



ОТКРЫТОЕ  
АКЦИОНЕРНОЕ  
ОБЩЕСТВО

# КОНЦЕРН ЭНЕРГОМЕРА



ОКП 42 2861 5

Группа П32

**СЧЕТЧИК АКТИВНОЙ  
ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ  
ТРЕХФАЗНЫЙ СЕ 301**

**Руководство по эксплуатации  
ИНЕС.411152.091 РЭ**

Версия программного  
обеспечения **v2**

Предприятие-изготовитель:  
**ОАО Концерн "Энергомера"**  
Почтовый адрес:  
**355029, Россия, г. Ставрополь,  
ул. Ленина, 415.**  
Сайт Концерна:  
**<http://www.energomera.ru>**

Телефоны:  
**(8652) 35-75-27** (центр консультаций потребителей),  
**35-67-45** (канцелярия Концерна).  
Телефон/факс:  
**(8652) 56-66-90** (центр консультаций потребителей),  
**56-44-17** (канцелярия Концерна).  
E-mail: **[concern@energomera.ru](mailto:concern@energomera.ru)**



Настоящее руководство по эксплуатации (в дальнейшем – РЭ) предназначено для изучения счетчика активной электрической энергии трехфазного СЕ 301 (в дальнейшем – счетчик) и содержит описание его устройства, конструкции, принципа действия, подготовки к работе и другие сведения, необходимые для правильной эксплуатации.

При изучении, эксплуатации счетчика необходимо дополнительно руководствоваться формуляром ИНЕС. 411152.091 ФО (в дальнейшем – ФО).

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

## **1 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ**

1.1 По безопасности эксплуатации счетчик удовлетворяет требованиям безопасности по ГОСТ 22261-94 и ГОСТ Р 51350-99.

1.2 По способу защиты человека от поражения электрическим током счетчик соответствует классу II ГОСТ Р 51350-99.

1.3 Изоляция между всеми цепями тока и напряжения, соединенными вместе и "землей" выдерживает в течение 1 мин напряжение 4 кВ переменного тока частотой 50 Гц. Во время испытания выводы электрического испытательного выходного устройства, интерфейсные цепи, импульсные вхо-

ды, вход резервного источника питания соединены с "землей" ("земля" - это проводящая пленка из фольги, охватывающая счетчик и присоединенная к плоской проводящей поверхности, на которой установлен цоколь счетчика).

Изоляция выдерживает в течение 1 мин, напряжение 4 кВ переменного тока частотой 50 Гц между:

- соединенными вместе цепями тока и соединенными вместе цепями напряжения;
- соединенными вместе всеми цепями тока и напряжения и выходами управления нагрузкой;
- соединенными вместе всеми цепями тока и напряжения и выводами основного электрического испытательного выходного устройства;
- соединенными вместе всеми цепями тока и напряжения и выводами интерфейса.

1.4 Изоляция между каждой цепью тока и всеми другими цепями счетчика соединенными с "землей"; между каждой цепью напряжения и всеми другими цепями счетчика, включая общий вывод цепи напряжения, соединенного с "землей", выдерживает воздействие импульсного напряжения 6 кВ.

Изоляция между всеми цепями тока и напряжения, соединенными вместе и "землей", выдерживает воздействие импульсного напряжения 6 кВ. Во время испытания, выводы электрического испытательного выходного устройства, должны быть соединены с "землей".

1.5 Сопротивление изоляции между корпусом и электрическими цепями не менее:

20 МОм - в условиях п.2.1.5;

7 МОм - при температуре окружающего воздуха  $(40 \pm 2) ^\circ\text{C}$ , относительной влажности воздуха 93 %.

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

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

## **2 ОПИСАНИЕ СЧЕТЧИКА И ПРИНЦИПА ЕГО РАБОТЫ**

### **2.1 Назначение**

Счетчик является трехфазным, универсальным трансформаторного или непосредственного включения (в зависимости от варианта исполнения) и предназначен для измерения активной электрической энергии, активной мощности, частоты напряжения, углов между векторами фазных напряжений, среднеквадратического значения напряжения, силы тока в трехфазных четырехпроводных цепях переменного тока и организации многотарифного учета электроэнергии.

Счетчик может использоваться в автоматизированных информационных измерительных системах коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) для передачи измеренных или вычисленных параметров на диспетчерский пункт по контролю, учету и распределению электрической энергии. Для построения систем АИИС КУЭ может использоваться интерфейс ЕІА485.

Результаты измерений получаются путем обработки и вычисления входных сигналов тока и напряжения микропроцессорной схемой платы счетчика. Измеренные данные и другая информация отображаются на

жидкокристаллическом индикаторе (ЖКИ) и могут быть переданы по интерфейсу EIA485, оптическому порту или IrDA (в зависимости от исполнения счетчика).

Счетчик имеет электронный счетный механизм осуществляющий, в зависимости от установленных коэффициентов трансформации по току и напряжению, учет активной энергии в одном или в двух направлениях по четырем тарифам в кВт•ч, МВт•ч, ГВт•ч соответственно.

Время изменения показаний счетного механизма соответствует требованиям ГОСТ Р 52320-2005, ГОСТ Р 52322-2005 (ГОСТ Р 52323-2005).

Счетчик обеспечивает, при наличии санкционированного доступа, обнуление всех энергетических параметров.

Применение программы обслуживания счетчиков "Администрирование устройств", (можно загрузить на сайте <http://www.energomera.ru>), позволяет производить создание и модификацию программ для нужной конфигурации счетчика, программирование, диагностическое чтение параметров, вести журнал связей и выполнять другие задачи. Связь ПЭВМ со счетчиком через оптический порт на месте установки может обеспечиваться с помощью оптической головки, соответствующей ГОСТ Р МЭК 61107-2001, или через IrDA интерфейс.

Счетчик имеет возможность регистрировать профили нагрузки с заданным интервалом времени усреднения.

#### 2.1.1 Функциональность счетчика

Счётчик позволяет измерять энергию суммарно и мощности суммарно и отдельно по каждой фазе потребленные  $A_e$ ,  $P_+$ ,  $P_-$  и для двунаправленного счетчика - отпущенные  $A_i$ ,  $P_-$ ;

Накопление энергии по тарифам и суммарно (нарастающим итогом, за месяц, за сутки), осуществляется по всем видам энергий.

#### 2.1.2 Обозначение модификаций счетчика

2.1.2.1 Структура условного обозначения счетчика приведена на рисунке 2.1.

2.1.2.2 Исполнения счетчиков, классы точности, постоянная счетчика и положение запятой при выводе на ЖКИ в зависимости от номинального напряжения ( $U_{ном}$ ), номинального ( $I_{ном}$ ) или базового ( $I_б$ ) и максимального ( $I_{макс}$ ) тока, приведены в таблице 2.2 для счетчика в исполнении CE 301 R31 и в таблице 2.3 для счетчика исполнения CE 301 S31.



CE 301 X XXX X...X

**Дополнительные исполнения:** См. таблицу 2.1

Количество символов определяется наличием дополнительных программно-аппаратных опций в соответствии с таблицей 2.1

**Номинальный, базовый (максимальный) ток:**

3 – 5(10) А

5 – 5(60) А

6 – 5(100) А

8 – 10(100) А

**Номинальное напряжение (фазное):**

0- 57,7 В - для счетчика исполнения CE 301 S31

4 – 230 В

**Класс точности по активной энергии:**

0 – 0,5S

1 – 1

**Тип корпуса:**

**R31** – для установки на рейку;

**S31** – для установки на щиток.

Рисунок 2.1 - Структура условного обозначения

Таблица 2.1

Обозна- чение	Интерфейс		Обозна- чение	Дополнительные программно- аппаратные опции
<b>A</b>	EIA485	Один из интер- фейсов	<b>Q</b>	Реле управления
<b>E</b>	EIA232		<b>V</b>	Контроль вскрытия крышки
<b>I</b>	IrDA 1.0	Один из интер- фейсов	<b>X</b>	Сниженное собственное потребление
<b>J</b>	Оптиче- ский ин- терфейс		<b>Y</b>	2 направления учета
			<b>Z</b>	С расширенным набором параметров

Таблица 2.2

Условное обозначение счетчиков	Класс точности	Номинальное напряжение, В	Номинальный, базовый (максимальный) ток, А	Постоянная счетчика имп/кВт•ч	Положение запятой
CE 301 R31 043 X...X	0,5S	3x230/400	5 (10)	4 000	00000,000
CE 301 R31 145 X...X	1	3x230/400	5 (60)	800	000000,00
CE 301 R31 146 X...X	1	3x230/400	5 (100)	450	000000,00
CE 301 R31 148 X...X	1	3x230/400	10 (100)	450	000000,00

Таблица 2.3

Условное обозначение счетчиков	Класс точности	Номинальное напряжение, В	Номинальный, базовый (максимальный) ток, А	Постоянная счетчика имп/кВт•ч	Положение запятой
CE 301 S31 003 X...X	0,5S	3x57,7/100	5 (10)	8 000	00000,000
CE 301 S31 043 X...X	0,5S	3x230/400	5 (10)	4 000	00000,000
CE 301 S31 145 X...X	1	3x230/400	5 (60)	800	000000,00
CE 301 S31 146 X...X	1	3x230/400	5 (100)	450	000000,00
CE 301 S31 148 X...X	1	3x230/400	10 (100)	450	000000,00

### 2.1.2.3 Пример записи счетчика

При заказе счетчика необходимое исполнение определяется структурой условного обозначения, приведенной на рисунке 2.1.

Пример записи счетчика - счетчик класса точности 0,5S по активной энергии, с номинальным напряжением 57,7 В, с номинальным 5 А и максимальным 10 А током, для установки в шкаф, с модулем интерфейса EIA485, с IrDA портом, на два направления учета обозначается:

"Счетчик активной электрической энергии трехфазный  
CE 301 S31 003 IAY ТУ 4228-068-22136119-2006".

### **2.1.3 Счетчик сертифицирован.**

Сведения о сертификации счетчика приведены в формуляре  
ИНЕС.411152.091 ФО.

### **2.1.4 Нормальные условия применения:**

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

### **2.1.5 Рабочие условия применения**

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

- температурный диапазон от минус 40 до 60 °С
- относительная влажность окружающего воздуха 30 - 98 %;

- атмосферное давление от 70 до 106,7 кПа (537 - 800 мм рт.ст.);
- частота измерительной сети ( $50 \pm 2,5$ ) Гц;
- форма кривой напряжения и тока измерительной сети - синусоидальная с коэффициентом несинусоидальности не более 8 %.

## **2.2 Условия окружающей среды**

2.2.1 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.

2.2.2 Счетчик защищен от проникновения пыли и воды. Степень защиты счетчика исполнения CE301 S31 - IP51 и исполнения CE301 R31 - IP50 по ГОСТ 14254-96.

2.2.3 Счетчик прочен к одиночным ударам с максимальным ускорением  $300 \text{ м/с}^2$ .

2.2.4 Счетчик прочен к вибрации в диапазоне частот (10 – 150) Гц.

2.2.5 Корпус счетчика выдерживает воздействие ударов пружинным молотком с кинетической энергией  $(0,20 \pm 0,02)$  Дж на наружные поверхности кожуха, включая окна и на крышку зажимов.

2.2.6 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.

## **2.3 Технические характеристики**

2.3.1 Счетчики удовлетворяют требованиям ГОСТ Р 52320-2005, ГОСТ Р 52322-2005 (для класса 1), ГОСТ Р 52323-2005 (для класса 0,5S) в части измерения активной энергии.

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

Основные технические характеристики приведены в таблице 2.4.

Пределы допускаемых значений погрешностей измеряемых величин приведены в приложении А.

Таблица 2.4

Наименование характеристики	Значение характеристики		Примечание
Номинальные (максимальные) токи	5 (10) А		Трансформаторное включение
Базовые (максимальные) токи	5 (60); 5 (100); 10 (100) А		Непосредственное включение
Номинальное фазное напряжение	57,7; 230 В		
Рабочее фазное напряжение	$(0,75 \dots 1,15) U_{\text{ном}}$		
Номинальная частота сети	$50 \pm 2,5$ Гц ( $60 \pm 2,5$ Гц)		
Коэффициент несинусоидальности напряжения и тока измерительной сети, %, не более	8		
Порог чувствительности	непосредственное включение	трансформаторное включение	Активная энергия
	-	$0,001 I_{\text{ном}}$	0,5S
	$0,002 I_{\delta}$		1
Количество десятичных знаков ЖКИ	из таблиц 2.2, 2.3		
Полная мощность, потребляемая каждой цепью тока, не более	0,1 В • А		При номинальном (базовом) токе

Продолжение таблицы 2.4

Наименование характеристики	Значение характеристики	Примечание
Полная (активная) мощность, потребляемая каждой цепью напряжения, не более	9,0 В • А (0,8 Вт)	
Предел основной абсолютной погрешности хода часов	$\pm 0,5$ с/сутки	При включенном питании
Дополнительная погрешность хода часов при нормальной температуре и при отключенном питании	$\pm 1$ с/сутки	
Ручная коррекция, хода часов	$\pm 30$ с	Один раз в сутки
Предел дополнительной температурной погрешности хода часов	$\pm 0,15$ с/°C·сутки	От минус 10 до 45 °C
	$\pm 0,2$ с/°C·сутки	От минус 40 до 60 °C
Длительность хранения информации при отключении питания	не менее 10 лет	
Количество тарифов	до 4	
Количество тарифных зон в сутках	до 12	



Продолжение таблицы 2.4

Наименование характеристики	Значение характеристики	Примечание
Количество сезонных расписаний в году	до 12	
Количество исключительных дней	до 32	
Количество графиков тарификации	до 36	
Глубина хранения месячных энергий по тарифам	13 месяцев	
Глубина хранения месячных максимумов мощности по тарифам.	13 месяцев	Время усреднения соответствует профилям нагрузки
Глубина хранения суточных энергий, накопленных по тарифам	45 суток	
Количество профилей нагрузки	до 4	P+, P-
Глубина хранения каждого профиля, суток	не менее 60	При времени усреднения 30 мин
Журнал программирования счетчика	20 последних событий	
Журнал состояния фаз	100 последних событий	

Продолжение таблицы 2.4

Наименование характеристики	Значение характеристики	Примечание
Номинальное (допустимое) напряжение электрических импульсных выходов, не более	10 (24) В	Напряжение постоянного тока
Номинальное (допустимое) значение тока электрических импульсных выходов, не более	10 (30) мА	Напряжение постоянного тока
Длительность выходных импульсов	40 мс	
Скорость обмена по интерфейсам	От 300 до 19200 бод	
Скорость обмена через оптический порт	От 300 до 9600 бод	
Скорость обмена по IrDA	9600	
Время усреднения профилей нагрузки (период усреднения выбирается пользователем из ряда)	1; 2; 3; 4; 5; 6; 10; 12; 15; 20, 30, 60 мин	Можно любое из интервала от 1 до 60 минут
Время обновления всех показаний счетчика	1 с	
Время чтения любого параметра счетчика по интерфейсам	от 0,1 до 1000 с (при скорости 9600 Бод)	Зависит от типа параметра
Начальный запуск, не более	5 с	С момента подачи напряжения

Продолжение таблицы 2.4

Наименование характеристики	Значение характеристики	Примечание
Масса счетчика, не более	1,0 кг для СЕ 301 R31; 1,5 кг для СЕ 301 S31	
Габаритные размеры (длина; ширина; высота), не более	72,5•113•143 мм - для СЕ 301 R31; 73•177•212 мм - для СЕ 301 S31	
Средняя наработка до отказа	160000 ч	
Средний срок службы	30 лет	
Защита от несанкционированного доступа:	Пароль счетчика - Аппаратная блоки- ровка	

## **2.4 Устройство и работа счетчика**

### **2.4.1 Конструкция счетчика**

Конструкция счетчика соответствует требованиям ГОСТ Р 52320-2005 и чертежам предприятия-изготовителя.

Счетчик выполнен в пластмассовом корпусе.

Счетчик СЕ 301 S31 - щитового исполнения, СЕ 301 R31 предназначен для установки на DIN-рейку.

Внешний вид счетчика приведен в приложении Б.

Корпус счетчика в целом состоит из верхней и нижней сопрягаемых по периметру частей, прозрачного окна и съемной крышки зажимной колодки.

На лицевой панели счетчика расположены:

- жидкокристаллический индикатор;
- световой индикатор;
- элементы оптического порта;
- окно оптического приемопередатчика порта IrDA;

• литиевая батарея и кнопка "ДСТП" (под дополнительной крышкой для исполнения СЕ 301 S31);

- кнопки "КАДР" и "ПРСМ";

Для того, чтобы получить доступ к кнопке "ДСТП" (разрешение программирования) необходимо удалить пломбу энергоснабжающей организации, установившей счётчик, и открыть (для счетчика в корпусе СЕ 301 S31) дополнительную крышку.

Зажимы для подсоединения счетчика к сети, к интерфейсным линиям, к импульсным выходам, закрываются пластмассовой крышкой.

В счетчике располагаются:

- модуль измерения;
- модуль питания для счетчика исполнения СЕ301 S31 или модуль питания и интерфейсов для счетчика исполнения СЕ301 R31;
- три измерительных трансформатора тока.

## **2.4.2 Принцип работы**

### **2.4.2.1 Модуль измерения**

Ток и напряжение в линии переменного тока измеряются соответственно при помощи специальных датчиков (трансформаторов) тока и резистивных делителей напряжения. Преобразования величин выполняются с

использованием микросхемы измерителя, которая объединяет все первичные функциональные группы элементов, требуемые для осуществления измерения электрических величин. В микросхему включены: аналоговое подготовительное устройство, включающее в себя шестиканальный мультиплексор и 21-бит АЦП, независимый цифровой вычислитель на 32 бита, 8051-совместимый микропроцессор, который выполняет одну инструкцию в цикл синхроимпульсов (80515), источник опорного напряжения, температурный датчик, дешифратор индикатора на жидких кристаллах, ОЗУ, RAM и FLASH - память, часы реального времени, два порта UART, один предназначен для работы оптопорта или IrDA, второй для подключения интерфейса EIA485 или EIA232. АЦП осуществляет преобразование мгновенных значений входных аналоговых сигналов в цифровой код, вычислитель производит расчет среднеквадратичных значений токов и напряжений, активной, полной мощностей и энергий, а также углов сдвига и частоты основной гармоник сигналов напряжения. МК через UART, I2C и портов вводов - выводов осуществляет связь между всеми периферийными устройствами схемы счетчика.

Все электронные элементы счетчика расположены на двух печатных платах.

Для питания счетчика исполнения СЕ 301 R31 используется конденсаторный модуль питания, для счетчика исполнения СЕ 301 S31 импульсный обратногоходовой преобразователь, преобразующий выпрямленные входные напряжения в напряжение необходимое для питания всех узлов счетчика.

#### **2.4.2.2 Измерительные датчики напряжения**

Для согласования фазных напряжений с уровнями входных сигналов измерителя используются прецизионные резистивные делители.

#### **2.4.2.3 Измерительные датчики тока**

Электронная схема получает ток каждой фазы через трансформаторы тока, встроенные в счетчик. Вторичные обмотки трансформаторов нагружены на прецизионные сопротивления, в результате чего на входы АЦП подаются напряжения пропорциональные входным токам (только для счетчиков с трансформаторным включением). В счетчиках прямого включения датчиками тока являются "Катушки Роговского".

#### 2.4.2.4 Преобразование и вычисление сигналов

Энергия, переданная счетчиком в нагрузку, может быть выражена формулой:

$$E = \int_0^t V(t)I(t)dt \quad (2.1)$$

Измерения энергий, производятся по следующим формулам:

- Активная энергия (Wh)

$$A_e ( A_i ) = V \cdot A \cdot \cos \varphi \cdot t \quad (2.2)$$

где  $A_e$  – отпущенная активная энергия;

$( A_i )$  – потребленная активная энергия;

$V$  – фазное напряжение;

$A$  – фазный ток;

$\varphi$  – угол между током и напряжением фазы;

$t$  – время измерения энергии.



На основе вычисленных энергий, микросхема измерителя накапливает значения  $A_i$ ,  $A_e$  выдает сигналы об энергопотреблении на импульсный выход, который может быть подключен к системе АИИС КУЭ.

В энергонезависимой памяти измерителя, записана программа управления счетчиком.

#### **2.4.2.5 Энергонезависимая память**

Энергонезависимая память хранит следующие данные:

- калибровочные коэффициенты;
- параметры конфигурации;
- пароль доступа счетчика;
- параметры тарификации;
- накопители каналов учета по тарифам и суммарно;
- максимальные мощности на заданном времени усреднения за текущий и 12 предыдущих месяцев каналов учета по всем тарифам;
- текущее время усреднения профилей нагрузок;
- указатели на текущие записи журналов, месячных и суточных каналов учета по тарифам и суммарно;

- профили нагрузки по каналам учета ( $A_i$ ,  $A_e$ ) с заданным временем усреднения;
- значения накопителей за 13 предыдущих месяцев каналов учета по тарифам и суммарно;
- значения накопителей за 45 предыдущих суток каналов учета по тарифам и суммарно;
- журналы:
  - программирования изменяемых параметров;
  - состояния фаз.

#### 2.4.2.6 Интерфейс счетчика

Счетчик обеспечивает обмен информацией с внешними устройствами обработки данных в зависимости от модификации через оптический порт или порт IrDA и интерфейс в соответствии с протоколом ГОСТ Р МЭК 61107-2001.

Все контакты интерфейсов гальванически изолированы от остальных цепей на пробивное среднеквадратичное напряжение 4 кВ.

Оптический порт сконструирован в соответствии с ГОСТ Р МЭК 61107-2001. Оптический порт предназначен для локальной связи счетчика через оптическую головку, подключенную к последовательному порту ПЭВМ.

Счетчики исполнения CE 301 S31, имеющие в составе интерфейс EIA232, можно напрямую подключать к последовательному порту ПЭВМ.

Модификации счетчиков, имеющие в составе интерфейс EIA485, позволяют объединить до 31 устройства (счетчика) на одну общую шину.

#### **2.4.2.7 Импульсные выходы**

В счетчике имеется один импульсный выход (основное передающее устройство) ТМ1. Выход реализован на транзисторах с "открытым" коллектором и предназначен для коммутации напряжения постоянного тока. Номинальное напряжение питания ( $10 \pm 2$ ) В, максимально допустимое 24 В.

Величина коммутируемого номинального тока равна ( $10 \pm 1$ ) мА, максимально допустимая 30 мА. Выход может быть использован в качестве основного передающего выходного устройства с параметрами по

ГОСТ Р 52320-2005, ГОСТ Р 52322-2005 (ГОСТ Р 52323)-2005. ТМ1 формирует импульсы пропорциональные потребленной и отпущенной активной энергиям  $A_i + A_e$ .

Импульсный выход гальванически изолирован от остальных цепей на пробивное среднеквадратичное напряжение 4 кВ.

Схема подключения ТМ1 приведена на рисунке 3.3.

#### **2.4.2.8 Реле управления нагрузкой**

Реле управления нагрузкой предназначено для коммутации нагрузки при напряжении до 250 В переменного тока и тока до 8 А.

#### **2.4.2.9 Жидкокристаллический индикатор**

ЖКИ используется для отображения измеренных и накопленных величин, вспомогательных параметров и сообщений. Для удобства просмотра вся индицируемая информация разделена на отдельные группы. Каждая группа может содержать различное число параметров.

Просмотр осуществляется пользователем с помощью кнопок или автоматически в циклическом режиме в пределах группы.



## **3 ПОДГОТОВКА СЧЕТЧИКА К РАБОТЕ**

### **3.1 Распаковывание**

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

### **3.2 Подготовка к эксплуатации**

3.2.1 Счетчики, выпускаемые предприятием-изготовителем, имеют заводские установки согласно перечню программируемых параметров, приведенных в ФО.

Если перед установкой счетчика на объект необходимо изменить заводские установки на требуемые потребителю, нужно подать на счетчик номинальное напряжение (достаточно на одну из фаз и землю). Перепрограммирование счетчика может быть произведено через проводной интерфейс или оптический порт с помощью программы обслуживания счетчиков "Администрирование устройств".

### **3.3 Порядок установки**

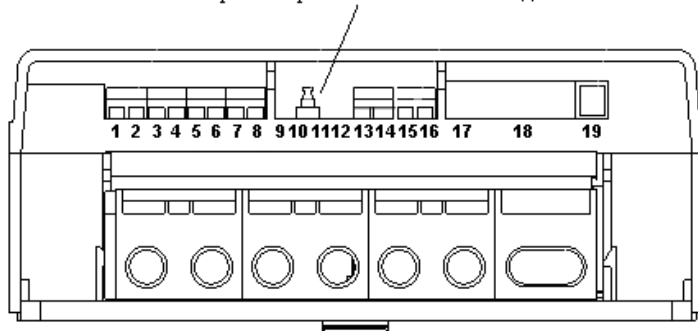
3.3.1 Ввести в счетчик перепрограммируемые параметры потребителя, как указано в пп. 3.2 и 3.7 настоящего РЭ.

3.3.2 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 или приведенной в приложении В. В случае необходимости включения счетчика в систему АИИС КУЭ, подсоединить сигнальные провода к интерфейсным выходам в соответствии со схемой подключения.

### **3.4 Схемы подключения**

Обозначение контактов зажимов на колодке для подключения импульсных выходов, реле управления нагрузкой и интерфейса приведены на рисунке 3.1 для счетчика исполнения СЕ 301 S31 и на рисунке 3.2 для счетчика исполнения СЕ 301 R31.

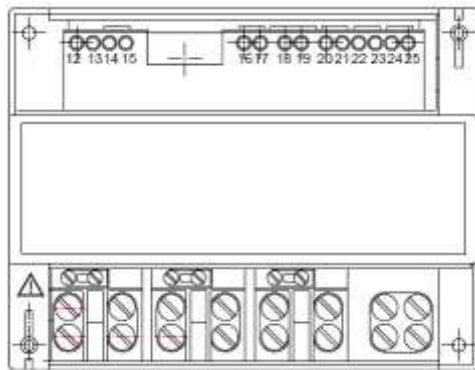
Микропереключатель электронной пломбы  
вскрытия крышки клеммной колодки



Контакты 1, 2 – подключение импульсного выхода ТМ1 (Р);  
контакты 13, 14 – подключение реле управления нагрузкой (реле 1);  
контакты 15, 16 – подключение реле управления нагрузкой (реле 2);  
контакты 1...6 разъема "19"- подключение интерфейса EIA485.

Рисунок 3.1 – Обозначение контактов зажимов на колодке счетчика  
исполнения СЕ 301 S31





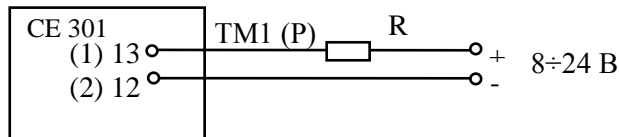
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 \*

Контакты 12, 13 – подключение импульсного выхода ТМ1(Р);  
 контакты 22, 23 – подключение "-", "+" внешнего блока питания интерфейса ЕІА485;  
 контакты 24, 25 – "В" и "А" сигналы подключения интерфейса ЕІА485;  
 контакты 18, 19 – подключение реле управления нагрузкой (реле 1).  
 \* - Обозначения контактов 1...11 – условные.

Рисунок 3.2 - Обозначение контактов зажимов на колодке счетчика  
 исполнения СЕ 301 R31

### 3.4.1 Подключение импульсных выходов

Для обеспечения функционирования импульсных выходов необходимо подать питающее напряжение постоянного тока по схеме, приведенной на рисунке 3.3.



Примечание – обозначение в скобках для счетчика исполнения CE 301 S31.

Рисунок 3.3 - Схема подключения импульсных выходов

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

$$R = \frac{U - 2,0}{0,01} \quad (3.1)$$

где  $U$  - напряжение питания выхода, В.

### **3.4.2 Подключение интерфейса EIA485**

Счетчик с интерфейсом EIA485 подключается в соответствии со схемами подключения, приведенными на рисунке 3.4 для счетчика исполнения CE 301 R31 и рисунке 3.5 для счетчика исполнения CE 301 S31.

Счетчик исполнения CE 301 R31 не имеет внутреннего питания интерфейса, поэтому для работы интерфейса требуется внешний источник питания постоянного тока напряжением 9 - 12 В с нагрузочной способностью не менее 100 мА (один на все счетчики).

Если потенциалы земли в местах установки счетчиков и устройства сбора данных (УСД) равны, то достаточно подключить контакт 23 счетчика исполнения CE 301 R31 или контакт 5 счетчика исполнения CE 301 S31 к точке нулевого потенциала, в противном случае необходимо подключить дренажный провод кабеля к контакту 5 или 23 каждого счетчика через резистор С2-33Н-1-100 Ом или аналогичный в соответствии с рисунками 3.4 или 3.5.

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.

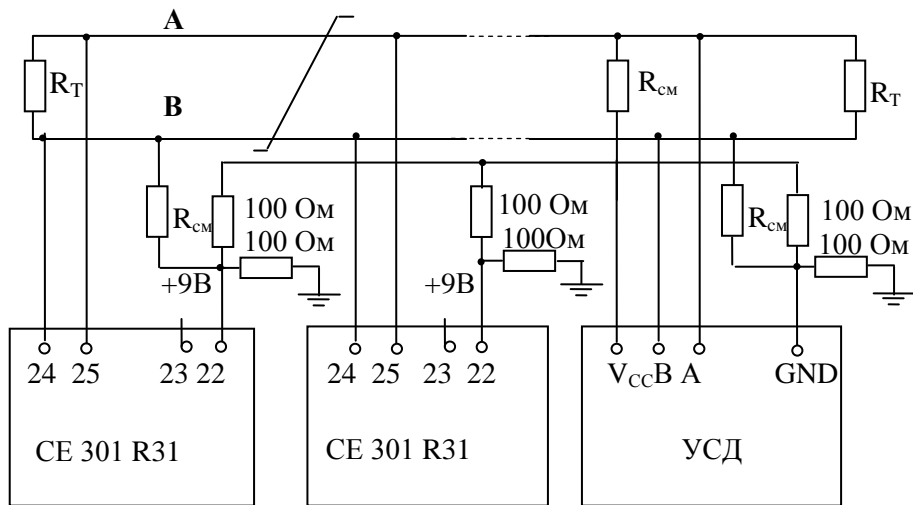


Рисунок 3.4 - Схема подключения интерфейсных линий EIA485 для счетчика исполнения CE 301 R31

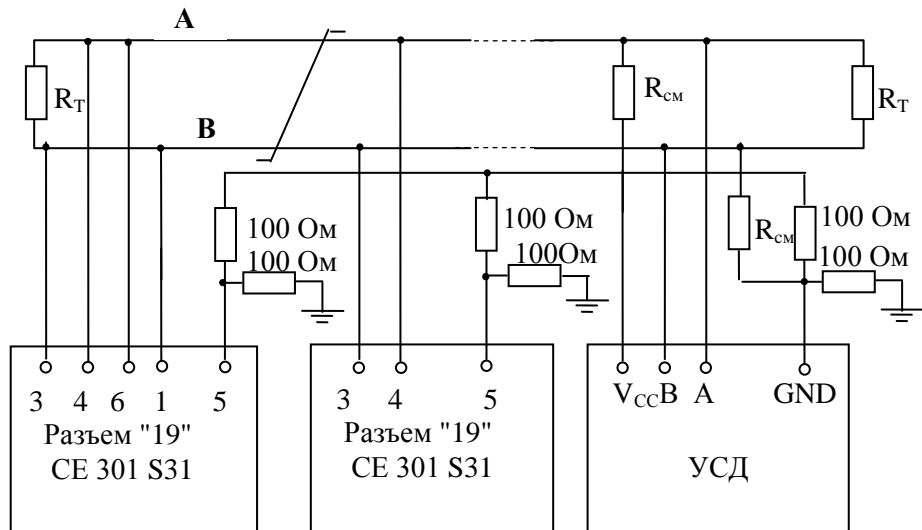


Рисунок 3.5 - Схема подключения интерфейсных линий EIA485 для счетчика исполнения CE 301 S31.

Примечание – На рисунках 3.4 и 3.5:

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

$R_{CM}$  – 560 Ом, резистор смещения.

На рисунке 3.5 резисторы смещения  $R_{CM}$  установлены в счетчике. Для их подключения необходимо соединить контакты 4 – 6 и 3 – 1 разъема "19" на нескольких счетчиках в зависимости от уровня помех на линии.

В счетчиках с интерфейсом EIA485, не подключенных к интерфейсной линии, на ЖКИ 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 3.6.

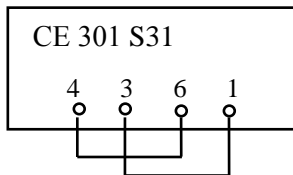
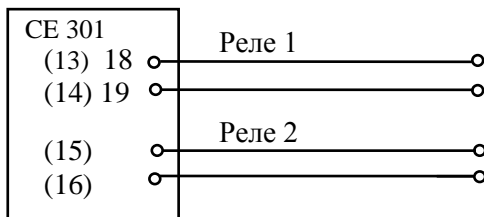


Рисунок 3.6 - Схема подключения резисторов смещения

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

### 3.5 Подключение реле управления нагрузкой

Схема подключения реле управления нагрузкой приведена на рисунке 3.7.



Примечание – обозначение в скобках для счетчика исполнения CE 301 S31.

Рисунок 3.7 - Схема подключения реле управления нагрузкой

### 3.6 Замена литиевого элемента

Для часов реального времени используется литиевый элемент ER14250 или аналогичный, рассчитанный на работу часов в течение 10 лет.

Замену литиевого элемента необходимо проводить в сервисной или мастерской энергоснабжающей организации. Необходимо удалить пломбы энергоснабжающей организации, сервисной службы и госповерки, вынуть из разъема верхнюю плату счетчика. Выпаять из платы литиевый элемент и заменить его. Замену литиевого элемента, необходимо производить с соблюдением полярности по обозначениям на плате. Рекомендуемый литиевый элемент – ER14250 фирмы MINAMOTO. Литиевый элемент должен иметь следующие технические характеристики: напряжение питания +3,6 В; емкость не менее 1,20 А·ч; рабочий температурный диапазон от минус 40 до 85°C; саморазряд не более 1 % в год.

После замены литиевого элемента закрепить крышку с помощью винтов и провести поверку счетчика. При каждой замене источника питания, в формуляр необходимо вносить отметку – кем, когда и на какой литиевый элемент производилась замена.



### 3.7 Конфигурирование счетчика

Программирование и чтение параметров счетчика осуществляется с помощью АИИС КУЭ или ПЭВМ (с установленным ПО) через интерфейс, с использованием соответствующего адаптера или через оптопорт, с использованием оптической головки, в соответствии с ГОСТ Р МЭК 61107-2001 или через IrDA порт. Форматы данных для обмена по интерфейсу приведены в приложении Д.

При программировании счетчика в журнале программируемых параметров фиксируется дата, время и перечень групп записанных параметров.

В строке идентификационного сообщения счетчик выдает:

- идентификатор производителя – ЕКТ;
- идентификатор изделия СЕ301vX,  
где X – версия набора параметров счетчика.

Типовая конфигурация программируемых параметров счетчика:

- коэффициенты трансформации внешних трансформаторов тока и напряжения – 1;
- время усреднения значений профилей мощности - 30 минут;

- тарифное расписание – согласно ФО;
- время – московское;
- месяцы перехода на летнее (зимнее) время – март (октябрь);
- пароль доступа – 777777;
- адрес-идентификатор счетчика – согласно ФО;
- начальная скорость обмена по интерфейсу – 300 бод  
(начальные скорости обмена по оптопорту и IrDA не программируются и равны соответственно 300 и 9600 бод);
- рабочая скорость обмена по интерфейсу и оптопорту – 9600 бод  
(рабочая скорость обмена по IrDA не программируется и равна 9600 бод);
- время активности интерфейсов – 3 с;
- разрешение программирования – по кнопке "ДСТП";
- вывод в интерфейс последующих одноименных параметров без имени – запрещен;
- автоматическое циклическое перелистывание параметров группы на ЖКИ.

### 3.7.1 Режим работы счетчика

Счетчик можно запрограммировать потребителем на разные режимы работы. Перечень возможных режимов работы счетчика приведен в приложении Д (команда **CONDI**).

### 3.7.2 Приведение результатов вычисления к первичной стороне (FCCUR, FCVOL)

Счетчик может производить расчет измерений по первичной стороне с учетом коэффициентов трансформации измерительных трансформаторов тока и напряжения. Вычисленные значения энергии и мощности автоматически умножаются на коэффициенты трансформации трансформатора напряжения ( $K_n$ ) и трансформатора тока ( $K_t$ ) в точке учета. В этом случае все измеренные величины, высвечиваемые на ЖКИ, а также передаваемые по цифровым интерфейсам (кроме профилей и максимальных мощностей), отображают значения по первичной стороне измерительных трансформаторов.

Световой индикатор работы (СИ) и импульсный выход в режиме телеметрии, а также значения профилей мощности отображают энергию без учета  $K_n$  и  $K_t$ .

Для непосредственного включения счетчика или для получения результатов измерений по вторичной стороне (на клеммах счетчика) необходимо установить коэффициенты трансформации  $K_n=1$  и  $K_t=1$ .

### **3.7.3 Интервал времени усреднения мощности (TAVER)**

Интервал времени усреднения профилей мощности может быть задан от 1 до 60 минут. Длительность интервала рекомендуется выбирать из ряда: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20, 30, 60 минут.

### **3.7.4 Конфигурация многотарифного режима**

Счетчик выполняет учет энергий:

- по четырем тарифам;
- по дополнительному тарифу, в случае невозможности определения действующего тарифа (сбой часов реального времени или не задано тарифное расписание);
- суммарно по всем тарифам.

Для организации многотарифного учета необходимо задать:

- сезонное расписание с указанием даты начала действия сезона и номеров суточных расписаний переключения тарифов для каждого дня недели сезона;

- суточные расписания переключения тарифов (графики тарификации);
- список исключительных (отличных по тарификации) дней с указанием номера суточного расписания переключения тарифов для каждого дня.

#### **3.7.4.1 Список суточных расписаний переключения тарифов (GRFzz)**

В пределах суток возможно задать до 12 точек времени переключения тарифа. Время переключения (начало действия тарифа) задается с точностью до 1 мин. В одно время суток может действовать только один тариф. Определенный тариф действует от заданного времени до ближайшего времени переключения на другой тариф. В случае если наименьшее время переключения определено не с начала суток, до этого времени действует тариф, определенный для наибольшего времени суток. Порядок задания тарифов – произвольный.

Пример построения суточного расписания переключения тарифов приведен в таблице 3.1 и на рисунке 3.8.

Таблица 3.1

Время начала действия тарифа	Действующий тариф	Время действия тарифов в сутках	
04:30	II	I тариф	с 09:00 до 11:00
07:30	III		с 13:30 до 16:00
09:00	I	II тариф	с 04:00 до 07:30
11:00	III		с 18:00 до 20:30
13:30	I	III тариф	с 07:30 до 09:00
16:00	III		с 11:00 до 13:00
18:00	II		с 16:00 до 18:00
20:30	IV	IV тариф	с 00:00 до 04:30
			с 20:30 до 24:00

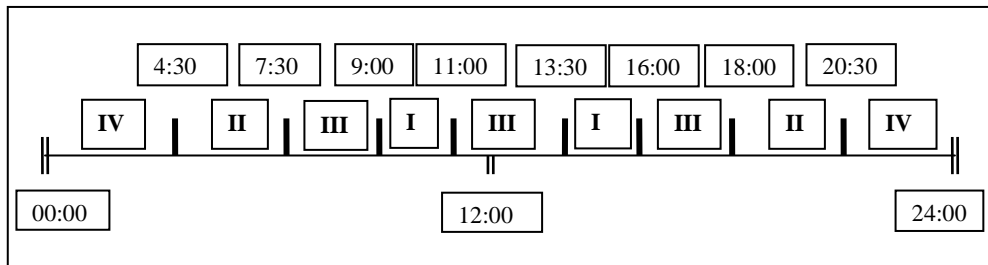


Рисунок 3.8 - Пример построения суточного расписания переключения тарифов

Для задания круглосуточного действия одного тарифа достаточно указать номер тарифа и любое время суток.

Счетчик позволяет задавать до 36 различных суточных расписаний переключения тарифов (графиков тарификации).

### 3.7.4.2 Структура сезонного расписания (SESON)

Сезон определяет неизменную тарификацию на время от одного дня до календарного года. Время действия сезона определяется от указанной даты начала сезона до начала действия следующего сезона в календарном году. В случае отсутствия в списке сезонов сезона с датой начала календарного года, с начала года действует сезон, имеющий наибольшую дату. В пределах времени действия сезона тарификация по дням недели остается неизменной. На каждый день недели может быть задано свое тарифное расписание.

Пример построения сезонов в календарном году приведен в таблице 3.2.

Таблица 3.2

№ сезона	Дата начала действия сезона	Номер суточного тарифного расписания действующего в						
		понедельник	вторник	среда	четверг	пятницу	субботу	воскресенье
1	5 апреля	5	5	3	3	17	1	2
2	12 октября	5	9	21	22	23	11	12



В данном примере год разбит на два сезона. С 1 января по 4 апреля и с 12 октября по 31 декабря будут действовать тарифные расписания второго сезона, с 5 апреля по 11 октября действуют тарифные расписания первого сезона.

Счетчик позволяет задавать до 12 различных сезонных тарифных расписаний.

#### **3.7.4.3 Исключительные дни (EXDAY)**

Исключительные дни – это дни календарного года, тарификация в которых отличается от тарификации по заданному тарифному расписанию. Такими днями могут быть официальные праздничные дни, перенос выходных на рабочие дни недели и наоборот. Каждому исключительному дню может быть назначено любое тарифное расписание из подготовленного списка.

Счетчик позволяет задавать до 32 дат исключительных дней.

#### **3.7.5 Установка и коррекция времени**

Установка времени предполагает установку любого времени, даты и дня недели (приложение Д). Использовать эту команду целесообразно только перед вводом счетчика в эксплуатацию, если он был перевезен в

другой часовой пояс, после ремонта или длительного хранения, а также при сбое часов в результате отказа литиевого элемента питания у выключенного счетчика.

Счетчик может автоматически переходить на зимнее и летнее время, для этого необходимо записать в счетчик следующие параметры: - месяцы перехода на зимнее и летнее время, разрешение перехода на зимнее и летнее время (команды **MOWIN**, **MOSUM**, **TRSUM** - приложение Д).

Коррекция времени на величину  $\pm 30$  с может быть произведена только один раз в календарные сутки вручную с кнопок счетчика (п. 4.3.1), или по цифровым интерфейсам (п. 4.4.2).

Счетчик осуществляет автоматическую коррекцию хода часов при включенном питании. На заводе-изготовителе часы калибруются при нормальной температуре. Если в счетчике имеет место уход часов, то можно рассчитать и изменить параметр коррекции хода часов. Это может быть сделано двумя способами:

- измерение периода тестового сигнала в режиме калибровки часов с последующим расчетом и записью в счетчик параметра коррекции хода часов;

- расчет ухода часов наблюдением за несколько суток с последующим расчетом и записью в счетчик параметра коррекции хода часов.

### *Первый способ:*

- перевести счетчик в режим калибровки хода часов для чего в кадре, индицирующем время, перейти в режим программирования (дважды нажать кнопку "ДСТП", на ЖКИ выведется текст "EnAbL"), нажать и отпустить кнопку "ПРСМ" (на ЖКИ выведется текст "tSt rtc"), еще раз нажать и удерживать на время измерения кнопку "ПРСМ";
- с помощью частотомера на выходе испытательного выходного устройства измерить период  $X$  выдаваемого сигнала с точностью до единиц микросекунд;
- по формуле

$$Y\_CAL = X - 2000000 \cdot \frac{10}{2} \quad (3.2)$$

рассчитать значение параметра коррекции хода часов:

- рассчитанное значение параметра коррекции хода часов  $Y\_CAL$ , округленное до целого, с учетом знака записать в счетчик.

***Второй способ:***

- записать в счетчик нулевое значение параметра коррекции хода часов  $Y\_CAL$ ;
- за несколько суток при включенном счетчике рассчитать суточный уход часов  $X$  с точностью до десятых долей секунды (для отстающих часов со знаком "-", для спешащих со знаком "+");
- по формуле

$$Y\_CAL = \frac{X}{86400} \cdot 10000000 \quad (3.3)$$

рассчитать значение параметра коррекции хода часов;

- рассчитанное значение параметра коррекции хода часов  $Y\_CAL$ , округленное до целого, с учетом знака записать в счетчик.

### **3.7.6 Обнуление накопленных данных**

При необходимости можно произвести обнуление накопленных данных:

- энергий нарастающим итогом всех каналов;
- энергий за все календарные месяцы всех каналов;
- энергий за все календарные сутки всех каналов;
- максимальных средних мощностей за все календарные месяцы всех каналов по всем тарифам;
- профилей мощности.

Очистка накопленных данных выполняется только в ручном режиме.

Для обнуления необходимо:

- в первом кадре первой группы параметров перевести счетчик в режим программирования - дважды нажать кнопку "ДСТП" (на ЖКИ выводится текст "EnAbL");
- нажать кнопку "ПРСМ" (на ЖКИ выводится текст "CLr");
- не позднее, чем через 2 с нажать кнопку "ДСТП" (на ЖКИ выводится текст "CLr dAt");
- не позднее, чем через 2 с нажать кнопку "ДСТП".

### **3.7.7 Сброс пароля доступа**

Счетчик позволяет сбрасывать в значение по умолчанию (777777) пароль доступа по интерфейсу.

Для установки значения по умолчанию необходимо:

- в первом кадре первой группы параметров перевести счетчик в режим программирования - дважды нажать кнопку "ДСТП" (на ЖКИ выводится текст "EnAbL");
- нажать кнопку "ПРСМ" (на ЖКИ выводится текст "CLr");
- не позднее, чем через 2 с нажать кнопку "ПРСМ" (на ЖКИ выводится текст "CLr PAS");
- не позднее, чем через 2 с нажать кнопку "ПРСМ".

### **3.7.8 Установка начальной скорости обмена по интерфейсу**

Начальная скорость обмена по интерфейсу (EIA232 или EIA485) может быть задана только вручную. Для изменения начальной скорости обмена необходимо в кадре, индицирующем скорости обмена по интерфейсам (см. п. 4.2.4), двойным нажатием кнопки "ДСТП" войти в режим разрешения программирования. Короткими нажатиями кнопки "ПРСМ" выбрать требуемое значение скорости:

- "0" = 300 бод;
- "1" = 600 бод;
- "2" = 1200 бод;
- "3" = 2400 бод;
- "4" = 4800 бод;
- "5" = 9600 бод;
- "6" = 19200 бод.

Коротким нажатием кнопки "ДСТП" выйти из режима разрешения программирования.

Начальные скорости обмена через оптопорт и IrDA фиксированы и равны соответственно 300 и 9600 бод.

## **4 ПОРЯДОК РАБОТЫ СЧЕТЧИКА**

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

В автоматизированном режиме полную информацию об энергопотреблении можно получить с помощью ПЭВМ или АИИС КУЭ через интерфейс.

В ручном режиме данные отображаются на ЖКИ в окне шириной восемь десятичных знаков с десятичной точкой и множителями  $10^3$ ,  $10^6$ .

Форматы вывода измеренных, вычисленных и накопленных параметров приведены в таблице 4.1.

Таблица 4.1

Наименование выводимых параметров	Единицы измерения	Число разрядов после запятой	
		На ЖКИ	По интерфейсам
Энергия	кВт•h	См. таблицы 2.2, 2.3, п. 4.1.1	7
Мощность	кВт	3 (п. 4.1.1)	4
Напряжение	В	1 (п. 4.1.1)	3
Ток	А	2 (п. 4.1.1)	4
Угол	град	1	1
Частота сети	Гц	2	2



## 4.1 Отображение информации на ЖКИ

### 4.1.1 Вывод значений счетного механизма

Для удовлетворения требований ГОСТ Р 52320-2005 к счетному механизму для счетчиков разных модификаций выбраны различные варианты отображения на ЖКИ счетного механизма (таблица 2.2 и 2.3). В связи с тем, что счетчик ведет учет по первичной стороне, окно отображения счетного механизма автоматически смещается влево на величину пропорциональную коэффициенту трансформации мощности  $K_M = K_H \cdot K_T$ , напряжения  $K_H$  и тока  $K_T$  с заданием позиции десятичной точки и введением необходимого множителя для отображения соответственно энергии (мощности), напряжения и тока.

Пример окна отображения энергии на ЖКИ счетчика трансформаторного включения 57,7 В 5 А приведен в таблице 4.2

Таблица 4.2

Счетный механизм и положение окна отображения	Окно отображения	Множитель	Значение коэффициента мощности $K_M = K_H \cdot K_T$
432109876 <b>54321.123</b> 45	<b>54321.123</b> kW·h	-	до 10
43210987 <b>654321.12</b> 345	<b>654321.12</b> kW·h	-	от 10 до 100
4321098 <b>7654321.1</b> 2345	<b>7654321.1</b> kW·h	-	от 100 до 1000
432109 <b>87654321.12</b> 345	<b>87654.321</b> kW·h	10 <sup>3</sup>	от 1000 до 10000
43210 <b>987654321.12</b> 345	<b>987654.32</b> kW·h	10 <sup>3</sup>	от 10000 до 100000
4321 <b>0987654321.12</b> 345	<b>0987654.3</b> kW·h	10 <sup>3</sup>	от 100000 до 1000000
432 <b>10987654321.12</b> 345	<b>10987.654</b> kW·h	10 <sup>6</sup>	от 1000000 до 10000000
43 <b>210987654321.12</b> 345	<b>210987.65</b> kW·h	10 <sup>6</sup>	от 10000000 до 100000000

#### 4.1.2 Идентификация тарифов

Счетчик ведет учет по тарифам, согласно заданным параметрам тарификации и времени встроенных часов.

Текущий тариф индицируется на ЖКИ счетчика соответствующим обозначением из ряда Т1, Т2, Т3, Т4. Отсутствие обозначения тарифа указывает, что тариф не определен (не задано тарифное расписание или об-

наружена некорректная работа встроенных часов) и учет ведется по пятому тарифу.

#### 4.1.3 Описание индицируемой мнемоники

В нижней части ЖКИ путем засветки маркеров "— " выводится следующая информация при отображении слева на право:

- "● 10<sup>3</sup> / ◐ 10<sup>6</sup> " - множитель значения индицируемой величины (постоянная индикация - 10<sup>3</sup>, мигание - 10<sup>6</sup>).
- " |← " - обозначает, что индицируются параметры учета обратного направления (отпущенной энергии);
- " P+ " индицирует, что учет активной энергии ведется в прямом направлении (потребление);
- " P- " - индицирует, что учет активной энергии ведется в обратном направлении (отпуск);
- " Err " - индицирует фиксацию сбоя в работе счетчика (сбой часов или памяти накапливаемых или метрологических параметров).

В поле ЖКИ мигание символа "□/□" индицирует обмен по интерфейсу, а постоянное отображение символа индицирует разряд батареи.

## 4.2 Просмотр информации

4.2.1 Просмотр информации по кадрам внутри одной группы параметров возможен в автоматическом циклическом режиме с периодом смены кадра 5 сек. при задании соответствующего режима (см. параметр CONDI).

4.2.2 Просмотр информации в ручном режиме осуществляется с помощью кнопок "КАДР" и "ПРСМ".

Различается два типа нажатия на кнопку:

- длительное – время удержания кнопки в нажатом состоянии 1-2 сек.
- короткое – удержание кнопки в нажатом состоянии менее 1 сек.

4.2.3 Длительное нажатие кнопки "КАДР" последовательно переключает отображение групп (на индикаторе индицируется словом **PArt**) параметров от "1" до "7":

- Энергетические параметры нарастающим итогом;
- Месячные параметры;
- Суточные параметры;
- Максимумы;

- Параметры сети;
- Служебные параметры;
- Интерфейсные параметры.

Короткое нажатие кнопки "КАДР" листает кадры параметров внутри групп.

4.2.4 Длительное нажатие кнопки "ПРСМ" при просмотре первых четырех групп параметров последовательно переключает (ускоренно по отношению к короткому нажатию кнопки "КАДР") отображение прямой активной, обратной активной энергии (мощности).

Короткое нажатие кнопки "ПРСМ" в группах месячных и суточных параметров и максимумов позволяет выбирать даты просматриваемых параметров.

4.2.5 Просмотр информации в ручном режиме возможен при установленном режиме автоматического листания. При этом возврат в режим автоматического листания происходит через 1 минуту после последнего нажатия любой из кнопок.

#### 4.2.6 Группа " 1 "

Индицируется количество активной потребленной и отпущенной (в двунаправленном счетчике) энергии нарастающим итогом суммарно и по тарифам.

Суммарная энергия индицируется мигающим обозначением "TOTAL", тарифная – мигающим соответствующим обозначением из ряда T1, T2, T3, T4 или всеми четырьмя (T1-T4) для пятого тарифа. Если индицируемый и текущий тариф совпадают, то соответствующее обозначение не мигает.

Единицы измерения отображаются мнемоникой "**kW·h**" и характеризуют тип индицируемой активной энергии.

На экран ЖКИ выводится следующая информация:

- количество потребленной активной энергии нарастающим итогом суммарно (TOTAL) и по каждому тарифу (T1, T2 ,T3, T4, T5) (отображаются мнемоникой "**kW·h**");
- количество отпущенной активной энергии нарастающим итогом суммарно (TOTAL) и по каждому тарифу (T1, T2 ,T3, T4, T5) тарифу (ото-

бражается мнемоникой "**kW·h**" и вторым маркером "**!←**", для двунаправленного счетчика).

#### 4.2.7 Группа " 2 ".

Индицируется количество активной потребленной и отпущенной энергии суммарно и по тарифам, зафиксированной на конец предыдущих 13-ти месяцев, в которых велся учет, т.е. счетчик был включен.

Параметры группы идентифицируются знаком "1П" в левой части ЖКИ.

Суммарная энергия индицируется мигающим обозначением "TOTAL", тарифная – мигающим соответствующим обозначением из ряда T1, T2, T3, T4 или всеми четырьмя (T1-T4) для пятого тарифа. Если индицируемый и текущий тариф совпадают, то соответствующее обозначение не мигает.

Единицы измерения активной энергии отображаются мнемоникой "**kW·h**".

На экран ЖКИ выводится следующая информация:

- дата (месяц, год) фиксации месячных параметров;

- количество зафиксированной потребленной активной энергии нарастающим итогом суммарно (TOTAL) и по каждому тарифу (T1, T2 ,T3, T4, T5) (отображаются мнемоникой "**kW·h**");
- количество зафиксированной отпущенной активной энергии нарастающим итогом суммарно (TOTAL) и по каждому тарифу (T1, T2 ,T3, T4, T5) тарифу (отображается мнемоникой "**kW·h**" и маркером "**l←**"). Только для двунаправленного счетчика.

Просмотр параметров в пределах одной даты осуществляется коротким нажатием кнопки "КАДР" и длинным нажатием кнопки "ПРСМ".

Перебор дат осуществляется коротким нажатием кнопки "ПРСМ". При этом при индикации параметра в течение одной секунды индицируется выбранная дата.

#### 4.2.8 Группа " 3 "

Индицируется количество активной потребленной и отпущенной энергии суммарно и по тарифам, зафиксированной на конец предыдущих 45-ти суток, в которых велся учет, т.е. счетчик был включен.

Параметры группы идентифицируются знаком "d" в левой части ЖКИ.



Суммарная энергия индицируется мигающим обозначением "TOTAL", тарифная – мигающим соответствующим обозначением из ряда T1, T2, T3, T4 или всеми четырьмя (T1-T4) для пятого тарифа. Если индицируемый и текущий тариф совпадают, то соответствующее обозначение не мигает.

Единицы измерения активной энергии отображаются мнемоникой "**kW·h**".

На экран ЖКИ выводится следующая информация:

- дата (число, месяц, год) фиксации суточных параметров;
- количество зафиксированной потребленной активной энергии нарастающим итогом суммарно (TOTAL) и по каждому тарифу (T1, T2, T3, T4, T5) (отображаются мнемоникой "**kW·h**");
- количество зафиксированной отпущенной активной энергии нарастающим итогом суммарно (TOTAL) и по каждому тарифу (T1, T2, T3, T4, T5) тарифу (отображается мнемоникой "**kW·h**" и маркером "**!←**"). Только для двунаправленного счетчика;

Просмотр параметров в пределах одной даты осуществляется коротким нажатием кнопки "КАДР" и длинным нажатием кнопки "ПРСМ".

Перебор дат осуществляется коротким нажатием кнопки "ПРСМ". При этом при индикации параметра в течение одной секунды индицируется выбранная дата.

#### 4.2.9 Группа " 4 "

Индицируются максимальные месячные активные потребленные и отпущенные мощности на заданном времени усреднения за текущий и 12 предыдущих учетных месяцев четырех каналов учета по всем тарифам, а также дата и время их фиксации.

Параметры группы идентифицируются знаком "17" в левой части ЖКИ.

Индицируемый тариф идентифицируется мигающим обозначением из ряда T1, T2, T3, T4 или всеми четырьмя (T1-T4) для пятого тарифа. Если индицируемый и текущий тариф совпадают, то соответствующее обозначение не мигает.

Единицы измерения активной мощности отображаются мнемоникой "kW" .

На экран ЖКИ выводится следующая информация:

- месяц (месяц, год) фиксации максимума;

- максимальная потребленная активная мощность по каждому тарифу (T1, T2, T3, T4, T5) (отображаются мнемоникой "**kW**"), а также число и время (часы и минуты) их фиксации;

- максимальная отпущенная активная мощность по каждому тарифу (T1, T2, T3, T4, T5) (отображается мнемоникой "**kW**" и маркером "**I←**"), а также число и время (часы и минуты) их фиксации. Только для двунаправленного счетчика;

На ЖКИ поочередно в течение пяти секунд индицируются максимум и число месяца со временем фиксации максимума.

Просмотр параметров в пределах одного месяца осуществляется коротким нажатием кнопки "КАДР" и длинным нажатием кнопки "ПРСМ". Первым индицируется максимум, вторым – число месяца и время фиксации.

Перебор месяцев осуществляется коротким нажатием кнопки "ПРСМ". При этом при индикации параметра в течение одной секунды индицируется выбранный месяц.

#### 4.2.10 Группа " 5 "

На экран ЖКИ выводится следующая информация:

- рН – признаки наличия фазных напряжений (индикация цифр 1, 2 и 3 свидетельствует о наличии соответствующих фаз);
- F – частота сети в герцах;
- U1- среднеквадратичное значение напряжение фазы А в вольтах;
- U2 - среднеквадратичное значение напряжение фазы В в вольтах;
- U3 - среднеквадратичное значение напряжение фазы С в вольтах;
- I1 - среднеквадратичное значение тока фазы А в амперах;
- I2 - среднеквадратичное значение тока фазы В в амперах;
- I3 - среднеквадратичное значение тока фазы С в амперах;
- PF – активная мощность (потребленная) по фазам А; В; С (индицируется мнемоника " **kW** ") в двунаправленных счетчиках;  
Р - в однонаправленных счетчиках;
- РВ – активная мощность (отпущенная) по фазам А; В; С (индицируется мнемоника " **kW** ") в двунаправленных счетчиках;
- Р1 - активная мощность по фазе А (индицируется мнемоника " **kW** ");
- Р2 - активная мощность по фазе В (индицируется мнемоника " **kW** ");

- $P_3$  - активная мощность по фазе С (индицируется мнемоника "  $kW$  ");
- $u_{Ab}$  – угол сдвига между фазами А и В;
- $u_{bC}$  – угол сдвига между фазами В и С;
- $u_{CA}$  – угол сдвига между фазами С и А.

#### 4.2.11 Группа " 6 "

На экран ЖКИ выводится следующая информация:

- $t$  – время ( часы, минуты, секунды);
- дата (день недели, день месяца, месяц, год);
- $nI$  - коэффициент трансформации трансформатора тока;
- $nU$  - коэффициент трансформации трансформатора напряжения.

#### 4.2.12 Группа "7"

На экран ЖКИ выводится следующая информация:

- $r_{XYZ}$  – скорости обмена по интерфейсам,  
где  $X$  – рабочая скорость обмена через оптопорт;  
 $Y$  – начальная скорость обмена через интерфейс;  
 $Z$  – рабочая скорость обмена через интерфейс.
- $U_{X\_Y\_Z}$  – версия ПО и микросхемы измерителя,

где X – версия ПО, определяющая функциональность;  
Y – версия сборки;  
Z – версия микросхемы измерителя.

#### 4.2.13 Сообщения, индицируемые на ЖКИ

##### 4.2.13.1 Сообщения об ошибках обмена через интерфейс и оптический порт связи

- **"Err 03" – "Неверный пароль"** означает, что при программировании был введен пароль, не совпадающий с внутренним паролем счетчика. Введите верный пароль (для второй или третьей попыток). Значение по умолчанию – 777777.

- **"Err 04" – "Сбой обмена по интерфейсу"** означает, что при обмене через порт связи, была ошибка паритета или ошибка контрольной суммы, произошел сбой из-за неправильного соединения, неисправности интерфейсной части счетчика или подключенного к нему устройства. Если при повторных попытках сообщение повторяется, необходимо убедиться в работоспособности счетчика и подключаемого к нему устройства, правильности соединения этих устройств и работоспособности применяемой программы связи.

- **"Err 05" – "Ошибка протокола"** появляется, если сообщение, полученное счетчиком через порт связи, синтаксически неправильно. Если при повторных попытках сообщение повторяется, необходимо убедиться в работоспособности счетчика и подключаемого к нему устройства, правильности соединения этих устройств и работоспособности применяемой программы связи.

- **"Err 07" – "Тайм-аут при приеме сообщения"** означает, что в отведенное протоколом время не было получено необходимое сообщение. Если при повторных попытках сообщение повторяется, необходимо убедиться в работоспособности счетчика и подключаемого к нему устройства, правильности соединения этих устройств и работоспособности применяемой программы связи.

- **"Err 08" – "Тайм-аут при передаче сообщения"** означает, что в отведенное протоколом время не установился режим готовности канала связи. Если при повторных попытках сообщение повторяется, необходимо убедиться в работоспособности счетчика и наличии необходимых условий для связи при обмене по каналу IrDA.

- **"Err 09" – "Исчерпан лимит ошибок ввода неверного пароля"** означает, что при программировании было более 3-х попыток ввода неверного пароля в течение текущих суток. Дождитесь следующих суток и введите правильный пароль.

- **"Err 12" – "Неподдерживаемый параметр"** означает, что параметр отсутствует в списке параметров счетчика. Использовать параметры, допустимые для данного счетчика.

- **"Err 14" – "Не нажата кнопка "ДСТП"** означает, что отсутствует аппаратный доступ в память счётчика. Необходимо снять пломбу с кнопки "ДСТП" и перевести счётчик в режим программирования.

- **"Err 17" – "Недопустимое значение параметра"** уточнить диапазон допустимых значений параметра и ввести правильное значение.

- **"Err 19" – "Калибровка запрещена"** означает, что произведена попытка записи технологического (метрологического) параметра без права доступа. Необходимо вскрыть счетчик (при наличии соответствующих прав) и установить технологическую перемычку.



#### 4.2.13.2 Сообщения об ошибках, обнаруженных в работе счетчика

Данная группа сообщений индицирует нарушения, обнаруженные в процессе работы счетчика. В случае самостоятельного устранения данных ошибок необходимо тщательно проверить конфигурацию и накопленные данные для дальнейшего использования или заново переконфигурировать счетчик. В случае невозможности устранения ошибок необходимо направить счетчик в ремонт.

- **"Err 01" – "Пониженное напряжение питания"**. Проверьте правильность подключения счетчика и его соответствие напряжению сети. Если все верно, но ошибка не исчезает, счетчик необходимо направить в ремонт. Ошибка индицируется постоянно до устранения причины ее появления.

- **"Err 20" – "Ошибка измерителя"**. Снять со счетчика питающее напряжение. Если после подключения ошибка останется счетчик необходимо направить в ремонт. Ошибка индицируется циклически до устранения причины ее появления.

- **"Err 21" – "Неполадки в работе часов реального времени".**

Проверить правильность индикации счетчиком текущих даты и времени. Для сброса индикации ошибки произвести программирование даты или времени. Если ошибка появляется снова, включить и выключить счетчик и запрограммировать дату или время. Если ошибка не исчезает, отправить счетчик в ремонт. Ошибка индицируется циклически один раз на цикл индикации параметра или группы параметров.

- **"Err 30" – "Ошибка энергонезависимой памяти данных".** При повторном появлении ошибки счетчик необходимо направить в ремонт.

- **"Err 31" – "Неверное исполнение счетчика".** Ввести верное исполнение счетчика. Требуется вскрытие счетчика.

- **"Err 36" – "Ошибка контрольной суммы метрологических параметров".** Требуется поверка счетчика и ввод технологических метрологических коэффициентов со вскрытием счетчика. Ошибка индицируется циклически один раз на цикл индикации параметра или группы параметров.

- **"Err 37" – "Ошибка контрольной суммы накапливаемых параметров".** Проверить по возможности накопленную информацию на

достоверность. Сбросить ошибку перепрограммированием любого параметра. Ошибка индицируется циклически один раз на цикл индикации параметра или группы параметров.

### **4.3 Функции управления**

#### **4.3.1 Коррекция хода часов**

В счетчике имеется возможность коррекции хода часов вручную на величину, не превышающую  $\pm 30$  с, но не более одного раза в сутки. Нажатие кнопки "ПРСМ" в кадре, индицирующем текущее время, переводит счетчик на одну минуту в режим коррекции хода часов, который индицируется значком "о" после символа времени  $t$ . Повторное нажатие кнопки "ПРСМ" в течение осуществляет коррекцию хода часов.

Коррекция осуществляется обнулением значений секунд, если текущее значение секунд в момент нажатия кнопки было менее 30. Если текущее значение секунд было более 29-ти, то коррекция выполняется установкой значения секунд равным 59, с последующей (через секунду) коррекцией времени на величину +1 сек.

Если уход составил более 30 с, то коррекцию следует проводить в течение нескольких дней или воспользоваться командой установки времени.

#### **4.3.2 Принудительное прерывание сеанса связи**

В случае ошибочного запроса на передачу счетчиком через интерфейс или оптопорт большого объема информации на низкой скорости обмена, когда счетчик будет выдавать данные очень долго, можно прервать передачу выключением счетчика. Для случаев, когда выключение питания со счетчика технически трудно реализуемо, можно принудительно прервать сеанс связи. Для этого необходимо одновременно нажать кнопки "КАДР" и "ПРСМ".

#### **4.4 Структура обмена данными через интерфейсы**

Обмен данными осуществляется в соответствии с ГОСТ Р МЭК 61107-2001 в режиме С. Форматы данных для обмена по интерфейсам приведены в приложении Д.

В счетчике реализовано несколько дополнительных функций обмена.

#### 4.4.1 Быстрое чтение

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

- /?!<SOH>R1<STX>NAME()<BCC> – безадресная;
- /?(адрес)!<SOH>R1<STX>NAME()<BCC> – адресная,

где NAME – имя параметра,

(адрес) – идентификатор счетчика в сети, значение параметра IDPAS.

Обмен со счетчиком происходит на начальной скорости.

#### 4.4.2 Широковещательная команда

Для коррекции хода часов в счетчике реализовано выполнение широковещательной команды /?CTIME!<CR><LF> действие которой аналогично ручной коррекции хода часов п.3.7.5.

В ответ на широковещательную команду счетчик не выдает никаких сообщений.

## **5 ПОВЕРКА СЧЕТЧИКА**

5.1 Поверка счетчика проводится при выпуске из производства, после ремонта и в эксплуатации по методике поверки ИНЕС.411152.091 Д1".

5.2 При проведении испытаний счетчиков время измерения погрешности устанавливать 20 с.

## **6 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И ПЛОМБИРОВАНИЕ**

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

6.2 Периодическая поверка счетчика проводится в объеме, изложенном в разделе 5 настоящего руководства по эксплуатации один раз в 10 лет для счетчиков исполнения СЕ 301 R31 и 16 лет для счетчиков исполнения СЕ 301 S31 или после ремонта.

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

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

Последующая поверка производится в соответствии с п. 5.1.

**ВНИМАНИЕ!** В случае отказа ЖКИ, информация сохраняется в течение 10 лет. Считывание информации, возможно, произвести через интерфейс счетчика, подключив счетчик к сети.

## 7 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

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

Таблица 7.1

Наименование неисправности и внешнее проявление	Вероятная причина	Способ устранения
1 Погашен ЖКИ	1 Нет напряжения на клеммах напряжения счетчика 2 Отказ в электронной схеме счетчика	1 Проверить наличие напряжений на клеммах напряжения счетчика 2 Направьте счетчик в ремонт
2 Информация на ЖКИ не меняется, нет реакции на кнопки	1 Отказ в электронной схеме счетчика	1 Направьте счетчик в ремонт



Продолжение таблицы 7.1

Наименование неисправности и внешнее проявление	Вероятная причина	Способ устранения
3 При подключении счетчика к нагрузке направление регистрации электроэнергии не соответствует истинной	1 Неправильное подключение параллельных и (или) последовательных цепей счетчика	1 Проверьте правильность отключения цепей
4 При периодической поверке 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 или неверный учет электрической энергии по каналам телеметрии	1 Неверно подключены линии телеметрии к клеммам счетчика	1 Подключите линии телеметрии в соответствии с РЭ

## **8 УСЛОВИЯ ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ**

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

8.2 Счетчики транспортируются в закрытых транспортных средствах любого вида.

Предельные условия транспортирования:

температура окружающего воздуха от минус 40 до 70 °С;

относительная влажность 98 % при температуре 35 °С;

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

транспортная тряска в течение 1 ч с ускорением 30 м/с<sup>2</sup> при частоте ударов от 80 до 120 в минуту.

## **9 ТАРА И УПАКОВКА**

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

9.2 Подготовленный к упаковке счетчик помещается в пакет полиэтиленовый ГОСТ 12302-83, укладывается в потребительскую тару из картона Т15ЭЕ ГОСТ 7376-89.

9.3 Эксплуатационная документация находится в потребительской таре сверху изделия. Потребительская тара оклеена лентой упаковочной "NOVA ROLL".

9.4 Упакованные в потребительскую тару счетчики уложены в транспортную тару, представляющую собой ящик картонный, изготовленный согласно чертежам предприятия-изготовителя.

9.5 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.

9.6 Габаритные размеры грузового места, масса нетто, масса брутто соответствуют требованиям конструкторской документации предприятия-изготовителя.

## 10 МАРКИРОВАНИЕ

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

условное обозначение типа счетчика – СЕ 301;

класс точности по ГОСТ Р 52322-2005 (ГОСТ Р 52323-2005);

постоянная счетчика согласно таблицам 2.2 и 2.3;

штрих-код, включающий год изготовления, номер счетчика и другую дополнительную информацию для счетчика исполнения СЕ 301 S31 или номер счетчика по системе нумерации предприятия-изготовителя и год изготовления счетчика исполнения СЕ 301 R31;

номинальный вторичный ток трансформатора, к которому счетчик может быть подключен или базовый и максимальный ток;

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 - ЭНЕРГОМЕРА®;

ГОСТ Р 52320-2005, ГОСТ Р 52322-2005 (ГОСТ Р 52323-2005).

изображение знака, утверждения типа средств измерений по ПР 50.2.009;

изображение знака соответствия по ГОСТ Р 50460-92;

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

испытательное напряжение изоляции символ С2 по ГОСТ 23217-78;


условное обозначение по ГОСТ 25372-82 для счетчика с измерительными трансформаторами;

надпись РОССИЯ;

тип интерфейса в соответствии со структурой условного обозначения счетчика, приведенной в п. 2.1.2;

маркировка органов управления "Кадр", "ПРСМ", "ДСТП".

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

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

10.2 На крышке зажимной колодки счетчика нанесены схемы включения счетчика или к ней прикреплена табличка с изображением схем.

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

(обязательное)

### Пределы допускаемых значений погрешностей измеряемых величин

А.1 Проверка без тока нагрузки (отсутствия самохода). При разомкнутых цепях тока и значениях напряжения равных 1,15 номинального значения испытательное выходное устройство счетчиков не создает более одного импульса в течение времени  $\Delta t$ , мин., вычисленного по формуле:

$$\Delta t \geq \frac{R \cdot 10^6}{k \cdot m \cdot U_{ном} \cdot I_{макс}} \quad (A.1)$$

где  $k$  – постоянная счетчика (число импульсов испытательного выходного устройства счетчика на 1 кВт•ч), имп/кВт•ч;

$m$  – число измерительных элементов;

$U_{ном}$  – номинальное фазное напряжение, В;

$I_{макс}$  – максимальный ток, А;

$R$  – коэффициент, равный 600 для счетчиков классов точности 0,5S, 0,5 и 1.

## А.2 Стартовый ток (чувствительность)

Счетчик начинает и продолжает регистрировать показания при значениях тока, указанных в таблице А.1 и коэффициенте мощности равном 1.

Таблица А.1

Включение счетчика	Класс точности счетчика по активной энергии	
	0,5S	1
непосредственное	—	$0,002 I_b$
через трансформаторы тока	$0,001 I_{ном}$	$0,002 I_{ном}$

## А.3 Пределы допускаемой основной относительной погрешности

А.3.1 Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении активной энергии и активной мощности  $\delta_p$ , в процентах, при трехфазном симметричном напряжении и трехфазном симметричном токе с учетом п. А.3.2 не превышают значений, указанных в таблице А.2.

Таблица А.2

Значение тока для счетчиков		cos φ	Пределы допускаемой основной погрешности при измерении активной энергии и мощности, %, для счетчиков класса точности	
с непосредственным включением	включаемых через трансформатор		0,5S	1
—	0,01 I <sub>НОМ</sub> ≤ I < 0,05 I <sub>НОМ</sub>	1,0	± 1,0	—
	0,05 I <sub>НОМ</sub> ≤ I ≤ I <sub>макс</sub>		± 0,5	
	0,02 I <sub>НОМ</sub> ≤ I < 0,10 I <sub>НОМ</sub>	0,5 (инд)	± 1,0	
		0,8 (емк)		
	0,10 I <sub>НОМ</sub> ≤ I ≤ I <sub>макс</sub>	0,5 (инд)	± 0,6	
		0,8 (емк)		
0,05 I <sub>б</sub> ≤ I < 0,10 I <sub>б</sub>	0,02 I <sub>НОМ</sub> ≤ I < 0,05 I <sub>НОМ</sub>	1,0	—	± 1,5
0,10 I <sub>б</sub> ≤ I ≤ I <sub>макс</sub>	0,05 I <sub>НОМ</sub> ≤ I ≤ I <sub>макс</sub>			± 1,0
0,10 I <sub>б</sub> ≤ I < 0,20 I <sub>б</sub>	0,05 I <sub>НОМ</sub> ≤ I < 0,10 I <sub>НОМ</sub>	0,5 (инд)		± 1,5
		0,8 (емк)		
0,20 I <sub>б</sub> ≤ I ≤ I <sub>макс</sub>	0,10 I <sub>НОМ</sub> ≤ I ≤ I <sub>макс</sub>	0,5 (инд)		± 1,0
		0,8 (емк)		



А.3.2 Пределы допускаемого значения основной относительной погрешности нормируют при трехфазном симметричном напряжении и трехфазном симметричном токе для информативных значений входного сигнала:

сила тока –  $(0,01 I_{ном} \dots I_{макс.})$  – для счетчиков класса точности 0,5S;

сила тока –  $(0,02 I_{ном} \dots I_{макс.})$  – для счетчиков класса точности 1 включаемых через трансформатор;

сила тока –  $(0,05 I_{б} \dots I_{макс.})$  – для счетчиков класса точности 1 с непосредственным включением;

напряжение –  $(0,75 \dots 1,15) U_{ном}$ ;

коэффициент активной мощности –  $\cos \varphi = 0,8$  (емк) – 1,0 – 0,5 (инд);

частота измерительной сети –  $(47,5 \dots 52,5)$  Гц.

А.4 Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении среднеквадратических значений силы тока  $\delta_I$ , в процентах, с учетом п. А.3.2 не превышают значений, указанных в таблице А.3.

Таблица А.3

Значение тока для счетчиков		Пределы допускаемой основной погрешности $\delta_I$ , %, для счетчиков класса точности по активной энергии	
с непосредственным включением	включаемых через трансформатор	0,5S	1
$0,05 I_b \leq I \leq I_{\text{макс}}$	$0,05 I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$	$\pm 1,0$	$\pm 2,0$

А.5 Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении среднеквадратических значений фазных напряжений  $\delta_U$ , в процентах, с учетом п. А.3.2 не превышают значений, указанных в таблице А.4.

Таблица А.4

Значение напряжения	Пределы допускаемой основной погрешности $\delta_U$ , %, для счетчиков класса точности	
	0,5S	1
$0,75 U_{\text{ном}} \leq U \leq 1,15 U_{\text{ном}}$	$\pm 1,0$	$\pm 2,0$

А.6 Пределы допускаемых значений абсолютной погрешности измерения углов сдвига фазы, между основными гармониками фазных напряжений и фазных токов и между основными гармониками фазных напряжений, с учетом п. А.3.2 не превышают  $\pm 1^\circ$ , в диапазоне от минус  $180^\circ$  до  $180^\circ$ , при величине фазных напряжений по таблице А.4 и при токах по таблице А.3.

А.7 Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении частоты напряжения сети с учетом п. А.3.2 не превышают  $\pm 0,1$  Гц в диапазоне от 47,5 до 52,5 Гц.

А.8 Погрешность при измерении активной энергии при напряжении ниже  $0,75 U_{НОМ}$  находится в пределах от 10 до минус 100 %.

А.9 Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении активной  $\delta_P$  энергии при наличии тока в одной (любой) из цепей тока при симметричных напряжениях не превышают значений, указанных в таблице А.5. Разность между значениями погрешности при однофазной нагрузке счетчика и при симметричной многофазной нагрузке не превышают значений, указанных в таблицах А.6.

Таблица А.5

Значение тока для счетчиков		cos φ	Пределы допускаемой основной погрешности при измерении активной энергии, %, для счетчиков класса точности	
с непосредственным включением	включаемых через трансформатор		0,5S	1
—	$0,05 I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$	1,00	$\pm 0,6$	—
	$0,10 I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$	0,50 (инд)	$\pm 1,0$	
$0,10 I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	$0,05 I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$	1,00	—	$\pm 2,0$
$0,20 I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	$0,10 I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$	0,50 (инд)		$\pm 2,0$

Таблица А.6

Значение тока для счетчиков		cos φ	Допускаемое значение разности при измерении активной энергии между погрешностью при однофазной и симметричной нагрузкой $\Delta\delta_p$ , %, для счетчиков класса точности	
с непосредственным включением	включаемых через трансформатор		0,5S	1
$I_6$	$I_{ном}$	1,0	$\pm 1,0$	$\pm 1,5$

## А.10 Влияние самонагрева

Изменение погрешности при измерении активной энергии, вызываемое самонагревом при токе  $I_{макс.}$ , не превышают значений, приведенных в таблице А.7.

Таблица А.7

cos φ	Пределы изменения погрешности при измерении активной энергии, %, для счетчиков класса точности	
	0,5S	1
1,0	$\pm 0,2$	$\pm 0,7$
0,5 (инд)		$\pm 1,0$

### А.11 Влияние нагрева

При максимальном токе, при напряжении, равном 1,15 номинального напряжения и при коэффициенте мощности, равном 1, превышение температуры внешней поверхности счетчиков не более 25 К при температуре окружающего воздуха 40 °С.

### А.12 Несимметрия напряжения

Пределы допускаемой дополнительной погрешности при измерении активной энергии, вызванной несимметрией напряжения, не превышают значений, указанных в таблице А.8.

Таблица А.8

Значение тока для счетчиков		cos φ	Пределы дополнительной погрешности $\delta_{P\text{ доп}}$ , % при измерении активной энергии для счетчиков класса точности	
с непосредственным включением	включаемых через трансформатор		0,5S	1
$I_6$	$I_{\text{ном}}$	1,0	$\pm 1,0$	$\pm 2,0$

А.13 Счетчик с непосредственным включением выдерживает кратковременные перегрузки входным током, превышающим в 30 раз  $I_{\text{макс}}$ , в течение одного полупериода при номинальной частоте. Счетчик, включаемый через трансформаторы тока выдерживают в течение 0,5 с перегрузки входным током, превышающим в 20 раз  $I_{\text{макс}}$ , при номинальной частоте. Пределы изменения погрешности при измерении активной энергии после возвращения к своим начальным рабочим условиям, не превышают значений, приведенных в таблице А.9.

Таблица А.9

Включение счетчика	Значение тока	Коэффициент мощности	Пределы изменения погрешности при измерении активной энергии, %, для счетчиков класса точности	
			0,5S	1
непосредственное	$I_b$	1	—	$\pm 1,5$
через трансформаторы тока	$I_{\text{ном}}$	1	$\pm 0,05$	$\pm 0,5$

А.14 Пределы допускаемой дополнительной погрешности при измерении активной энергии вызванной обратным порядком следования фаз не превышают значений, указанных в таблице А.10.

Таблица А.10

Значение тока для счетчиков		cos φ	Пределы дополнительной погрешности при измерении активной энергии $\delta_{P \text{ доп}}$ , %, для счетчиков класса точности	
с непосредственным включением	включаемых через трансформатор		0,5S	1
0,1 $I_b$	0,1 $I_{ном}$	1,0	$\pm 0,1$	$\pm 1,5$

А.15 Счетчики трансформаторного включения по напряжению выдерживают без повреждений режим короткого замыкания на землю. Пределы изменения погрешности при измерении активной энергии после испытания не превышают значений, указанных в таблице А.11.

Таблица А.11

Класс точности счетчика по активной энергии	0,5S	1
Пределы изменения погрешности, %	$\pm 0,3$	$\pm 0,7$



А.16 Пределы допускаемой дополнительной погрешности при измерении активной энергии вызванной присутствием гармоник в цепях переменного тока и напряжения не превышают значений, указанных в таблице А.12.

Таблица А.12

Значение тока для счетчиков		$\cos \varphi$	Пределы дополнительной погрешности при измерении активной энергии $\delta_{p \text{ доп}}$ , %, для счетчиков класса точности	
с непосредственным включением	включаемых через трансформатор		0,5S	1
$0,5 I_{\text{макс}}$	$0,5 I_{\text{макс}}$	1,0	$\pm 0,5$	$\pm 0,8$

А.17 Пределы допускаемой дополнительной погрешности при измерении активной энергии, вызванной присутствием постоянной составляющей и четных гармоник в цепях переменного тока счетчиков непосредственного включения не превышают значений, указанных в таблице А.13.

Таблица А.13

Включение счетчика	Значение тока	$\cos \varphi$	Пределы дополнительной погрешности при измерении активной энергии $\delta_{P \text{ доп}}$ , %, для счетчиков класса точности
			1
непосредственное	$I_{\text{макс}}/\sqrt{2}$	1	$\pm 3,0$

А.18 Пределы допускаемой дополнительной погрешности при измерении активной энергии, вызванной присутствием нечетных гармоник в цепях переменного тока, не превышают значений, указанных в таблице А.14.

Таблица А.14

Значение тока для счетчиков		$\cos \varphi$	Пределы дополнительной погрешности при измерении активной энергии $\delta_{P \text{ доп}}$ , %, для счетчиков класса точности
с непосредственным включением	включаемых через трансформатор		1
$0,5 I_6$	$0,5 I_{\text{ном}}$	1,0	$\pm 3,0$

А.19 Пределы допускаемой дополнительной погрешности при измерении активной энергии, вызванной присутствием субгармоник в цепях переменного тока, не превышают значений, указанных в таблице А.15.

Таблица А.15

Значение тока для счетчиков		$\cos \varphi$	Пределы дополнительной погрешности при измерении активной энергии $\delta_{p \text{ доп}}$ , %, для счетчиков класса точности	
с непосредственным включением	включаемых через трансформатор		0,5S	1
$0,5 I_b$	$0,5 I_{\text{ном}}$	1,0	$\pm 1,5$	$\pm 3,0$

А.20 Пределы допускаемой дополнительной погрешности при измерении активной энергии, вызванной воздействием электромагнита, по которому идет постоянный ток, создающий магнитодвижущую силу 1000 А/витков, не превышают значений, указанных в таблице А.16.

Таблица А.16

Значение тока для счетчиков		$\cos \varphi$	Пределы дополнительной погрешности при измерении активной энергии $\delta_{P \text{ доп. } \%}$ , для счетчиков класса точности	
с непосредственным включением	включаемых через трансформатор		0,5S	1
$I_6$	$I_{\text{ном}}$	1,0	$\pm 2,0$	$\pm 2,0$

А.21 Пределы допускаемой дополнительной погрешности при измерении активной энергии, вызванный внешним переменным магнитным полем индукцией 0,5 мТл, созданным током одинаковой частоты с частотой подаваемой на счетчик при наиболее неблагоприятных фазе и направлении, не превышают значений, указанных в таблице А.17.

Таблица А.17

Значение тока для счетчиков		cos φ	Пределы дополнительной погрешности при измерении активной энергии $\delta_{P \text{ доп}}$ , %, для счетчиков класса точности	
с непосредственным включением	включаемых через трансформатор		0,5S	1
$I_6$	$I_{\text{ном}}$		$\pm 1,0$	$\pm 2,0$

А.22 Пределы допускаемой дополнительной погрешности при измерении активной энергии при наличии тока в цепях, вызванной радиочастотным электромагнитным полем по ГОСТ Р 52320-2005, не превышают значений, указанных в таблице А.18.

Таблица А.18

Значение тока для счетчиков		cos φ	Пределы дополнительной погрешности при измерении активной энергии $\delta_{p \text{ доп}}$ , %, для счетчиков класса точности	
с непосредственным включением	включаемых через трансформатор		0,5S	1
$I_b$	$I_{ном}$	1,0	$\pm 2,0$	$\pm 2,0$

Воздействие радиочастотного электромагнитного поля по ГОСТ Р 52320-2005 при отсутствии тока в цепях не приводит к изменению счетного механизма более, чем на  $x$  единиц и появлению сигнала на испытательном выходе эквивалентному более чем на  $x$  единиц. Значение  $x$  рассчитывают по формуле:

$$x = 10^{-6} \cdot m \cdot U_{ном} \cdot I_{макс} \quad (\text{А.2})$$

где  $m$  – число измерительных элементов;

$U_{ном}$  – номинальное фазное напряжение, В;

$I_{макс}$  – максимальный ток, А.

А.23 Пределы допускаемой дополнительной погрешности при измерении активной энергии, вызванной кондуктивными помехами по ГОСТ Р 52320-2005, наводимыми радиочастотными полями, не превышают значений, указанных в таблице А.19.

Таблица А.19

Значение тока для счетчиков		$\cos \varphi$	Пределы дополнительной погрешности при измерении активной энергии $\delta_{P \text{ доп}}$ , %, для счетчиков класса точности	
с непосредственным включением	включаемых через трансформатор		0,5S	1
$I_b$	$I_{\text{ном}}$	1,0	$\pm 2,0$	$\pm 2,0$

А.24 Пределы допускаемой дополнительной погрешности при измерении активной энергии, вызванной наносекундными импульсными помехами по ГОСТ Р 52320-2005, не превышают значений, указанных в таблицах А.20.

Таблица А.20

Значение тока для счетчиков		cos φ	Пределы дополнительной погрешности при измерении активной энергии $\delta_{P \text{ доп}}$ , %, для счетчиков класса точности	
с непосредственным включением	включаемых через трансформатор		0,5S	1
$I_6$	$I_{\text{ном}}$	1,0	$\pm 2,0$	$\pm 4,0$

А.25 Пределы допускаемой дополнительной погрешности при измерении активной энергии, вызванной колебательными затухающими помехами по ГОСТ Р 52320-2005, для счетчиков, включаемых через трансформаторы не превышают значений, указанных в таблице А.21.

Таблица А.21

Значение тока для счетчиков, включаемых через трансформаторы	cos φ	Пределы дополнительной погрешности при измерении активной энергии $\delta_{P \text{ доп}}$ , %, для счетчиков класса точности	
		0,5S	1
$I_{\text{ном}}$	1,0	$\pm 2,0$	$\pm 2,0$



А.26 Провалы и кратковременные прерывания напряжения по ГОСТ Р 52320-2005 не вызывают изменения в счетном механизме более чем на  $x$  единиц, а испытательный выход не выдает сигнал, эквивалентный более чем  $x$  единицам. Значение  $x$  рассчитывают по формуле (А.2).

А.27 Средний температурный коэффициент с учетом п. А.3.2 при измерении активной энергии, активной мощности, не превышает пределов, установленных в таблице А.22, при измерении, напряжений, токов не превышает пределов, установленных в таблице А.23.

Таблица А.22

Значение тока для счетчиков		$\cos \varphi$	Средний температурный коэффициент при измерении активных энергии и мощности, %/К, для счетчиков класса точности	
			0,5S	1
с непосредственным включением	включаемых через трансформатор			
$0,1I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	$0,05I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$	1,0	$\pm 0,03$	$\pm 0,05$
$0,2I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	$0,10I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$	0,5 (инд)	$\pm 0,05$	$\pm 0,07$

Таблица А.23

Значение тока для счетчиков		Средний температурный коэффициент при измерении напряжений, токов, %/К, для счетчиков класса точности	
с непосредст- венным вклю- чением	включаемых через трансформатор	0,5S	1
$0,1I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	$0,05I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$	$\pm 0,05$	$\pm 0,10$

А.28 Пределы допускаемой дополнительной погрешности при измерении активной энергии, вызванной изменением относительной влажности воздуха от нормальной по п. 2.1.4 до предельной по п. 2.1.5 при номинальном (базовом) значении тока, при номинальном значении напряжения и коэффициенте мощности равном единице не превышают  $3\delta_d$ .

А.29 Устойчивость к электростатическим разрядам. Электростатические разряды по ГОСТ Р 52320-2005 не вызывают изменения в счетном механизме более чем на  $x$  единиц, а на испытательном выходе нет сигнала, эквивалентного по значению более чем  $x$  единицам. Значение  $x$  рассчитывают по формуле (А.2).

А.30 Устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии. Приложенные микросекундные импульсные помехи большой энергии по ГОСТ Р 52320-2005 не приводят к изменению более чем на  $x$  единиц в счетном механизме, а на испытательном выходе нет сигнала, эквивалентного по значению более чем  $x$  единицам. Значение  $x$  рассчитывают по формуле (А.2).

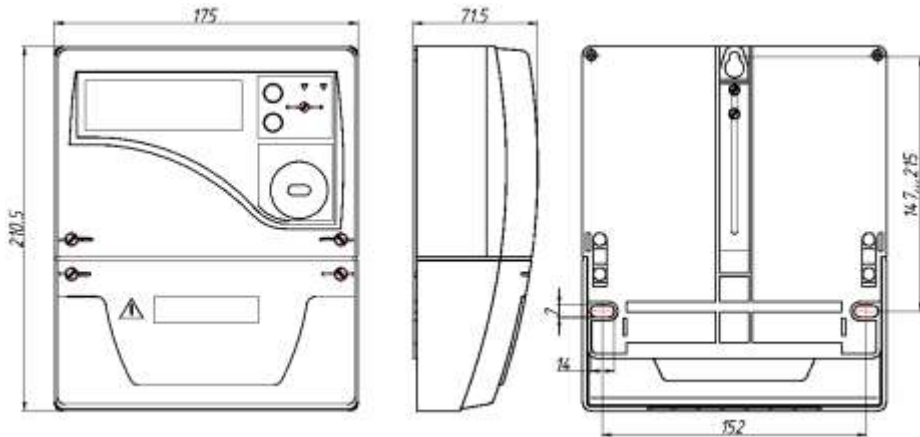
А.31 По способности к подавлению промышленных радиопомех счетчики соответствуют требованиям ГОСТ Р 52320-2005.

А.32 Пределы допускаемого значения дополнительной погрешности при измерении активной энергии, вызванной функционированием вспомогательных частей (интерфейса, оптопорта) не превышают значений, указанных в таблицах А.24.

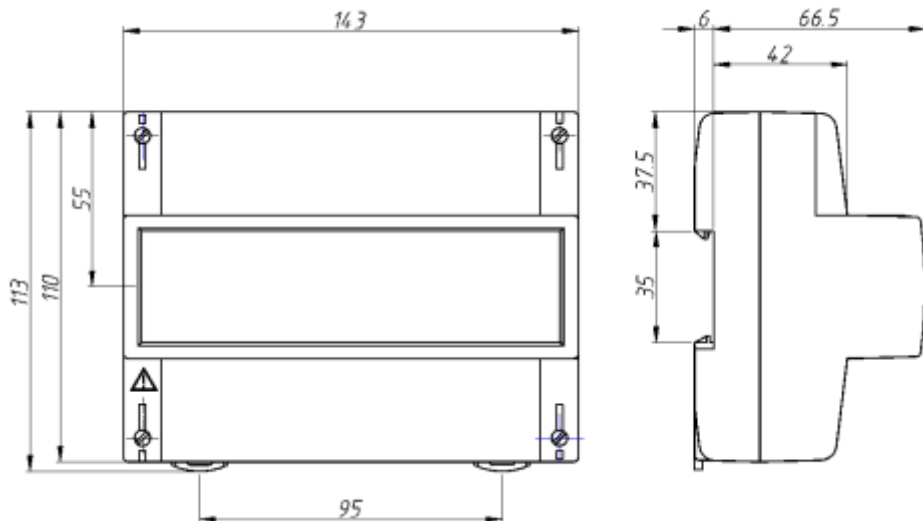
Таблица А.24

Значение тока для счетчиков		cos φ	Пределы дополнительной погрешности при измерении активной энергии $\delta_{P_{\text{доп}}}$ , %, для счетчиков класса точности	
с непосредственным включением	включаемых через трансформатор		0,5S	1
—	$0,01 I_{\text{ном}}$	1,0	$\pm 0,10$	—
$0,05 I_6$	$0,05 I_{\text{ном}}$		—	$\pm 0,5$

**ПРИЛОЖЕНИЕ Б**  
(обязательное)  
**Общий вид счетчика исполнения СЕ 301 S31**



## Общий вид счетчика исполнения CE 301 R31

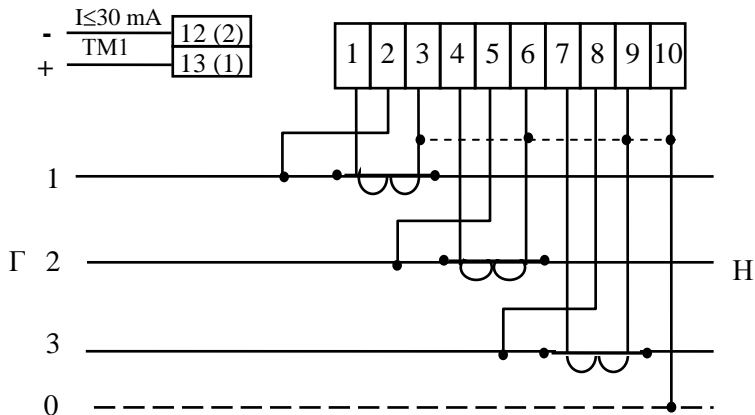


## ПРИЛОЖЕНИЕ В

(обязательное)

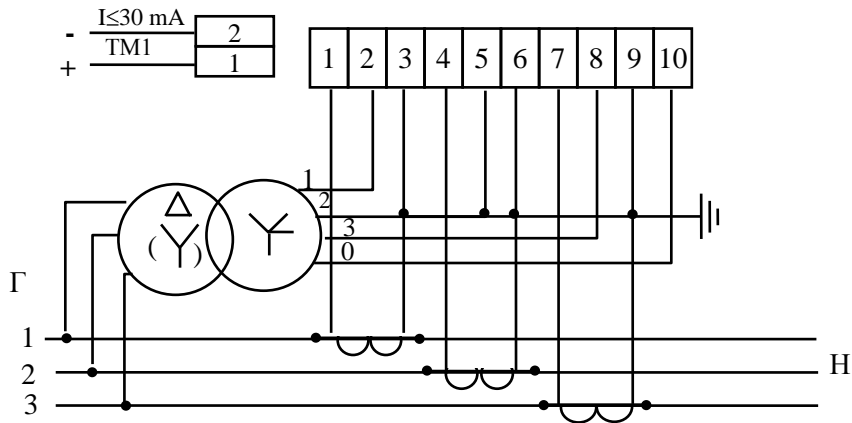
### Схемы включения счетчиков СЕ 301

#### Схема включения счетчиков СЕ 301 230В 5-10А



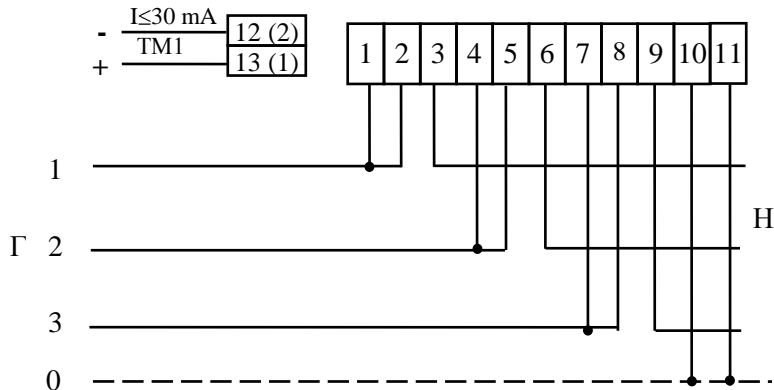
Примечание – обозначение в скобках для счетчика исполнения СЕ 301 S31.

## Схема включения счетчиков СЕ 301 S31 57,7 В 5-10А





# **Схема включения счетчиков CE 301 230В 5-60А; 5-100А; 10-100А**



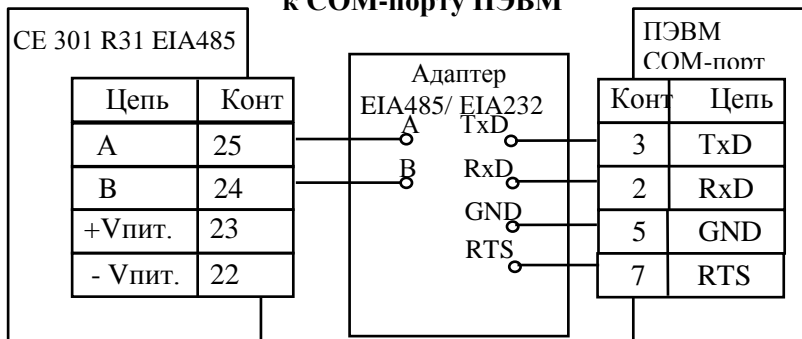
## **Примечания**

- 1 Перемычки между контактами 1-2, 4-5, 7-8 расположены на колодке.
- 2 Обозначения контактов 1...11 – условные.
- 3 Обозначение в скобках для счетчика исполнения CE 301 S31.

## ПРИЛОЖЕНИЕ Г

(обязательное)

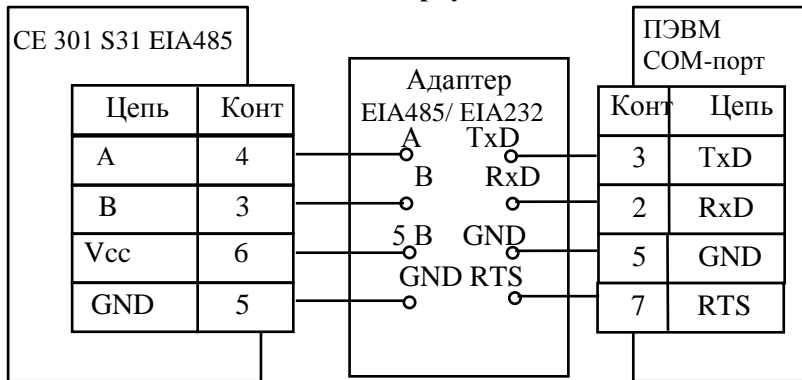
### Схемы подключения счетчика СЕ 301 R31 с интерфейсом EIA485 к COM-порту ПЭВМ



#### Примечания

1 Контакты 23 " +Vпит." и 22 " -Vпит." – подключение внешнего источника питания напряжением 9-12 В.

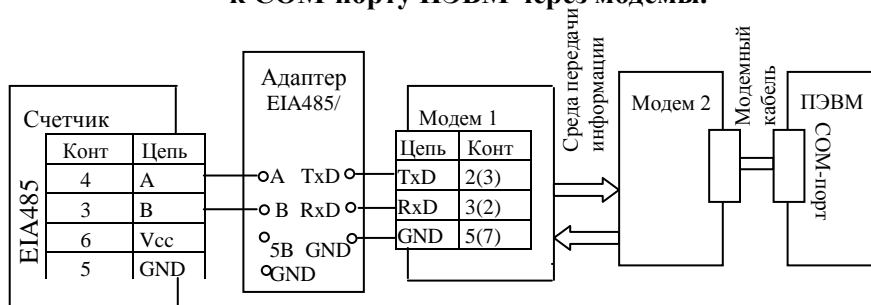
# **Схема подключения счетчика СЕ 301 S31 с интерфейсом EIA485 к COM-порту ПЭВМ**



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

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

### Схема подключения счетчика СЕ 301 EIA485 к COM-порту ПЭВМ через модемы.



## Примечания

1 Адаптер EIA485 должен иметь функцию автоматического переключения режима "прием/передача".

2 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.

3 Номера контактов модема 1, указанные в скобках относятся к разъему на 25 pin, без скобок – к разъему на 9 pin.

.

## ПРИЛОЖЕНИЕ Д (обязательное)

### Форматы данных для обмена по интерфейсу

Таблица Д.1

Имя параметра	Значение параметра	Тип	Описание параметра
<b>ГРУППА ПАРАМЕТРОВ УЧЕТА</b>			
<b>EXYPT</b>	<b>(XX.XX)</b>	<b>O</b>	<b>Значение накопленной энергии</b> нарастающим итогом, где XY – период накопления: - T0 – с момента обнуления счетчика; - NM – на конец месяца; - ND – на конец суток; T – направление энергии: - E – потребленная; - I – отпущенная.

Продолжение таблицы Д.1

Имя параметра	Значение параметра	Тип	Описание параметра
			Выдается массивами по 6 одноименных параметров, из которых первый – суммарная энергия, а второй - шестой – энергия, накопленная соответственно в период действия первого – пятого тарифов. Количество массивов суточных и месячных накоплений соответствует количеству дат, накопленных в параметрах DATED и DATEM соответственно.
	()	КЧ	<b>Запрос всего массива накопленной энергии</b> , определяемой обозначениями XY, Z и T.
	(мм.гг) или (мм.гг,нн)		<b>Запрос месячной энергии</b> , определяемой обозначениями Z и T, за конкретный месяц по всем тарифам, где <b>мм.гг</b> – месяц и год; <b>нн</b> – любая цифра.

Продолжение таблицы Д.1

Имя параметра	Значение параметра	Тип	Описание параметра
	(мм.гг.нн.нн)		<b>Запрос месячной энергии</b> , определяемой обозначениями XY Z и T, за конкретный месяц по конкретному тарифу, где <b>нн</b> – номер тарифа.
	(мм.гг.нн.нн.кк)		<b>Запрос месячной энергии</b> , определяемой обозначениями XY Z и T, за конкретный месяц по нескольким тарифам, где <b>кк</b> – количество тарифов, начиная с <b>нн</b> -го.
	(дд.мм.гг)		<b>Запрос суточной энергии</b> , определяемой обозначениями XY Z и T, за конкретные сутки по всем тарифам, где <b>дд</b> – число, <b>мм</b> – месяц, <b>гг</b> – год.
	(дд.мм.гг.нн)		<b>Запрос суточной энергии</b> , определяемой обозначениями XY Z и T, за конкретные сутки по конкретному тарифу, где <b>нн</b> – номер тарифа.



Продолжение таблицы Д.1

Имя параметра	Значение параметра	Тип	Описание параметра
	(дд.мм.гг.нн.кк)		<b>Запрос суточной энергии</b> , определяемой обозначениями XY Z и T, за конкретные сутки по нескольким тарифам, где <b>кк</b> – количество тарифов, начиная с <b>нн</b> -го.
<b>MAXPz</b>	(XX.XX)	О	<b>Максимальные значения мощности</b> в каждой тарифной зоне (5 значений) для каждого из 13 месяцев, определяемых параметром <b>DATeM</b> , где z – направление: - E – потребленная; - I – отпущенная в двунаправленных счетчиках.
	0	КЧ	<b>Запрос</b> всего массива максимальных мощностей

Продолжение таблицы Д.1

Имя параметра	Значение параметра	Тип	Описание параметра
	(мм.гг) или (мм.гг,нн)		<b>Запрос</b> значений максимумов мощностей за конкретный месяц по всем тарифам, где <b>мм.гг</b> – месяц и год; <b>нн</b> – любая цифра.
	(мм.гг.нн.пн)		<b>Запрос</b> значений максимумов мощностей за конкретный месяц по конкретному тарифу, где <b>пн</b> – номер тарифа.
	(мм.гг.нн.пн.кк)		<b>Запрос</b> значений максимумов мощностей за конкретный месяц по нескольким тарифам, где <b>кк</b> – количество тарифов, начиная с <b>пн</b> -го.
<b>TYMPz</b>	(XX.XX)	О	<b>Время фиксации</b> (день месяца, часы, минуты) максимальных значений мощности <b>MAXPyz</b> в каждой тарифной зоне (5 значений) для каждого из 13 месяцев, определяемых параметром <b>DATeM</b> , где - z – направление:

Продолжение таблицы Д.1

Имя параметра	Значение параметра	Тип	Описание параметра
			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Е – потребленная;</li> <li>- I – отпущенная в двунаправленных счетчиках.</li> </ul> <p>Фиксация происходит по времени окончания периода усреднения. Время 0час 0мин соответствует последнему в сутках периоду усреднения.</p>
	( )	КЧ	<b>Запрос</b> всего массива времени фиксации
	(мм.гг) (мм.гг,нн)		<b>Запрос</b> числа месяца и времени фиксации максимума за конкретный месяц, где <b>мм.гг</b> – месяц и год; <b>нн</b> – любая цифра.
	(мм.гг.нн.нн)		<b>Запрос</b> числа месяца и времени фиксации максимума за конкретный месяц по конкретному тарифу, где <b>нн</b> -номер тарифа.
	(мм.гг.нн.нн.кк)		<b>Запрос</b> числа месяца и времени фиксации максимума за конкретный месяц по нескольким тарифам, где <b>кк</b> – количество тарифов, начиная с <b>нн</b> -го.

Продолжение таблицы Д.1

Имя параметра	Значение параметра	Тип	Описание параметра
<b>DATED</b>	(дд.мм.гг)	О	<b>Даты фиксации суточных энергий</b> (макс. 45 одноименных параметров), где <b>дд</b> – число, <b>мм</b> – месяц, <b>гг</b> – год. Даты в массиве организованы в виде кольцевого буфера.
	()	КЧ	<b>Запрос всего массива дат</b> фиксации суточных энергий.
	(дд.мм.гг)		<b>Запрос одного значения</b> из массива дат суточных энергий (проверка на наличие даты).
<b>PDMON</b>	(XX)	О	<b>Указатель последней записи</b> в кольцевом буфере массива дат фиксации месячных энергий <b>DATEM</b>
	()	КЧ	<b>Запрос значения указателя.</b>
<b>DATEM</b>	(мм.гг)	О	<b>Даты фиксации месячных энергий</b> (макс. 13 одноименных параметров), где <b>мм</b> – месяц, <b>гг</b> – год. Даты в массиве организованы в виде кольцевого буфера.

Продолжение таблицы Д.1

Имя параметра	Значение параметра	Тип	Описание параметра
	0	КЧ	<b>Запрос всего массива дат</b> фиксации месячных энергий.
	(мм.гг)		<b>Запрос одного значения</b> из массива дат месячных энергий (проверка на наличие даты).
<b>PDDAY</b>	(XX)	О	<b>Указатель</b> последней записи в кольцевом буфере массива дат фиксации суточных энергий DATED.
	0	КЧ	<b>Запрос значения указателя.</b>
<b><u>ГРУППА ПАРАМЕТРОВ СЕТИ</u></b>			
<b>VOLTA</b>	(XX.XX)	О	<b>Действующее значение напряжения</b> Три одноименных параметра значений напряжения: первый – по фазе А; второй – по фазе В; третий – по фазе С; Значения напряжений выдаются в Вольтах с учетом коэффициента трансформации трансформатора напряжения <b>FCVOL</b> .

Продолжение таблицы Д.1

Имя параметра	Значение параметра	Тип	Описание параметра
	()	КЧ	<b>Запрос действующих значений напряжения</b>
<b>CURRE</b>	(XX.XX)	О	<b>Действующее значение тока.</b> Три одноименных параметра значений тока: первый – по фазе А; второй – по фазе В; третий – по фазе С. Значения токов выдаются в Амперах с учетом коэффициента трансформации трансформатора тока <b>FCCUR</b> .
	()	КЧ	<b>Запрос действующих значений тока</b>
<b>POWER</b>	(XX.XX)	О	<b>Мгновенное значение суммарной мощности.</b> По два одноименных параметра значений суммарной мощности трехфазной сети: первый – сумма мгновенных мощностей фаз, ведущих в данный момент учет в прямом направлении (потребление); второй – сумма мгновенных мощностей фаз, ведущих в данный момент учет в обратном направлении (генерация);

Продолжение таблицы Д.1

Имя параметра	Значение параметра	Тип	Описание параметра
			Значения мощностей выдаются с учетом коэффициентов трансформации трансформаторов напряжения <b>FCVOL</b> и тока <b>FCCUR</b> в кВт.
	()	КЧ	<b>Запрос действующих значений суммарной мощности</b>
<b>POWPP</b>	<b>(XX.XX)</b>	О	<b>Мгновенное значение фазной мощности.</b> По три одноименных параметра значений мощности: первый – по фазе А; второй – по фазе В; третий – по фазе С. Значения мощностей выдаются со знаком с учетом коэффициентов трансформации трансформаторов напряжения <b>FCVOL</b> и тока <b>FCCUR</b> в кВт
	()	КЧ	<b>Запрос действующих значений фазной мощности</b>

Продолжение таблицы Д.1

Имя параметра	Значение параметра	Тип	Описание параметра
<b>CORUU</b>	<b>(XXX.X)</b>	<b>О</b>	<b>Углы между векторами напряжений фаз</b> Три одноименных параметра углов между векторами напряжений фаз, в диапазоне от 0 до 360°: первый – между векторами фаз А и В; второй – между векторами фаз В и С; третий – между векторами фаз С и А.
	0	КЧ	<b>Запрос углов</b>
<b>FREQU</b>	<b>(XX.XX)</b>	<b>О</b>	<b>Значение частоты сети</b>
	0	КЧ	<b>Запрос частоты сети</b>
<b><u>ГРУППА ПАРАМЕТРОВ ВЕДЕНИЯ ВРЕМЕНИ</u></b>			
<b>TIME_</b>	<b>(чч:мм:сс)</b>	<b>О</b>	<b>Текущее время, где</b> <b>чч – часы, мм – минуты, сс – секунды</b>
		<b>КЗ</b>	
	0	<b>КЧ</b>	



Продолжение таблицы Д.1

Имя параметра	Значение параметра	Тип	Описание параметра
<b>DATE_</b>	<b>(нн.дд.мм.гг)</b>	О КЗ	<b>Текущая дата</b> , где нн – день недели (00-Вс,01-Пн,02-Вт,03-Ср,04-Чт,05-Пт,06-Сб) дд – число, мм – месяц, гг – год
	()	КЧ	
<b>Y_CAL</b>	<b>(XX)</b>	О КЗ	<b>Коэффициент коррекции хода часов</b> (см. п. 3.7.5).
	()	КЧ	
<b>TRSUM</b>	<b>(XX)</b>	О КЗ	<b>Разрешение перехода</b> на зимнее/летнее время: - 0 – переход запрещён; - 1 – переход разрешен.
	()	КЧ	
<b>MOSUM</b>	<b>(XX)</b>	О КЗ	<b>Месяц перехода</b> на летнее время (от 1 до 12)
	()	КЧ	
<b>MOWIN</b>	<b>(XX)</b>	О КЗ	<b>Месяц перехода</b> на зимнее время (от 1 до 12)
	()	КЧ	

Продолжение таблицы Д.1

Имя параметра	Значение параметра	Тип	Описание параметра
<b>ГРУППА ПАРАМЕТРОВ ТАРИФИКАЦИИ</b>			
<b>GRFzz</b>	(чч:мм:тт)	О КЗ	<b>Суточный график переключений тарифов</b> , где <b>zz</b> – номер графика от <b>01</b> до <b>36</b> . Каждый график содержит 12 одноименных параметров. где <b>чч:мм</b> – часы, минуты начала действия тарифа; <b>тт</b> – номер тарифа: 0 – нет переключения; 1 – временной тариф №1; 2 – временной тариф №2; 3 – временной тариф №3; 4 – временной тариф №4. Передается непрерывным массивом.
	0	КЧ	
<b>SESON</b>	(дд-мм-Вс-Пн-Вт-Ср-Чт-Пт-Сб)	О КЗ	<b>Сезонное расписание</b> переключения тарифов (всего 12), где дд-мм – число, месяц начала сезона; <b>Вс-Пн-Вт-Ср-Чт-Пт-Сб</b> – номера суточных графиков переключений тарифов (от 01 до 36) для соответствующих дней недели. Передаются непрерывным массивом.
	0	КЧ	

Продолжение таблицы Д.1

Имя параметра	Значение параметра	Тип	Описание параметра
<b>EXDAY</b>	(дд.мм.Ис)	О КЗ	<b>Исключительные</b> (нестандартные) по тарификации дни (всего 32 дня), где <b>дд.мм</b> – число, месяц исключительного дня; <b>Ис</b> – номер суточного графика переключений тарифов в этот день (от 01 до 36). Передаются непрерывным массивом.
	()	КЧ	
<b>ГРУППА ПАРАМЕТРОВ ОБСЛУЖИВАНИЯ ПРОФИЛЕЙ НАГРУЗКИ</b>			
<b>TAVER</b>	(XX)	О КЗ	<b>Интервал времени усреднения</b> значений профиля нагрузки (от 1 до 60 минут).
	()	КЧ	
<b>GRAPD</b>	(XX.XX,Y)	О	<b>Профиль нагрузки</b> , где <b>P</b> – вид мощности: - P – активная. <b>D</b> – направление учета: - E - потребление; - I - отпуск <b>Y</b> – дополнительная информация (может не выводиться в соответствии с <b>CONDI</b> ): - A – измерение не производилось;

Продолжение таблицы Д.1

Имя параметра	Значение параметра	Тип	Описание параметра
			<p>- <b>I</b> – измерение производилось не на всем периоде усреднения.  Значения профилей нагрузки выдаются без учета коэффициентов трансформации по току и напряжению.  Порядок следования суточных профилей нагрузки и их количество соответствует датам из массива <b>DATGR</b>.  Количество значений в суточном профиле определяется интервалом времени усреднения <b>TAVER</b> (1440/TAVER).</p>
	<b>()</b>	КЧ	<b>Запрос профилей нагрузки</b> за все сутки в соответствии с обозначениями <b>P</b> и <b>D</b>
	<b>(дд.мм.гг.нн.кк)</b>	КЧ	<p><b>Запрос кк</b> конкретных значений профиля нагрузки за <b>дд.мм.гг</b> дату, начиная со значения под номером <b>нн</b> (отсчет с единицы).  Если <b>нн</b> и <b>кк</b> отсутствуют, выдаются значения за полные сутки.  Если <b>кк</b> отсутствует, выдается одно значение.</p>

Продолжение таблицы Д.1

Имя параметра	Значение параметра	Тип	Описание параметра
<b>DATGR</b>	(дд.мм.гг.)	О	<b>Массив дат</b> суточных профилей нагрузки, где <b>дд</b> – число, <b>мм</b> – месяц, <b>гг</b> – год.. Даты в массиве организованы в виде кольцевого буфера. Максимальное количество дат в профиле зависит от интервала времени усреднения (см. <b>NGRAP</b> ).
	()	КЧ	<b>Запрос массива дат</b> профилей нагрузки
	(дд.мм.гг)		<b>Запрос одного значения</b> из массива дат профилей нагрузки (проверка на наличие даты).
<b>NGRAP</b>	(XX)	О	<b>Количество суточных профилей</b> нагрузки, хранимых в счетчике при заданном времени усреднения <b>TAVER</b>
	()	КЧ	
<b>PDGRA</b>	(дд.мм.гг)	О	<b>Указатель последней записи</b> в кольцевом буфере массива дат фиксации суточных профилей нагрузки <b>DATGR</b>
	()	КЧ	

Продолжение таблицы Д.1

Имя параметра	Значение параметра	Тип	Описание параметра
<b><u>ГРУППА ПАРАМЕТРОВ СОСТОЯНИЯ И ЗАДАНИЯ РЕЖИМОВ СЧЕТЧИКА</u></b>			
<b>FCCUR</b>	<b>(XX)</b>	О КЗ	Коэффициент трансформации трансформатора в первичной цепи тока (от 1 до 10000).
	0	КЧ	
<b>FCVOL</b>	<b>(XX)</b>	О КЗ	Коэффициент трансформации трансформатора в первичной цепи напряжения (от 1 до 10000).
	0	КЧ	
<b>CONDI</b>	<b>(XX)</b>	О КЗ	<b>Режим работы счётчика.</b> Значение состоит из восьмибитного двоичного числа, где бит <b>0</b> = <b>0</b> – программирование разрешается после нажатия кнопки "ДСТП"; = <b>1</b> – программирование разрешается без нажатия кнопки "ДСТП" (в системах контроля); бит <b>1</b> = <b>0</b> – не выводить профили нагрузки в общем чтении; = <b>1</b> – выводить профили нагрузки в общем чтении; бит <b>2</b> = <b>0</b> – стандартный режим вывода данных через интерфейс;
	0	КЧ	

Продолжение таблицы Д.1

Имя параметра	Значение параметра	Тип	Описание параметра
			<p>= <b>1</b> – вывод последующих одноименных параметров без имени;  бит <b>3</b> - резерв;  бит <b>4</b> – резерв;  бит <b>5</b> = <b>0</b> – не выводить дополнительную информацию в профилях нагрузки;  = <b>1</b> – выводить дополнительную информацию в профилях нагрузки (см. <b>GRAPD</b>);  бит <b>6</b> - резерв;  бит <b>7</b> = <b>0</b> – автоматическое листание параметров на ЖКИ;  = <b>1</b> –запрет автоматического листания параметров на ЖКИ.</p>
<b>STAT_</b>	<b>(XX,XX)</b>	<b>О</b>	<b>Состояние счётчика.</b>
	<b>()</b>	<b>КЧ</b>	<p>Параметр состоит из двух 8-и битных чисел.  <b>Первое число:</b>  бит <b>0</b> – несовпадение контрольной суммы накапливаемых параметров (сбрасывается программированием любого параметра);</p>

Продолжение таблицы Д.1

Имя параметра	Значение параметра	Тип	Описание параметра
			<p>бит <b>1</b> – несовпадение контрольной суммы технологических параметров (сбрасывается программированием любого технологического параметра);</p> <p>бит <b>2</b> – зарезервирован;</p> <p>бит <b>3</b> – зарезервирован;</p> <p>бит <b>4</b> – обнаружены недопустимые значения параметров текущего времени или зафиксирован тайм-аут при обращении к часам реального времени;</p> <p>бит <b>5</b> – зарезервирован;</p> <p>бит <b>6</b> – зарезервирован;</p> <p>бит <b>7</b> – зарезервирован.</p> <p><b>Второе число:</b></p> <p>бит <b>0</b> – зарезервирован;</p> <p>бит <b>1</b> – в текущих сутках производилась коррекция времени (сбрасывается по окончании текущих суток);</p> <p>бит <b>2</b> – произведено обнуление накапливаемых энергетических параметров счетчика (см. п. 3.7.6);</p>



Продолжение таблицы Д.1

Имя параметра	Значение параметра	Тип	Описание параметра
			биты 3 – 7 - зарезервированы.
<b>ACCES</b>	(дд-мм-гг-чч-мм- <b>xx</b> )	О	<b>Журнал программирования счетчика</b> , где дд.мм.гг – дата (число, месяц и год); чч:мм – время (часы и минуты) фиксации события; xx – код события в соответствии с таблицей Д.2. Записи в массиве организованы в виде кольцевого буфера (20 записей).
	()	КЧ	
<b>PACSE</b>	( <b>XX</b> )	О	<b>Указатель последней записи</b> в кольцевом буфере журнала программирования счетчика.
	()	КЧ	
<b>PHASE</b>	(дд-мм-гг-чч-мм- <b>xx-yy</b> )	О	<b>Журнал состояния фаз счетчика</b> , где дд.мм.гг – дата (число, месяц и год); чч:мм – время (часы и минуты) фиксации события; xx – байт в десятичном виде, младшие 3 бита (0, 1, 2) которого фиксируют текущее состояние фаз соответственно А, В, С; yy – зарезервировано. Записи в массиве организованы в виде кольцевого буфера (100 записей).
	()	КЧ	

Продолжение таблицы Д.1

Имя параметра	Значение параметра	Тип	Описание параметра
<b>PPHAS</b>	(XX)	О	Указатель последней записи в кольцевом буфере журнала состояния фаз счетчика.
	()	КЧ	Запрос значения указателя.
<b><u>ГРУППА ПАРАМЕТРОВ ИНТЕРФЕЙСНОГО ОБМЕНА</u></b>			
<b>ACTIV</b>	(XX)	О КЗ	Время активности интерфейса по ГОСТ Р МЭК 61107-2001 в секундах от 3 до 120.
	()	КЧ	
<b>SPDzz</b>	(X)	О КЗ	Рабочая скорость обмена, где zz=01 – через оптопорт; zz=02 – через интерфейс (EIA232, EIA485): <b>0</b> – 300 бит/с; <b>1</b> – 600 бит/с; <b>2</b> – 1200 бит/с; <b>3</b> – 2400 бит/с; <b>4</b> – 4800 бит/с; <b>5</b> – 9600 бит/с; <b>6</b> – 19200 бит/с; <b>7</b> – 38400 бит/с.
	()	КЧ	
<b>IDPAS</b>	(X...X)	О КЗ	Адрес-идентификатор счетчика (P0 по ГОСТ Р МЭК 61107-2001), до 20 символов.
	()	КЧ	

Продолжение таблицы Д.1

Имя параметра	Значение параметра	Тип	Описание параметра
<b>PASSW</b>	<b>(X...X)</b>	КЗ	<b>Пароль для программирования счетчика</b> (Р1 по ГОСТ Р МЭК 61107-2001), до 12 СИМВОЛОВ.
<p align="center"><b><u>ГРУППА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ</u></b> (программируются только при установленной технологической перемычке внутри счетчика)</p>			
<b>MODEL</b>	<b>(XXX)</b>	О КЗ	<b>Исполнение счетчика:</b> <b>Однонаправленные:</b> <b>0</b> – 5-10А, 57.7В; <b>1</b> – 5-10А, 2*100В; <b>2</b> – 5-10А, 230В; <b>3</b> – 5-60А, 230В; <b>4</b> – 10-100А, 230В; <b>5</b> – 5-100 0А, 230В; <b>Двунаправленные:</b> <b>128</b> – 5-10А, 57.7В; <b>129</b> – 5-10А, 2*100В;
	<b>0</b>	КЧ	

Продолжение таблицы Д.1

Имя параметра	Значение параметра	Тип	Описание параметра
			<b>130</b> – 5-10А, 230В; <b>131</b> – 5-60А, 230В; <b>132</b> – 10-100А, 230В; <b>133</b> – 5-100 0А, 230В. При программировании этого параметра происходит перезагрузка счетчика, прерывающая сеанс обмена. Поэтому этот параметр в списке программируемых параметров должен быть последним или единственным. Последующие параметры в текущем сеансе счетчиком будут проигнорированы.
<b>CPU_A</b>	<b>(XX)</b>	О	<b>Калибровочные коэффициенты</b> измерительных каналов напряжения фаз А, В, С.
<b>CPU_B</b>		КЗ	
<b>CPU_C</b>	<b>()</b>	КЧ	
<b>CPI_A</b>	<b>(XX)</b>	О	<b>Калибровочные коэффициенты</b> измерительных каналов тока фаз А, В, С.
<b>CPI_B</b>		КЗ	
<b>CPI_C</b>	<b>()</b>	КЧ	

Продолжение таблицы Д.1

Имя параметра	Значение параметра	Тип	Описание параметра
<b>CER_A</b>	(XX)	О	<b>Калибровочные коэффициенты</b> коррекции угловой погрешности фаз А, В, С.
<b>CER_B</b>		КЗ	
<b>CER_C</b>	()	КЧ	
<b>VFEEA</b>	(XX)	О	<b>Калибровочные коэффициенты</b> коррекции нуля фаз А, В, С для счетчиков с воздушным трансформатором (катушкой Роговского).
<b>VFEEB</b>		КЗ	
<b>VFEEC</b>	()	КЧ	
<b>QUANT</b>	(XX)	О	<b>Калибровочный коэффициент</b> коррекции нуля фаз А, В, С для счетчиков с трансформатором тока.
		КЗ	
	()	КЧ	
<b>TEMPN</b>	(XX)	О	<b>Калибровочный коэффициент</b> коррекции температурной погрешности.
		КЗ	
	()	КЧ	
<b>TEMPR</b>	(XX)	О	<b>Параметр</b> текущего температурного режима счетчика.
		КЗ	
	()	КЧ	
<b>SNUMB</b>	(XX...XX)	О	<b>Заводской номер</b> счетчика (до 16 символов). При пустом значении параметра возможно программирование без установки перемычки.
		КЗ	
	()	КЧ	

Продолжение таблицы Д.1

Имя параметра	Значение параметра	Тип	Описание параметра
<b>IDENT</b>	<b>(CE301vXX.Y)</b>	О	<b>Идентификатор счетчика</b> , где <b>XX</b> – версия ПО (набора параметров); <b>Y</b> – версия микроконтроллера-измерителя.
	0	КЧ	

Примечание - О - формат значения параметра ответа счетчика;  
 КЧ – формат значения параметра при запросе команды чтения;  
 КЗ – формат значения параметра при запросе команды записи.

**Таблица Д.2 - КОДИРОВКА КОДОВ СОБЫТИЙ ЖУРНАЛА  
ПРОГРАММИРОВАНИЯ СЧЕТЧИКА**

Бит	Деся- тичное значение	Описание события
0	1	Параметры ЧРВ (дата, время, калибровка, переход на лето/зиму) – DATE_, TIME_, TRSUM, MOSUM, MOWIN, CORTI, Y_CAL
1	2	Коэффициенты трансформации первичной цепи – FCVOL, FCCUR
2	4	Параметры интерфейсного обмена – CONDI, SPEED, ACTIV, IDPAS, PASSW
3	8	Параметры тарификации (сезоны, исключит. дни, расписания, время усреднения профилей) – GRFzz, SESON, EXDAY, TAVER
4	16	Резерв
5	32	Резерв
6	64	Резерв
7	128	Технологические параметры - MODEL, CPUzz, CPIzz, CERzz, QUANT, VFEEz, TEMPN, SNUMB