30) с/сут, если часы счетчика имеют уход более 0,5 с/сут. При этом счетчик один раз в сутки будет корректировать ход часов.

Счетчик может иметь большой уход часов (до ± 5 с/сут) при низких и высоких температурах.

Если в счетчик уже введена автоматическая коррекция хода часов, а часы счетчика все же имеют суточный уход более 0,5 с, то необходимо ввести новое значение ухода с учетом ранее установленной величины автоматической коррекции.

4.3.15 Объем просматриваемой информации на дисплее счетчика можно уменьшить, если нет необходимости просматривать всю информацию (п. 5.5).

4.3.16 В счетчиках имеется возможность изменять тональность звукового сигнала. Для изменения тональности звукового сигнала необходимо перевести счетчик в режим индикации кадра с параметром "Тон" и кнопкой "ПРСМ" установить нужную тональность сигнала. Короткое нажатие на кнопку понижает частоту сигнала, длительное – повышает. Для фиксации установленной тональности перейти на просмотр следующего кадра и нажать кнопку "ПРСМ".

5 ПОРЯДОК РАБОТЫ

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

5.2 Снятие показаний счетчика возможно как в ручном, так и в автоматизированном режиме.

В автоматизированном режиме вы можете получить наиболее полную информацию об энергопотреблении с помощью УСП6800 или ПЭВМ. Подключение счетчика к ПЭВМ приведено в приложении В. Форматы данных, считываемых со счетчика, приведены в приложении Д.

Обмен информацией со счетчиком осуществляется в соответствии с международным стандартом МЭК 61107-2001 в режиме С, со скоростью от 300 бод до 57600 бод.

При активизации интерфейса, в правом верхнем углу ЖКД появляется символ активности интерфейса, и исчезает по окончании активности интерфейса: по команде выхода "B0" или через заданное время (программируется параметром ACTIV) после последней операции обмена данными (при отсутствии команды выхода "B0"). Если вы не уверены, что интерфейс счетчика не активен, то необходимо до начала очередного сеанса обмена передать по интерфейсу команду выхода "B0".

Одновременное нажатие кнопок КАДР и ПРСМ прерывает передачу данных по интерфейсу.

По команде ACK0 Z0 <CR><LF> со счетчика могут быть считаны все параметры. Массив графиков нагрузки и дат суточных графиков могут выдаваться или нет в зависимости от заданного режима обмена (п. 4.3.6.)

Выборочное считывание параметров осуществляется с помощью команды "SOH R1 STX NAME()ETX BCC", где NAME – идентификатор параметра.

Быстрое выборочное считывание параметров (вне сеанса) осуществляется с помощью команд:

/?!SOH R1 STX NAME()ETX BCC – безадресная;

/?(адрес)!SOH R1 STX NAME()ETX BCC – адресная.

Если запрашиваемые параметры отсутствуют, то счетчик дает ответ с пустым набором данных.

Для получения наиболее часто используемых параметров одним запросом в счетчике имеется возможность группировать параметры и считывать сформированные группы одной командой чтения. Всего может быть задано шесть групп параметров: GROU1, GROU2, ... GROU6. В каждой группе можно задать до пяти параметров. (Параметр GROUX описан в приложении Г).

Вместо имени параметра можно задавать группы параметров. Не допускается двойное вложение, т.е. во вложенную группу не может быть вложена другая группа параметров.

Состав групп и журналы на дисплее счетчика не индицируются и могут быть считаны только по интерфейсу.

5.3 Условные обозначения параметров

5.3.1 Условные обозначения энергетических параметров

"+" - электроэнергия активная/реактивная потребленная;

"-" - электроэнергия активная/реактивная отпущенная;

Σ - суммарная энергия по всем тарифам;

П – энергия накопленная в тарифной зоне "пик";

Д - энергия накопленная в тарифной зоне "полупик" (дневной);

Л - энергия накопленная в тарифной зоне "льготный";

Р - энергия накопленная в тарифной зоне "резервный";

О - энергия накопленная после сбоя системных часов или при отсутствии тарификации.

5.3.2 Условные обозначения параметров сети

U_a, U_b, U_c – фазные напряжения;

I_a, I_b, I_c - токи в каждой из фаз;

$P_{\Sigma}, P_a, P_b, P_c$ - активные мощности суммарная и фазные;

$Q_{\Sigma}, Q_a, Q_b, Q_c$ - реактивные мощности суммарная и фазные;

$S_{\Sigma}, S_a, S_b, S_c$ - полные мощности суммарная и фазные;

F - частота сети;

"Угол UI" - углы сдвига фазы между токами и напряжениями;

"Угол UU" - углы сдвига фазы между напряжениями;

$\cos \varphi$ - фактор активной мощности,

$\sin \varphi$ - фактор реактивной мощности.

5.4 На дисплей счетчика выводятся следующие параметры:

5.4.1 Энергетические параметры

Кадр1:

±XXXXXXXXXX NWh ↗
±XXXXXXXXXX Nvarh ↘
ЧЧ : ММ : СС День : ДД
SS– GG – тар А В С

Первая строка – активная энергия нарастающим итогом, в NWh,

где N (здесь и далее) – К (кило), М (Мега) или Г (Гига);

символ "↗" указывает квадрант мощности.

↗ - I – й квадрант;

↘ - II – й квадрант;

↙ - III – й квадрант;

↖ - IV – й квадрант;

Распределение энергии по квадрантам приведено на рисунке 5.1.

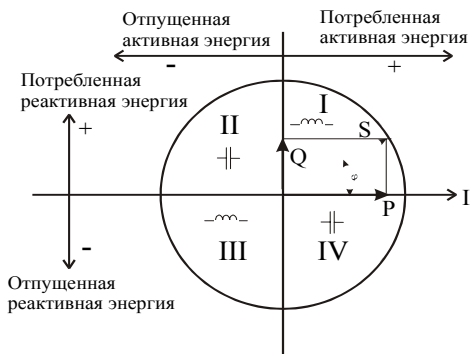


Рисунок 5.1 – Диаграмма распределения активной и реактивной энергии по квадрантам

Вторая строка – реактивная энергия нарастающим итогом, в $N \text{ var h}$,

где N (здесь и далее) – К (кило), М (Мега) или Г (Гига).

Третья строка – текущее время:

ЧЧ часы – ММ минуты – СС секунды, день недели (Пн, Вт, и т.д).

Четвертая строка

SS - номер текущего сезона

GG – номер текущего графика

тар – текущий тариф (во время действия тарифа общая энергия накапливается в общем регистре);

А В С - наличие фазных напряжений А В С, при отклонении напряжения ниже и выше уставок начинает мигать соответствующая буква. При пропадании фазы (напряжение $U < 10 \text{ В}$) на дисплее пропадает соответствующая буква.

Кадр 2:

Активная энергия нарастающим итогом по тарифам "пик", "дневной", "льготный", "резервный".

Кадр 3:

Реактивная энергия нарастающим итогом по тарифам "пик", "дневной", "льготный", "резервный".

Кадр 4:

Первая и вторая строка - Активная и реактивная энергия нарастающим итогом накопленная в общем регистре. Накопление

электроэнергии в данном регистре происходит в случае сбоя часов или при отсутствии тарификации.

Третья строка – удельная энергия потерь в линии.

Поскольку счетчик ведет учет удельной энергии потерь нарастающим итогом, для определения величины этих потерь необходимо считывать показания со счетчика в начале и в конце расчетного периода, за который требуется определить потери.

Получив данные об удельной энергии потерь W_y (увеличение показаний счетчика за расчетный период) система АСКУЭ может рассчитать потери в линии по формуле:

$$W_{\Pi} = W_y \cdot K_{\text{ТТ}}^2 \cdot R_{\text{Л}}, \quad (5.1)$$

где W_{Π} - энергия потерь, Вт•ч;

W_y - удельная энергия потерь измеренная с помощью счетчика, $\text{А}^2 \cdot \text{ч}$;

$K_{\text{ТТ}}$ – коэффициент трансформации трансформаторов тока;

$R_{\text{Л}}$ - среднее сопротивление линии, Ом, определенное по формуле:

$$R_{\text{Л}} = (R_1 + R_2 + R_3)/3,$$

где R_1, R_2, R_3 , - сопротивление линии первой, второй и третьей фазы, Ом.

Например, если за расчетный период счетчик увеличил показания на $5000 \text{ А}^2 \cdot \text{ч}$, коэффициент трансформации трансформаторов тока 40 и сопротивление линий 1,9 Ом, 2,0 Ом, 2,1 Ом (среднее сопротивление линии 2 Ом), то потери равны:

$$W_{\Pi} = 5000 \cdot 40^2 \cdot 2 = 16000000 \text{ Вт} \cdot \text{ч} = 16000 \text{ кВт} \cdot \text{ч}$$

Кадр 5:

Активная энергия за месяц суммарная, накопленная в общем регистре и по тарифу "резервный" за текущий и три прошедших месяца.

Месяц	мм.гг X
Σ	\pm XXXXXXXXXX NWh
O	\pm XXXXXXXXXX NWh
P	\pm XXXXXXXXXX NWh.

где мм –месяц;

гг – последние две цифры года.

X – способ сохранения данных (Н – накопление,

П – фиксация показаний).

Кадр 6:

Активная энергия за текущий и три прошедших месяца по тарифам "льготный", "дневной", "пик" аналогично кадру 5.

Кадр 7:

Реактивная энергия за текущий и три прошедших месяца суммарная, накопленная в общем регистре и по тарифу "резервный" аналогично кадру 5.

Кадр 8:

Реактивная энергия за текущий и три прошедших месяца по тарифам "льготный", "дневной", "пик" аналогично кадру 5.

Кадр 9:

Активная энергия за сутки суммарно накопленная в общем регистре и по тарифу "резервный."

Сутки	дд . мм . гг X
Σ	±XXXXXXXXXX NWh
О	±XXXXXXXXXX NWh
Р	±XXXXXXXXXX NWh

где дд – число;

мм – месяц;

гг – последние две цифры года.

X – способ сохранения данных (Н – накопление,

П – фиксация показаний).

Кадр 10:

Активная энергия за текущие и трое прошедших суток по тарифам "льготный", "дневной", "пик" аналогично кадру 9.

Кадр 11:

Реактивная энергия за сутки суммарно в общем регистре и по тарифу "резервный" аналогично кадру 9.

Кадр 12:

Реактивная энергия за текущие и трое прошедших суток по тарифам "льготный", "дневной", "пик" аналогично кадру 9.

Кадр 13:

A, R - активная и реактивная энергия, накопленная с начала текущего периода усреднения.

P, Q - прогнозируемая мощность текущего периода усреднения – мощность, усредненная с начала текущего периода усреднения до текущего времени (обновляется поминутно).

Кадр 14:

P, Q - максимальные значения активной и реактивной мощностей в часы "пик" за каждый из 4 последних учитываемых месяцев со временем и датой фиксации.

Кадр 15:

Количество импульсов, накопленное нарастающим итогом по входам 1-4 и текущее состояние входов (замкнуто – " _ _ _", разомкнуто " _ / _").

Все энергетические параметры выводятся на ЖКД с учетом коэффициентов трансформации.

Кадр 16:

Показания, зафиксированные в конце последнего завершенного периода усреднения

Номер среза: NNNN ±XXXXXXXX YWh ±XXXXXXXX Yvarh

где NNNN – номер зафиксированного периода усреднения.

5.4.2 Параметры сети**Кадр 1:**

Напряжения по фазам А, В и С (с учетом коэффициентов трансформации KU).

Кадр 2:

Токи по фазам А, В и С (с учетом коэффициентов трансформации KI).

Кадр 3:

Активная мощность суммарная и по каждой из фаз (с учетом коэффициентов трансформации KU, KI).

Кадр 4:

Реактивная мощность суммарная и по каждой из фаз (с учетом коэффициентов трансформации KU, KI).

Кадр 5:

Полная мощность суммарная и по каждой из фаз (с учетом коэффициентов трансформации KU, KI).

Кадр 6:

Суммарные мощности по трем фазам: активная, реактивная, полная и частота первой гармоники напряжения.

Кадр 7:

Углы между векторами тока и напряжения каждой из фаз (Угол UI).

Углы между фазными напряжениями (Угол UU).

Кадр 8:

Фактор мощности активной $\cos\varphi$ и реактивной $\sin\varphi$.

5.4.3 Служебная информация

Кадр 1:

KI, KU - коэффициенты трансформации по току и напряжению.

Усреднение - интервал усреднения мощностей для графиков нагрузок.

График - информация о глубине хранения графиков нагрузок при заданном интервале усреднения.

Внач, Враб – начальная и рабочая скорости обмена по интерфейсу.

Кадр 2:

Дата - текущая дата (день, месяц, год, день недели).

Летнее время - разрешение/запрет перехода на летнее время да/нет.

Лето, Зима - месяцы перехода на "летнее" и "зимнее" время.

Коррекция - автоматическая суточная коррекция хода часов.

Кадр 3:

Дата начала сезона и номера графиков тарификации для каждого дня недели в этом сезоне.

Сезон – NN Сб Вс
дд.мм XX XX
Пн Вт Ср Чт Пт
XX XX XX XX XX

где NN – номер сезона;

дд.мм – число и месяц начала сезона NN;

XX – номер графика тарификации для каждого из 7 дней недели от 1 до 36.

Кадр 4:

Графики тарификации (времена включения соответствующих тарифов и тариф)

График	ЧЧ:ММ тар
NN	ЧЧ:ММ тар
Зоны	ЧЧ:ММ тар
X...X	ЧЧ:ММ тар

где NN – номер графика тарификации;

X ...X – номера зон 1...4 или 5...8;

ЧЧ:ММ – часы, минуты начала тарифной зоны – "тар";

"тар" – тарифная зона льготная (льг), дневная (п/п), пиковая (пик) или резервная (рез).

Кадр 5:

Тарификация особых дней.

Особые	дд.мм	NN
дни	дд.мм	NN
	дд.мм	NN
XX...XX	дд.мм	NN

где дд.мм - число месяца особого дня;
NN - номер графика тарификации особого дня;
XX...XX – номера особых дней от 01 до 32.

Особые дни, в частном случае, это могут быть праздничные дни или перенесенные выходные дни.

Кадр 6:

Критерии включения реле управления нагрузками.

Реле 1	XXX
Реле 2	XXX
Таи -	AA
Реж.	YYY ZZZ

где XXX – критерий управления нагрузкой:

"вык" - реле выключено;

"льг" - включение реле по тарифу "льготный";

"п/п" - включение реле по тарифу "полупик";

"пик" - включение реле по тарифу "пик";

"рез" - включение реле по тарифу "резервный";

"общ" – включение реле, когда счетчик не запрограммирован и накапливает энергию в общем регистре;

U_A - включение реле при отклонении напряжения на фазе А за пределы уставок;

U_B - включение реле при отклонении напряжения на фазе В за пределы уставок;

U_C – включение реле при отклонении напряжения на фазе С за пределы уставок;

U_3 – включение реле при отклонении напряжения на всех фазах за пределы уставок;

U_X – включение реле при отклонении напряжения на любой из фаз за пределы уставок;

Вкл - реле включено.

Управление реле по превышению лимита прогнозируемой мощности в зоне "пик" в текущем периоде усреднения. Коды:

LP+ – включение реле по превышению лимита активной мощности прямой;

LP- – включение реле по превышению лимита активной мощности обратной;

LQ+ – включение реле по превышению лимита реактивной мощности прямой;

LQ- – включение реле по превышению лимита реактивной мощности обратной.

Таи – время активности интерфейса (значение АА)

Реж - режим работы счетчика через интерфейс (п. 4.3.6).

Значение:

YYY –режим контроля обмена (BCC, CRC)

ZZZ - время реакции интерфейса (20 мс, 200 мс)

Кадр 7:

Имп. входы - режимы работы для каждого из 4-х импульсных входов (п. 4.3.7);

Вх. фильтр - постоянная фильтра импульсных входов в мс (от 0 до 255);

Телеметрия - конфигурация ТМ выходов (п. 4.3.8),

Импульс - длительность импульса на ТМ выходе(п. 4.3.8):

0 – меандр,

1 – 127 – положительный импульс длительностью 1-127мс

-1 - - 127 – отрицательный импульс длительностью 1-127мс.

Кадр 8:

Lp± - лимит активной мощности для обоих направлений;

Lq ± - лимит реактивной мощности для обоих направлений;

Umin, Umax - уставки для фиксации минимального и максимального уровней напряжения на входах счетчика;

Кадр 9:

Тип - модель счетчика (в зависимости номинального тока и напряжения и от количества направлений) программируется при настройке:

0 – счетчик -2 направления, 1 А, 57,7 В;

1 – счетчик -2 направления, 5 А, 57,7 В;

2 – счетчик -2 направления, 1 А, 220 В;

3 – счетчик -2 направления, 5 А, 220 В;

4 – счетчик -1 направление, 1 А, 57,7 В;

5 – счетчик -1 направление, 5 А, 57,7 В;

6 – счетчик -1 направление, 1 А, 220 В;

7 – счетчик -1 направление, 5 А, 220 В;

Примечание. - В счетчиках на одно направление активная энергия накапливается в регистр потребленной энергии вне зависимости от знака мощности на любой из фаз.

Постоянная – передаточное число счетчика;

Кварц - коэффициент коррекции кварцевого резонатора (вводится при калибровке счетчика);

Тон – тональность звукового сигнала (устанавливается вручную);

Кадр 10:

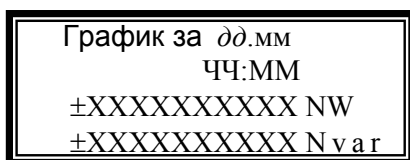
Коэффициенты пересчета по току и по напряжению по фазам (вводятся при калибровке счетчика).

Кадр 11:

Коэффициенты коррекции угловой погрешности (вводятся при калибровке счетчика).

5.4.4 Профиль нагрузки

Кадр 1:



где dd.мм – число, месяц графика нагрузки;
ЧЧ:ММ – часы, минуты начала интервала усреднения мощностей;

N – к (кило), М (Мега) или Г (Гига).

Третья и четвертая строки - значения усредненных мощностей активной и реактивной соответственно.

Коротким нажатием кнопки "Кадр" изменяется знак графиков мощностей.

Длительным нажатием кнопки "ПРСМ" перебираются суточные графики.

Коротким нажатием кнопки "ПРСМ" перебираются интервалы усреднения.

5.5 Маскирование кадров

Объем просматриваемой информации на дисплее счетчика можно уменьшить, если нет необходимости просматривать всю информацию. Для этого кнопкой "Кадр" выбрать кадр, который необходимо скрыть.

Нажать кнопку "ДСТП", на дисплее появится надпись "Видимый". Нажать кнопку "ПРСМ" появится надпись "Скрытый". Затем, нажав кнопку "Кадр", перейти к следующему кадру, который необходимо скрыть, и произвести вышеописанные действия. По окончании процедуры с помощью кнопки "ДСТП" выйти из режима маскирования.

В режиме маскирования (восстановления) кадров кнопкой "ДСТП" можно просмотреть скрытые кадры и сделать их видимыми в режиме просмотра с помощью кнопки "ПРСМ", для чего не-

обходимо заменить сообщение "Скрытый" на "Видимый" и выйти из режима маскирования.

В счетчике возможно задание маскирование кадров через интерфейс, формат данных приведен в приложении Г (параметр HIDDEN).

5.6 Коррекция хода часов вручную на ± 30 с/сут (один раз в сутки) осуществляется при показаниях секунд на часах счетчика от 51 до 09, двойным нажатием на кнопку "ПРСМ" при прохождении стрелки контрольного секундомера через ноль. После первого нажатия на кнопку "ПРСМ" появляется предупреждающий знак "!" возле показаний секунд.

5.7 Для коррекции хода часов через интерфейс в счетчике реализовано выполнение двух команд:

- ❖ широковещательная команда коррекции хода часов на значение до ± 30 секунд, /?STIME!<CR><LF> - по команде обнуляются показания секунд
- ❖ адресная команда коррекции времени на ± 30 секунд STIME() - по команде обнуляются показания секунд;
- ❖ адресная команда коррекции времени STIME(X) -, где X – значение от -30 до $+30$ секунд. Счетчик один раз в сутки откорректирует время на величину X после получения команды, когда значение секунд на часах счетчика станет равным 30.

5.8 Для фиксации энергии среза счетчик принимает широковещательную команду фиксации энергии, по которой фиксирует активную и реактивную энергии обоих направлений нарастающим итогом или накопленные с момента прихода предыдущей команды фиксации.

"/? + - + - + - <STRING>! <CR> <LF>",

где <STRING> - строка до 12 символов, включаемая счетчиком в ответ, как идентификатор энергии среза (это может быть время передачи команды).

В ответ на широковещательные команды счетчик не выдает никаких сообщений.

5.9 В памяти счетчика хранятся четыре графика активных и реактивных мощностей усредненных на заданном временном интервале. Графики могут быть считаны по интерфейсу EIA485, EIA232, (ИРПС "токовая петля") или через оптопорт.

5.10 Просмотр и считывание информации, хранимой в памяти счетчика, возможен при отсутствии внешних питающих напряжений. Для этого необходимо на счетчик подать резервное напряжение постоянного тока 9 до 15 В с нагрузочной способностью до 0,3 А (соблюдая полярность).

5.11 Реле управления нагрузками коммутируют нагрузки в соответствии с заданными критериями, приведенными в п. 4.3.9.

5.12 Переключение счетчика в режим определения точности хода часов осуществляется следующим образом:

- ❖ переведите счетчик в режим индикации коррекции хода часов, двукратным нажатием кнопки "ДСТП" переведите счетчик в режим программирования, нажмите кнопку "ПРСМ", при этом счетчик входит в режим "Тест часов", затем нажмите кнопку "ПРСМ" и удерживайте ее в нажатом положении, при этом на излучающий диод оптического порта выводится частотный сигнал 0,5 Гц.

Определение точности хода часов осуществляется в соответствии с методикой поверки "Счетчики электрической энергии ЦЭ6850. Методика поверки ИНЕС.411152.034 Д1".

5.13 В результате сбоев в работе, счетчик выводит на ЖК дисплей следующие сообщения:

- "Потеря информации";
- "Сбой системных часов";
- "Сбой измерителя";
- "Ошибка ОЗУ";
- "Ошибка ПЗУ";
- "Ошибка протокола обмена";
- "Тайм-аут при приеме сообщения";
- "Ошибка обмена по интерфейсу";
- "Смените батарейку";
- "Авария питания";
- "Интерфейс не готов к передаче".

Счетчик записывает в журнал ошибок все аппаратные сбои возникающие в процессе работы (параметр JSTAT, приведенный в приложении Д).

5.13.1 Сообщение "Потеря информации" появляется в результате сбоев в работе счетчика при сохранении информации.

Для того чтобы убрать данное сообщение необходимо:

- ❖ просмотреть информацию, хранящуюся в памяти счетчика и убедиться в ее достоверности;
- ❖ если информация достоверна, то необходимо перепрограммировать любой из параметров, исключая дату и время, после чего счетчик прекращает выдавать сообщение об ошибке;
- ❖ если недостоверна программируемая информация, то необходимо занести в память счетчика достоверную информацию;
- ❖ если недостоверна информация об энергопотреблении, то необходимо перепрограммировать любой из параметров, исключая дату и время, после чего счетчик прекращает выдавать сообщение об ошибке.

Примечание - В случае неоднократного появления данного сообщения не исключена возможность, что счетчик не работоспособен, и желательно передать его организации занимающейся ремонтом счетчиков.

5.13.2 "Сбой системных часов" может означать, что информация в часах может быть недостоверна. При этом необходимо:

- ❖ если информация достоверна, перепрограммировать один из временных параметров (часы, минуты, секунды, дату, день недели);

- ❖ если информация недостоверна, необходимо перепрограммировать часы или недостоверный параметр;
- ❖ после перепрограммирования часов необходимо убедиться в работоспособности часов (правильность отсчета времени и ведения календаря).

5.13.3 Сообщение "Сбой измерителя" появляется при сбоях в работе измерителя. При сбоях в работе измерителя на экран ЖК-дисплея выводятся статусные байты общий и измерителя.

Параметры статусного байта "общий" приведены в таблице 5.1, статусного байта измерителя - в таблице 5.2

Появление любой из ошибок означает сбой в работе измерителя.

Значение байта равно сумме десятичных значений появившихся ошибок.

Пример - $40=8+32$ означает появление ошибки памяти данных ЦСП и сбой синхронизации АЦП.

Таблица 5.1

Бит	Десятичное значение	Назначение бита
0	1	Потеря информации (сбрасывается корректировкой любого параметра кроме даты и времени)
1	2	Измеритель не инициализирован (нет ответа от измерителя после сброса)
2	4	Ошибка ОЗУ (сбрасывается в начале суток при успешном тестировании или после расширенного теста ОЗУ, который проходит после обнуления памяти параметров)
3	8	Ошибка ПЗУ (сбрасывается в начале суток или по включению питания при успешном тестировании ПЗУ)
4	16	Сбой часов (сбрасывается при корректировке временных параметров текущей даты или времени)
5	32	Ошибка передачи данных от измерителя (появляется на момент появления ошибок, обмен происходит приблизительно один раз в секунду)
6	64	Нет данных от измерителя (появляется после неудачного запроса данных от измерителя)
7	128	Пониженное питание (появляется при снижении уровня вторичного питания ниже допустимого уровня)

Значение байта равно сумме десятичных значений появившихся ошибок.

Таблица 5.2

Бит	Десятичное значение	Назначение бита
0	1	Старт программы без аппаратного сброса
1	2	Ошибка памяти программ
2	4	Ошибка в свободной области памяти программ
3	8	Ошибка памяти данных
4	16	Не загружены коэффициенты пересчета
5	32	Сбой синхронизации АЦП
6	64	Остановка обмена с АЦП
7	128	Переполнение стоков ЦСП

5.13.4 "Ошибка ОЗУ" появляется в результате сбоев при упрощенном тестировании в начале суток или при полном тестировании после обнуления памяти параметров и говорит о неработоспособности счетчика.

5.13.5 "Ошибка ПЗУ" говорит об ошибках в памяти программы. В случае появления данной ошибки передайте счетчик в организацию, занимающуюся ремонтом счетчиков.

5.13.6 "Сбой памяти параметров" данная ошибка появляется в результате выхода из строя микросхемы ЭНОЗУ или в результате сбоя в работе счетчика.

В случае появления данной ошибки проверьте корректность информации о потреблении электроэнергии и перепрограммируйте любой из параметров, исключая дату и время, после чего счетчик прекращает выдавать сообщение об ошибке.

Если в течение суток ошибка повториться, направьте счетчик в ремонт.

5.13.7 "Ошибка протокола обмена" означает, что сообщение, принятое счетчиком при обмене по интерфейсу, не соответствует протоколу обмена данными. Если при повторной попытке сообщение повторяется, необходимо убедиться в правильности подключения счетчика передаваемых в счетчик сообщений и порядка их следования.

5.13.8 "Тайм-аут при приеме сообщения" означает, что счетчик окончил прием сообщения по причине отсутствия очередного символа в течение времени более 1,5 с и несоответствия про-

токолу принятой части сообщения. Действия в этом случае аналогичны действиям, описанным в п. 5.13.7.

5.13.9 "Ошибка обмена по интерфейсу" означает, что в результате обмена по интерфейсу произошел сбой (отсутствует бит четности, неправильная контрольная сумма блока, переполнение буфера приема) в результате приема нераспознанной команды, при наличии помех в интерфейсных линиях, либо неисправна интерфейсная часть счетчика или подключенного к нему устройства, либо нарушен протокол обмена. Если при повторной попытке сообщение повторяется, необходимо убедиться в работоспособности счетчика и подключаемого к нему устройства, правильность соединения этих устройств и правильности протокола обмена.

5.13.10 Если на индикаторе периодически появляется сообщение "Смените батарейку", это означает, что в случае отключения питания может произойти сбой в работе часов. При этом вся потребляемая энергия будет учитываться как потребленная в период действия ошибки. Необходимо заменить источник тока.

5.13.11 "Авария питания" означает снижение вторичного напряжения питания счетчика ниже допустимого уровня, что может быть следствием снижения уровня напряжения на входах счетчика или неисправности узлов счетчика.

5.13.12 "Интерфейс не готов к передаче" означает неготовность микроконтроллера к обмену данными, повторите попытку обмена и в случае повторного появления данного сообщения, направьте счетчик в ремонт.

Внимание! Если на ЖК-дисплее счетчика появляется сообщение "Сбой системных часов", счетчик ведет учет электрической энергии в общем регистре ошибки .

5.14 Счетчик выдает на ЖКД следующие сервисные сообщения:

"Передача данных по интерфейсу";
"Программирование разрешено";
"Начало программирования";
"Программирование запрещено";
"Режим поверки часов";
"Защита: введен неверный пароль";
"Настройка запрещена";
"Конец активности интерфейса"

5.14.1 Сообщение "Передача данных по интерфейсу" выдается счетчиком во время выдачи данных об энергопотреблении и параметров счетчика.

5.14.2 Сообщение "Программирование разрешено" появляется после двукратного нажатия на кнопку "ДСТП".

5.14.3 Сообщение "Начало программирования" и "Конец активности интерфейса" означают соответственно начало и конец программирования или окончание считывания отдельных параметров.

Сообщение "Конец активности интерфейса" выдается по окончании обмена по интерфейсу по команде выхода "B0" в соответствии со стандартом МЭК 61107-2001.

5.14.4 Сообщение "Программирование запрещено" означает, что отсутствует аппаратный доступ в память счетчика. Необходимо снять пломбу с кнопки "ДСТП" и перевести счетчик в режим программирования.

6 ПОВЕРКА СЧЕТЧИКА

6.1 Поверка счетчика проводится при выпуске из производства, после ремонта и в эксплуатации по методике поверки "Счетчики электрической энергии ЦЭ6850. Методика поверки ИНЕС.411152.034 Д1".

7 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

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

7.2 Ошибки и сбои в работе счетчика устраняются в соответствии с п. 5.13 настоящего руководства по эксплуатации.

7.3 Периодическая поверка счетчика проводится в объеме, изложенном в разделе 6 настоящего руководства по эксплуатации один раз в 8 лет или после ремонта. На очередную поверку в счетчике необходимо заменить элемент питания часов SL-350 "Sonnen-schein" или аналогичный ему. После поверки счетчик пломбируется организацией, проводившей поверку.

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

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

Последующая поверка производится в соответствии с п. 6.1.

Внимание! В случае отказа ЖКД, информация сохраняется в течение указанного срока (см. п.3.4.18). Съем данной информации возможно произвести через интерфейс счетчика, подключив резервный источник питания. Съем информации должен производиться в присутствии представителей энергопоставляющей и энергопотребляющей организаций.

8 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

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

Таблица 8.1

Наименование неисправности и внешнее проявление	Вероятная причина	Способ устранения
1 Погашен 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 потребленной энергии, оптические индикаторы работают нормально	1 Отказ в электронной схеме счетчика 2 Коэффициенты $KU=0$ или $KI=0$	1 Направьте счетчик в ремонт 2 Проверьте правильность программирования коэффициентов трансформации
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 счетчика 2 Отказ в электронной схеме счетчика	1 Направьте счетчик в ремонт
5 Отсутствует учет электрической энергии по каналам телеметрии или ведется с ошибкой. Индикаторы не работают или работают с ошибкой	1 Неверно запрограммирована постоянная счетчика или равна нулю.	1 Запрограммируйте необходимую постоянную счетчика

9 ХРАНЕНИЕ

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

10 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

10.1 Условия транспортирования счетчиков в транспортной таре предприятия-изготовителя должны соответствовать условиям хранения 3 по ГОСТ 15150-69 с учетом требований приведенных ниже.

Счетчики в транспортной таре должны быть прочными к воздействию температуры окружающего воздуха от минус 40 до 70 °С, воздействию относительной влажности окружающего воздуха 98 % при температуре 35 °С и атмосферного давления от 70 до 106,7 кПа (537 - 800 мм рт. ст.).

Счетчики в транспортной таре должны быть прочными к воздействию в течение 1 ч транспортной тряски с ускорением 30 м/с² при частоте ударов от 80 до 120 в минуту.

Вид отправок - мелкий малотоннажный.

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

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

11 ТАРА И УПАКОВКА

11.1 Упаковка счетчиков, эксплуатационной и товаросопроводительной документации производится в соответствии с чертежами предприятия-изготовителя.

11.2 Подготовленный к упаковке счетчик и мешочек силикагеля помещается в чехол из пленки полиэтиленовой М ГОСТ 10354-82, герметично заваривается, укладывается в потребительскую тару из картона коробочного ГОСТ 7933-89.

11.3 Эксплуатационная документация вложена в потребительскую тару сверху изделия. Потребительская тара оклеена лентой клеевой ВЗ-70 ГОСТ 18251-87.

11.4 Упакованные в потребительскую тару счетчики уложены в транспортную тару, представляющую собой ящик дощатый типа Ш-1 по ГОСТ 2991-85. Ящик внутри выстлан пергамином кровельным ГОСТ 2697-83 согласно чертежам предприятия-изготовителя.

Согласно чертежам предприятия-изготовителя в транспортную тару укладывается 8 счетчиков.


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

- ❖ наименование и условное обозначение счетчиков и их количество;
- ❖ дата упаковывания;
- ❖ подпись ответственного за упаковку;


- ❖ штамп ОТК.
Ящик опломбирован.
- 11.6 Габаритные размеры грузового места, не более 450 x 610 x 960 мм.
- Масса нетто, не более 24 кг.
- Масса брутто, не более 48 кг.

12 МАРКИРОВАНИЕ И ПЛОМБИРОВАНИЕ

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

- ❖ тип счетчика;
- ❖ класс точности;
- ❖ передаточное число основного передающего устройства;
- ❖ номер счетчика по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- ❖ номинальный вторичный ток трансформатора, к которому счетчик может быть подключен: например, /5A (/1A);
- ❖ номинальное напряжение;
- ❖ частота 50 Гц;
- ❖ число фаз и число проводов цепи, для которой счетчик предназначен в виде графического обозначения по ГОСТ 25372-82;
- ❖ 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;
- ❖ знак двойного квадрата  для помещенных в изолирующий корпус счетчиков класса защиты II;
- ❖ испытательное напряжение изоляции символ C2 по ГОСТ 23217-78;
- ❖ условное обозначение счетчиков с измерительными трансформаторами по ГОСТ 25372-82;
- ❖ надпись РОССИЯ;
- ❖ тип интерфейса в соответствии со структурой условного обозначения счетчика, указанной в п. 3.1.1;
- ❖ маркировка органов управления "Кадр", "ПРСМ", "ДСТП".

12.2 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.

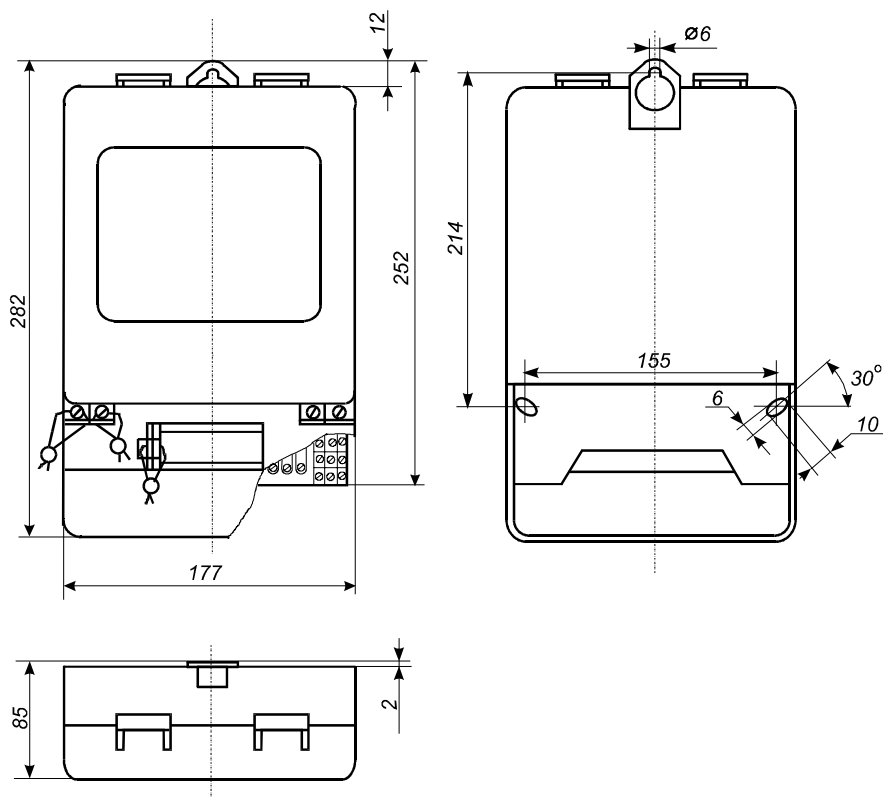
Знак "Внимание" () - по ГОСТ 23217-78.

12.3 На крышке зажимной колодки счетчика нанесена схема включения счетчика или к ней прикреплена этикетка с изображением указанной схемы приведенной в приложении Б.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(обязательное)

Общий вид счетчика ЦЭ6850



ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(обязательное)

Маркировка схемы включения счетчиков

Схема включения счетчиков ЦЭ6850/0,5-5П, ЦЭ6850/1,0-5П

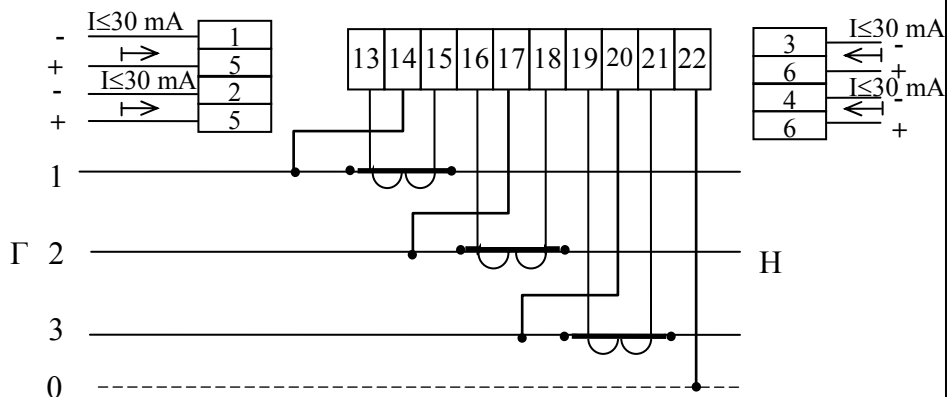


Схема включения счетчиков

ЦЭ6850/0,5-1Т, ЦЭ6850/0,5-5Т, ЦЭ6850/1,0-1Т, ЦЭ6850/1,0-5Т

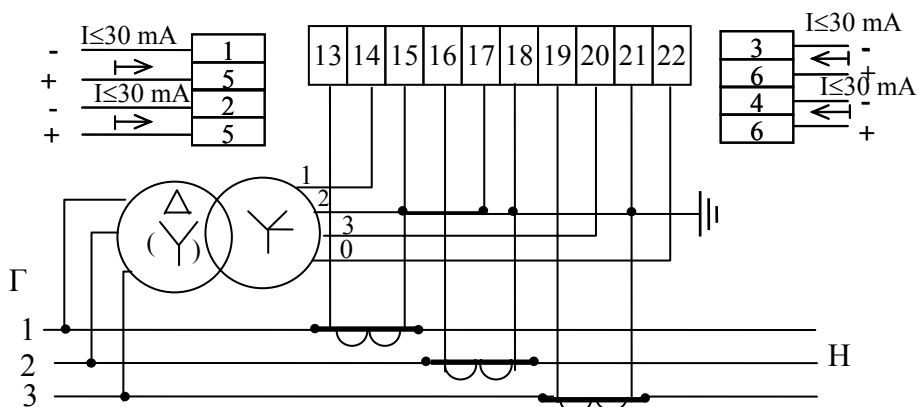
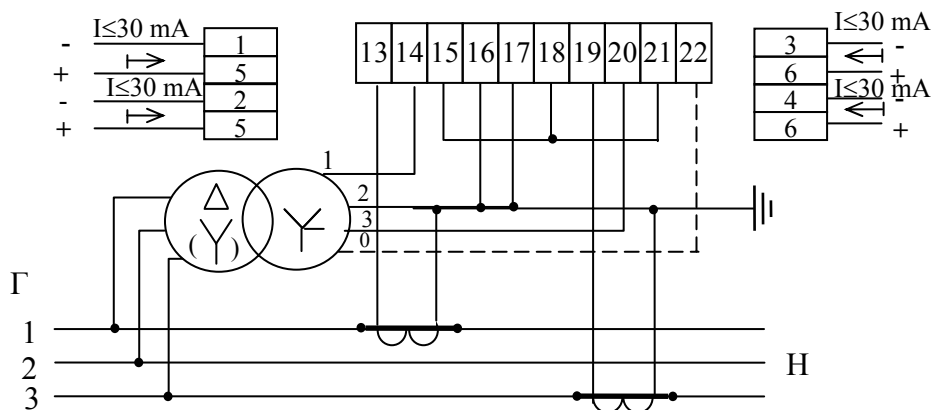
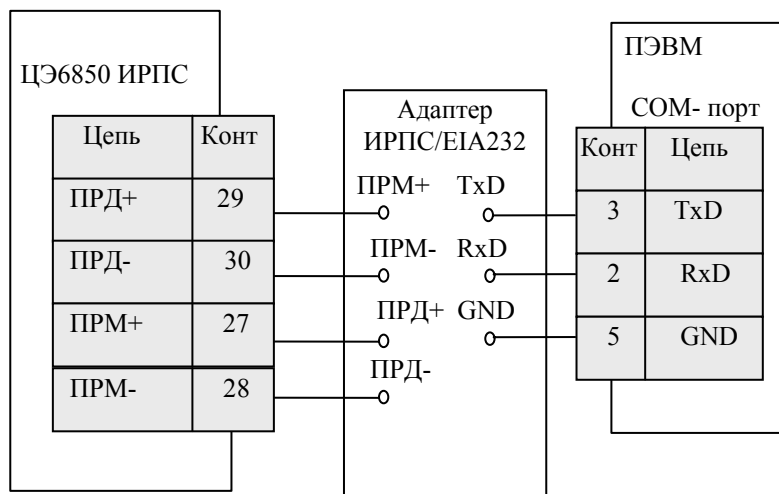


Схема включения счетчиков
 ЦЭ6850/0,5-1Т, ЦЭ6850/0,5-5Т, ЦЭ6850/1,0-1Т, ЦЭ6850/1,0-5Т
 с двумя трансформаторами тока

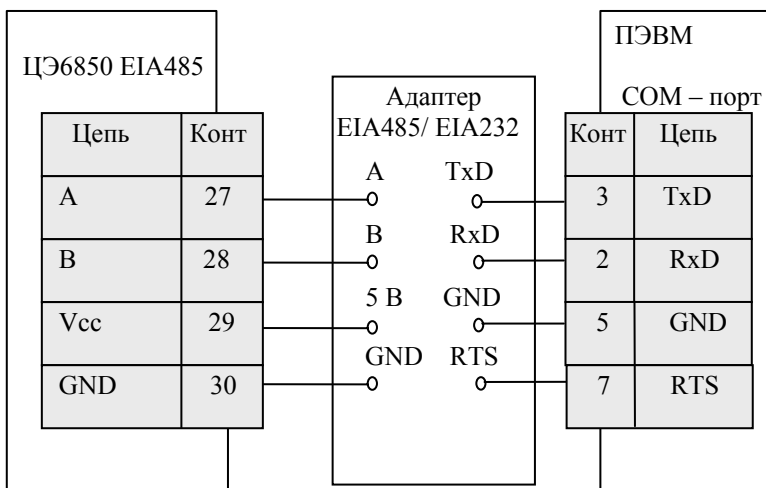


Примечание. – В трехпроводных сетях "нулевой" провод к зажиму 22 допускается не подключать.

ПРИЛОЖЕНИЕ В
 (обязательное)
Схемы подключения счетчиков ЦЭ6850 ИРПС
к СОМ-порту ПЭВМ.



Схемы подключения счетчиков ЦЭ6850 EIA485
к СОМ-порту ПЭВМ

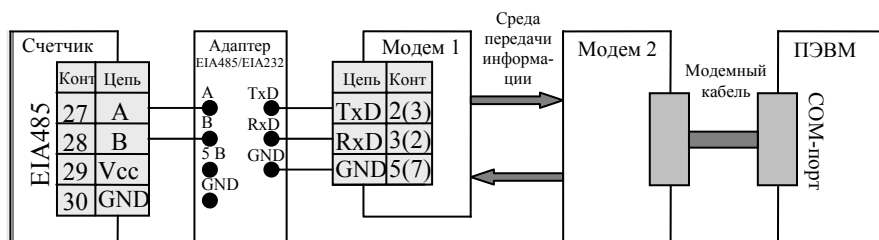


Примечание. – "EIA" – новая аббревиатура стандартов на интерфейсы (взамен аббревиатуры "RS").

Рекомендации по настройке счетчика и модема при передаче данных через модемное соединение.

Для работы с модемом могут быть использованы счетчики с интерфейсом EIA232 и EIA485.

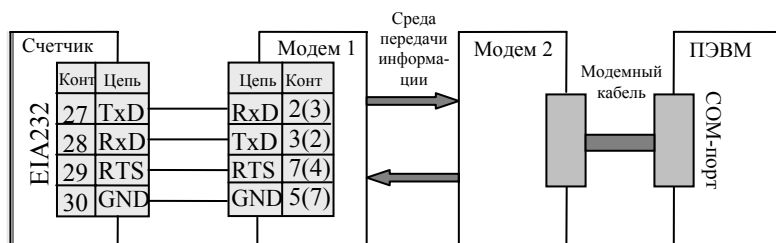
Схема подключения счетчика ЦЭ6850 EIA485 к СОМ-порту ПЭВМ через модемы.



Примечание.

- ✓ Адаптер EIA485/232 должен иметь функцию автоматического переключения режима «прием/передача»
- ✓ Приведенное подключение счетчика к адаптеру справедливо при небольшой длине линии (до 5 м). При больших длинах линии и при групповом подключении следует использовать схему, приведенную на рисунке 4.5 настоящего руководства.
- ✓ Номера контактов модема 1, указанные в скобках относятся к разъему на 25 pin, без скобок – к разъему на 9 pin.

Схема подключения счетчика ЦЭ6850 EIA232 к СОМ-порту ПЭВМ через модемы.



Примечание.

- ✓ Номера контактов модема 1, указанные в скобках относятся к разъему на 25 pin, без скобок – к разъему на 9 pin.
- ✓ Для работы с модемом, передающим данные по телефонной линии, сигнал RTS не требуется.

Настройка счетчика.

1. Установить начальную скорость обмена, на которой будет происходить обмен с учетом качества телефонной линии, равной рабочей.
2. Установить значение параметра «Время активности интерфейса» (в секундах) так, чтобы обеспечивалось активное состояние счетчика между ответом счетчика и приемом следующей команды от компьютера через телефонную линию. Значение параметра зависит от качества телефонной линии.

Настройка модемов.

Настройка модема, установленного со стороны счетчика, производится с помощью терминальной программы, например Hyper Terminal (входит в стандартную поставку Windows).

Настройка модема со стороны компьютера производится программой обслуживания счетчиков. Дополнительную настройку можно осуществить с помощью наборов AT – команд, записанных в строку инициализации модуля дозвона программы.

Настройка модема с помощью программы Hyper Terminal

1. Подключить модем к компьютеру.
2. Запустить программу Hyper Terminal - hypertrm.exe
3. При запросе типа подключения выбрать «Прямое соединение», указав номер COM–порта, к которому подключен модем.
4. Проверить соединение с модемом, введя команду AT и нажав клавишу ENTER (далее - <CR>). При успешном соединении модем ответит ОК.
5. Настроить режим обмена. Для этого на панели инструментов программы нажать кнопку «Свойства». В открывшемся окне свойств подключения нажать кнопку «Настройка». В свойствах COM – порта установить следующие значения:

Скорость (бит/с)	Выбрать скорость, заданную в п.1 настройки счетчика
Биты данных	8
Четность	Нет
Стоповые биты	1

6. Установить исходную конфигурацию модема командой AT&F<CR>, автоответ модема - AT\$0=1<CR>, игнорирование DTR - AT&D0<CR>, запрет управления потоком - AT&K0<CR> (не вводится для GSM-модема).
7. Указания этого пункта относятся только к GSM-модему:
 - ❖ задать скорость, заданную в п.1 настройки счетчика, например 9600 бод – AT+IPR=9600<CR> (допустимые скорости обмена необходимо выяснить у оператора используемой сети сотовой связи);
 - ❖ задать 8-ми битный режим обмена с одним стоповым битом без контроля на четность – AT+ICF=3,4<CR>;
 - ❖ запретить управление потоком – AT+IFC=0,0<CR>;
 - ❖ если после включения GSM-модем не зарегистрировался в сети (не мигает светодиод в соответствии с описанием на модем или на команду AT+CREG? <CR> модем выдает второй параметр равным нулю), необходимо ввести пин-код – AT+CPIN=PIN<CR> и задать режим отмены ввода пин-кода при включении модема – AT+CLCK="SC",0,PIN<CR>, где PIN - пин-код, прилагаемый к СИМ-карте (обязательно ознакомьтесь с инструкцией оператора сотовой связи, т.к. 3-х кратный, неправильный ввод кода блокирует СИМ-карту).
8. Указать номер загружаемой конфигурации при включении питания модема - AT&Y0<CR>, запретить вывод ответа на AT-команды - ATQ1<CR>, задать режим запрета «Эхо-вывода» - ATE0<CR>.
9. Сохранить выполненные настройки - AT&W<CR>.

Примечания.

- ✓ На все команды, кроме трех последних, модем должен отвечать ОК. Заданные режимы можно просмотреть командой AT&V<CR>, ввод которой, как и команды п.9, не отображается на дисплее.
- ✓ Настройки даны для модема ACORP 56K и для GSM-модема FASTRACK WAVECOM. У разных моделей модемов наборы AT – команд имеют свои особенности, поэтому они могут отличаться от приведенных выше. Все команды описаны в документации на конкретную модель модема.
- ✓ Для работы (выборочное чтение и программирование) с радиомодемом «Интеграл-160/2400» ЗАО НПФ «Интеграл» (г. Казань) никаких настроек радиомодема не требуется кроме отключения режима внутренней адресации (см. документацию на радиомодем). Счетчик должен быть настроен на рабочую скорость радиомодема.

ПРИЛОЖЕНИЕ Г
(обязательное)

Форматы данных для программирования

Имя параметра	Значение параметра	Назначение параметра
CTIME	(XX)	Коррекция хода часов на XX секунд (коррекция производится, когда после поступления команды на часах счетчика устанавливается 30 секунд). Одновременная коррекция хода часов (обнуление показаний секунд в диапазоне от 31 до 29 секунд с округлением минут) всех счетчиков подключенных к одной интерфейсной линии. Коррекция может быть произведена один раз в сутки.
CTIME	Без параметра	
FCCUR	(XXXX)	Коэффициент трансформации тока от 1 до 9999
FCVOL	(XXXX)	Коэффициент трансформации напряжения от 1 до 9999
TAVER	XX	Интервал усреднения мощности в минутах от 1 до 60
TIME_	(ЧЧ:ММ:СС)	Текущее время ЧЧ – часы ММ – минуты СС - секунды
DATE_	(НН.дд.мм.гг)	Текущая дата НН – день недели (00-Вс, 01 – Пн, 02-Вт, 03-Ср, 04-Чт, 05-Пт, 06-Сб) дд - число мм - месяц гг - год
SESON	(дд-мм-Вс-Пн-Вт-Ср-Чт-Пт-Сб)	Сезонная программа дд-мм – число-месяц начала сезона Вс-Пн-Вт-Ср-Чт-Пт-Сб – номера графиков тарификации (от 1 до 36) для соответствующих дней недели (воскресения-понедельника и т.д.). Всего может быть задано до 12 программ. Передаются массивом. Очередное программирование стирает ранее записанные сезонные программы.

Продолжение

Имя параметра	Значение параметра	Назначение параметра
GRFNN	(ЧЧ:ММ:ТТ)	График тарификации с номером NN NN – номер от 01 до 36 ЧЧ – часы ММ – минуты ТТ – тариф Каждый график содержит до восьми параметров с одним номером (восемь переключений тарифов). Код тарифа 01 – льготный (ночной) 02 – полупик (дневной) 03 – пик (зона максимальной нагрузки) 04 – резервный Максимум 36 графиков по 8 параметров, т.е. 286 параметров
TRSUM	(X)	Разрешение перехода на летнее время 1/0 – разрешен/запрещен
MOSUM	(XX)	Месяц перехода на летнее время
MOWIN	(XX)	Месяц перехода на зимнее время
SPEED	(X)	Рабочая скорость обмена по интерфейсу 0 – 300 бит/с 1 – 600 бит/с 2 – 1200 бит/с 3 – 2400 бит/с 4 – 4800 бит/с 5 – 9600 бит/с 6 – 19200 бит/с 7 – 38400 бит/с 8 – 57600 бит/с
ACTIV	(XX)	Время активности интерфейса в секундах.
EXDAY	(дд.мм.NN)	Исключительные дни дд.мм – число, месяц; NN – номер графика тарификации исключительного дня

Продолжение

Имя параметра	Значение параметра	Назначение параметра
HIDDE	(X,X,X,X)	Маска для индикации Каждое из четырех чисел соответствует четырем группам параметров. Первое число соответствует группе "Энергетические параметры". Второе – группе "Параметры сети". Третье – группе "Служебная информация", Четвертое – группе "Профили нагрузки". Кадры в каждой группе параметров маскируются в позиционном коде, первому кадру соответствует единица младшего разряда числа X. Число X описывает до шестнадцати кадров.
CORTI	(XX)	Автоматическая коррекция хода часов от минус 30 до 30 с (автоматически производится счетчиком один раз в сутки)
LIMPY	(XX...X)	Лимит мощности (младший разряд - десятки милливольт). Где Y : P – лимит активной мощности прямого и обратного направлений (два одноименных параметра), Q – лимит реактивной мощности прямого и обратного направлений (два одноименных параметра)
CONST	(XXXXXX)	Постоянная счетчика
LEVUP	(XXX)	Верхнее допустимое значение напряжения от Уном в %. (от 0 до 255).
LEVDN	(XXX)	Нижнее допустимое значение напряжения от Уном в %. (от 0 до 255).
INFIL	(XXX)	Постоянная фильтра импульсных входов в мс (от 0 до 255).
INMOD	(XXX)	Задание режимов работы для каждого из 4-х импульсных входов, программируемых в виде десятичного числа, полученного из восьмиразрядного двоичного: $\underbrace{X X}_{4 \text{ вх}} \underbrace{X X}_{3 \text{ вх}} \underbrace{X X}_{2 \text{ вх}} \underbrace{X X}_{1 \text{ вх}}$ 00 – вход отключен, 01 – срабатывание по падающему фронту, 10 – срабатывание по нарастающему фронту, 11 – срабатывание по обоим фронтам.

Продолжение

Имя параметра	Значение параметра	Назначение параметра
LENTM	(XXXX)	Параметры выходного импульса телеметрии: 0 – меандр, от 1 до 127 – положительный импульс длительностью 1-127мс от -1 до -127 – отрицательный импульс длительностью 1-127мс.
GROUX	(YYYYY, YYYYY)	Группы параметров, считываемые одной командой чтения, где X – номер группы; YYYYY – имя параметра. Всего может быть задано шесть групп параметров GROU1 ... GROU6 до пяти параметров YYYYY в каждой группе через запятую. В качестве имени параметра может быть задано имя группы параметров
REL_1 REL_2	(XX) (XX)	Критерий управления нагрузками 1, 2 соответственно XX – 00 – выключение реле по интерфейсу или оптопорту XX – 01 – включение реле по тарифу "льготный" XX – 02 – включение реле по тарифу "полупик" XX – 03 - включение реле по тарифу "пик" XX – 04 - включение реле по тарифу "резервный" XX – 05 – включение реле по тарифу "общий" XX – 06 – включение реле при отклонении напряжения фазы А за пределы уставок XX – 07 - включение реле при отклонении напряжения фазы В за пределы уставок XX – 08 - включение реле при отклонении напряжения фазы С за пределы уставок XX – 09 – включение реле при отклонении напряжений на всех фазах XX – 10 - включение реле при отклонении напряжения на любой из фаз XX – 11 - включение реле по интерфейсу или оптопорту XX - 12 – превышение лимита активной мощности прямой XX - 13 – превышение лимита активной мощности обратной XX - 14 – превышение лимита реактивной мощности прямой XX - 15 – превышение лимита реактивной мощности обратной

Продолжение

Имя параметра	Значение параметра	Назначение параметра
TELEM	(XXXX)	Конфигурация телеметрических выходов программируемых в виде десятичного числа. Значение параметра представлено в виде двухбайтного числа (четыре полубайта) в двоичном виде: $\begin{array}{cccc} \underline{XXXX} & \underline{XXXX} & \underline{XXXX} & \underline{XXXX} \\ \text{TM4} & \text{TM3} & \text{TM2} & \text{TM1} \end{array}$ Код 0000 - энергия активная P+(квадрант I, IV) 0001 - активная P- (квадрант II, III) 0010 - реактивная Q+ (квадрант I, II) 0011 - реактивная Q- (квадрант III, IV) 0100 - реактивная Qp (квадрант I, IV) 0101 - реактивная Qn (квадрант II, III) 0110 - активная P (квадрант I...IV) 0111 - реактивная Q (квадрант I...IV) 1XXX - режим "тест кварцевого резонатора"
IDPAS	(XX...X)	Идентификатор счетчика (PO по МЭК 61107-2001), до 16 символов
PASSW	(XXXXXX X)	Пароль (P1 по МЭК 61107-2001), до шести символов
CONDI	(X...X)	Режим работы счетчика программируемый в виде десятичного числа, полученного из двоичного: X X X X X X X 0 - программирование разрешается после нажатия кнопки "ДСТП"; X X X X X X X 1 - программирование разрешено без нажатия кнопки "ДСТП" (системный счетчик) X X X X X X 0 X - при считывании общего массива информации через интерфейс графики усредненных мощностей не выводятся; X X X X X X 1 X - графики усредненных мощностей выводятся в общем массиве информации, если скорость обмена не менее 9600 бод; X X X X X 0 X X - стандартный режим вывода данных через интерфейс; X X X X X 1 X X - режим вывода данных без повтора вывода идентификатора параметра; X X X X 0 X X X - BCC контроль обмена по интерфейсам (контрольная сумма); X X X X 1 X X X - CRC-16 контроль обмена по интерфейсам (полином 8005);

Продолжение

Имя параметра	Значение параметра	Назначение параметра
		<p>X X X 0 X X X X - накопление суточных, месячных данных и энергии срезов;</p> <p>X X X 1 X X X X - фиксация показаний;</p> <p>X X 0 X X X X X – вывод без дополнительной информации в графиках нагрузки;</p> <p>X X 1 X X X X X – вывод с дополнительной информацией в графиках нагрузки;</p> <p>X 0 X X X X X X - 200 мс } время реакции ответа X 1 X X X X X X - 20 мс } по интерфейсу</p> <p>0 X X X X X X X – отображение информации на ЖКД на русском языке</p> <p>1 X X X X X X X - отображение информации на ЖКД на английском языке</p>
Параметры, программируемые при поверке счетчика		
MODEL	(X)	<p>Модель счетчика</p> <p style="text-align: right;">Постоянная счетчика</p> <p>0 – счетчик -2 направления, 1 А, 57,7 В - <u>50000</u></p> <p>1 – счетчик -2 направления, 5 А, 57,7 В - <u>10000</u></p> <p>2 – счетчик -2 направления, 1 А, 220 В - <u>20000</u></p> <p>3 – счетчик -2 направления, 5 А, 220 В - <u>4000</u></p> <p>4 – счетчик -1 направление, 1 А, 57,7 В - <u>50000</u></p> <p>5 – счетчик -1 направление, 5 А, 57,7 В - <u>10000</u></p> <p>6 – счетчик -1 направление, 1 А, 220 В - <u>20000</u></p> <p>7 – счетчик -1 направление, 5 А, 220 В - <u>4000</u></p>
CPU_A	(XXXXX)	Коэффициенты пересчета по напряжению
CPU_B	(XXXXX)	
CPU_C	(XXXXX)	
CPI_A	(XXXXX)	Коэффициенты пересчета по току
CPI_B	(XXXXX)	
CPI_C	(XXXXX)	
CER_A	(XXX)	Коэффициенты коррекции угловой погрешности
CER_B	(XXX)	
CER_C	(XXX)	
QUART	(XXXX)	Коэффициент коррекции погрешности кварцевого резонатора

ПРИЛОЖЕНИЕ Д
(обязательное)

Форматы данных считываемых со счетчика

Имя параметра	Значение параметра	Назначение параметра
EABCD	(XXX...XX)	Энергия, в кВт•ч или квар•ч, где А: M – за месяц D – за сутки T – нарастающим итогом; В: номер суток или месяца накопления энергии от (0 до 3) в соответствии с параметрами DATEM и DATED С: P – активная Q – реактивная; D: E – потребленная I – отпущенная По шесть одноименных параметров: первый – суммарная энергия; второй – по льготному тарифу; третий – по дневному тарифу; четвертый – по пиковому тарифу; пятый – по резервному тарифу; шестой – энергия накопленная в общем регистре
DATEM	(мм.гг)	Массив дат (месяц и год) накопления месячной энергии
PDMON	от 0 до 3	Указатель номера текущего месяца
DATED	(дд.мм.гг)	Даты накопления суточной энергии
PDDAY	от 0 до 3	Указатель номера текущих суток
TYPEM	(XXX)	Способ сохранения месячной энергии,
TYPED	(XXX)	способ сохранения суточной энергии, где: XXX – параметр, 4 младших бита которого, начиная с нулевого, для каждого из 4х месяцев/суток в соответствии с параметрами DATEM/DATED уточняют: 0 – накопление, 1 - показания

Продолжение

Имя параметра	Значение параметра	Назначение параметра
GRAXY	(XX...X ,z)	<p>Графики нагрузки, где X: P – активная мощность Q – реактивная мощность Y: E – потребленная I – отпущенная z - необязательный параметр (в соответствии с 5 битом CONDI) «достоверности» и полноты значений: A – измерение не проводилось (счетчик отключен); I – измерение неполное; отсутствие параметра – измерение полное. Порядок следования суточных графиков соответствует массиву DATGR. Количество значений мощностей в суточном графике</p> $N = \frac{1440 \text{ мин}}{t_y}$ <p>где t_y – интервал усреднения мощности в минутах (параметр TAVER)</p>
GRAXY dd.mm.nnnn. kkkk	(XX...X)	<p>Графики нагрузки выдаются без учета коэффициентов трансформации по току и напряжению</p> <p>Команда запроса конкретных значений графика, начиная с n-го значения, за конкретные сутки, где: dd – число, мм- месяц, nnnn – n-ый считываемый параметр (отсчет с 1); kkkk – количество считываемых параметров, начиная с n-го. Если nnnn и kkkk отсутствуют – выдаются полные сутки. Если kkkk отсутствует, выдается 1 параметр.</p>
DATGR	(дд.мм)	Даты суточных графиков нагрузки (количество графиков зависит от длительности интервала усреднения TAVER)
NGRAP	XX	Максимально возможное количество хранимых графиков нагрузки
PDGRA	От 0 до NGRAP-1	Указатель номера графиков текущих суток

Продолжение

Имя параметра	Значение параметра	Назначение параметра
MAXYZ	(XX...X)	<p>Максимальные значения мощности в часы "пик" за каждый из 4 последних учитываемых месяца, где: Z– E - мощность прямого направления I – мощность обратного направления Y - Q – реактивная мощность P - активная мощность</p> <p>По 4 значения каждого параметра соответствуют месяцам из массива DATEM.</p>
TIMYZ	(XX:XX:XX)	<p>Время фиксации (день месяца, часы, минуты) максимальных мощностей. Если день = 0, это означает, что максимум в этом месяце, зафиксирован не был.</p>
EAVER	(XX...X)	<p>Энергия, накопленная с начала текущего периода усреднения. По интерфейсу выдается 4 значения: активная прямая, активная обратная, реактивная прямая и реактивная обратная энергии.</p>
PAVER	(XX...X)	<p>Прогнозируемая мощность текущего периода усреднения – мощность, усредненная с начала текущего периода усреднения до текущего времени (обновляется поминутно). По интерфейсу выводится аналогично EAVER.</p>
POWEX	(XXXXX...X)	<p>Мгновенная мощность в кВт, квар или кВ•А, где X: S – полная P – активная Q – реактивная.</p> <p>По четыре одноименных параметра значений мощностей: первый – по фазе А; второй – по фазе В; третий – по фазе С; четвертый – суммарное.</p> <p>Значения мощностей выдаются без учета коэффициента трансформации</p>

Продолжение

Имя параметра	Значение параметра	Назначение параметра
CURRE	(XX...X)	Три одноименных параметра значений токов: первый – по фазе А; второй – по фазе В; третий – по фазе С. Значения токов выдаются без учета коэффициента трансформации
VOLTA	(XX...X)	Три одноименных параметра значений напряжений: первый – по фазе А; второй – по фазе В; третий – по фазе С. Значения напряжений выдаются без учета коэффициента трансформации
COS_f	(X.XX)	Коэффициент активной мощности
SIN_f	(X.XX)	Коэффициент реактивной мощности
CORUU	(XXX.X)	Углы сдвига между векторами напряжений. Три одноименных параметра: первый – между векторами А и В; второй – между векторами В и С; третий – между векторами С и А
CORIU	(XXX.X)	Углы сдвига между векторами тока и напряжения. Три одноименных параметра: первый – по фазе А; второй – по фазе В; третий – по фазе С
FREQU	(XX.XX)	Частота сети в герцах
PHASE	(дд-мм-гг- ЧЧ-ММ- уу-хх)	Журнал регистрации состояния фаз, где дд-мм-гг- дата (число-месяц-год) ЧЧ-ММ – время (часы-минуты) фиксации параметра; уу – байт в десятичном виде, младшие 3 бита (0, 1, 2) которого фиксируют текущее состояние (0 – нет напряжения, т.е. меньше 5 % номинального; 1 – есть напряжение) фаз А, В, С соответственно; хх – байт в десятичном виде, фиксирующий выход за пределы (LEV _{DN} и LEV _{UP}) фазных напряжений А, В, С. Установка в единицу битов 0, 1, 2 фиксирует пониженный уровень напряжения, а битов 3, 4, 5 – повышенный уровень напряжения фаз А, В, С соответственно

Продолжение

Имя параметра	Значение параметра	Назначение параметра
PPHAS	От 0 до 19	Указатель последней записи в журнале состояния фаз
ACCES	(дд-мм-гг- ЧЧ-ММ- XX)	Дата и время программирования счетчика (20 параметров) с признаком программируемого параметра XX (в десятичном виде). В двоичном виде: бит 0 – дата, время, коррекция времени; бит 1 – коэффициенты трансформации; бит 2 – обнуление всех параметров, время усреднения с обнулением графиков, пароль, адрес; бит 3 – параметры тарификации; бит 4 – параметры диапазонов (лимиты, уровни напряжения); бит 5- режимы счетчика (CONDI); бит 6 – режимы выходов и входов (реле, импульсные входы, телеметрия, постоянная счетчика); бит 7 – метрологические параметры
PACSE	от 0 до 19	Указатель номера последней записи в журнале фиксации фактов перепрограммирования счетчика

Продолжение

Имя параметра	Значение параметра	Назначение параметра		
STAT_	(XXX,XXX)	Состояние счетчика.		
		Первый байт		
		Бит	Десятичное значение	Назначение бита
		0	1	Потеря информации (сбрасывается корректировкой любого параметра)
		1	2	Измеритель не инициализирован (нет ответа от измерителя после сброса)
		2	4	Ошибка ОЗУ (сбрасывается в начале суток при успешном тестировании или после расширенного теста ОЗУ, который проходит после обнуления памяти параметров)
		3	8	Ошибка ПЗУ (сбрасывается в начале суток или по включению питания при успешном тестировании ПЗУ)
		4	16	Сбой часов (сбрасывается при корректировке параметров)
5	32	Ошибка передачи данных от измерителя (появляется на момент появления ошибок, обмен происходит приблизительно один раз в секунду)		

Продолжение

Имя параметра	Значение параметра	Назначение параметра		
		6	64	Нет данных от измерителя (появляется после неудачного запроса данных от измерителя)
		7	128	Пониженное питание появляется при снижении уровня вторичного питания ниже допустимого уровня
		Второй байт		
		Бит	Десятичное значение	Назначение бита
		0	1	Авария встроенного источника тока, сбрасывается заменой источника тока
		1	2	Произведена коррекция времени, сбрасывается по окончании текущих суток
		2	4	Произведено обнуление счетчика, сбрасывается считыванием статуса.
		3	8	Резервный
		4	16	Переполнение среза обратной реактивной мощности
		5	32	Переполнение среза прямой реактивной мощности
		6	64	Переполнение среза обратной активной мощности
		7	128	Переполнение среза прямой активной мощности


Продолжение

Имя параметра	Значение параметра	Назначение параметра
JSTAT	($\partial\partial$ -мм-гг- ЧЧ-ММ- S1-S2)	Журнал ошибок, где $\partial\partial$ -мм-гг – число, месяц и год записи в журнале; ЧЧ-ММ – часы и минуты записи в журнале; S1-S2 – два байта состояния счетчика (параметр STAT).
PSTAT	От 0 до 19	Указатель последней записи в журнале регистрации состояния счетчика
EXPAR	(X)	Количество импульсов, накопленное нарастающим итогом по импульсным входам 1-4 (4 значения)
ENCUT	<STRING>(XX)	Энергия среза, четыре параметра: первый - активная потребленная; второй - активная отпущенная; третий - реактивная потребленная; четвертый - реактивная отпущенная. Накопленная энергия среза выдается без учета коэффициентов трансформации по току и напряжению. <STRING> - символьная строка до 11 символов, взятая из команды фиксации среза: /?+--+<STRING>!<CR><LF>, где <STRING> в частном случае может быть номером среза или временем среза
ELOSγ	(XX...X)	Энергия потерь, $A^2 \cdot \text{ч}$, (удельная) Где γ : I – потери при отпуске электроэнергии; E – потери при потреблении электроэнергии. Энергия потерь выдается без учета коэффициента трансформации по току

Продолжение

Имя параметра	Значение параметра	Назначение параметра
ENAZT	(XXXX)	Показания, зафиксированные в конце последнего завершенного периода усреднения, где Z - P – активная, Q – реактивная T: E – потребленная I – отпущенная
ENAVE	(XXXX)	Четыре одноименных параметра показаний, зафиксированных в конце последнего завершенного периода усреднения, где: первое – активная потребленная энергия, второе – активная отпущенная энергия, третье – реактивная потребленная энергия, четвертое – реактивная отпущенная энергия
EATIM	(XXX)	Номер зафиксированного периода усреднения (отсчет с «0»)
EN3ZT	(XX...X)	Энергия за последний завершенный 3-х минутный интервал, где Z: P – активная Q – реактивная; T: E – потребленная I – отпущенная
ENER3	(XX...X)	Четыре одноименных параметра энергии за последний завершенный 3-х минутный интервал: первый - активная потребленная второй - активная отпущенная третий - реактивная потребленная четвертый - реактивная отпущенная
E3TIM	(XXX)	Номер последней, завершенной 3-минутки

Продолжение

Имя параметра	Значение параметра	Назначение параметра
STATE	(XXX)	<p>Состояние импульсных входов XXX – в десятичном коде. В двоичном коде:</p> <p style="text-align: right;"><u>XXXX</u> <u>X</u> <u>X</u> <u>X</u> <u>X</u></p> <p>Инвертор младшей тетрады </p> <p>Состояние входа 4 _____</p> <p>состояние входа 3 _____</p> <p>состояние входа 2 _____</p> <p>состояние входа 1 _____</p> <p>0 – вход разомкнутый 1 – вход замкнутый</p>