

# Адаптер • **ЛИН–Модем-DIN**

**УСТРОЙСТВО "СЕНС"**

Адаптер ЛИН–Модем-DIN

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

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

## 1. НАЗНАЧЕНИЕ

Адаптер ЛИН-Модем-DIN 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-DIN.

Параметр	Значение
Напряжение питания адаптера	
- номинальное	9 В
- допустимое	6..15 В
Потребляемый ток (при напряжении 9 В):	не более 40 мА
Скорость передачи данных:	
- адаптер – порт RS-232	19200 бит/с
- адаптер – устройства СЕНС	300 бит/с
Температура окружающей среды	минус 40 ... +50 °С

Степень защиты от внешних воздействий: IP20 (устройство предназначено для монтаже на DIN-рейку в закрытом шкафу либо коробе).

Средний срок службы – не менее 10 лет.

## 3. КОМПЛЕКТНОСТЬ

3.1 Адаптер ЛИН-Модем-DIN – 1 шт.

3.2 Кабель соединительный – 1 шт.

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

3.4 Руководство по эксплуатации – 1 экз. (на партию устройств, поставляемых в один адрес и дополнительно – по требованию заказчика).

3.5 Паспорт – 1 экз.

3.6 GSM-модем – 1 комплект для исполнения ЛИН-МОДЕМ-DIN-1GSM.

3.7 GSM-модем – 2 комплекта для исполнения ЛИН-МОДЕМ-DIN-2GSM.

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.

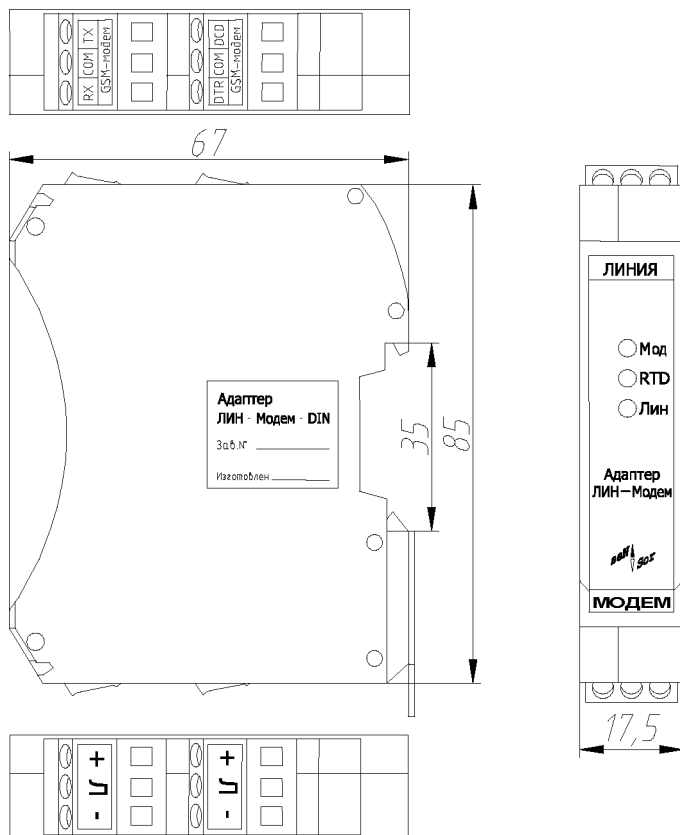


Рис. 1. Внешний вид адаптера.

Расположенные снизу винтовые клеммные зажимы предназначены для подключения адаптера к линии питания-связи устройств СЕНС («+ Л -»). Назначение контактов: «+» - плюс питания, «Л» - сигнальная цепь, «-» - общий провод.

Зажимы, расположенные сверху, предназначены для подключения к последовательному интерфейсу RS-232 модема (RX, TX, DTR, DCD, GND)

На правой боковой панели корпуса закреплен шильд с наименованием изделия.

На передней панели корпуса расположены светодиодные индикаторы:

- «ЛИН» – показывает наличие питания и обмен по линии СЕНС. В рабочем режиме светится, при передаче данных по линии мерцает;
- «Мод» – загорается при отправке команд встроенному GSM-модему. Если модем не отвечает, то светодиод горит постоянно.
- «RTD» – постоянно зажат при соединении в режиме передачи данных. Загорается при запросе данных от датчиков СЕНС для ответа на SMS-запрос.

## 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 прямо 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 – 184.

## 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 Рекомендуется устанавливать адаптер в закрытом шкафу, в условиях, исключающих попадание пыли и влаги в корпус адаптера. Крепление адаптера осуществляется к несущему профилю TS35/7,5 либо TS35/15 («DIN-рейке»).
- 5.1.3 Подключение к линии питания-связи СЕНС рекомендуется выполнять 3-х проводным многожильным кабелем с сечением проводом 0,5-0,75 мм<sup>2</sup>.
- 5.1.4 Подключение адаптера к модему осуществляется с помощью кабеля из комплекта адаптера.

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. Для подключения к компьютеру используется розетка «ПК» кабеля.

- 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 184, со стороны порта RS232 адаптер доступен по адресам 184 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 синхромпульсов 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>	0x0B

№ п.п.	Описание	Заводская установка.
	<p>4-ый бит – разрешение (1) / запрет (0) трансляции запросов из линии СЕНС в режиме передачи данных. По умолчанию – 1 (разрешено).</p> <p>5-ый бит – разрешение (1) / запрет (0) быстрого опроса преобразователей. Установка бита в 1 ускоряет опрос устройств в линии СЕНС. По умолчанию – 0 (запрещено).</p> <p><b>Сбросьте этот бит в 0, если к линии СЕНС вместе с адаптером подключены блоки коммутации БК-..., БПК-..., сигнализаторы ВС-5.</b></p>	
3.	<p><b>Таблица шаблонов SMS</b></p> <p>Включает в себя один или несколько шаблонов сообщений. 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. По умолчанию – 1 (разрешено).</p>	0x03

№ п.п.	Описание	Заводская установка.
	<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>	
5	<p><b>Строки инициализации модема.</b></p> <p>Строки таблицы задают команды инициализации модема. Если таблица пуста, то используется значение по умолчанию – «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 «OK».</p> <p>Пример таблицы инициализации: «ATZE» «AT+IPR=19200» «ATQ»</p>	«ATZE»
6	<p><b>Дополнительные строки модема.</b></p> <p>Первая строка таблицы задает команду ответа модема. При подаче этой команды ожидается ответ модема «OK». 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).
0xAE	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	MC52	SIM900
Скорость обмена по RS-232 19200 бит/с, режим обмена – 8-N-1.	AT+IPR=19200 AT+ICF=3	AT+IPR=19200 AT+ICF=3,3
Отключить управление потоком (flow control) – без контроля линий RTS/CTS, без программного контроля XON/XOFF.	ATQ	AT+IFC=0,0
Отключить реакцию модема на сигнал DTR.	AT&D	AT&D0
Разрешить выдачу результирующих кодов, установить выдачу кодов результата выполнения команд в текстовом виде (verbose result codes),	ATQ ATV1	ATQ0 ATV1
Установить выдачу сигнала о входящем звонке в стандартном виде «RING»	AT+CRC=0	AT+CRC=0
Выключить автоматический ответ модема на входящий звонок	ATS0=0	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	AT+CLIP=1
Установить формат SMS-сообщений – PDU	AT+CMGF=0	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 умень-

шить 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 потребуется 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 ГОСТ 15150. Условия в распакованном виде – I (Л). По ГОСТ 15150.

8. ДЛЯ ЗАМЕТОК

---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---