

# Адаптер • **ЛИН–Модем**

**УСТРОЙСТВО "СЕНС"**

Адаптер ЛИН–Модем

РУКОВОДСТВО ПО  
ЭКСПЛУАТАЦИИ  
ПАСПОРТ

Настоящее руководство описывает устройство, порядок монтажа, настройки и работы адаптера ЛИН-Модем.

## 1. НАЗНАЧЕНИЕ.

Адаптер ЛИН-Модем предназначен для организации связи с устройствами измерительной системы СЕНС через сети сотовой связи GSM или сети проводной связи при помощи внешнего модема.

Адаптер обеспечивает:

- Прием входящего вызова и соединение в режиме передачи данных. При нахождении в режиме передачи данных обеспечивается обмен данным между линией СЕНС и удаленным терминалом по протоколу СЕНС.

- Получение параметров подключенных к адаптеру устройств СЕНС в SMS-сообщении (при использовании GSM-модема).

Адаптер совместим с преобразователями и вторичными приборами измерительной системы СЕНС, подключаемыми по трехпроводной линии связи-питания. Питание адаптера осуществляется от линии СЕНС.

## 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ АДАПТЕРА

Таблица 1. Технические характеристики адаптера ЛИН-Модем.

Параметр	Значение
Напряжение питания адаптера	
- номинальное	9 В
- допустимое	6..15 В
Потребляемый ток (при напряжении 9 В):	не более 0,050 А
Скорость передачи данных:	
- адаптер – порт RS-232	19200 бит/с
- адаптер – устройства СЕНС	300 бит/с
Температура окружающей среды	0 ... +50 °С

Прибор устойчив к воздействию окружающего воздуха влажностью не более (95±3)% при 35°С и более низких температурах без конденсации влаги.

Средний срок службы – не менее 10 лет.

## 3. КОМПЛЕКТНОСТЬ

3.1. Адаптер ЛИН-Модем – 1 шт.

3.2. Кабель соединительный, «АДПТ»(розетка) – «МДМ» (вилка) – «ПК» (розетка) – 1 шт.

3.3. Компакт-диск с технологическим программным обеспечением – 1 шт.

3.4. Паспорт и руководство по эксплуатации – 1 экз.

3.5. GSM-модем – 1 комплекта для исполнения ЛИН-МОДЕМ-1GSM.

3.6. GSM-модем – 2 комплекта для исполнения ЛИН-МОДЕМ-2GSM.

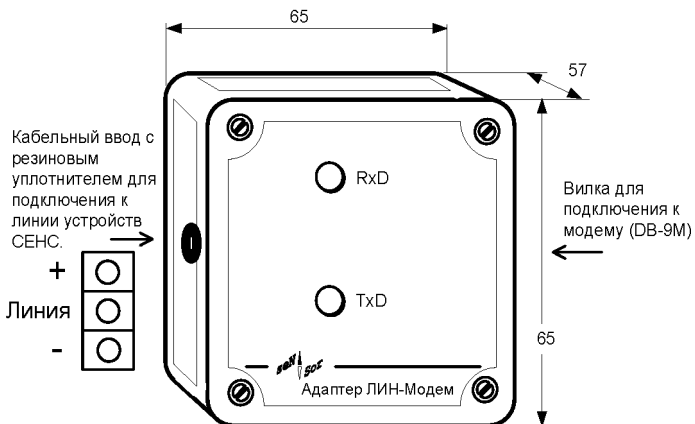
3.7. GSM-модем – 3 комплекта для исполнения ЛИН-МОДЕМ-3GSM.

Примечание: в комплект GSM-модема входят GSM-терминал, антенна, кабель соединительный RS-232, блок питания.

## 4. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ.

### 4.1 Устройство.

Адаптер (рис.1) представляет собой электронную плату, помещенную в корпус из ударопрочного полистирола с уплотнениями для защиты от влаги и пыли.



#### Примечания.

1. Для подключения кабелей линии питания-связи устройств СЕНС снять лицевую панель, отвернув четыре винта.
2. Для крепления устройства использовать монтажные отверстия под винтами крепления лицевой панели.

Рис. 1. Внешний вид адаптера.

На лицевой панели корпуса расположены светодиодные индикаторы: «RxD» и «TxD» индицирующие прохождение сигналов между адаптером и модемом (компьютером).

### 4.2 Принцип работы.

После подачи питания адаптер переходит в режим ожидания: осуществляет прием входящих звонков, получает и отправляет SMS-сообщения (только при работе с GSM-модемом).

При получении запроса по SMS адаптер считывает параметры преобразователей, подключенных к линии СЕНС, и отправляет ответное сообщение. Формат ответа, подлежащие опросу адреса и параметры преобразователей хранятся в памяти адаптера (см. табл. 2 п. 3 «Таблица шаблонов SMS»). Также адреса и параметры преобразователей для опроса можно указать в SMS-запросе. Подробнее о работе с SMS-сообщениями см. п. 6.1 «Дистанционный контроль параметров преобразователей при помощи SMS-сообщений».

При поступлении входящего звонка и последующей установки соединения адаптер переходит в режим передачи данных – осуществляет трансляцию пакетов данных между линией устройств СЕНС и каналом связи, образованным модемом. Этот режим работы предназначен для дистанционного опроса по протоколу СЕНС устройств, подключенных к адаптеру. Соединение может быть завершено по инициативе удаленного терминала, либо самим адаптером при отсутствии входящих пакетов со стороны GSM-канала дольше установленного времени. После разрыва соединения адаптер возвращается в режим ожидания.

Терминальным (удаленным) устройством для работы с адаптером может выступать компьютер с подключенным модемом (проводным, GSM-модемом или GSM-телефоном в режиме модема) и специализированным программным обеспечением.

Подробнее о работе в режиме передачи данных см. п. 6.2 «Доступ в режиме передачи данных».

Со стороны линии СЕНС адаптер является ведущим (или одним из ведущих) устройством на линии. Адрес адаптера на линии по умолчанию – 183.

## **5. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ.**

### **5.1 Монтаж адаптера.**

- 5.1.1 Перед монтажом адаптера рекомендуется произвести его настройку согласно п. 5.2.
- 5.1.2 Крепление адаптера может осуществляться к несущему профилю TS35/7,5 (TS35/15) при помощи монтажного зажима, закрепленного на задней стенке корпуса (зажим поставляется по отдельному заказу), или через отверстия по углам корпуса (50мм x 50мм) к стене (щиту) при снятой лицевой панели.
- 5.1.3 Подключите адаптер к линии СЕНС, присоединив кабель(и) к трехконтактному клеммному зажиму на плате адаптера. Зажим допускает одновременное подключение двух кабелей сечением до 1,5 мм<sup>2</sup>.
- 5.1.4 Подключите к адаптеру модем. При использовании GSM-модема установите в модем действующую SIM-карту. Для правильной работы адаптера должны быть разрешены и настроены услуги оператора сотовой связи «Сервис коротких сообщений (SMS)» (для опроса преобразователей по SMS), «Прием и передача данных (CSD)» (для работы в режиме передачи данных).

### **5.2 Настройка адаптера.**

Настройка адаптера производится с помощью программы «Настройка датчиков и вторичных приборов». Для настройки:

- 5.2.1 Подключите адаптер к компьютеру входящим в комплект поставки кабелем. Розетку «АДПТ» кабеля подключать к адаптеру, розетку «ПК» кабеля - к компьютеру.
- 5.2.2 Подключите адаптер к линии СЕНС (либо подайте напряжение +(6...10)В на клеммы «+» и «-» винтового зажима).
- 5.2.3 Запустите на компьютере программу «Настройка датчиков и вторичных приборов», произведите поиск и настройку адаптера. Адрес адаптера на линии СЕНС по умолчанию равен 183, со стороны порта RS232 адаптер доступен по адресам 183 и 255. При работе с программой руководствуйтесь документом «Настройка датчиков и вторичных приборов. Руководство пользователя», электронная версия которого находится на компакт-диске, поставляемом вместе с адаптером.
- 5.2.4 Список настраиваемых параметров адаптера, их описание и заводские настройки приведены в таблице 2. В таблице 3 указаны доступные к считыванию технологические параметры адаптера.
- 5.2.5 Настройте модем согласно таблице 4. Для этого подключите модем к компьютеру, запустите программу HyperTerminal (или аналогичную), и введите команды согласно таблице 4.

Таблица 2. – Настраиваемые параметры и таблицы адаптера:

№ п.п.	Описание	Заводская установка.
1.	<p><b>Время ожидания пакетов данных от модема в режиме передачи данных.</b></p> <p>Допустимые значения – 0...86400 секунд.</p> <p>Если пакеты данных СЕНС со стороны модема отсутствуют в течение этого времени, то адаптер принудительно завершит соединение и перейдет в режим ожидания.</p> <p>Если выбрано значение 0, то адаптер не будет принудительно завершать соединение (разрыв произойдет только по инициативе удаленного терминала).</p>	30
2.	<p><b>Настройки адаптера (ADPBITS):</b></p> <p>1-ый бит – разрешение (1) / запрет (0) генерации синхроимпульсов в линии устройств СЕНС.</p> <p>По умолчанию -1 (генерация разрешена).</p> <p>2-ой бит – разрешение (1) / запрет (0) трансляции байт состояний из линии устройств СЕНС в порт RS-232 в режиме обмена данными.</p> <p>По умолчанию – 1 (разрешено).</p> <p>3-ий бит – разрешение (1) / запрет (0) принудительной установки бита "запрет смены главного" при передаче пакета в линию СЕНС.</p> <p>По умолчанию – 0 (запрещено).</p> <p>4-ый бит – разрешение (1) / запрет (0) трансляции запросов из линии СЕНС в режиме передачи данных.</p> <p>По умолчанию – 1 (разрешено).</p> <p>5-ый бит – разрешение (1) / запрет (0) быстрого опроса преобразователей.</p> <p>Установка бита в 1 ускоряет опрос устройств в линии СЕНС. По умолчанию – 0 (запрещено).</p> <p><b><i>Сбросьте этот бит в 0, если к линии СЕНС вместе с адаптером подключены блоки коммутации БК-..., БПК-..., сигнализаторы ВС-5.</i></b></p>	0x0B
3.	<p><b>Таблица шаблонов SMS</b></p> <p>Включает в себя один или несколько шаблонов сообще-</p>	

№ п.п.	Описание	Заводская установка.
	<p>ний. Каждый шаблон состоит из текста и управляющих последовательностей (начинаются с символа «%»). Текст шаблона при ответе полностью копируется в ответное сообщение, а управляющие последовательности задают номера преобразователей и параметры для опроса. Формат управляющих последовательностей следующий:</p> <p><b>«%&lt;номер преобразователя&gt;:&lt;номер параметра&gt;:&lt;кол-во цифр в дробной части числа&gt;»</b></p> <p>Примечание: для задания символа «%» используйте комбинацию «%%».</p> <p>Номера измеряемых параметров преобразователей СЕНС приведены в таблице 5.</p> <p>Пример шаблона:</p> <p><b>«Емкость #2. Уровень %1:1:3 м, температура %1:2:1 гр., заполнение %1:3:1 %% , давление %2:12:2 МПа.»</b></p> <p>Ответное СМС-сообщение будет таким:</p> <p><b>«Емкость #2. Уровень 3.238 м, температура 23.8 гр., заполнение 43.2 %, давление 1.57 МПа.»</b></p>	
4	<p><b>Настройки взаимодействия с модемом (MDMBITS)</b></p> <p>1-ый бит – разрешение (1) / запрет (0) работы в командном режиме. Если равен 0, то адаптер постоянно работает в режиме данных.</p> <p>По умолчанию – 1 (разрешено).</p> <p>2-ой бит – разрешение (1) / запрет (0) обработки SMS - сообщений.</p> <p>По умолчанию – 1 (разрешено).</p> <p><i>Установите в 1 если Вы планируете пользоваться возможностью обработки SMS-сообщений и обязательно занесите шаблоны ответов на SMS-запросы в таблицу шаблонов ответных SMS.</i></p>	0x03
5	<p><b>Строки инициализации модема.</b></p> <p>Строки таблицы задают команды инициализации модема. Если таблица пуста, то используется значение по умолчанию</p>	«ATZE»

№ п.п.	Описание	Заводская установка.
	<p>– «ATZE».</p> <p><i>Для правильной работы адаптера эхо-ответ модема должен быть отключен (команда «ATE», или «E» в последовательности команд).</i></p> <p>Строки инициализации будут выдаваться последовательно (при включении адаптера, при ошибках выполнения команд) одна за другой. После выполнения каждой команда ожидается подтверждение от модема «ОК».</p> <p>Пример таблицы инициализации:</p> <p>«ATZE» «AT+IPR=19200» «ATQ»</p>	
6	<p><b>Дополнительные строки модема.</b></p> <p>Первая строка таблицы задает команду ответа модема. При подаче этой команды ожидается ответ модема «ОК». Значение по умолчанию – «ATE».</p> <p>Вторая строка задает команду периодического пробуждения модема. Эта команда будет подаваться адаптером с периодом, заданным параметром «Период сброса модема» (по умолчанию – 300 сек). Команда по умолчанию – «ATE».</p>	«ATE» «ATE»
7	<p><b>Период сброса модема</b></p> <p>Параметр задает период отправки команды «пробуждения» модема (см. п. 6). Время задается в секундах, при значении «0» отправка команды не производится.</p>	300 сек

Таблица 3. – Доступные к считыванию параметры адаптера.

Номер параметра	Значение, описание.
0x1C	CLKTIME – Время цикла линии в секундах (Float).
0xAЕ	Таблица STTAB (таблица состояний датчиков). Параметры таблицы: N записей по 2 байта (1-й байт – байт состояния устройства, 2-й байт – число циклов линии, прошедшее с момента получения байта состояния). Номер записи соответствует адресу датчика на линии СЕНС.

Таблица 4. – Рекомендуемые настройки модема.

Описание	Команда
Скорость обмена по RS-232 19200 бит/с, режим обмена – 8-N-1.	AT+IPR=19200 AT+ICF=3
Отключить управление потоком (flow control) – без контроля линий RTS/CTS, без программного контроля XON/XOFF.	ATQ
Отключить реакцию модема на сигнал DTR.	AT&D
Разрешить выдачу результирующих кодов, установить выдачу кодов результата выполнения команд в текстовом виде (verbose result codes),	ATQ ATV1
Установить выдачу сигнала о входящем звонке в стандартном виде «RING»	AT+CRC=0
Выключить автоматический ответ модема на входящий звонок	ATS0=0
Разрешить выдачу номера вызывающего абонента при входящем звонке в формате «+CLIP: “<номер абонента>, ...», (если Вы планируете использовать функцию разграничения доступа по номеру абонента) – для GSM-модема.	AT+CLIP=1
Установить формат SMS-сообщений – PDU	AT+CMGF=0
Разрешить выдачу сигнала о получении SMS-сообщения в формате «+CMTI: “MT”, <индекс сообщения>» (для ускорения обработки входящих SMS-сообщений)	AT+CNMI=1,1, 0,0,1
Записать установки в память модема (в профиль по умолчанию)	AT&W

## 6. РАБОТА С АДАПТЕРОМ.

Перед началом работы ознакомьтесь с руководством по эксплуатации на устройства измерительной системы СЕНС, используемые вместе с адаптером.

### 6.1 Дистанционный контроль параметров преобразователей при помощи SMS-сообщений.

Для запроса параметров отправьте SMS-сообщение на номер GSM-модема, подключенного к адаптеру. Сообщение должно содержать символ «Ш» (русская) или «Т» (латинская) и номер шаблона для ответа (начиная с 1). Пример запроса: «Ш2», при этом адаптер использует 2-ий по счету шаблон из таблицы при ответе. Если номер шаблона задан неверно или отсутствует в таблице шаблонов, то используется первый по списку шаблон.

Шаблон ответа может быть задан в сообщении-запросе. Для этого сообщение должно начинаться с «0» (ноль), далее должен следовать шаблон согласно правилам, описанным в таблице 2 (п. 3). Пример запроса: «Ш0 %1:1:2». Ответ: «0.347» (уровень основного поплавка 1-го датчика).

Номера параметров преобразователей приведены в таблице 5.



Таблица 5. Номера параметров преобразователей СЕНС для SMS-шаблонов.

Номер параметра	Измеряемая (рассчитываемая) величина.
1	Уровень основного поплавка
2	Средняя температура в продукте
3	Процентное заполнение по объему
4	Общий объем
5	Масса
6	Плотность
7	Объем основного продукта
8	Уровень подтоварной воды
9	Давление
10	Средняя температура в паровой фазе
11	Масса паровой фазы
12	Масса жидкой фазы

При неисправности датчика (отсутствует связь с ним) вместо значений параметров в ответное сообщение будет записан код ошибки **ERTR**. Если какой-либо параметр датчика не может быть измерен (из-за неисправности датчика или по другой причине), но датчик отвечает на запрос, то вместо значения этого параметра будет записан код ошибки **Err**. При ошибке в задании шаблона на месте ошибочной управляющей последовательности будет записано **%Err**.

Рекомендации по использованию опроса по SMS:

1) При задании шаблона следует учитывать, что максимальная длина ответного сообщения – 512 символов.

2) Максимальная длина одного SMS сообщения – 160 символов для латинского алфавита и 70 символов для сообщений с русскими буквами. Поэтому при составлении шаблона рекомендуется использовать только латинские буквы, чтобы уменьшить количество сообщений. Если ответ не помещается в теле одно сообщения, то адаптер формирует несколько «склеенных» сообщений. Это может увеличить время ответа.

3) В зависимости от качества канала связи сообщения могут доставляться через продолжительное время. Для оперативного и надежного контроля параметров датчиков СЕНС рекомендуется использовать доступ в режиме передачи данных.

## 6.2 Доступ в режиме передачи данных.

Для удаленного доступа к устройствам СЕНС, подключенным к адаптеру используйте программу «АРМ» производства ООО «НПП «Сенсор» или аналогичное ПО сторонних производителей.

Организация канала связи возможна с использованием:

- проводного модема, подключенного к телефонной сети общего пользования;
- GSM-модема;
- GSM-телефона с функциями модема.

Программа «АРМ» установит связь с адаптером, после этого опрашиваемые параметры будут отображаться в окне программы, а также будут доступны функции и

действия, определяемые программой. Более подробно о работе с программой «АРМ» смотрите руководство на диске программы (поставляется отдельно).

Замечание: для настройки GSM-модема (мобильного телефона с функцией GSM-модема) используйте документацию на модем (телефон). Возможно потребуются установка драйверов GSM-модема.

## **7. УСЛОВИЯ ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ**

Условия транспортирования должны соответствовать ГОСТ 15150 при температуре окружающего воздуха от -50°С до +50°С. Условия транспортирования – 5 (ОЖЗ). Условия хранения в нераспакованном виде – 5 (ОЖЗ) по ГОСТ15150. Условия в распакованном виде – I (Л). По ГОСТ 15150. Общие требования к хранению в отапливаемом помещении по ГОСТ 12997.

## **8. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ**

Гарантийный срок эксплуатации – 18 месяцев со дня отгрузки продукции потребителю. В течение гарантийного срока при соблюдении потребителем правил хранения, транспортирования, монтажа и эксплуатации изготовитель обязуется за свой счет устранять дефекты, выявленные потребителем.

## **9. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ**

Адаптер ЛИН–Модем серийный номер \_\_\_\_\_ соответствует комплекту конструкторской документации и признан годным к эксплуатации.

Технический контролер \_\_\_\_\_ Дата приемки \_\_\_\_\_

**11. ДЛЯ ЗАМЕТОК**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---