



**КОНЦЕРН
ЭНЕРГОМЕРА**



Код ОКП 657180

РАДИОМОДЕМ СЕ831
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
ИНЕС.464511.007 РЭ

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск (8182)63-90-72
Астана +7(7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06
Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395) 279-98-46
Киргизия (996)312-96-26-47

Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Казахстан (772)734-952-31

Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Таджикистан (992)427-82-92-69

Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

Эл. почта erg@nt-rt.ru || Сайт: <http://energomera.nt-rt.ru>

1 Описание и работа изделия

1.1 Назначение изделия

Радиомодем предназначен для построения каналов связи в системах осуществляющих передачу цифровой информации посредством радиосвязи. Радиомодем может использоваться в автоматизированных системах контроля и учета энергоресурсов, телемеханике, других информационных системах.

Радиомодем использует для приема/передачи радиоканал с центральной несущей частотой 433,92 МГц, соответствует техническим характеристикам, требуемым решением Государственной комиссии по радиочастотам от 06.12.2004 №04-03-04-001 (протокол №04-03), имеет сертификат соответствия № РОСС RU.МJI05.Н00024 и *не требует разрешительных документов при применении для построения каналов связи.*

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Напряжение питания постоянного тока радиомодема:

для CE831C1.01 – от 6 В до 30 В (номинальное – (24 ± 2) В);

для CE831H2 – $(6\pm 1,2)$ В от встроенного источника (батареи) или $(5\pm 0,5)$ В от интерфейса USB.

ВНИМАНИЕ! Элементы питания для встроенного источника питания (батареи) в комплект поставки не входят.

1.2.2 Ток потребления радиомодема при номинальном напряжении питания – не более 150 мА.

1.2.3 Режим работы радиомодема – непрерывный.

1.2.4 Радиомодем имеет два интерфейса данных: RS232 и RS485 – для CE831C1.01; USB и RS232 – для CE831H2. Переключение интерфейсов автоматическое. Скорость обмена по интерфейсам RS232 и RS485 – изменяемая от 1200 бит/с до 115200 бит/с, формат байта – настраиваемый. Параметры интерфейсов RS232 и

RS485 по умолчанию: скорость 2400 бит/с, 8 бит, 1 стоп-бит, без контроля четности.
Назначение контактов разъема интерфейса RS232 приведено в приложении А.

1.2.5 Радиомодем имеет три режима работы:

- командный,
- пакетный,
- прозрачный.

1.2.6 Изменяемые параметры и режимы работы радиомодема задаются по интерфейсу данных при помощи набора AT – команд.

1.2.7 Логическая организация радиосети, поддерживаемая радиомодемом: одноуровневая сеть с возможностью ретрансляции. Количество уровней ретрансляции – от 0 до 7.

1.2.8 Диапазон сетевых адресов от 1 до 65534. Сетевой адрес радиомодема по умолчанию (при выпуске с завода-изготовителя) – 65534. Широковещательный сетевой адрес – 65535.

1.2.9 Скорость передачи данных в радиозфере – 38400 бит/с (без учета кодирования).

1.2.10 Приемо-передающее устройство радиомодема имеет следующие характеристики:

- рабочая частота – 433,92 МГц;
- девиация частоты – 150 кГц;
- вид модуляции – частотная манипуляция двумя частотами;
- класс радиоизлучения – F1D;
- мощность сигнала на в точке подключения внешнего АФУ – не более 10 мВт (10 дБм), изменяемая (7 уровней);
- чувствительность приемника – не хуже минус 80 дБм;
- волновое сопротивление ВЧ выхода – 50 Ом;
- тип разъема для подключения внешнего АФУ – TNC, гнездо.

1.2.11 Габаритные размеры радиомодема (длина x ширина x высота), мм:

CE831C1.01 – 135 x 105 x 40,

CE831H2 – 150 x 80 x 37.

1.2.12 Конструкция радиомодема соответствует степени защиты IP40 по ГОСТ14254-96.

1.2.13 Конструкция радиомодема исполнения CE831C1.01 обеспечивает возможность крепления на монтажную (DIN) рейку.

1.2.14 Масса радиомодема:

- для CE831C1.01 не более 400 г,

- для CE831H2 (без встроенного источника питания и антенны) не более 400г.

1.2.15 Внешний вид и габаритные размеры приведены на рисунках 1.1 и 1.2.

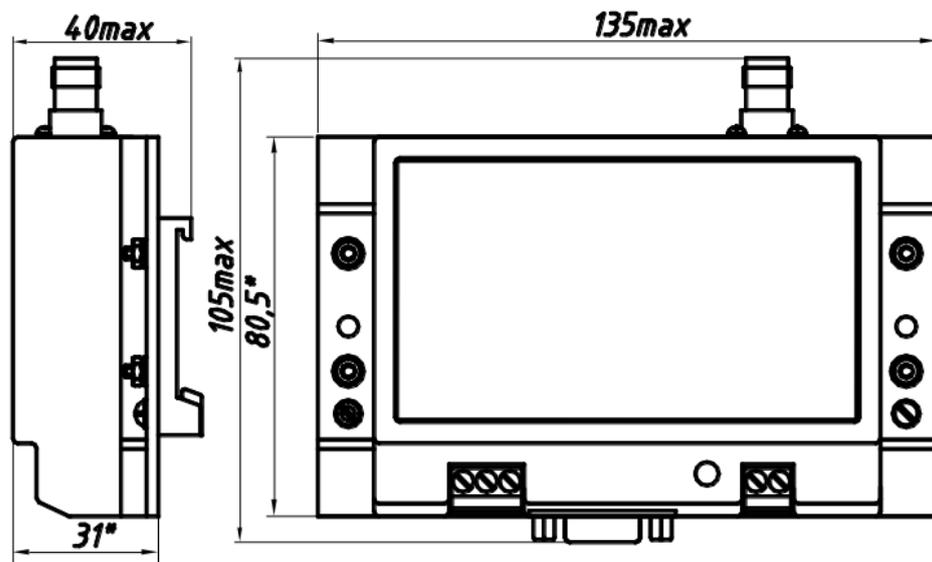


Рисунок 1.1 – Габаритные размеры радиомодема CE831C1.01.

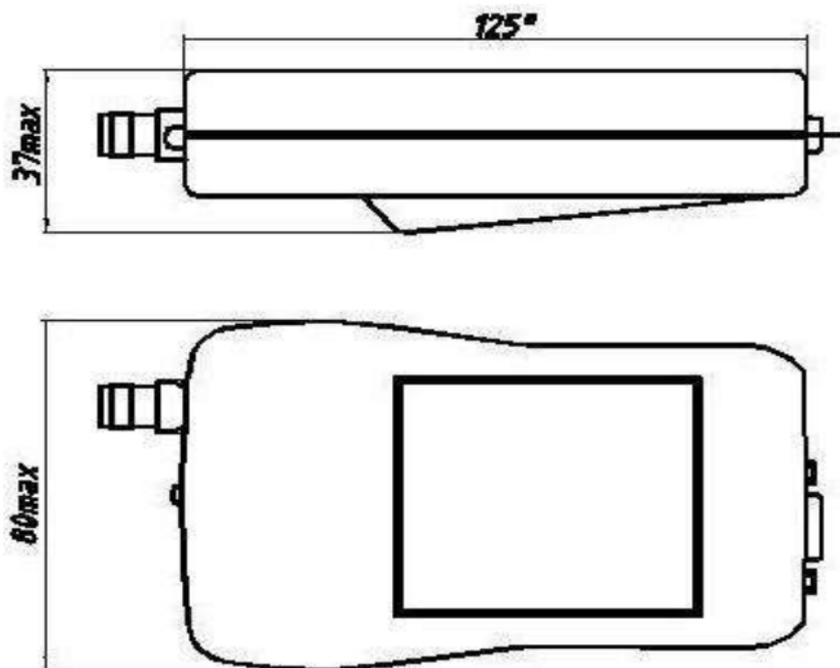


Рисунок 1.2 – Габаритные размеры радиомодема CE831H2 .

1.3 Состав изделия

1.3.1 Радиомодемы поставляются комплектно, комплектность поставки радиомодема соответствует таблице 1.

Таблица 1

| Наименование | Исполнение | Обозначение | Кол. |
|----------------------------------|---------------------|--------------------|------|
| Радиомодем | CE831C1.01 | ИНЕС.464511.007 | 1 |
| | CE831H2 | ИНЕС.464511.003.01 | |
| Руководство по эксплуатации | Для всех исполнений | ИНЕС.464511.007 РЭ | 1 |
| Упаковка в потребительскую тару | CE831C1.01 | ИНЕС.411915.103 | 1 |
| | CE831H2 | ИНЕС.411915.104 | |
| Кабель USB, тип А-В, длина 1,5 м | CE831H2 | | 1 |
| Антенна APR-430 разъем TNC штырь | CE831H2 | | 1 |

1.3.2 Радиомодем CE831C1.01 не комплектуется антенно-фидерным устройством (далее - АФУ), т.к. выбор АФУ зависит от условий применения радиомодема.

Типы рекомендуемых АФУ приведены в документе "Проектирование и эксплуатация каналов связи с использованием радиомодемов. Так-же рекомендуются АФУ типа "Антенна автомобильная штыревая на магнитном основании" производства ООО "Антенна XXI век".

Возможна поставка комплектов "радиомодем + АФУ". Для получения исполнений комплектов, доступных для заказа, необходимо обращаться на предприятие-изготовитель: "Концерн Энергомера".

1.3.3 Радиомодем CE831H2 поставляется в комплекте с компактным АФУ типа APR. Данное АФУ позволяет производить обмен данными на расстоянии 50-150 м в условиях прямой видимости. При необходимости обмена данными на большие расстояния, при работе в отсутствии прямой видимости, а также при сборе информации на передвижных объектах (автомобиле) рекомендуется использование АФУ типа

“Шайба” или “Антенна автомобильная штыревая” производства ООО “Антенна XXI век”.

1.4 Устройство и работа

1.4.1 Аппаратная часть

1.4.1.1 Радиомодем представляет собой программно управляемое устройство на основе микропроцессора, которое: при передаче преобразует сигналы одного из двух имеющихся последовательных интерфейсов в радиочастотные сигналы, поступающие на высокочастотный разъем, при приеме преобразует радиочастотные сигналы, поступающие от внешнего антенно-фидерного устройства, в сигналы последовательного интерфейса.

1.4.1.2 Питание радиомодема CE831C1.01 осуществляется от внешнего источника напряжения постоянного тока, подключаемого к клеммам разъема XT3 в соответствии с нанесенной на корпус радиомодема полярностью.

1.4.1.3 Питание радиомодема CE831H2 осуществляется от встроенного источника питания (четырёх батареек, расположенных в специальном отсеке) либо от внешнего устройства по интерфейсу USB. Питание радиомодема от встроенного источника может быть включено/выключено выключателем питания, расположенном на корпусе радиомодема CE831H2. При подключении к радиомодему интерфейса USB происходит автоматическое переключение питания радиомодема на питание от шины USB, при этом ток потребления от встроенного источника не превышает 1 мА. При питании от шины USB допускается отсутствие встроенного источника питания.

1.4.1.4 Радиомодемы защищены от неверной полярности подключения внешнего (CE831C1.01) и встроенного (CE831H2) источников питания, и могут находиться под напряжением номинального значения неверной полярности неограниченное время.

1.4.1.5 Радиомодем CE831C1.01 имеет два последовательных интерфейса: RS232 и RS485, имеющих следующий порядок работы. Если к интерфейсу RS232 не

подключено какое-либо внешнее устройство, информация принимается и передается по интерфейсу RS485 в соответствии с выбранным режимом работы (командный, прозрачный, пакетный). При подключении к интерфейсу RS232 внешнего устройства вся информация принимается и передается по интерфейсу RS232, при этом внутренние цепи радиомодема автоматически отключаются от шины RS485. После отключения внешнего устройства от интерфейса RS232 весь поток информации вновь автоматически переключается на интерфейс RS485.

Такой порядок переключения интерфейсов позволяет проводить профилактические работы с радиомодемом (тестирование радиосети, конфигурирование и т.д.), не оказывая влияния на работу системы сбора информации на объекте по шине RS485.

ВНИМАНИЕ! Переключение интерфейсов передачи данных (RS232 – RS485) не изменяет режима работы радиомодема (командный, прозрачный, пакетный), а также параметры интерфейса данных (скорость, формат байта). Если при подключе-

нии внешнего устройства по интерфейсу RS232 были изменены какие-то параметры или режим работы радиомодема, то для нормальной работы системы сбора информации ПЕРЕД ОТКЛЮЧЕНИЕМ внешнего устройства от интерфейса RS232 измененные параметры и/или режим должны быть установлены в исходное состояние, за исключением случаев, когда эти изменения внесены преднамеренно.

1.4.1.6 Радиомодем CE831H2 имеет два последовательных интерфейса: USB и RS232, имеющих следующий порядок работы. Если к интерфейсу USB не подключено какое-либо внешнее устройство (хост), информация принимается и передается по интерфейсу RS232 в соответствии с выбранным режимом работы (командный, прозрачный, пакетный). При подключении к интерфейсу USB внешнего устройства (хоста), вся информация принимается и передается по интерфейсу USB. После отключения внешнего устройства от интерфейса USB весь поток информации вновь автоматически переключается на интерфейс RS232.

Такой порядок переключения интерфейсов позволяет проводить профилактические работы с радиомодемом (тестирование радиосети, конфигурирование и т.д.), не оказывая влияния на работу системы сбора информации на объекте по интерфейсу RS232.

ВНИМАНИЕ! Переключение интерфейсов передачи данных (USB – RS232) не изменяет режима работы радиомодема (командный, прозрачный, пакетный), а также параметры интерфейса данных (скорость, формат байта). Если при подключении внешнего устройства по интерфейсу USB были изменены какие-то параметры или режим работы радиомодема, то для нормальной работы системы сбора информации **ПЕРЕД ОТКЛЮЧЕНИЕМ** внешнего устройства от интерфейса USB измененные параметры и/или режим должны быть установлены в исходное состояние, за исключением случаев, когда эти изменения внесены преднамеренно.

1.4.1.7 Радиомодем имеет настраиваемые параметры последовательного интерфейса: скорость обмена, количество информационных и стоповых бит в байте,

контроль четности. По умолчанию (при выпуске с завода-изготовителя) последовательный интерфейс имеет следующие параметры: скорость – 2400 бит/с, длина байта – 8 бит, 1 стоп бит, контроль четности выключен.

1.4.2 Режимы работы

1.4.2.1 После подачи питания радиомодем находится в прозрачном или пакетном режиме – в зависимости от параметров конфигурации, сохраненных в его энергонезависимой памяти. Режим работы по умолчанию, а также при выпуске с завода - прозрачный.

1.4.2.2 ***Командный режим*** радиомодема предназначен для конфигурирования радиомодема (установки параметров), а также для просмотра информации о радиомодеме (заводской номер, версия программного обеспечения, напряжение питания и т.д.).

Переключение радиомодема в командный режим может быть выполнено из прозрачного и/или пакетного режима. Переключение радиомодема в командный режим производится путем передачи модему по последовательному интерфейсу трех подряд символов "+" (шестнадцатеричный код 0x2B), при этом должен быть выдержан защитный интервал 1 с до и после передачи указанных символов, и, кроме того, интервал между символами "+" не должен превышать 1 с.

Конфигурирование радиомодема и просмотр информации производится при помощи AT-команд, список которых приведен в таблице Б.1 приложения Б.

ВНИМАНИЕ ! Все изменения параметров радиомодема вступают в силу сразу же после передачи AT-команды в радиомодем и получения сообщения "OK" от радиомодема об успешном выполнении команды. *Действие вновь установленных параметров продолжается только до выключения радиомодема.* Для сохранения установленных параметров в энергонезависимой памяти радиомодема необходимо после конфигурирования подать команду **AT&W**.

Для вывода радиомодема из командного режима необходимо подать команду **ATO** либо выключить, и затем снова включить радиомодем. При выходе из командного режима модем переходит в режим, в котором он находился до перехода в командный режим.

1.4.2.3 **Прозрачный режим** является основным рабочим режимом радиомодема. При выпуске с завода-изготовителя этот режим установлен в качестве режима по умолчанию. Радиомодем переходит в прозрачный режим при включении питания и при выходе из командного режима, если установлен параметр **AT+ITM=1**.

Радиомодем в прозрачном режиме работает следующим образом.

Радиомодем постоянно прослушивает эфир и при приеме корректного информационного пакета из радиозэфира начинает его обработку. Если в принятом пакете адрес получателя совпадает с адресом радиомодема, то данные, содержащиеся в полученном пакете, передаются по активному в данный момент последовательному интерфейсу. Если в принятом пакете адрес радиомодема указан в качестве адреса

ретранслятора на текущем уровне ретрансляции, то принятый пакет снова передается в эфир (ретранслируется).

В случае ретрансляции, а также, если пакет не предназначен данному радиомодему, в последовательный интерфейс никакой информации не передается.

Одновременно с прослушиванием эфира радиомодем принимает данные по активному последовательному интерфейсу. Полученные по последовательному интерфейсу данные радиомодем разбивает на пакеты длиной до 188 байт, добавляет служебную информацию (в т.ч. адреса источника, ретрансляторов и получателя пакета) и передает пакет данных в эфир. Если по последовательному интерфейсу получено меньше 188 байт, то через таймаут, установленный командой **AT+ITO=** (50 мс по умолчанию), после получения последнего байта, все полученные ранее байты будут переданы в эфир.

1.4.2.4 **Пакетный режим** является специальным режимом работы радиомодема. Радиомодем переходит в пакетный режим при включении питания и при выходе из командного режима, если установлен параметр ***AT+ITM=0***.

Радиомодем в пакетном режиме работает следующим образом.

Радиомодем постоянно прослушивает эфир и при приеме корректного информационного пакета из радиоэфира начинает его обработку. Если в принятом пакете адрес получателя совпадает с адресом радиомодема, то пакет данных в неизменном виде передается по активному в данный момент последовательному интерфейсу. Если в принятом пакете адрес радиомодема указан в качестве адреса ретранслятора на текущем уровне ретрансляции, то принятый пакет снова передается в эфир (ретранслируется).

В случае ретрансляции, а также, если пакет не предназначен данному радиомодему, в последовательный интерфейс никакой информации не передается.

Одновременно с прослушиванием эфира радиомодем принимает пакеты данных по активному последовательному интерфейсу. Пакеты должны быть сформированы в соответствии с протоколом обмена данными в радиоэфире (протокол может быть получен у производителя радиомодема по специальному запросу). Полученные по последовательному интерфейсу информационные пакеты радиомодем без дополнительной обработки передает в эфир.

Пакетный режим работы применяется, в основном, при сборе данных с конечных устройств с использованием ретрансляции.

1.4.2.5 При работе в командном режиме радиомодем не принимает из радиоэфира и не передает данные в радиоэфир.

В прозрачном и пакетном режиме поток данных в обоих направлениях имеет двойную буферизацию. Это означает, что радиомодем может принимать из эфира информационный пакет во время того, как ранее принятые данные передаются по последовательному интерфейсу. Аналогично, во время передачи в эфир сформиро-

ванного ранее пакета данных радиомодем может получать по последовательному интерфейсу и обрабатывать следующую порцию данных. Буферизация данных увеличивает пропускную способность канала радиосвязи.

ВНИМАНИЕ! Режим передачи в эфире – полудуплексный, т.е. одновременно передачу может вести только один радиомодем в сети.

1.4.3 Адресация устройств в радиосети и ретрансляция данных.

1.4.3.1 Радиомодемы позволяют строить сети сбора и передачи данных по радиоканалу. Для этого каждое устройство, предназначенное для приема – передачи данных в радиоэфире, должно иметь свой сетевой адрес.

ВНИМАНИЕ! Сетевой адрес радиомодема и адрес устройства, подключенного к радиомодему по интерфейсу, являются различными параметрами! Аналогично, сетевой адрес радиомодуля, входящего в состав какого-либо устройства (например,

счетчика), и адрес самого устройства (счетчика) также являются различными параметрами.

1.4.3.2 Сетевой адрес присваивается радиомодему в командном режиме при помощи команды ***AT+NA=address***, где ***address*** – сетевой адрес.

Допустимые значения сетевого адреса: от 1 до 65534. Сетевой адрес, равный 65535, является широковещательным и не может быть присвоен какому-либо устройству. Сетевой адрес, равный 0, недопустим.

При подготовке пакета для передачи по радиоэфире радиомодем подставляет свой сетевой адрес в качестве адреса источника пакета.

1.4.3.3 При подготовке пакета для передачи по радиоэфире радиомодем формирует маршрут прохождения пакета (включая адрес назначения) одним из трех способов:

- при работе в *пакетном режиме* – весь маршрут копируется без изменений из пакета, полученного по последовательному интерфейсу;

- при работе в *прозрачном режиме* – если параметр ***AT+DNA=0*** : пакет будет отослан по маршруту, обратному тому, по которому пришел последний правильно принятый пакет из эфира. Например, если последний принятый из радиоэфира пакет пришел от устройства с сетевым адресом "123" через ретрансляторы "34" и "45", то радиомодем отошлет следующий пакет данных устройству с сетевым адресом "123" через ретрансляторы "45" и "34";

- при работе в *прозрачном режиме* – если параметр ***AT+DNA=address***, где ***address*** – число от 1 до 65535 : все пакеты будут отсылааться устройству с сетевым адресом равным ***address*** без промежуточных ретрансляторов.

1.4.3.4 Для обмена данными между радиомодемом и устройством, расположенном на большом расстоянии от радиомодема, возможно применение ретрансляции. Протокол работы в радиоэфире позволяет применять до семи промежуточных ретрансляторов.

В качестве ретранслятора могут быть использованы радиомодемы, а также устройства (счетчики) с радиомодулями CE831M. Любой радиомодем или радиомодуль, принявший из радиоэфира корректный информационный пакет и обнаруживший в пакете в качестве промежуточного адреса свой сетевой адрес, ретранслирует этот пакет дальше в радиоэфир независимо от текущего режима своей работы.

1.4.3.5 ВНИМАНИЕ! Не допускается применение ретрансляции в случаях, если блоки данных, передаваемые по радиоканалу, могут превышать 188 байт. Например, в случае чтения суточного графика нагрузки по протоколу МЭК1107.

2 Использование по назначению

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Использование радиомодема не по прямому назначению, отклонение от условий эксплуатации, оговоренных в технических характеристиках, может повлечь за собой выход изделия из строя. В этом случае, а также при повреждении радиомодема по вине Покупателя, гарантийные обязательства теряют силу.

2.1.2 Радиоканал, используемый радиомодемом, является специфическим каналом связи в связи с тем, что среда передачи данных постоянно изменяется во времени и пространстве и имеет трудно просчитываемые параметры. Вследствие этого применение радиоканала в качестве канала связи в системах сбора и передачи данных (например, АСКУЭ) требует наличия у персонала, занятого проектированием и эксплуатацией таких систем, наличия специальных знаний. Кратко необходимые сведения изложены в документе "Проектирование и эксплуатация каналов связи с

использованием радиомодемов. Инструкция специальная.

2.1.3 Для совместного использования с радиомодемом должно быть применено антенно-фидерное устройство, рассчитанное на работу в диапазоне 433 МГц, имеющее КСВ не хуже 1,5 и ВЧ разъем для подключения к радиомодему типа TNC штырь.

2.1.4 Для включения и выключения радиомодема исполнения CE831C1.01 не предусмотрено никаких органов управления, поэтому радиомодем начинает работать сразу при подаче напряжения от 6 до 30 В на разъем питания.

Радиомодем исполнения CE831H2 начинает работать при подаче питания по шине USB либо при переключении выключателя питания на торцевой поверхности в положение "Включено" и установленном встроенном источнике питания (батареях).

После включения радиомодема встроенный светодиод начинает мигать зеленым цветом с периодом около 2 с.

ВНИМАНИЕ! Мигание светодиода красным цветом при включении радиомодема исполнения CE831H2 (при питании от встроенного источника) означает разряд встроенного источника питания, который должен быть в этом случае заменен.

2.1.5 Для использования радиомодема в системе сбора данных его изменяемые параметры должны быть настроены в соответствии с требованиями системы. Конфигурирование радиомодема производится в соответствии с п.7.3 настоящего руководства. Особое внимание необходимо уделить следующим параметрам:

- скорость и формат байта последовательного интерфейса;
- режим работы радиомодема;
- сетевой адрес радиомодема;
- сетевой адрес получателя информации;
- таймаут по интерфейсу;
- время удержания сигнала CTS перед отправкой данных в интерфейс.

2.2 Подготовка изделия к использованию

2.2.1 Подключение радиомодема CE831H2 к персональному или карманному компьютеру по интерфейсу USB.

Для подключения радиомодема исполнения CE831H2 к персональному или карманному компьютеру по интерфейсу USB необходимо:

- наличие в компьютере (КПК) хост-порта USB,
- установка на компьютер (КПК) драйвера виртуального COM порта (VCP driver) для FT232RL. Установочные файлы можно загрузить в сети Internet либо получить у поставщика радиомодема по отдельному заказу.

2.2.2 Конфигурирование радиомодема.

2.2.2.1 Для конфигурирования радиомодема можно использовать любую терминальную программу, например, HyperTerminal из состава ОС Windows.

2.2.2.2 Для работ по конфигурированию радиомодема программу HyperTerminal необходимо настроить следующим образом.

На закладке "Подключение" в поле "Подключаться через" выбрать последовательный порт, к которому подключен радиомодем, затем нажать кнопку "Настроить". В открывшемся окне установить:

- скорость (по умолчанию – 2400 бит/с);
 - количество бит данных (по умолчанию 8) и четность (по умолчанию нет);
 - количество стоповых бит (по умолчанию - 1);
 - управление потоком – "НЕТ".
- Закреть окно настроек порта.

Если интерфейс радиомодема имеет настройки, отличные от заводских, последовательный порт компьютера должен быть настроен соответственно.

2.2.2.3 Для перевода радиомодема в командный режим с целью его конфигурирования послать в порт три символа "+" таким образом, чтобы временной интер-

вал между двумя последовательными символами не превышал 1 с. Дождаться получения от радиомодема подтверждения перехода в командный режим: "**OK**".

Если подтверждение от радиомодема не получено, выждать не менее 3 с и повторить операцию. Если подтверждение снова не получено, проверить правильность настройки последовательного порта компьютера (особенно, номер порта и его скорость), а также исправность порта. Если скорость интерфейса радиомодема неизвестна, попробовать на всех возможных скоростях интерфейса радиомодема.

2.2.2.4 После получения подтверждения от радиомодема о переходе в командный режим можно приступить к конфигурированию радиомодем.

Конфигурирование производится АТ-командами (см. приложение Б). Все вновь вводимые параметры начинают действовать сразу после получения подтверждения от радиомодема "**OK**".

ВНИМАНИЕ! При изменении скорости и параметров настройки последовательного интерфейса радиомодема (команды "**AT+IPR=**" и "**AT+ICF=**") после полу-

чения подтверждения от радиомодема необходимо изменить настройки последовательного порта компьютера.

2.2.2.5 Все вновь установленные параметры будут действовать до выключения радиомодема. Для того, чтобы установленные параметры действовали и после выключения/включения радиомодема необходимо сохранить их в энергонезависимой памяти при помощи команды "**AT&W**".

2.2.2.6 После конфигурирования радиомодема необходимо перевести его в режим передачи данных: командой "**ATO**" или выключив и снова включив радиомодем.

2.2.3 Просмотр информации о радиомодеме.

Для просмотра информации о радиомодеме (заводской номер, тип устройства, версию встроенного ПО, тип интерфейса по которому происходит текущий обмен, напряжение встроенного источника питания (батарейки) для CE831H2) необходимо в командном режиме подать команду "**ATI**".

2.2.4 Особенности конфигурирования интерфейса радиомодема.

2.2.4.1 Некоторые устройства при выдаче порции данных в интерфейс допускают большие временные задержки между байтами в пределах одной порции данных. Такие задержки могут превышать таймаут, установленный в радиомодеме на отсылку принятых по интерфейсу байтов в радиоэфир. При этом радиомодем, работающий в прозрачном режиме, будет “нарезать” одну порцию данных от устройства на несколько пакетов, что приведет к большей загруженности (перегрузке) радиоканала и частичной потере данных. Чтобы повысить устойчивость работы радиоканала в данном случае необходимо увеличить таймаут перед передачей пакета в эфир после приема радиомодемом последнего байта из интерфейса.

Таймаут можно изменять при помощи команды “**AT+IT0=t**”, где t – время в миллисекундах.

С другой стороны, если внешнее устройство выдает данные в интерфейс без значительных временных промежутков между байтами одной порции данных, то

уменьшение таймаута позволит повысить среднюю скорость сбора данных с этого устройства.

2.2.4.2 Некоторые внешние устройства имеют большое время переключения между режимами прием/передача (например, адаптеры RS232/RS485). Для согласованной работы радиомодема с такими устройствами радиомодем перед выдачей в интерфейс данных, принятых из радиозэфира, может делать временную задержку после установки сигнала CTS. Величина этой задержки устанавливается командой "**AT+ICHT=t**", где t – задержка в миллисекундах.

Установка этого параметра в значение равное 5-15 мс может повысить надежность работы внешнего интерфейса RS485.

2.2.4.3 При передаче по радиоканалу больших порций данных радиомодем, подключенный к источнику данных, "нарезает" эти порции на пакеты длиной до 188 байт, а радиомодем, подключенный к приемнику данных, "собирает" полученные пакеты в одно целое. Вследствие того, что времена "нарезки" и "сборки" отличаются

друг от друга, возможны различные эффекты, приводящие к нестабильной работе радиоканала. Такие ситуации возникают, в частности, при работе со счетчиками по протоколу МЭК1107 или аналогичным.

Чтобы повысить надежность работы в этом случае рекомендуется устанавливать скорость по интерфейсу для радиомодема, подключенного к приемнику больших порций данных, в два или более раза больше скорости по интерфейсу радиомодема, подключенного к источнику данных.

Например, при сборе данных со счетчиков CE301, CE303, CE304 с радиомодулями CE831M0x (скорость по интерфейсу 2400 бит/с) рекомендуется для радиомодема, подключенного к компьютеру или УСПД, установить скорость по интерфейсу 9600 бит/с или более.

2.2.5 Использование команды AT+DNA

2.2.5.1 Команда **AT+DNA** используется для определения маршрута и адреса получателя пакетов, отправляемых радиомодемом в прозрачном режиме.

ВНИМАНИЕ! При работе в пакетном режиме маршрут и адрес получателя пакета содержатся в самом пакете, формируемом источником данных, параметр **DNA** в этом случае игнорируется.

2.2.5.2 В случае, если радиомодем работает в прозрачном режиме и подключен к компьютеру (или КПК), программное обеспечение которого производит сбор информации с удаленных объектов по радиоканалу, рекомендуется установить адрес получателя пакетов равным 65535: команда **AT+DNA=65535**. В этом случае пакеты будут приниматься всеми устройствами, находящимися в зоне радиовидимости, а отвечать будет только устройство, к которому обращается программное обеспечение верхнего уровня.

2.2.5.3 В случаях:

- если радиомодем работает в прозрачном режиме и установлен на удаленном объекте (к интерфейсу RS232/RS485 подключены счетчики, адаптеры интерфейсов, опрашиваемое по радиоканалу УСПД);

- если радиомодем используется в качестве ретранслятора

рекомендуется установить адрес получателя пакетов равным 0: команда ***AT+DNA=0***. В этом случае радиомодем будет запоминать маршрут последнего принятого из эфира пакета, и отправлять ответные пакеты в обратном направлении. Такая конфигурация позволяет опрашивать удаленные объекты с различных центров сбора, позволяя радиомодему отвечать источнику запроса с любым адресом.

2.2.5.4 В случае, если важно, чтобы удаленный объект опрашивался только с конкретного центра сбора, рекомендуется установить адрес получателя пакетов равным адресу радиомодема, установленного в центре сбора: ***AT+DNA=address***, где ***address*** – сетевой адрес радиомодема, установленного в центре сбора.

ВНИМАНИЕ! В этом случае удаленный объект может быть опрошен только прямым обращением без ретрансляторов.

3 Условия эксплуатации и хранения

3.1 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие радиомодема требованиям технических условий ТУ 6571-050-22136119-2005 при эксплуатации в следующих климатических условиях:

- температура окружающего воздуха, °С от минус 40 до плюс 55;
- атмосферное давление, кПа, не менее 55
- влажность при температуре 40°С,%, не более 93

3.2 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие радиомодема требованиям технических условий ТУ 6571-050-22136119-2005 при транспортировании и хранении в упаковке завода-изготовителя в следующих климатических условиях:

- температура окружающего воздуха, °С от минус 55 до плюс 55;
- атмосферное давление, кПа, не менее 55
- влажность при температуре 40°С,%, не более 93 .

4 Гарантии изготовителя

4.1 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие радиомодема требованиям технических условий ТУ 6571-050-22136119-2005 при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения, установленных в технических условиях.

4.2 Гарантийный срок хранения в упаковке завода-изготовителя – 24 месяца с момента изготовления.

4.3 Гарантийный срок эксплуатации радиомодема – 12 месяцев со дня ввода в эксплуатацию.

4.4 Средний срок службы – 12 лет.

4.5 Радиомодемы, у которых обнаружено несоответствие требованиям технических условий во время гарантийного срока эксплуатации, заменяются или ремонтируются предприятием-изготовителем.

СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ

Радиомодем CE831C1.01 ИНЕС.464511.007 № _____
наименование изделия обозначение заводской номер

Радиомодем CE831H2 НЕС.464511.003-01 № _____
наименование изделия обозначение заводской номер

Упакован ЗИП ЭНЕРГОМЕРА
наименование или код изготовителя

согласно требованиям, предусмотренным в ТУ 6571-050-22136119-2005

_____ должность _____ личная подпись _____ расшифровка подписи

_____ год, месяц, число

СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Радиомодем CE831C1.01 ИНЕС.464511.007 № _____
наименование изделия обозначение заводской номер

Радиомодем CE831H2 НЕС.464511.003-01 № _____
наименование изделия обозначение заводской номер

изготовлен и принят в соответствии с обязательными требованиями
государственных (национальных), действующей технической документации и
признан годным для эксплуатации

Начальник ОТК

МП

личная подпись

расшифровка подписи

год, месяц, число

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)

Назначение контактов разъема интерфейса RS232

Таблица Б.1

| Номер контакта | Обозначение | Назначение | Направление |
|-----------------------|--------------------|--------------------------|--------------------|
| 1,4,6,9 | - | не используются | - |
| 2 | RxD | выход принятых данных | от радиомодема |
| 3 | TxD | вход данных для передачи | к радиомодему |
| 5 | Ground | общий | - |
| 7 | RTS | запрос на посылку данных | к радиомодему |
| 8 | CTS | готовность к передаче | от радиомодема |

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(обязательное)
Список АТ-команд

Таблица Б.1

| Команда | Описание | Значение по умолчанию |
|-----------------|--|-----------------------|
| 1 | 2 | 3 |
| АТ | Тестовая команда. В ответ модем выдает "ОК" | - |
| АТ&W | Команда сохранения всех конфигурационных параметров модема в энергонезависимой памяти. | - |
| АТ&F | Команда установки всех конфигурационных параметров модема в состояние по умолчанию. | - |
| АТZ | Команда программного сброса модема. | - |
| АТО | Команда выхода из командного режима. | - |

| 1 | 2 | 3 |
|------------------|--|-------------------|
| ATI | Команда запроса информации о модеме. В ответ модем посылает следующую информацию: заводской номер, тип устройства, версию встроенного ПО, тип интерфейса по которому происходит обмен, напряжение встроенного источника питания (батарейки). | - |
| AT+SN? | Команда чтения заводского номера радиомодема | - |
| AT+ITM? | Команда чтения режима работы модема: ITM=0 – пакетный режим, ITM=1 – прозрачный режим. | - |
| AT+ITM= | Команда установки режима работы модема: AT+ITM=0 – установить пакетный режим, AT+ITM=1 – установить прозрачный режим. | <i>AT+ITM=1</i> |
| AT+RFTOP? | Команда чтения выходной мощности передатчика модема. | - |
| AT+RFTOP= | Команда установки выходной мощности передатчика. Допустимые значения: от 1 до 7. | <i>AT+RFTOP=7</i> |
| AT+ICHT? | Команда чтения времени удержания сигнала CTS | - |
| AT+ICHT= | Команда записи времени удержания сигнала CTS перед отправкой данных по интерфейсу | <i>AT+ICHT=0</i> |

| 1 | 2 | 3 |
|----------------|--|--------------------|
| AT+IPR? | Команда чтения скорости обмена по интерфейсу. | - |
| AT+IPR= | Команда установки скорости обмена по интерфейсу. Допустимые значения: "1200", "2400", "4800", "9600", "19200", "38400", "57600", "115200". | <i>AT+IPR=2400</i> |
| AT+ICF? | Команда чтения формата байта при обмене по интерфейсу. | - |
| AT+ICF= | Команда установки формата байта по интерфейсу. Допустимые значения: "8N1", "8N2", "8E1", "8E2", "8O1", "8O2". Пояснения: "8" - количество бит в байте, "N"- отсутствует контроль четности, "E" – контроль по четности, "O" – контроль по нечетности, "1" или "2" – количество стоп битов. | <i>AT+ICF=8N2</i> |
| AT+ITO? | Команда чтения таймаута по интерфейсу (п.6.2.3) | - |
| AT+ITO= | Команда установки таймаута перед передачей пакета в эфир после приема последнего байта из интерфейса в прозрачном режиме (п.6.2.3) | <i>AT+ITO=50</i> |

| 1 | 2 | 3 |
|----------------|--|--------------------|
| AT+NA? | Команда чтения сетевого адреса модема. | - |
| AT+NA= | Команда установки сетевого адреса модема. Допустимые значения: 1-65534 | <i>AT+NA=65534</i> |
| AT+DNA? | Команда чтения адреса получателя пакетов | - |
| AT+DNA= | Команда установки сетевого адреса получателя пакетов. Допустимые значения: 0-65535. Если AT+DNA=0 модем отправляет пакеты тому устройству, от которого был получен последний перед этим пакет данных. Если AT+DNA=65535 – модем отправляет пакет всем устройствам сети (широковещательный адрес). При работе в пакетном режиме данный параметр игнорируется. | <i>AT+DNA=0</i> |

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск (8182)63-90-72
Астана +7(7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06
Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395) 279-98-46
Киргизия (996)312-96-26-47

Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижегород (831)429-08-12
Казахстан (772)734-952-31

Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Таджикистан (992)427-82-92-69

Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

Эл. почта erg@nt-rt.ru || Сайт: <http://energomera.nt-rt.ru>