ООО «Единая Система»

СЧЁТЧИКИ ВАТТ-ЧАСОВ АКТИВНОЙ ЭНЕРГИИ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА ЭЛЕКТРОННЫЕ МНОГОТАРИФНЫЕ

ЕС 7020

Руководство по эксплуатации

ЕДСИ.15356406.215.РЭ

2011

1 Назначение

Электронный многотарифный счетчик непосредственного включения ватт-часов активной энергии переменного тока ЕС 7020, предназначен для учета электрической энергии переменного тока частотой 50 Гц в двухпроводных сетях внутри помещений.

Принцип действия счетчиков основан на перемножении оцифрованных сигналов напряжения и тока с последующим преобразованием цифрового сигнала в частоту с помощью специализированной микросхемы.

Дальнейшая обработка осуществляется микроконтроллером с сохранением полученных результатов в энергонезависимом запоминающем устройстве. Микроконтроллер выполняет так же функции взаимодействия с жидкокристаллическим индикатором (далее ЖКИ) и обмена информацией с внешними устройствами. В качестве датчика тока используется манганиновый шунт.

Обмен информацией с внешними устройствами обработки данных может осуществляться через следующие проводные интерфейсы (1-й, физический уровень модели взаимосвязи открытых систем OSI):

ИРПС («токовая петля» 20 мА, по ГОСТ Р МЭК 61107);

RS-485 (по TIA/EIA 485-A);

M-Bus (по DIN EN 13757-2).

Структура условного обозначения счетчика в документации:

№ п.п.	Условное обозначение счётчика	Класс точности	Диапазон тока	Кол-во тарифов max	Тип интерфейса связи
1	ЕС7020.1	1.0	5(50)А	2	ИРПС
2	ЕС7020.2	1.0	5(50)А	4	ИРПС
3	ЕС7020.3	1.0	10(80)А	2	ИРПС
4	ЕС7020.4	1.0	10(80)А	4	ИРПС
5	ЕС7020.5	1.0	5(50)А	2	RS-485
6	ЕС7020.6	1.0	5(50)А	4	RS-485
7	ЕС7020.7	1.0	10(80)А	2	RS-485
8	ЕС7020.8	1.0	10(80)А	4	RS-485
9	ЕС7020.9	1.0	5(50)А	2	M-Bus
10	ЕС7020.A	1.0	5(50)А	4	M-Bus
11	ЕС7020.B	1.0	10(80)А	2	M-Bus
12	ЕС7020.C	1.0	10(80)А	4	M-Bus

Условное обозначение счётчика может содержать суффикс «I» (например, ЕС7020.3.I). Счётчики данного исполнения имеют одинаковый класс точности, диапазон тока, количество тарифов, тип интерфейса связи, но отличаются методикой поверки часов реального времени.

2 Основные технические характеристики

Основные технические характеристики счетчиков приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование параметра	Допустимое значение
Класс точности по ГОСТ Р 52322-2005	1.0
Номинальное значение напряжения, В	230 или 220
Базовый (максимальный) ток, А	5 (50) или 10(80)
Номинальная частота, Гц	50
Порог чувствительность, Вт	2,75

Передаточное число счётчика, имп/кВт·ч	1600 … 3200
Полная мощность, потребляемая цепью напряжения, не более, В·А	10
Полная мощность, потребляемая цепью тока, не более, В·А	2,5
Активная мощность, потребляемая цепью напряжения, не более, В·А	2
Пределы основной абсолютной погрешности хода часов	± 0,5 с/сутки.
Дополнительная погрешность хода часов при нормальной температуре при отключенном питании	±1 с/сутки.
Пределы дополнительной температурной погрешности хода часов	± 0,15 с/°С·сутки в диапазоне от минус 10 до 45 °С;
Длительность учета времени и календаря при отключении питания, (в течении пятилетнего периода) не менее, часов	10000
Число тарифов (максимальное)	2 или 4
Количество электрических испытательных выходов с параметрами по ГОСТ Р 52322	1 или 2
Цена единицы счётного механизма, кВт·ч: - младшего разряда - старшего разряда	 0,01 100000
Максимальные параметры импульсного выхода - напряжение, В - сила тока, мА	 24 30
Рабочий диапазон температур, ºС	от минус 10 до плюс 45 °С
Предельный рабочий диапазон температур	от минус 20 до плюс 55 °С *

Примечание * - По отдельному договору возможно изготовление счетчиков с предельным рабочим диапазоном температур от минус 40 до плюс 65 °С . При этом при температурах ниже минус 20 °С не гарантируется функционирование индикатора счетчика при сохранении работоспособности устройства в целом.

Счётчик имеет два передающих устройства: одно для поверки измерительной части, второе для поверки часов реального времени. Каждое передающее устройство должно иметь два состояния, отличающихся импедансом выходной цепи. В состоянии “замкнуто” сопротивление выходной цепи каждого передающего устройства должно быть не более 200 Ом. В состоянии “разомкнуто” сопротивление выходной цепи должно быть не менее 50 кОм. Предельная сила тока, которую должна выдерживать выходная цепь каждого передающего устройства в состоянии “замкнуто”, должна быть не менее 30 мА. Предельно допустимое напряжение на выходных контактах каждого передающего устройства в состоянии “разомкнуто” должно быть не менее 24 В.

Передаточное число основного передающего устройства указано на маркировочной табличке и находится в диапазоне от 1600 до 3200 имп./кВт·ч.

Счетчик оснащен светодиодным индикатором функционирования, который светится равномерно, когда на счетчик подано рабочее напряжение. Свечение светодиодного индикатора кратковременно прерывается (до 0,3 секунд) когда происходит отсчет каждых 0,01 кВт·ч электроэнергии. В зависимости от исполнения, возможен инверсный режим работы светодиодного индикатора.

Самоход. При отсутствии тока в цепи тока и значении напряжения, равном 1,15 номинального значения основное передающее устройство не создает более одного импульса, в течение времени, равного 10 мин.

Счетчик выдерживает кратковременные перегрузки входным током, превышающим в 30 раз $I_{макс}$, в течение одного полупериода сети при номинальной частоте.

Счетчик устанавливается на монтажную рейку стандарта DIN EN 50022-35.

Межповерочный интервал - 16 лет.

По безопасности эксплуатации счетчик удовлетворяет требованиям безопасности по ГОСТ 22261 и ГОСТ 14254.

По способу защиты человека от поражения электрическим током счетчик соответствует классу II по ГОСТ 8865 и ГОСТ Р 52320-2005.

3 Комплектность

В комплект поставки входит:

- Счетчик электрической энергии ***EC7020*** 1 шт.
- Формуляр 1 шт.
- Картонная упаковка 1 шт.

Высылается по требованию организаций, производящих поверку счетчиков:

- Методика поверки.
- Схемы адаптеров ИРПС-RS232, RS-485-RS232, M-Bus-RS232.

4 Руководство по эксплуатации

4.1 Распаковывание

Распаковать счётчик, произвести визуальный осмотр, убедиться в отсутствии повреждений, способных повлиять на работоспособность счётчика, проверить наличие пломб предприятия-изготовителя и государственного поверителя.

4.2 Монтаж

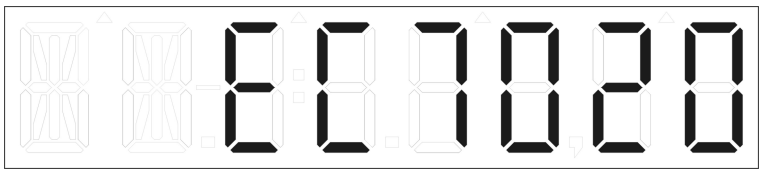
4.2.1 Отключить питающее напряжение.

4.2.2 Установить счётчик на монтажную рейку.

4.2.3 Зачистить и присоединить провода согласно схеме, приведённой в п. 6.

4.2.4 Подать на счётчик питающее напряжение. На счётчике на 1-2 секунды должны включиться все сегменты ЖКИ как показано на рисунке.

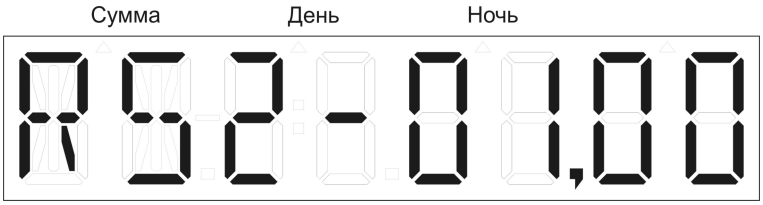
Затем на 1-2 секунды на ЖКИ должно отобразиться название счётчика «EC7020» как показано на рисунке.



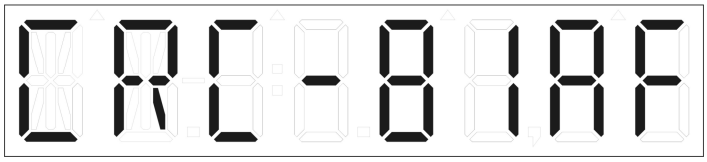
После этого отображаются два параметра, позволяющие идентифицировать ПО и его метрологически значимые параметры, на 1-2 секунды на ЖКИ отобразиться наименование и номер версии программного обеспечения, например для «EC7020 Firmware CL2 ver. 1.0» отобразится:

Для «EC7020 Firmware MB2 ver. 1.0» отобразится:

А для «EC7020 Firmware RS2 ver. 1.0» отобразится:



далее на 1-2 секунды контрольная сумма той части энергонезависимой памяти, в которой хранятся калибровочные коэффициенты счётчика и его заводской номер. Пример отображения контрольной суммы CRC-16 приведён на рисунке ниже, значение контрольной суммы, отображаемое на ЖКИ счётчика должно совпадать со значением указанном в формуляре на данный экземпляр счётчика.



4.2.5 Далее счётчик переходит в рабочий режим и производит учёт потреблённой электрической энергии согласно тарифному расписанию. При этом на ЖКИ циклически с периодичностью 8 секунд отображаются:

4.2.6 Для двухтарифных исполнений:

- суммарные показания (надстрочный указатель указывает на слово «Сумма», напечатанное на табличке счётчика)

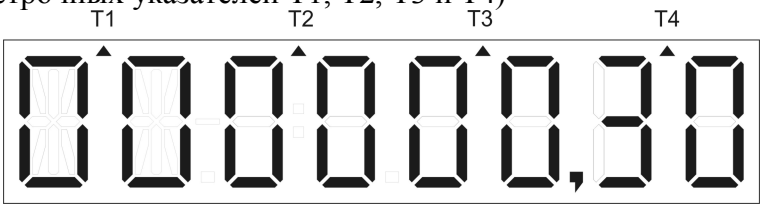
- показания по дневному тарифу (надстрочный указатель указывает на слово «День»)

- показания по ночному тарифу (надстрочный указатель указывает на слово «Ночь»)

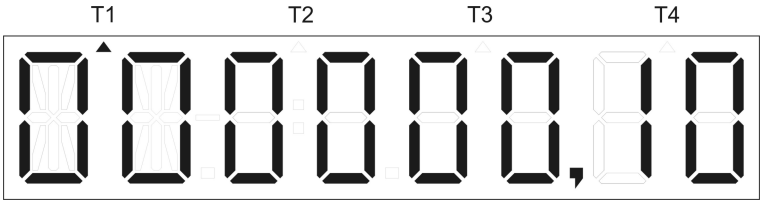
- часы (надстрочный указатель указывает на действующий тариф)

4.2.7 Для четырёхтарифных исполнений:

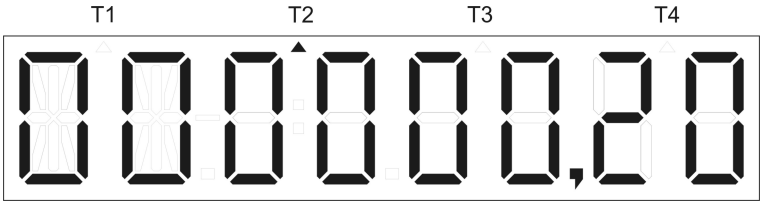
- суммарные показания (признаком суммарных показаний является одновременное включение всех надстрочных указателей Т1, Т2, Т3 и Т4)



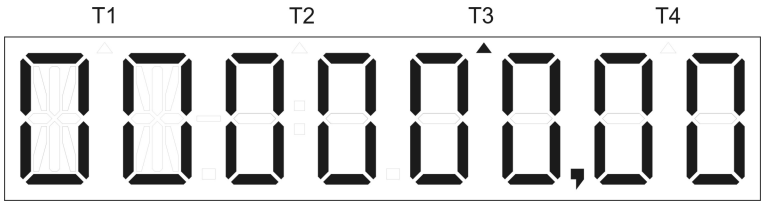
- показания по тарифу Т1 (надстрочный указатель указывает на Т1)



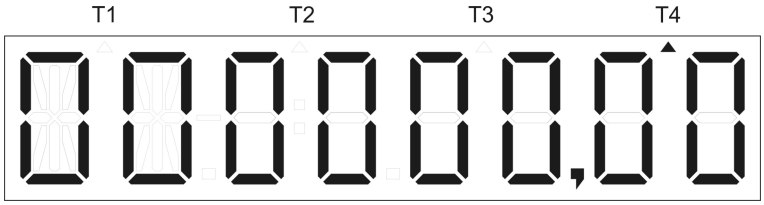
- показания по тарифу Т2 (надстрочный указатель указывает на Т2)



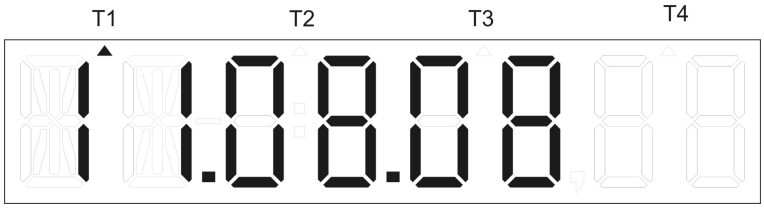
- показания по тарифу Т3 (надстрочный указатель указывает на Т3)



- показания по тарифу Т4 (надстрочный указатель указывает на Т4)



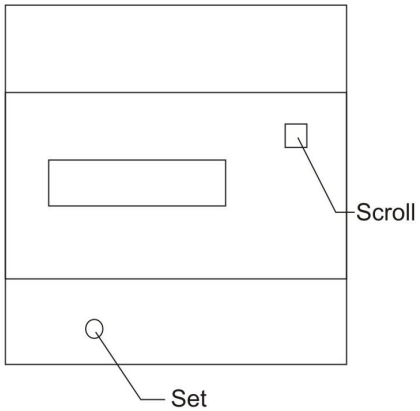
- Часы (надстрочный указатель указывает на действующий тариф)



Примечание: в четырёхтарифных исполнениях отображаются показания только тех тарифов, которые задействованы в тарифной программе

4.3 Настройка (программирование) двухтарифного счётчика

4.3.1 Счётчик имеет две кнопки «Set» и «Scroll», которые расположены как показано на рисунке



Кнопка «Set» является механической и расположена под крышкой зажимов и становится недоступной после опломбировки крышки.

Кнопка «Scroll» является сенсорной и для воздействия требует прикосновения пальца к той части окна счётчика, которая обозначена жёлтым квадратом с надписью «Scroll» (в дальнейшем описании выражение «нажать на кнопку «Scroll»» будет означать, что необходимо поднести и удалить палец).

4.3.2 При первом нажатии на кнопку «Set» на ЖКИ счётчика должны отобразиться часы, при этом старший разряд часов должен мигать, это означает, что значение числа в данном разряде можно изменить. Для изменения необходимо нажать кнопку «Scroll».

При нажатии кнопки «Scroll» число в старшем разряде часов циклически изменяется от 0 (нуля) до 2 (двух).

4.3.3 После второго нажатия на кнопку «Set» должен мигать младший разряд часов.

При нажатии кнопки «Scroll» число в младшем разряде часов циклически изменяется от 0 (нуля) до 9 (девяти).

4.3.4 После третьего нажатия на кнопку «Set» должен мигать старший разряд минут.

При нажатии кнопки «Scroll» число в старшем разряде минут циклически изменяется от 0 (нуля) до 5 (пяти).

4.3.5 После четвёртого нажатия на кнопку «Set» должен мигать младший разряд минут.

При нажатии кнопки «Scroll» число в младшем разряде минут циклически изменяется от 0 (нуля) до 9 (девяти).

4.3.6 После пятого нажатия на кнопку «Set» должны мигать оба разряда секунд.

При нажатии кнопки «Scroll» оба разряда секунд сбрасываются в 00 (нули).

4.3.7 После шестого нажатия на кнопку «Set» на ЖКИ счётчика должна отобразиться дата.

Младший разряд года (самый правый разряд) должен мигать. При нажатии кнопки «Scroll» число в младшем разряде года циклически изменяется от 0 (нуля) до 9 (девяти).

4.3.8 После седьмого нажатия на кнопку «Set» должен мигать разряд десятков года.

При нажатии кнопки «Scroll» число в разряде десятков года циклически изменяется от 0 (нуля) до 9 (девяти).

4.3.9 После восьмого нажатия на кнопку «Set» должны мигать оба разряда месяца.

При нажатии кнопки «Scroll» число в разрядах месяца циклически изменяется от 1 (одного) до 12 (двенадцати).

4.3.10 После девятого нажатия на кнопку «Set» должен мигать младший разряд числа месяца.

При нажатии кнопки «Scroll» число в младшем разряде дня месяца циклически изменяется от 0 (нуля) до 9 (девяти).

4.3.11 После десятого нажатия на кнопку «Set» должен мигать старший разряд числа месяца.

При нажатии кнопки «Scroll» число в старшем разряде дня месяца циклически изменяется от 0 (нуля) до 2 (двух) или до 3 (трёх), в зависимости от максимального числа дней в данном месяце, номер которого задали ранее. Если произошло переполнение максимального числа, то значение дня месяца устанавливается в значение «01» и мигать начинает младший разряд дня месяца.

4.3.12 После одиннадцатого нажатия на кнопку «Set» на ЖКИ счётчика должен отобразиться день недели.

Пример отображения дня недели (понедельника) показан на рисунке ниже. День недели отображается двумя буквами в двух самых левых разрядах ЖКИ, которые в режиме настройки (программирования) мигают.

При нажатии кнопки «Scroll» буквы в двух левых разрядах ЖКИ циклически изменяются, принимая следующие значения: ПН (понедельник), ВТ (вторник), СР (среда), ЧТ (четверг), ПТ (пятница), СБ (суббота), ВС (воскресенье).

4.3.13 После двенадцатого нажатия на кнопку «Set» на ЖКИ счётчика должен отобразиться признак разрешения/запрещения автоматического перевода часов на летнее время.

Две буквы слева «ЛВ» означают «Летнее Время» и не мигают. Набор из четырёх букв «РАЗР» или «ЗАПР» мигает. «РАЗР» означает, что автоматический перевод часов на летнее время разрешён, а «ЗАПР», что перевод запрещён.

При нажатии кнопки «Scroll» наборы букв «РАЗР» и «ЗАПР» циклически переключаются.

4.3.14 После тринадцатого нажатия на кнопку «Set» на ЖКИ счётчика должен отобразиться час начала дневного тарифа. (Только для двухтарифных исполнений счётчиков)

Пример отображения часа начала дневного тарифа показан на рисунке ниже. Дневной тариф Т1 (для двухтарифных исполнений счётчиков) отображается двумя символами в двух самых левых разрядах ЖКИ, которые в режиме настройки (программирования) не мигают. Минуты начала действия дневного тарифа отображаются в двух крайних правых разрядах ЖКИ, не мигают и всегда (в двухтарифных исполнениях счётчиков) равны 00 (нулю). Час начала дневного тарифа отображается двумя цифрами в средней части ЖКИ, которые мигают.

При нажатии кнопки «Scroll» значение часа начала дневного тарифа циклически изменяется от 05 (пяти) до 10 (десяти). По-умолчанию установлено число 07 (семь).

4.3.15 После четырнадцатого нажатия на кнопку «Set» на ЖКИ счётчика должен отобразиться час начала ночного тарифа. (Только для двухтарифных исполнений счётчиков)

Пример отображения часа начала ночного тарифа показан на рисунке ниже. Ночной тариф Т2 (для двухтарифных исполнений счётчиков) отображается двумя символами в двух самых левых разрядах ЖКИ, которые в режиме настройки (программирования) не мигают. Мину-

ты начала действия ночного тарифа отображаются в двух крайних правых разрядах ЖКИ, не мигают и всегда (в двухтарифных исполнениях счётчиков) равны 00 (нулю). Час начала ночного тарифа отображается двумя цифрами в средней части ЖКИ, которые мигают.

При нажатии кнопки «Scroll» значение часа начала ночного тарифа циклически изменяется от 20 (двадцати) до 24 (двадцати четырёх). По-умолчанию установлено число 23 (двадцать три).

4.3.16 После пятнадцатого нажатия на кнопку «Set» на ЖКИ счётчика должен отобразиться тип используемого протокола передачи информации (2-7 уровень модели взаимосвязи открытых систем OSI) по проводному интерфейсу: «A-mode» (по ГОСТ Р МЭК 61107) или «M-Bus» (связной уровень по DIN EN 13757-2, уровень приложений по DIN EN 13757-3) (кроме счётчиков исполнений EC7020.9, EC7020.A, EC7020.B, EC7020.C, которые поддерживают только протокол «M-Bus» на всех семи уровнях модели взаимосвязи открытых систем OSI).

Пример отображения типа используемого протокола передачи информации показан на рисунках ниже.

При нажатии кнопки «Scroll» значение типа используемого протокола передачи информации циклически изменяется.

4.3.17 После шестнадцатого нажатия на кнопку «Set» счётчик выходит из режима настройки (программирования), на ЖКИ счётчика должны отобразиться суммарные показания.

Примечание: если во время настройки (программирования) в течении 20 (двадцати) секунд не нажимать кнопки «Set» и «Scroll», счётчик автоматически выйдет из режима настройки (программирования).

4.4 Настройка (программирование) четырёхтарифного счётчика

4.4.1 Настройка (программирование) четырёхтарифного счётчика с помощью кнопок «Set» и «Scroll» аналогична настройке (программированию) двухтарифного счётчика, но имеет некоторые отличия.

В четырёхтарифных исполнениях счётчика отсутствует возможность установки времени начала дневного тарифа и времени начала ночного тарифа с помощью кнопок «Set» и «Scroll». Программирование тарифного расписания осуществляется при подключении счётчика к персо-

нальному компьютеру через соответствующий адаптер интерфейса (в зависимости от исполнения счётчика требуется адаптер ИРПС-RS232, RS-485-RS232 или M-Bus-RS232).

4.4.2 По умолчанию в счётчике установлено следующее тарифное расписание:

07-00 – начало тарифа Т1 (начало дневного тарифа)

23-00 – начало тарифа Т2 (начало ночного тарифа)

Если требуется изменить тарифное расписание необходимо с помощью кнопок «Set» и «Scroll» выбрать в счётчике типа используемого протокола передачи информации «M-Bus».

Затем подключить к счётчику соответствующий адаптер проводного интерфейса, подключить адаптер к коммуникационному порту компьютера (COM или USB в зависимости от исполнения адаптера).

Подать на счётчик номинальное напряжение, ток в цепи тока должен отсутствовать.

Запустить на компьютере терминальную программу поддерживающую протокол M-Bus и задать требуемое тарифное расписание.

4.5 Просмотр показаний счётчика

4.5.1 После опломбировки счётчика кнопка «Set» становится недоступной и настройка (программирование) счётчика невозможно.

4.5.2 Кнопка «Scroll» после опломбировки доступна и может быть использована для ускоренного просмотра показаний электроэнергии по тарифам и других параметров.

В п. 4.2.5 описан порядок работы ЖКИ в режиме автоматического циклического переключения отображения параметров. При нажатии на кнопку «Scroll» можно ускоренно просмотреть следующие параметры:

- суммарные показания;
- показания по действующим тарифам;
- время;
- дату;
- день недели;
- признак разрешения/запрета автоматического перевода часов на летнее время;
- час начала дневного тарифа (только для двухтарифных исполнений);
- час начала ночного тарифа (только для двухтарифных исполнений);
- тип используемого протокола передачи информации (кроме исполнений ЕС7020.9, ЕС7020.А, ЕС7020.В, ЕС7020.С).

4.5.3 Индикация показаний по действующим тарифам при автоматическом циклическом переключении режимов работы ЖКИ обеспечивается путём применения надстрочных указателей, а индикация показаний по действующим тарифам, вызванная нажатием на кнопку «Scroll» обеспечивается путём явного отображения номера тарифа, при этом надстрочные указатели не используются.

4.5.4 Пример отображения показаний по действующим тарифам, вызванных нажатием на кнопку «Scroll» показан на рисунках ниже. Значения десятых и сотых долей кВт/часов в данном режиме не отображаются

4.5.5 Во время индикации времени, даты, дня недели, признака разрешения/запрета автоматического перевода часов на летнее время, часа начала дневного тарифа (только для двухтарифных исполнений), часа начала ночного тарифа (только для двухтарифных исполнений), типа используемого протокола передачи информации (кроме исполнений ЕС7020.9, ЕС7020.А, ЕС7020.В, ЕС7020.С) посредством надстрочного указателя отображается действующий тариф.

4.5.6 Каждый параметр отображается в течении 8 (восьми) секунд.

4.5.7 Если во время просмотра параметров в течении 8 (восьми) секунд не нажимать кнопку «Scroll», ЖКИ переключится в режим индикации суммарных показаний и дальнейшая работа ЖКИ будет осуществляться в режиме автоматического циклического переключения отображения параметров.

5 Общие указания по эксплуатации

Перед эксплуатацией необходимо внимательно ознакомиться с эксплуатационной документацией на счетчик.

Формуляр должен находиться у собственника счетчика. В формуляре не допускаются подчистки, записи карандашом и смывающимися чернилами. Неправильная запись должна быть аккуратно зачеркнута и рядом вписана новая, которую заверяет ответственное лицо.

После подписи проставляют фамилию и инициалы ответственного лица (вместо подписи допускается проставлять личный штамп исполнителя).

При передаче счетчика другому собственнику итоговые суммирующие записи по наработке заверяют печатью предприятия, передающего счетчик.

Монтаж, демонтаж, вскрытие, ремонт, поверку и клеймение счетчика должны производить только специально уполномоченные организации и лица, согласно действующим правилам по монтажу электроустановок.

6 Схемы подключения счётчиков

Схема подключения счётчиков исполнений ЕС7020.1, ЕС7020.2, ЕС7020.3 и ЕС7020.4 с проводным интерфейсом «токовая петля» (в соответствии с ГОСТ Р МЭК 61107).

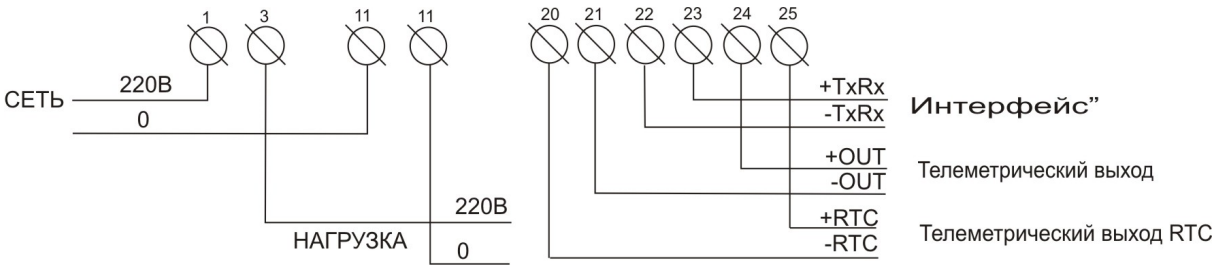
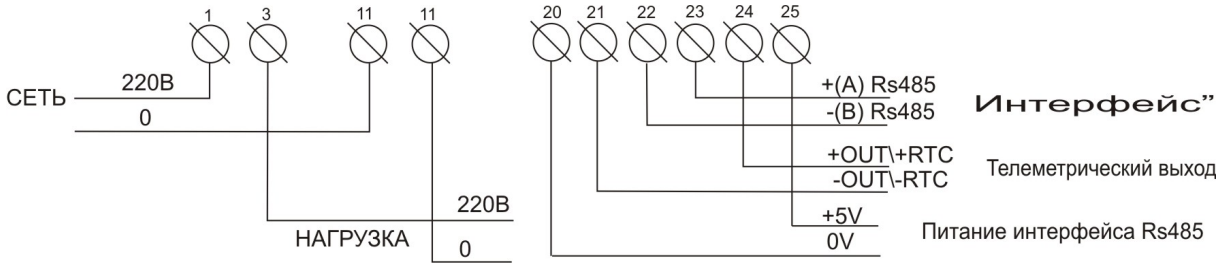
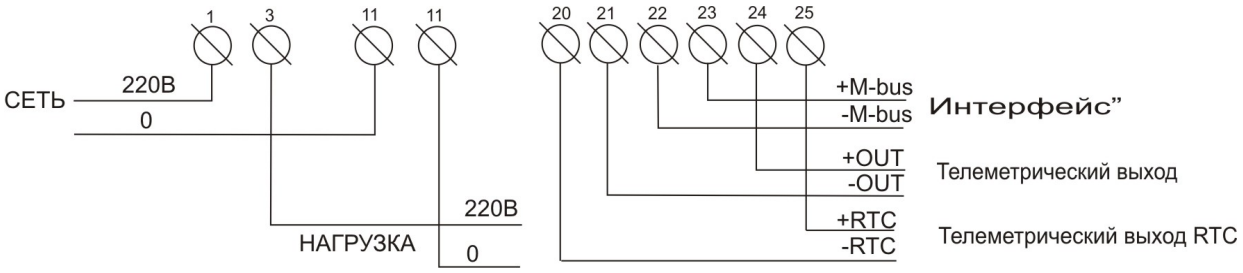


Схема подключения счётчиков исполнений ЕС7020.5, ЕС7020.6, ЕС7020.7, ЕС7020.8 с проводным интерфейсом RS-485 (по TIA/EIA 485-A).



Примечание: В данных исполнениях контакты 20 и 25 используются для подачи внешнего питания на схему интерфейса RS485, а телеметрический выход часов реального времени (в специальном режиме поверки) использует те же выводы, что и телеметрический выход.

Схема подключения счётчиков исполнений ЕС7020.9, ЕС7020.A, ЕС7020.B и ЕС7020.C с проводным интерфейсом M-Bus (физический уровень по DIN EN 13757-2).



7 Условия хранения и транспортирования

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.

Счетчики транспортируются в закрытых транспортных средствах любого вида.

Предельные условия транспортирования:

- температура окружающего воздуха от минус 30 до +70 °С;
- относительная влажность воздуха 98% при температуре +35 °С;
- транспортная тряска в течение 1 часа, с ускорение 30 м/с^2 , при частоте ударов от 80 до 120 в минуту.

8 Гарантии изготовителя

Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие счетчика требовням ТУ 4228-215-15356406-2011 при соблюдении потребителем правил монтажа, эксплуатации, транспортирования и хранения.

Гарантийный срок хранения – 6 месяцев со дня изготовления счетчика. По истечении гарантийного срока хранения начинает исчисляться гарантийный срок эксплуатации, в не зависимости от того, введен счетчик в эксплуатацию или нет.

Гарантийный срок эксплуатации – 12 месяцев со дня ввода счетчика в эксплуатацию, но не более 18 месяцев со дня изготовления счетчика.

В течении гарантийного срока предприятие-изготовитель безвозмездно ремонтирует или заменяет неисправный счетчик и его составные части по предъявлении гарантийного талона.

Гарантии предприятия-изготовителя прекращаются, если счетчик имеет механические повреждения, возникшие не по вине изготовителя, а также, если сорваны или заменены пломбы счетчика.

Счетчики, у которых обнаружено несоответствие требованиям технических условий ТУ 4228-215-15356406-2011 во время гарантийного срока, должны заменяться или ремонтироваться предприятием-изготовителем, при этом потребитель направляет письменное извещение, в котором указывает обозначение счетчика, заводской номер, дату выпуска и характер дефекта. К извещению должен быть приложен гарантийный талон с отметкой торгующей организации о дате продажи.

9 Адреса производителя

Адрес: 443030, Самара, ул. Красноармейская, 143 литер А