



680033, г. Хабаровск,
ул. Тихоокеанская, 221 Б, офис 1
телефон (4212) 72-55-01, 72-55-03
e-mail: info@lers.ru <https://www.lers.ru>

коммуникационное и измерительное оборудование

GSM/GPRS МОДЕМ

ЛЭРС GSM Mini

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

v1.0



19.05.2025

Содержание

Содержание	1
1. Введение	2
2. Технические характеристики	2
3. Внешний вид. Электрические подключения	4
4. Ввод в эксплуатацию, настройка модема	5
4.1 SIM-карта	5
4.2 Настроенные SMS-команды.	5
4.3 Подробное описание SMS-команд	6
4.1 Быстрый старт	15
5. Работа модема	16
5.1 Светодиод	16
5.2 GPRS: TCP-клиент	16
5.3 CSD	17
5.4 Диспетчерский модем	17
5.5 Обновление ПО	18
5.6 Приоритеты режимов работы	18
6. Обмен данными с программным комплексом верхнего уровня	19
7. Комплект поставки и упаковка	19
8. Хранение, транспортирование, консервация и утилизация	20
9. Гарантии изготовителя	20
10. Информация об изготовителе	20
Приложение 1. Настройки последовательного интерфейса приборов	21

1. Введение

Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на модемы ЛЭРС GSM Mini с версией встроенного программного обеспечения **v1.1.0**.

Модем ЛЭРС GSM Mini представляет собой устройство передачи данных для эксплуатации в сетях сотовой связи стандарта GSM 850/900/1800/1900 и предназначен для организации канала связи между подключенным оборудованием и информационной системой верхнего уровня.

Модем может использоваться для опроса подключенных приборов, а также в качестве диспетчерского модема для организации связи с другими модемами и передачи данных между ними и сервером диспетчеризации.

В качестве подключаемого оборудования могут выступать приборы учета тепла, воды, газа и электрической энергии, а также другие приборы с интерфейсами RS-232 и RS-485.

В качестве информационной системы верхнего уровня (сервера диспетчеризации) могут выступать различные программные комплексы сбора данных, например, ЛЭРС УЧЕТ – многофункциональный программный комплекс, предназначенный для сбора и анализа данных о потреблении ресурсов тепла, воды, пара, газа и электрической энергии с широкого списка приборов учета. Подробнее см. <https://www.lers.ru/soft/specification/>

Необходимо ознакомиться с изложенными в руководстве инструкциями, перед тем как подключать, настраивать, эксплуатировать и обслуживать модем. Монтаж и эксплуатация модема должны производиться техническим персоналом, изучившим настоящее Руководство.

ООО «ХЭТК» сохраняет за собой право без предварительного уведомления вносить в руководство изменения, связанные с улучшением оборудования и программного обеспечения, а также для устранения опечаток и неточностей.

2. Технические характеристики

Модем оснащён одним последовательным портом RS-232/485. Варианты подключения приборов к модему:

- RS-232, 3-проводное подключение без контроля потока – сигналы RX, TX, GND;
- RS-485, двухпроводное подключение, полудуплекс, с возможностью использования в шине RS-485 или как подключение типа «точка-точка».

Настроечные параметры, необходимые для функционирования модема (полный список – п. 4.2), хранятся в энергонезависимой памяти. Настройка параметров осуществляется удалённо с помощью SMS-команд (см. п. 4.2 – 4.4).

Сводный список технических характеристик приведён в таблице № 2.1.

Таблица 2.1. Технические характеристики

№	Наименование	ЛЭРС GSM Mini
Интерфейс RS-232		
1	Формат интерфейса RS-232	Сигналы TX, RX, GND. протокол UART
2	Максимальная длина кабеля RS-232	до 30 м
Интерфейс RS-485		
3	Формат интерфейса RS-485	Сигналы «А», «В». Полудуплекс. протокол UART

4	Максимальная длина кабеля RS-485	до 1200 м
Настройки последовательных портов		
10	Скорость передачи данных (бод)	300, 600, 1200, 2400, 3600, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200
11	Количество бит данных	5,6,7,8
12	Режимы контроля четности	«N» («None» нет контроля), «E» («Even» контроль чётности), «O» («Odd» контроль нечётности)
13	Количество стоп-бит	1, 2
14	Контроль потока (для RS-232)	нет контроля
Интерфейс передачи данных		
15	Диапазоны частот сети GSM	850/900/1800/1900 МГц
16	Разъём для подключения антенны	SMA
17	Возможные режимы работы	• CSD-соединение (диспетчерский модем); • CSD-соединение (опрос приборов); • TCP-клиент (устанавливает соединение с выбранным сервером)
Питание модема		
21	Напряжение питания	12...24 В постоянного тока
22	Потребляемая мощность	10 Вт
Питание внешних устройств		
23	Выходное напряжение для питания внешних устройств.	6.7 В постоянного тока
24	Максимальный ток нагрузки	60 мА
Эксплуатационные характеристики		
25	Крепление	DIN-рейка
26	Температура эксплуатации	от – 40 °С до +85 °С
27	Габаритные размеры	ШхВхГ: 53мм x 96мм x 58мм
28	Вес нетто, не более	85 г
29	Вес брутто, не более	130 г

3. Внешний вид. Электрические подключения

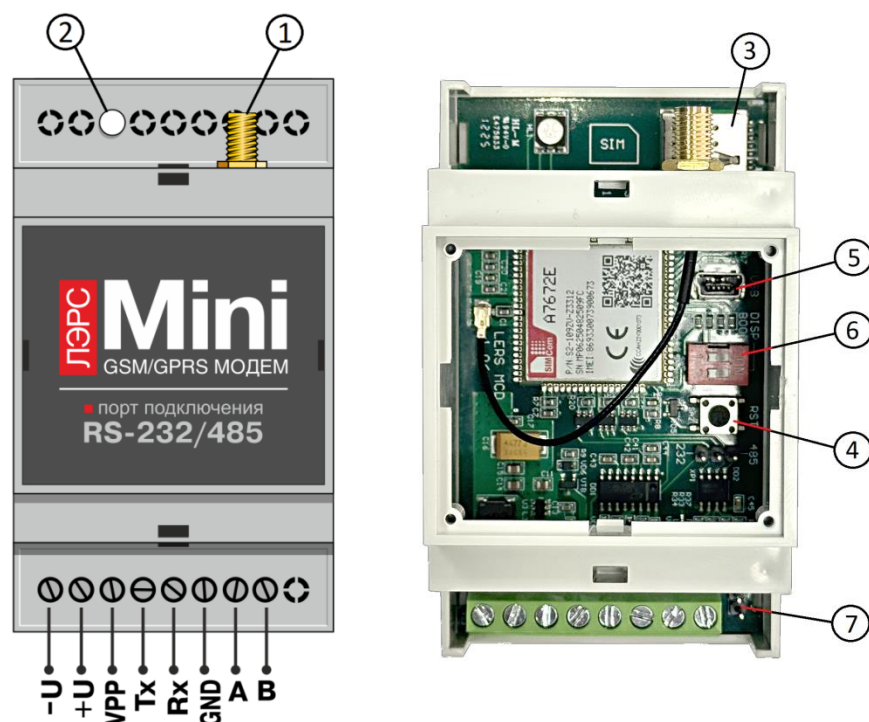


Рисунок 3.1 – Внешний вид модема

- | | |
|-------------------------------------|---|
| 1) Разъём подключения антенны SMA; | 6) DIP-переключатели режима работы:
BOOT: работа (0) / загрузка ПО (1),
DISP: опросный (0) / диспетчерский (1); |
| 2) Светодиод – индикатор состояния; | |
| 3) Держатель сим-карты microSIM; | 7) Терминальный резистор RS-485. |
| 4) Кнопка перезагрузки; | |
| 5) Сервисный разъём mini-USB; | |

В нижней части модема расположены клеммы для подключения питания 12...24В DC и опрашиваемых приборов (таблица 3.1).

Таблица 3.1. Контакты подключения модема

№	Контакт	Назначение		
Питание				
1	– U	Питание: 0 В (общий)		
2	+ U	Питание: +12...24 В пост. тока		
3	VPP	Выходное напряжение + 6.7 В (до 60 мА)		
		Интерфейс RS-232	Контакт DB-9F (розетка)	Контакт DB-9M (вилка)
4	Tx	RS-232: Прием данных	2	3
5	Rx	RS-232: Передача данных	3	2
6	GND	RS-232: Общий провод	5	5
Интерфейс RS-485				
7	A	RS-485: A-		
8	B	RS-485: B+		

При использовании подключения RS-485 на длинной линии рекомендуется на крайних устройствах включать согласующие (терминальные) резисторы сопротивлением 120 Ом.

4. Ввод в эксплуатацию, настройка модема

4.1 SIM-карта

Модем поддерживает стандартные папо-SIM карты размером 15 x 12 x 0,76 мм. Проверка PIN-кода на SIM-карте должна быть отключена. На SIM-карте должен быть подключен тариф со следующими услугами:

- Интернет (для пакетной передачи данных по сети GPRS в режиме «TCP-клиент»);
- CSD-вызовы (для передачи данных по технологии CSD);
- SMS-сообщения (для настройки параметров и диагностики модема).

Перед настройкой передачи данных убедитесь, что на SIM-карте положительный баланс, либо отрицательный баланс в пределах установленного кредитного лимита, и SIM-карта не заблокирована оператором.

После установки SIM-карты подключите внешнюю антенну и включите питание. Загрузка ПО занимает около 30 секунд, затем определяется сотовый оператор и происходит регистрация в его сети GSM/GPRS. Если SIM-карта не регистрируется в сети GSM/GPRS, необходимо убедиться в наличии сигнала от сотовой сети в месте установки антенны.

4.2 Настроечные SMS-команды.

Настройку модема можно производить удалённо, для этого используются SMS-команды (сообщение на номер установленной SIM-карты).

Синтаксис SMS-команд

Текст сообщения начинается с пароля, после которого следует точка с запятой «;» и затем название параметра или команда. Допускается в одном сообщении отправлять запросы на чтение или запись нескольких параметров (ограничение: смс должна быть одинарной, до 160 символов, двойные смс не допускаются). В этом случае перед каждым следующим параметром пишется точка с запятой «;». В одном смс можно запрашивать чтение одних параметров и запись других.

Названия параметров допускается писать заглавными или строчными латинскими буквами. Пробелы не допускаются.

В ответном SMS на сервисные команды модем выдаёт результат выполнения команды или ошибку «Err» (при невозможности выполнить команду).

Если заводской пароль «1234» изменён, то вместо него в начале SMS указывается действительный пароль.

В Таблице 4.1 перечислены все настроечные SMS-команды модема ЛЭРС GSM Mini.

Таблица 4.1 – Список SMS-команд

A[PN]	Точка доступа GPRS
C[ONNECT][n]	Подключение к выбранному серверу
D[ISCONNECT]	Отключение от сервера, разрыв всех соединений
I[NFO]	Информация о модеме
PASSWORD	Пароль доступа к параметрам
P[ORT]	Настройка последовательного порта
R[EBOOT][P[ERIOD]	Период перезагрузки
REBOOT	Немедленная перезагрузка
RESTORE	Восстановление заводских настроек
S[ERVER][n]	Список GPRS-Серверов (n = 0...1)

S[n]	S[ERVER]	Адрес:порт сервера
S[n]	E[NABLED]	Разрешение подключения к серверу
S[n]	R[ULE][x]	Правила подключения (x = 0...9 для каждого сервера)
S[n]	W[HITE LIST][x]	«Белый список» для GPRS по вызову (x = 0...9 для каждого сервера)
T[IMEOUT]		Таймаут для CSD сессии
W[HITELIST][x]		«Белый список» SMS / CSD (x = 0...9)

4.3 Подробное описание SMS-команд.

INFO		Информация о модеме
Команда чтения информации о модеме.		
Прочитать информацию о модеме: I		
Пример	Ответ	Комментарий
I	LERS GSM Mini SN: 00001 FW: M1.1.0 IMEI: 865374036612912 Signal level: -71dBm (60%)	Модель модема Серийный номер Версия ПО IMEI GSM модуля Уровень GSM сигнала

PORT		Настройка последовательного порта
Настройка последовательного порта: <скорость>,<бит данных>,<чётность>,<стоп бит> Пример: 9600,8,N,1 9600 – скорость порта (300, 600, 1200, 2400, 3600, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200); 8 – кол-во бит данных (5,6,7,8); N – контроль чётности («N» - нет контроля, «E» - контроль чётности, «O» - контроль нечётности); 1 – кол-во стоп бит (1, 2).		
Прочитать настройки порта: P		
Примеры	Ответ	Комментарий
P	PORT: 9600,8,N,1	
Записать настройки порта: P=XXXXXX,X,X,X		
Примеры	Ответ	Комментарий
P=9600,8,N,1	PORT: PORT WRITE: OK	Записать настройку порта
P=38400,7,E,1	PORT: PORT WRITE: OK	Записать настройку порта

Настройки режима «TCP-клиент»

Далее приводятся параметры для настройки серверов диспетчеризации (можно настроить до 2 серверов), к которым будет подключаться модем по GPRS в режиме «TCP-клиент».

После настройки нового сервера или изменения настроек требуется перезагрузка модема!

SERVER[n] (только чтение и удаление)		Список GPRS-Серверов
Список настроенных серверов для подключения по GPRS. ▪ n - номер сервера от 0 до 1.		
Прочитать имена всех серверов: S		
Пример	Ответ	Комментарий
S	0: 178.218.111.73:9001 1: company.ru:2001	
Прочитать параметры сервера n : Sn		
Пример	Ответ	Комментарий
S0	Server: my.company.ru:1234 Enabled: 1 Rules: 4 White-list: 3	
Удалить сервер n : Sn= (после знака «=» нет никакого символа)		
Пример	Ответ	Комментарий
S1=	Ok	Удалить сервер №1

С помощью параметра **SERVER[n]** доступно только чтение и удаление серверов. Добавление нового сервера и изменение параметров существующего сервера описано ниже.

SERVERnServer		Настройка GPRS-Сервера (адрес:порт)
Настройка IP-адреса (доменного имени) и порта сервера диспетчеризации		
Прочитать сервер:порт n SnS		
Примеры	Ответ	Комментарий
S0S	company.ru:2001	
S1S	my.partner.com:7412	
Записать сервер:порт n SnS=server:port		
Примеры	Ответ	Комментарий
S0S=178.218.111.73:10002	Ok	
S1S=my.partner.com:7412	Ok	

SERVERnEnable			Настройка GPRS-Сервера (разрешение)
Разрешение подключения к серверу.			
n - номер сервера от 0 до 1. Допустимые значения: 0 (запретить) или 1 (разрешить). Если подключение разрешено, то модем будет подключаться к указанному серверу при срабатывании расписаний подключения, указанных для данного сервера (см. параметр SERVER[n]R[x]) или при требовании подключения. Если подключение запрещено, то модем будет игнорировать правила и требования подключения.			
Прочитать разрешение подключения к серверу n:			
SnE			
Примеры	Ответ	Комментарий	
S0E	Enabled: 1	Подключение разрешено	
S1E	Enabled: 0	Подключение запрещено	
Записать разрешение подключения к серверу n:			
SnE=0 1			
Примеры	Ответ	Комментарий	
S0E=1	Ok	Разрешить подключение	
S0E=0	Ok	Запретить подключение	

SERVERnRule[x]			Настройка GPRS-Сервера (правила подключения)
Настройка расписаний (правил) подключения для сервера n – периодов времени, когда модем ежедневно будет подключаться к серверу диспетчеризации.			
n - номер сервера от 0 до 1. x - номер правила подключения от 0 до 9. Формат записи параметра: ЧЧ:ММ-ЧЧ:ММ,ММп ЧЧ:ММ-ЧЧ:ММ – интервал времени, когда модем будет ежедневно подключаться к серверу (допустимые значения: 00:00-23:59); ММп – время периодического переподключения в минутах (необязательный параметр). Если ММп не задано, то подключение будет однократным (во время начала интервала). Если ММп=0, то действует режим постоянного соединения до окончания интервала. Можно добавить до 10 правил (периодов времени) для каждого сервера диспетчеризации.			
Прочитать все правила подключения для сервера n			
SnR			
Пример	Ответ	Комментарий	
S0R	Rules: 0: 1: 00:05-00:59,15 2: 12:30-12:40 ... 9:	К серверу №0 модем будет подключаться с 00:05 до 00:59 с переподключением каждые 15 минут, затем с 12:30 до 12:40 без переподключения.	

Удалить все правила подключения для сервера n S0R=		
Пример	Ответ	Комментарий
S0R=	Ok	
Прочитать одно правило подключения x для сервера n SnRx		
Примеры	Ответ	Комментарий
S0R2	14:00-14:59	Сервер 0 правило 2
S1R8	00:05-23:55,120	Сервер 1 правило 8
Записать одно правило подключения x для сервера n SnRx=ЧЧ:ММ-ЧЧ:ММ(,ММn) – в скобках необязательный параметр		
Примеры	Ответ	Комментарий
S0R2=14:00-21:59,180	Ok	Сервер 0 правило 2: подключение с 14:00 до 21:59, переключаться каждые 3 часа
S1R0=00:05-23:55	Ok	Сервер 1 правило 0: подключение с 00:05 до 23:55, однократно без переключений
Удалить одно правило подключения x для сервера n SnRx= (после знака «=» нет никакого символа)		
Примеры	Ответ	Комментарий
S0R0=	Ok	Сервер 0: правило 0 удалено
S1R1=	Ok	Сервер 1: правило 1 удалено

SERVER[n]WhiteList[x]	Настройка GPRS-Сервера («Белый список»)
«Белый список» номеров телефона диспетчерских модемов для установки GPRS-соединения по вызову. Если с одного из номеров, указанных в этом параметре, поступил голосовой вызов, то модем подключается к данному серверу. Можно добавить до 10 номеров. n - номер сервера от 0 до 1. x - номер диспетчерского модема от 0 до 9. Формат: номер в полном формате, начиная с «+» и далее 11 цифр. Задание нескольких номеров: перечисление номеров через запятую «,». Пробелы допускаются в любом месте. <i>Пустая строка</i> – модем не будет подключаться к данному серверу по вызову.	
Чтение, запись и удаление всего белого списка одной смс-командой	
Прочитать белый список сервера n SnW	

Пример	Ответ	Комментарий
S0W	White list: 0: 1: +79870001122 2: +79873334455 ... 9:	Белый список сервера 0
Записать белый список сервера n SnW=+79XXXXXXXXXX,+79XXXXXXXXXX,+79XXXXXXXXXX (до 10 номеров)		
Пример	Ответ	Комментарий
S0W=+79001112233,+79012223344,+79023334455,+79034445566	Ok	Подключаться к серверу 0 при звонке с одного из заданных 4х номеров
Удалить белый список сервера n SnW= (после знака «=» нет никакого символа)		
Пример	Ответ	Комментарий
S1W=	Ok	Модем не будет подключаться к серверу 1 по вызову
Чтение, запись и удаление отдельного номера из белого списка		
Прочитать в белом списке сервера n номер телефона с индексом x SnWx		
Примеры	Ответ	Комментарий
S0W1	White list 1: +79870001122	Номер 1 в б.с. сервера №0
S1W3	White list 3: +79873334455	Номер 3 в б.с. сервера №1
Записать в белом списке сервера n номер телефона с индексом x SnWx=+79XXXXXXXXXX		
Примеры	Ответ	Комментарий
S0W6=+79001112233	Ok	Номер 6 в б.с. сервера №0
S1W0=+79023334455	Ok	Номер 0 в б.с. сервера №1
Удалить в белом списке сервера n номер телефона с индексом x SnWx= (после знака «=» нет никакого символа)		
Примеры	Ответ	Комментарий
S0W0=	Ok	Номер 0 в б.с. сервера №0
S1W9=	Ok	Номер 9 в б.с. сервера №1

CONNECTn Команда на подключение к серверу n		
SMS-команда на подключение к серверу n. n - номер сервера от 0 до 1. Если модем уже подключен к какому-либо серверу по требованию, то переподключения не произойдет, команда не выполнится (то же и во время активного CSD-соединения).		
Подключиться к серверу n: Cn		
Примеры	Ответ	Комментарий
C0	Connecting to the server 88.218.111.106:12009	Модем пробует подключиться к серверу № 0
C1	A task with equal or higher priority is executed	Команда не будет выполнена, т.к. активно другое подключение с равным или высшим приоритетом.
C7	There is no server to connect	Сервера с номером 7 не существует
Подробнее: см. раздел 5.2, подраздел «4) По смс-команде».		

DISCONNECT Команда на отключение от сервера		
SMS-команда на отключение от сервера. Данная команда разрывает любое текущее соединение: - подключение в режиме «TCP-клиент» (по расписанию, по вызову, по смс-команде); - CSD-соединение.		
Разорвать текущее соединение: D		
Примеры	Ответ	Комментарий
D	OK	Модем разрывает любое текущее соединение.

APN Точка доступа GPRS		
Настройка подключения к услуге пакетной передачи данных GPRS. Поля параметра: - APN - Access Point Name (Имя точки доступа), текстовый идентификатор услуги, предоставляемый сотовым оператором; - USR - Имя пользователя, предоставляемое сотовым оператором. Может быть опущено; - PSW - Пароль доступа, предоставляемый сотовым оператором. Может быть опущен. По умолчанию APN устанавливается автоматически (значение параметра: пустая строка). Для ручной установки следует просто записать требуемое значение параметра. Для возврата к автоматическому определению APN необходимо записать в параметр пустую строку.		
Прочитать настройки подключения:		
A		
Примеры	Ответ	Комментарий

A	APN: internet.mts.ru USR: mts PSW: mts	Настройки подключения есть
Записать настройки подключения: A=[APN][,USR][,PSW]		
Примеры	Ответ	Комментарий
A=XXX,XXX,XXX	Ok	Записать все три параметра
A=XXX,XXX	Ok	Записать APN и USR
A=XXX,,XXX	Ok	Записать APN и PSW
A=	Ok	(после знака = нет никаких символов) Вернуться к автоматическому определению APN

Другие настроечные и диагностические SMS-команды.

PASSWORD Пароль доступа к параметрам		
Команда смены пароля. Допустимы любые символы, разрешённые для SMS сообщений, но пробелы будут удалены. Регистр имеет значение.		
Примеры	Ответ	Комментарий
PASSWORD=MyPass	Ok	Устанавливается новый пароль "MyPass".

REBOOT PERIOD Период перезагрузки		
Настройка периода автоматической перезагрузки модема. Формат: число в минутах. Допустимые значения: от 5 до 600000 (минут) По умолчанию: 0 (функция отключена) Параметр Reboot period действует в дополнение к параметру Reboot time (см. ниже) и параллельно с ним.		
Прочитать параметр: RP		
Пример	Ответ	Комментарий
RP	1440	Период перезагрузки 1 сутки
Записать параметр: RP=XXXXXX		
Пример	Ответ	Комментарий
RP=43200	Ok	Период перезагрузки 30 дней

REBOOT		Немедленная перезагрузка
RESET		
RESTART		
Команда перезагрузки модема. Перезагрузка занимает около 30 секунд с момента получения SMS.		
Примеры	Ответ	Комментарий
RESET	The controller is rebooting...	Модем перезагружается
RESTART	The controller is rebooting...	
REBOOT	The controller is rebooting...	

RESTORE			Восстановление заводских настроек
Команда восстановления заводских настроек. После восстановления модем автоматически перезагрузится.			
Примеры		Ответ	Комментарий
RESTORE		The controller settings have been reset. The controller is rebooting...	Восстановлены заводские настройки. Модем перезагружается.

WHITE LIST[x]		«Белый список» SMS / CSD
«Белый список» номеров для входящих SMS-сообщений и CSD-соединения. Любое SMS-сообщение будет обрабатываться, только если оно поступило с одного из номеров, указанных в этом параметре. CSD-соединение будет устанавливаться только при звонке с номера из этого списка. Можно добавить до 10 номеров. Формат: Номер в полном формате, начиная с «+» и далее 11 цифр. Задание нескольких номеров: перечисление номеров через запятую «,». Пробелы допускаются в любом месте. <i>Пустой список</i> – входящее SMS обрабатывается и отправляется ответ при поступлении SMS с любого номера. CSD-соединение может установиться при звонке с любого номера.		
Чтение, запись и удаление всего белого списка одной смс-командой		
Прочитать белый список для SMS/CSD: W		
Пример	Ответ	Комментарий
W	SMS and CSD white list: 0: 1: +79875554433 2: +79873335566 ... 9:	Прочитать весь список
Записать белый список для SMS/CSD		
W0=+79XXXXXXXXXX,+79XXXXXXXXXX,+79XXXXXXXXXX (до 10 номеров)		
Пример	Ответ	Комментарий

W0=+79001112233,+79012223344,+79023334455,+79034445566	Ok	Обрабатывать только те SMS-команды и CSD-вызовы, которые поступили с одного из заданных номеров
Удалить белый список для SMS-команд W= (после знака «=» нет никакого символа)		
Пример	Ответ	Комментарий
W=	Ok	Удалить весь список (Обрабатывать SMS-команды и CSD-вызовы с любого номера)
Чтение, запись и удаление отдельного номера из белого списка		
Прочитать номер телефона x белого списка для SMS-команд Wx		
Примеры	Ответ	Комментарий
W2	SMS white list 2: +79873334455	Записать 2-й номер тел.
W7	SMS white list 2: +79875556677	Записать 7-й номер тел.
Записать номер телефона x белого списка для SMS-команд Wx=+79XXXXXXXXXX		
Пример	Ответ	Комментарий
W0=+79001112233	Ok	Записать 0-й номер тел.
W9=+79098887766	Ok	Записать 9-й номер тел.
Удалить номер телефона x белого списка для SMS-команд Wx= (после знака «=» нет никакого символа)		
W4=	Ok	Удалить 4-й номер тел.
W8=	Ok	Удалить 8-й номер тел.

TIMEOUT Таймаут для CSD сессии		
Настройка таймаута для разрыва CSD-соединения, если отсутствует передача данных через последовательный порт. Формат: число в секундах. Допустимые значения: от 5 до 600 (секунд). 0 – функция отключена. По умолчанию: 60.		
Прочитать параметр: T		
Пример	Ответ	Комментарий
T	Timeout CSD: 5 sec	
Записать параметр: T=XXX		
Пример	Ответ	Комментарий
T=300	Ok	Таймаут CSD 5 минут

UPDATE		Команда на обновление ПО
Команда на обновление встроенного ПО модема. После получения команды модем подключается к FTP-серверу обновлений ЛЭРС GSM и до окончания обновления (успешного или неуспешного) не принимает звонки и не устанавливает CSD и GPRS соединения с серверами опроса.		
Примеры	Ответ	Комментарий
UPDATE	Ok	Модем пробует подключиться к серверу обновлений ЛЭРС GSM
Далее модем присылает дополнительные смс-сообщения в зависимости от успешности подключения к серверу обновлений, наличия на сервере более новой версии ПО и успешности скачивания файла прошивки.		
Подробнее: см. раздел 5.5 «Обновление ПО».		

4.1 Быстрый старт

Подключение по CSD

В качестве примера быстрой настройки подразумеваем, что опрашивается прибор с настройками порта 115200-8-N-2. CSD-соединение устанавливается по вызову с диспетчерского модема (номер сим-карты диспетчерского модема: +7-999-111-22-33).

Нужно отправить 2 SMS-команды:

1234;P=115200,8,N,2

1234;W0=+79991112233

Вместо двух SMS-команд можно отправить одну (параметры разделяются знаком «;»):

1234;P=115200,8,N,2;W0=+79991112233

Подключение по GPRS («TCP-клиент»)

В качестве примера быстрой настройки подразумеваем, что используется 1 сервер диспетчеризации (178.218.111.73:9001), к которому необходимо подключаться ежедневно с 01:00 до 05:59 (с переподключением каждые 30 минут) без вызова со стороны сервера. Опрашивается прибор с настройками порта: 9600-7-E-1.

Нужно отправить 4 SMS-команды:

1234;P=9600,7,E,1,0,0

1234;S0S=178.218.111.73:9001

1234;S0E=1

1234;S0R0=01:00-05:59,30

Вместо 4х SMS-команд можно отправить одну общую (параметры разделяются знаком «;»):

1234;P=9600,7,E,1;S0S=178.218.111.73:9001;S0E=1;S0R0=01:00-05:59,30

5. Работа модема

5.1 Светодиод

В верхней части платы модема расположен светодиод – индикатор состояния.

При включении питания светодиод горит постоянно **синим** цветом. После регистрации SIM-карты в сети оператора светодиод меняет цвет на **бирюзовый**.

5.2 GPRS: TCP-клиент

DIP-переключатель №2 («DISP») должен быть в положении OFF.

В режиме «TCP-клиент» модем подключается к серверу опроса. При этом используется передача данных по технологии GPRS/EDGE (Интернет). Точка подключения APN по умолчанию определяется автоматически, но может быть задана вручную. В момент подключения модем отправляет на сервер пакет идентификации (см. п. 7.1).

Модем может подключаться одновременно только к одному серверу. Всего можно настроить до 2 серверов, к которым модем будет подключаться в разное время. Подключение может происходить одним из 4х способов:

1) По расписанию. (пример правила: 01:00-13:00,60)

В заданное время согласно расписанию (в примере: 01:00) модем подключается к серверу, после чего сервер производит опрос прибора, подключенного к последовательному порту модема. Если в расписании задано время переподключения, то модем периодически (в примере: каждые 60 минут) переподключается к серверу до окончания заданного в расписании интервала (в примере: до 13:00). Время до следующего переподключения отсчитывается от момента разрыва предыдущего соединения.

Время подключения, адрес и порт сервера, номер последовательного порта для опроса прибора определяются в настройках соответствующего сервера. Каждому настроенному серверу можно задать до 10 правил подключения. При пересечении интервалов у нескольких правил одного сервера (S1R1=00:00-03:00,30; S1R2=02:30-05:00,25), правило с более ранним временем начала будет отработывать до конца своего интервала, затем начнёт действовать следующее правило.

Если время переподключения не задано (пример: S1R1=01:00-13:00), то подключение к серверу будет однократным, во время начала интервала (в примере: в 01:00).

Если время переподключения задано и равно 0 (пример: S1R1=01:00-13:00,0), то действует режим постоянного соединения. Сразу же после любого разрыва соединения модем будет автоматически подключаться заново, до конца заданного интервала (в примере: до 13:00).

Если модем во время начала интервала уже подключен к другому серверу, то текущее соединение не разрывается (приоритет у более раннего соединения). Следующее правило срабатывает после окончания действия предыдущего.

Если у двух серверов установлено одно и то же время начала соединения, то приоритет будет у сервера №0.

При сбое подключения к серверу следующие попытки подключения будут предприниматься каждую минуту до окончания интервала времени, независимо от настройки периода переподключения.

2) По голосовому вызову.

Сервер с помощью своего диспетчерского модема (либо оператор с помощью телефона) отправляет голосовой вызов на модем, и если номер телефона, с которого поступил голосовой вызов, есть в «Белом списке» какого-либо настроенного сервера (параметры s0w...s9w), то модем подключается к этому серверу.

Если модем в это время уже подключен к другому серверу, то соединение не разрывается, переподключения не будет (приоритет у более раннего соединения).

При сбое подключения к серверу повторные попытки подключения не предпринимаются.

3) По CSD-вызову.

Сервер отправляет CSD-вызов на модем (с помощью своего диспетчерского модема), и если номер телефона, с которого поступил CSD-вызов, есть в «Белом списке» какого-либо настроенного сервера (параметры s0w...s9w), то модем подключается к этому серверу. Если модем в это время уже подключен к другому серверу, то соединение не разрывается, перепоключения не будет (приоритет у более раннего соединения).

Если номер телефона не найден в белых списках серверов, то вызов определяется как попытка установки CSD-соединения (см. п. 5.4).

При сбое подключения к серверу повторные попытки подключения не предпринимаются.

4) По смс-команде.

Сервер с помощью своего диспетчерского модема (либо оператор с помощью телефона) отправляет смс-сообщение (команда C[onnect]n) на модем, и модем подключается к заданному серверу n. Для отключения (разрыва TCP-соединения) используется смс-команда D[isconnect].

Если модем в это время уже подключен к другому серверу, то соединение не разрывается, перепоключения не будет (приоритет у более раннего соединения).

При сбое подключения к серверу повторные попытки подключения не предпринимаются.

5.3 CSD

DIP-переключатель №2 («DISP») должен быть в положении OFF.

При поступлении CSD-вызова с разрешённого номера телефона текущее GPRS-соединение разрывается, и устанавливается CSD-соединение. Разрешённые номера телефонов для установления CSD-соединения – это «Белый список», который используется и для разрешения SMS-команд (параметр “w”). Если «Белый список» пустой, то CSD-соединение устанавливается при звонке с любого номера.

Если после окончания опроса прибора сервер самостоятельно не разорвал соединение, то оно разрывается модемом, если в течение установленного времени (параметр «Timeout») не происходит передача данных через последовательные порты.

Если при активном CSD-соединении появляется любая из трёх команд для установки GPRS-соединения (см. выше), то CSD-соединение не разрывается, т.к. оно имеет высший приоритет.

5.4 Диспетчерский модем

Для перевода модема в режим диспетчерского модема необходимо перевести DIP-переключатель №2 («DISP») в положение ON. Настройка модема производится встроенной утилитой программного комплекса «ЛЭРС Учёт» (Сервис -> Настройка модемов...). Для этого необходимо интерфейс RS-232 или RS-485 модема подключить к ПК с помощью соответствующего преобразователя USB-RS232 или USB-RS485.

В утилите ЛЭРС УЧЁТ «Настройка модема» после подключения COM-порта необходимо поставить галочку «Диспетчерский модем» и выбрать из списка модель модема Sierra Wireless, и затем нажать кнопку «Настроить».

Вместо утилиты ЛЭРС УЧЁТ «Настройка модема» можно использовать стандартную программу-терминал, настраивая модем путём набора AT-команд.

5.5 Обновление ПО

Производится по sms-команде путём скачивания файла прошивки с FTP-сервера производителя. В модем должна быть вставлена SIM-карта с подключенной услугой GPRS. Модем должен находиться в зоне устойчивой связи сотового оператора.

- 1) Отправить на модем sms-команду:

1234;update

- 2) Все GPRS-подключения модема будут разорваны, модем попытается подключиться к серверу обновлений ЛЭРС GSM и отправит ответное sms:

- если подключиться к серверу обновлений не удалось:

FTP-server error

Если после нескольких попыток модем не подключается к серверу, обратитесь в тех.поддержку производителя (см. раздел 11).

- если модем подключился к серверу обновлений, но на сервере нет более новой версии ПО:

No update required

- если модем подключился к серверу обновлений и нашёл более новую версию ПО:

Update file starts downloading...

- 3) Скачивание файла обновления занимает около 45 минут при наличии устойчивой связи GPRS, но может занять и большее время. В процессе скачивания игнорируются все команды и события.

- 4) После скачивания файла модем отправляет следующее sms:

— в случае ошибки скачивания файла:

Downloading error

— если файл скачался успешно:

Update file downloaded. Update begins...

- 5) Затем модем обновляет встроенное ПО (ещё около 6 минут) и автоматически перезагружается.

- 6) После успешного обновления и перезагрузки, а также в случаях, если модем не смог подключиться к серверу (п. 2), или если обновление не требуется (п. 2), или если произошла ошибка скачивания файла (п. 3), модем возвращается в рабочий режим и подключается к настроенному серверу согласно настроенным правилам подключения.

5.6 Приоритеты режимов работы

В случае получения модемом команд на работу в нескольких режимах одновременно режим работы определяется в соответствии с установленными приоритетами:

1. Высший приоритет: Обновление ПО с FTP-сервера.
2. Высокий приоритет: CSD-вызов отменяет текущие соединения, включается опрос по CSD.
3. Средний приоритет: подключение GPRS по требованию (по голосовому вызову, по CSD-вызову, по sms-команде) отключает соединение по расписанию.
4. Низший приоритет: подключение GPRS по расписанию.

6. Обмен данными с программным комплексом верхнего уровня

Пакет идентификации

При установлении GPRS-соединения (TCP-клиент) с программным комплексом верхнего уровня (системой сбора данных, диспетчеризации) модем отправляет пакет идентификации. В каждой строке содержится имя параметра и значение параметра, разделённые символом решётки.

1. Модель модема
2. Серийный номер модема
3. Версия программного обеспечения
4. Версия аппаратного исполнения
5. IMEI радиомодуля
6. Сим-карта ID и защита PIN-кодом
7. Мобильный оператор с кодом (MCC + MNC)
8. Уровень GSM сигнала
9. Баланс сим-карты (пока не используется)
10. Дата, время, часовой пояс модема
11. Причина подключения [AUTO | MANUAL]
12. Признак конца пакета идентификации

Пример:

```
MODEL# LERS GSM Mini
SN# 00001
SV# M1.1.0
HV# 1.1
IMEI# 356945326452915
SIM# ID:12345678901234567890, PIN: DISABLED
MO# MTS RUS, 25001
GSM# -83dBm 36%
BAL# ""
DT# 2025-02-20 10:18:45 +10
CR# AUTO
CONNECT GPRS
```

7. Комплект поставки и упаковка

Комплект поставки модема приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Комплект поставки

Наименование	Количество
Модем ЛЭРС GSM Mini	1 шт.
Паспорт	1 шт.
Руководство по эксплуатации	на сайте производителя
Антенна SMA	по заказу
Блок питания 230В AC / 12В DC	по заказу

Для упаковки используется коробка упаковочная картонная размером 117х74х64 мм, обеспечивающая сохранность при транспортировании и хранении в условиях, предусмотренных в соответствующих разделах данного руководства.

8. Хранение, транспортирование, консервация и утилизация

Изделие должно храниться в заводской упаковке. Условия хранения соответствуют условиям эксплуатации изделия без воздействия прямых солнечных лучей и осадков. Во время хранения не требуется проведение работ по техническому обслуживанию и консервации.

Транспортирование изделия осуществляется в упаковке предприятия-изготовителя или аналогичной, любыми видами транспорта в условиях, соответствующих условиям эксплуатации изделия с обеспечением защиты от атмосферных осадков, чрезмерной вибрации и ударов, ведущих к механическому разрушению изделия или его частей.

Изделие не содержит в своём составе опасных или ядовитых веществ, способных нанести вред здоровью человека или окружающей среде, поэтому утилизация изделия может производиться по правилам утилизации общепромышленных отходов.

9. Гарантии изготовителя

Изготовитель гарантирует соответствие изделия заявленным техническим характеристикам при условии соблюдения потребителем правил транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

Гарантийный срок эксплуатации 24 месяца со дня продажи, отмеченного в паспорте.

При направлении изделия в ремонт к нему обязательно должен быть приложен паспорт и акт с описанием выявленных дефектов и неисправностей.

Изготовитель не несет ответственности и не возмещает ущерб за дефекты, возникшие при несоблюдении правил транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

10. Информация об изготовителе

ООО «Хабаровская электротехническая компания» (ООО «ХЭТК»)

680033, г. Хабаровск, ул. Тихоокеанская, 221 Б, оф. 1

8 (4212) 72-55-01

8 (4212) 72-55-03

<https://www.lers.ru>

sales@lers.ru – отдел продаж

Портал технической поддержки: <https://lers.freshdesk.com/support/home>

Приложение 1. Настройки последовательного интерфейса приборов

Для помощи в подключении и настройке приборов учёта действует справочный Telegram-бот **LersGSM** (@Lers_GSM_bot).

В таблице П1.1 приведены заводские настройки последовательных портов различных приборов.

Таблица П1.1 – Заводские настройки COM-порта приборов

№	Модель прибора		Настройки COM-порта
1	DDS26D Multical 66-CDE Sanext Mono RM SKM-01, SKS-3, SKU-01, SKU-02 SUMMATOR-3 US800 АДИ АДМ-100 АКРОН-02 АРТ-05 БВР.М СВП БИ-02, БИ-03 БКТ.М Вектор-3 Водолей-М ВИС.Т-ТС Взлёт ИВК-101(102), РСЛ, ТСРВ-010(М), ТСРВ-020, ТСРВ-024, ТСРВ-025, УСРВ-010М Взлёт ЭМ (ЭКСПЕРТ-9ххМх) ВИС.Т-ВС Теплоком ВКГ-2, ВКТ-4(М), ВКТ-5, ВКТ-9 ВТД ВТЭ-1 Днепр-7 (новая модель) ИМ2300 Карат, Карат-011, Карат-306, Карат-307, Карат-308, Карат-2001, Карат-М Малахит-ТС8 Маяк 101, Маяк 301АРТ, Маяк Т301АРТ МВТ-2М нк Меркурий 200, 203, 206, 230, 233, 234, 236 Миконт-186 Милур 10х, 30х МК-Н1 МР-01 МСД-200 Омега-ТР	ПРАМЕР-710, ПРАМЕР-ТС-100 ПСЧ-3АРТ, ПСЧ-3ТА Пульсар GPRS, Пульсар теплосчетчик, Пульсар водосчетчик, Пульсар М Ресурс РиМ 099.02 РСЦ СВТУ-10М Энергомера СЕ 805, ЦЭ6850М СКМ-2 Логика СПГ-761, СПГ-762, СПТ-961, СПТ-962, СПТ-963 СТК Струмень ТВ-05, ТВ-07 ССДУ-03 СТУ-1 СОЭ-5, СОЭ-55 СЭБ-2А ТВ-7 ТВК-01(02) ТеРосс-ТМ ТМК-Н1, Н3, Н12, Н13, Н20, Н30, Н100, Н120, Н130 ТРМ138, ТРМ200 ТС-11 ТСШ-1М-02 ТЭКОН-19 ТЭМ-104, ТЭМ-106, ТЭМ-116 ТЭРМ-02 ТЭСМА-106 УМ-31 УРЖ2КМ ЭЛМЕТРО-ВиЭР-104К Элтеко ТС555 ЭНКОНТ ЭСКО МТР-06 ЭХО-Р-02	9600,8,N,1

2	DCM200M Lumel P18 ВКГ-3Т, ВКТ-7 ВТР 110И КМ-5-Б3, КМ-5-1, КМ-5-2, КМ-5-3, КМ-5-4, КМ-5-5, КМ-5-6, КМ-5М, РМ-5, РМ-5-Б3 МВТ-2М ПРАМЕР-5251 СИПУ ТЭКОН-17	9600,8,N,2
3	ECL Comfort 210, 310	9600,8,E,1
4	Нева МТ Энергомера СЕ 102М, СЕ 208, СЕ 301, СЕ 303, СЕ 808	9600,7,E,1
5	ПСЧ-3ТМ, ПСЧ-4ТМ СЭБ-1ТМ СЭТ-1М, СЭТ-4ТМ СЭО 1.16	9600,8,O,1
6	Тепло-3В	9600,7,N,2
7	DIO-99М TELEOFIS RTU102, RTU602 Взлёт ИВК-ТЭР, РСЛ-2хх, РО-2(М), TCPB-022(М), TCPB-023, TCPB-027, TCPB-042 Взлёт УСРВ-5хх ц Магика МАРК-409 ПитерФлоу РС РадиоПульсар (16, 24)	19200,8,N,1
8	ЕК260, ЕК270 ТС215, ТС220	300,7,E,1
9	Multical 601, 602 ПРЭМ ТВА-1 Теплокон-01	1200,8,N,1
10	Multical 603 ТС-07	1200,8,N,2
11	ECL Comfort 300	1200,8,O,2
12	Multical III 66R	1200,7,E,1
13	7КТ БК Карат-Компакт 2-213 Энергомера СЕ 102, ЦЭ2727А Логика СПГ-741, СПГ-742, СПТ-941, СПТ-942, СПТ-943, СПТ-944 СЭТ1-4М2-Ш-С2-У	2400,8,N,1

14	Elf Minocal Combi Q heat SA-94 Sanext Mono SonoMeter 500, SonoMeter 1100, SonoSelect 10, SonoSafe 10 Topenar Combi ULTRAHEAT T230, ULTRAHEAT T350/2WR6 Карат-Компакт ПУЛЬС СТ-15Б, ПУЛЬС СТК СТЭ 10(21) БЭРИЛЛ	2400,8,Е,1
15	Взлёт ТСРВ-026(М), ТСРВ-030, ТСРВ-031, ТСРВ-032, ТСРВ-033, ТСРВ-034, ТСРВ-043 Взлёт ТСРВ СМАРТ, ТСРК-011 Ирвис-РС4 Т-21 ЭЛЬФ	4800,8,Н,1
16	Меркурий 225 Жетысу Эргомера-125.АВ	38400,8,Н,1
17	Деконт-А9	38400,8,Е,1
18	КМ-9, КУБ-1, МКТС, РУС-1М, ТРМ132М-01, ТРМ232М	115200,8,Н,1

коммуникационное и измерительное оборудование

680033, г. Хабаровск,
ул. Тихоокеанская, 221 Б
телефон (4212) 72-55-01, 72-55-03
E-mail: info@lers.ru <http://www.lers.ru>

