

# **МОДЕМ GSM-P**

**Паспорт**

**EL150.00.00ПС**

Настоящий документ предназначен для изучения устройства и правил эксплуатации модема GSM-P EL150.00.00 TSh 64-14963943-012:2012.

## 1 Общие сведения об изделии:

Модем GSM-P EL150.00.00 TSh 64-14963943-012:2012

Предприятие-изготовитель – ООО «Elius»



Изделие сертифицировано.

Юридический адрес предприятия-изготовителя – 100060 г. Ташкент, ул. С.Азимова, 72а.  
Тел. 236-26-39 Электронный адрес – info@elius.uz.

## 2 Назначение изделия

Модем GSM-P предназначен для приема и передачи данных интерфейса RS485 по радиоканалам сетей сотовой связи E-GSM900 и DCS1800. Модем предназначен для беспроводного сбора данных с датчиков дистанционного наблюдения и сигнализации, приборов учета. Модем поддерживает режим передачи данных GPRS. Для расширения возможностей пользователя предусмотрена возможность запуска программ пользователя на языке Python.

Режим работы модема – круглосуточный.

Условия эксплуатации:

- температура окружающей среды от плюс 5 до плюс 40 °С;
- относительная влажность воздуха не более 80% при температуре плюс 25 °С;
- атмосферное давление от 645 до 795 mm Hg.

## 3 Технические характеристики

3.1 Модем обеспечивает прием и передачу данных интерфейса RS485 по каналам сетей сотовой связи E-GSM900 и DCS1800.

3.2 Параметры интерфейса RS485

Скорость обмена из ряда – 300, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 bit/s.

Рабочий режим – асинхронный, полудуплекс.

Максимальное сопротивление шлейфа линии связи не более 330 Ω.

3.3 Параметры приемопередатчика

3.3.1 Диапазон рабочих частот приведен в таблице:

Стандарт	Приемник, MHz	Передатчик, MHz
E-GSM900	925 - 960	880 - 915
DCS1800	1805 - 1880	1710 - 1785

3.3.2 Межканальный разнос – 200 kHz.

3.3.3 Дуплексный разнос частот приема и передачи – 45 MHz для E-GSM900, 95 MHz для DCS1800.

3.3.4 Тип модуляции несущей - GMSK (BT = 0,3).

3.3.5 Метод доступа – TDMA. Число временных каналов на одной несущей – 8.

### 3.3.6 Выходная мощность передатчика:

- для стандарта E-GSM900 - 2 W;
- для стандарта DCS 1800 - 1 W.

Максимальная выходная мощность передатчика должна находиться в пределах  $\pm 2$  dB относительно номинального значения.

### 3.3.7 Чувствительность приемника не более минус 102 dBm.

Чувствительность приемника в режиме GPRS не более минус 104 dBm.

## 3.4 Параметры питания

3.4.1 Напряжение питания – сеть переменного тока с напряжением от 187 до 242 V.

3.4.2 Максимальная мощность потребления не более 10 W.

## 3.5 Габаритные размеры составных частей модема, не более:

- блок модема – 30 x 105 x 80 mm;
- антенна –  $\varnothing 50$  x 300 mm, длина кабеля не более 3 m;
- адаптер питания – 80 x 30 x 70 mm, длина кабеля от 1 до 2 m.

## 3.6 Масса составных частей модема, kg, не более:

- блок модема – не более 0,2;
- антенна – не более 0,1;
- адаптер питания – не более 0,1.

## 4 Комплектность поставки

Наименование	Кол-во	Примечание
Модем в составе:		
- блок модема	1 шт.	
- адаптер питания	1 шт.	
- антенна GSM	1 шт.	
Паспорт	1 экз.	

## 5 Описание устройства и работы модема

### 5.1 Состав изделия

Изделие содержит следующие составные части:

- блок модема;
- адаптер питания для преобразования напряжения сети  $\sim 220$  V в напряжение (от 8 до 12) V постоянного тока;
- антенна GSM для организации связи по каналу GSM.

### 5.2 Описание конструкции блока модема

Блок модема содержит корпус из алюминиевого профиля, имеющий две площадки по краям с отверстиями  $\varnothing 4,5$  mm для крепления модема на месте эксплуатации. Задняя и передняя панели модема крепятся к нему 4-мя винтами каждая.

В корпус по направляющим устанавливается плата модема, на которой расположены: с одной стороны: соединители питания, антенны и интерфейса RS485, а с другой: светодиодные индикаторы, отражающие режимы работы модема, а также лоток SIM-карты с кнопкой извлечения.

На нижней панели корпуса модема находится этикетка, содержащая следующую информацию:

- наименование фирмы-изготовителя;
- наименование изделия, обозначение технических условий;
- зав. № изделия, дата выпуска (месяц, год);

- уникальный номер модуля GSM;
- надпись «O`zbekistonda ishlab chiqarilgan».

На лицевой панели модема слева направо расположены:

- светодиодный индикатор работы «WORK»;
- лоток SIM-карты с кнопкой извлечения SIM-карты из модема;
- светодиодный индикатор сети «NET».

На задней панели модема расположены:

- соединитель адаптера питания «8-12VDC»;
- соединитель GSM антенны;
- соединитель интерфейса RS485 «A B ⊥».

Роспись контактов соединителя интерфейса RS485 показана в таблице ниже.

Контакт	Сигнал	Назначение
A	A	«d+» RS485
B	B	«d-» RS485
⊥	GND	Общий провод устройства

### 5.3 Индикация состояния модема

Для индикации состояния модема используются индикаторы «NET» и «WORK».

5.3.1 Индикатор «WORK» на время инициализации модема светится красным цветом, затем цвет свечения индикатора становится зеленым:

Режим индикации	Режим работы
Выключен	Модем выключен
По включении модема 3 с красное свечение, затем 2 с прерывистый зеленый (с периодом 200 ms )	Режим инициализации модема
Зеленый 500 ms вкл / 500 ms выкл	GSM модуль включен

Красное свечение индикатора «WORK» после инициализации или во время работы модема сигнализирует о неисправном питании.

5.3.2 Индикатор «NET» (только зеленое свечение):

Режим индикации	Режим работы
Выключен	Модуль GSM выключен
500 ms вкл / 500 ms выкл	GSM модуль включен
500 ms вкл / 3 s выкл	Модем зарегистрирован в сети GSM

### 5.4 Описание функциональной схемы изделия

Модем построен на основе следующих функциональных узлов:

- узел GSM/GPRS модуля, предназначенный для связи между модемами по каналу GSM/GPRS;
- узел интерфейса RS485, предназначенный для связи с устройством диалога;
- узел микроконтроллера, предназначенный для координации работы узлов GSM/GPRS модуля и интерфейса RS485 между собой.

## 5.5 Меню модема

Для изменения параметров модема и просмотра статистики предназначено меню. Для этого необходимо подключить модем к персональному компьютеру через адаптер RS485/RS232, запустить Hyper Terminal или аналогичную программу для общения с модемом на скорости 115200 bit/s., Биты данных: 8; Четность: нет; Стоповые биты: 1; После извлечения SIM-лотка нажатием кнопки извлечения модем перейдет в режим меню.

На экране терминала отобразится главное меню:

### **Menu mode:**

**ELIUS-GSM-P V0.1**

**<P1> View statistics**

**<P2> WD interval=24h**

**<PR> Clear statistics**

**<PS> Change speed:9600**

**<PC> Power control**

Символами <...> обозначены команды управления. Ввод команды осуществляется после нажатия клавиши «Enter». Разницы между вводимыми строчными и прописными символами нет.

После ввода команды <P1> отображаются данные меню Statistics:

### **Statistics:**

**Power\_Modem = XX**

**Start\_Module = XX**

**Bad\_Start\_Module = XX**

**Reset = XX**

**Bad\_Power\_Modem = XX**

**Bad\_Power\_Module = XX**

**Enter – exit**

При работе модема происходит автоматическое сохранение следующих событий, отображаемых как:

**Power\_Modem** – количество включений модема;

**Start\_Module** – количество успешных запусков GSM модуля;

**Bad Start Module** – количество ситуаций - GSM модуль не запустился;

**Reset** – количество перезапусков по WD.

**Bad\_Power\_Modem** = количество аварийных ситуаций по питанию модема

**Bad\_Power\_Module** = количество аварийных ситуаций по питанию GSM модуля.

Выход из статистики нажатие клавиши Enter.

После ввода команды <P2> выполняется переход в меню WD (изменения интервала перезапуска модема при отсутствии обращений к нему по сети GSM во избежание зависания модуля GSM):

**WD interval, hour (0 - WD off, max - 255)**

**<Q> Quit**

Для ввода интервала перезапуска введите число от 1 до 255 (ввод после нажатия «Enter»). Интервал перезапуска задается в часах. Если необходимо отключить эту функцию, введите 0. Отсчет времени начинается по окончании последнего сеанса и сбрасывается по началу нового сеанса. Следует учесть, что при окончании заданного интервала времени произойдет безусловный перезапуск модема. При некорректном вводе значения перезапуска модем выдаст меню WD заново. В случае успешного ввода интервала перезапуска или по нажатию клавиши «Q» или «q» произойдет переход в главное меню.

После ввода команды <PR> переход в меню сброса статистики:

**Clear statistic?**

**YES – Y**

**No - Enter**

Сброс накопленной статистики выполняется по нажатию клавиши “Y “ или “y” с отображением меню Statistics. При некорректном вводе команды модем выдаст главное меню. При подаче команды <Enter> произойдет переход в главное меню.

После ввода команды <PS> отображается меню задания скорости работы интерфейса RS485:

**Menu speed:**

**<0>115200**

**<1>57600**

**<2>38400**

**<3>19200**

**<4>9600**

**<5>4800**

**<6>2400**

**<7>1200**

**<8>300**

**<Q>Quit**

Для выбора скорости работы интерфейса RS485 нажмите на клавишу от 0 до 8. При некорректном вводе значения модем выдаст меню <PS> заново. В случае успешного ввода произойдет переход в главное меню с измененным параметром.

Выход из режима меню происходит после установки SIM-лотка.

## **6 Использование по назначению**

### **6.1 Эксплуатационные ограничения**

Модем рекомендуется эксплуатировать в закрытых сухих помещениях с параметрами окружающей среды:

- диапазон рабочих температур: от 5 до 40 °С;
- относительная влажность воздуха при температуре 25 °С не более 80 %;
- атмосферное давление от 86 до 106 кПа ( от 645 до 795 mm Hg).

Не рекомендуется использовать модем вблизи электронных устройств:

- медицинского оборудования (кардиостимуляторов, слуховых аппаратов и т.д.). Могут создаваться помехи;
- автозаправочных станций, химических станций, местах проведения взрывных работ. Могут создаваться помехи техническим устройствам;
- телевизоров и радиоприемников.

### **6.2 Подготовка изделия к использованию**

#### **6.2.1 Установка скорости обмена данными интерфейса RS485**

Для подготовки модема к режиму работы необходимо предварительно установить в нем скорость обмена данными интерфейса RS485, соответствующую скорости устройства, к которому подключается модем.

#### **6.2.2 Подключение модема**

Установить блок модема на месте эксплуатации, закрепив его двумя винтами. Установить GSM антенну модема магнитным основанием на металлическую подложку. Расстояние между блоком модема и антенной должно быть не более длины кабеля подключения. К антенному соедините-

лю блока модема подключить кабель GSM антенны. Установить в блок модема SIM-карту, предназначенную для работы в режиме передачи данных, следующим образом:

- выдвинуть SIM-лоток, нажав на кнопку извлечения SIM-лотка;
- установить SIM-карту в SIM-лоток;
- задвинуть SIM-лоток в модем.

При установке SIM-карты не прикладывать сильных физических усилий. К соединителю интерфейса RS485 подключить кабель.

После подачи питания автоматически происходит регистрация модема в сети GSM, о чем сигнализирует индикатор NET.

### 6.3 Расширение функциональных возможностей модема

Дополнительную логику в модем можно вносить посредством алгоритмов на языке Python. Встроенный интерпретатор Python имеет следующие характеристики:

- Версия интерпретатора языка: 1.5.2+
- Встроенные библиотеки: Доступны библиотеки для работы с AT командами, TCP/IP стеком, последовательным интерфейсом и для работы с флеш файловой системой.
- Ограничения памяти: Объем памяти для скрипта Python 1.9 Mbyte. Оперативная память 1 Mbyte.

При запуске скрипта Python контроль над модемом передается этому приложению.

Управление с помощью внешних AT команд при запущенном скрипте Python возможно, если последний реализует функцию передачи данных с внешнего последовательного порта к AT интерпретатору модема.

Управление с помощью внешних AT команд становится недоступным до завершения работы приложения.

Модем функционально и аппаратно совместим с модемами, использующими модуль Telit GL868-DUAL.

### 6.4 Использование изделия

#### 6.4.1 Скорость интерфейса RS485.

Для задания скорости интерфейса RS485 модема необходимо:

- установить скорость интерфейса модуля GSM AT командой  $AT + IPR = N$ , где  $N$  – устанавливаемая скорость интерфейса RS485 (см. п. 3.2); затем запомнить результат AT&W;
- такую же скорость установить в меню Menu speed (см. п. 5.5).

Если команда AT закончена (с "OK" или "ERROR"), клиентское приложение должно всегда ждать не менее 100 ms перед посылкой следующей. Это относится к скоростям передачи информации 9600 bit/s или выше. В скоростях передачи информации ниже 9600 bit/s задержка должна быть более: 300 ms для 1200 bit/s в секунду, и 500 ms для 300 bit/s.

#### 6.4.2 Перезагрузка и выключение модема

Перезагрузка модема осуществляется следующими способами:

- перезагрузка через заданный промежуток времени (WD interval), настройка времени перезагрузки осуществляется в режиме меню;
- временным отключением питания.

Выключение модема выполняется отключением питания.

## **7 Транспортирование и хранение**

Модем в упаковке может транспортироваться на любое расстояние в транспортных средствах, обеспечивающих защиту груза от грязи, пыли, атмосферных осадков, а также паров химически активных веществ. Модем в упаковке в транспортных средствах должен быть расположен так, чтобы исключить смещения и удары при транспортировании.

Модем в упаковке должен храниться в помещении при температуре от минус 5 до плюс 45 °С и относительной влажности воздуха не более 85% при температуре 25 °С.

В помещении, где осуществляется хранение, не должно быть паров кислот, щелочей и других химически активных веществ, которые могут вызвать коррозию.

## **8 Гарантии изготовителя (поставщика)**

Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие модема GSM-P указанным техническим характеристикам при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения, установленных эксплуатационной документацией.

Гарантийный срок устанавливается 12 месяцев со дня поставки Заказчику.

## **9 Свидетельство о приемке**

Модем GSM-P EL150.00.00 TSh 64-14963943-012:2012 зав.№ \_\_\_\_\_ соответствует указанным техническим характеристикам и признан годным для эксплуатации.

Директор предприятия-изготовителя

\_\_\_\_\_ Ш.В. Урманчиев

\_\_\_\_\_ 2013 г.