GSM/GPRS модемы
ПМ01-24.В, ПМ01-24.АВ,
ПМ01-220.В и ПМ01-220.АВ

руководство
по эксплуатации



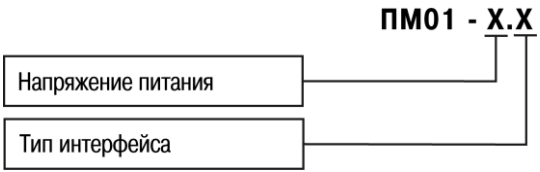
Содержание

Введение 2
Термины и сокращения 3
1 Назначение модема 4
2 Технические характеристики и условия эксплуатации 5
2.1 Технические характеристики 5
2.2 Условия эксплуатации 6
3 Устройство и работа модема 7
3.1 Устройство модема 7
3.2 Управление работой модема 12
3.3 Заводские настройки 14
4 Работа с модемом 16
4.1 Эксплуатационные ограничения 16
4.2 Подготовка к использованию и монтаж модема 17
4.3 Использование модема 18
5 Меры безопасности 20
6 Технический осмотр 21
7 Маркировка 22
8 Транспортирование и хранение 23
9 Комплектность 24
10 Гарантийные обязательства 24
Приложение А. Габаритный чертеж 25

Настоящее Руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с устройством, принципом действия, конструкцией, эксплуатацией и техническим обслуживанием GSM\GPRS модемов ПМ01, в дальнейшем по тексту именуемых модем(ы).

Модем произведен в соответствии с ТУ 6571-001-46526536-2009.

Модемы изготавливаются в разных исполнениях, отличающихся друг от друга напряжением питания, количеством и типом поддерживаемых последовательных интерфейсов:



Напряжение питания:

24 – от 10 до 30 В постоянного тока (номинальное значение 24 В),

220 – от 90 до 264 В переменного тока (номинальное значение 220 В) частотой от 47 до 63 Гц (номинальное значение 50 Гц).

Тип интерфейса:

B – RS-485;

AB – RS-232 / RS-485.

Термины и сокращения

ПК – персональный компьютер;
AT-команда – команда для конфигурации и управления модемом;
GPRS – сервис для передачи пакетированных данных посредством радиосигнала;
GSM – общий стандарт для сетей мобильной связи;
PDU – модуль данных протокола;
SIM-карта – идентификационный модуль абонента;
SMS – сервис, предназначенный для приема и передачи коротких сообщений посредством радиосигнала;
SMS-CB – сервис приема широковещательных коротких сообщений;
SMS-MO – сервис передачи коротких сообщений;
SMS-MT – сервис приема коротких сообщений;
IMEI – международный идентификатор мобильного оборудования.

1 Назначение модема

Модем совместно с SIM-картой предназначен для удаленного обмена данными через беспроводные системы связи стандарта GSM с оборудованием, оснащенным последовательными интерфейсами связи.

Модем имеет возможность выполнять следующие функции:

– прием и передача SMS;
– прием и передача данных с помощью GPRS;
– работа с последовательными интерфейсами RS-232 и RS-485;
– управление приемом и передачей данных по последовательным интерфейсам RS-232 и RS-485 с помощью AT-команд в соответствии со стандартами GSM 07.05 и GSM 07.07.
– индикация наличия обмена данными по последовательным портам RS-485 или RS-232;
– индикация наличия регистрации в сети GSM и наличия передачи данных в режиме GPRS.
– функция автоматической периодической перезагрузки модема в соответствии с заданными настройками.

Модем изготавливается в пластмассовом корпусе, предназначенном для крепления на DIN-рейку. Тип антенного соединителя – гнездо SMA. Габаритные размеры модема приведены в Приложении А.

2 Технические характеристики и условия эксплуатации

2.1 Технические характеристики

Основные технические характеристики модема представлены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Основные технические параметры

Параметр	Значение
Диапазон напряжений питания постоянного тока ПМ01-24.X, В	от 10 до 30
Диапазон напряжений питания переменного тока ПМ01-220.X, В частота, Гц	от 90 до 264 от 47 до 63
Максимальная потребляемая мощность, не более, ВА	15
Рабочий частотный диапазон	EGSM900/DCS1800/PCS1900
Класс выходной мощности передатчика	4 (EGSM900/GSM850), 1 (DCS1800/PCS1900)
Класс мобильного оборудования	B
GPRS мультислот класс	10
Скорость обмена в режиме GPRS, бит/с	прием – до 85600 передача – до 42800
Поддерживаемые типы SMS	SMS-MO, SMS-MT, SMS-CB
Поддержка SIM-карт	1,8 В и 3 В

Окончание таблицы 2.1

Параметр	Значение
Интерфейс связи с компьютером	RS-232, RS-485
Скорости обмена по последовательному интерфейсу связи, бит/с	1200; 2400; 4800; 9600; 38400; 57600; 115200
Период автоматической перезагрузки, ч	от 0 до 170
Степень защиты корпуса	IP20
Масса модема, кг, не более	0,25
Габаритные размеры модема (длина×высота×глубина), мм	22,5×101,8×120,3
Средний срок службы, лет, не менее	8

2.2 Условия эксплуатации

Модем эксплуатируется при следующих условиях:

– закрытые взрывобезопасные помещения без агрессивных паров и газов;

– температура окружающего воздуха от минус 30 до +70 °С;

– верхний предел относительной влажности воздуха не более 80 % при температуре +25 °С и более низких температурах без конденсации влаги;

– атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа.

По устойчивости к климатическим и механическим воздействиям при эксплуатации модем соответствует требованиям правил применения абонентских станций сетей подвижной радиотелефонной связи стандарта GSM-900/1800.

3 Устройство и работа модема

3.1 Устройство модема

Функциональная схема модема приведена на рисунке 3.1.

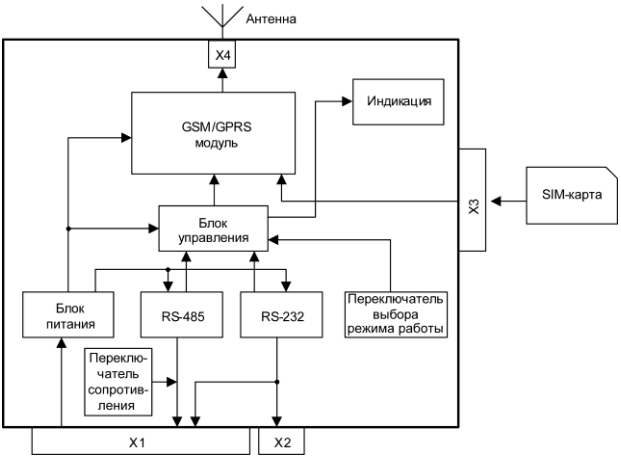


Рисунок 3.1 – Функциональная схема

Внешний вид модема представлен на рисунке 3.2.

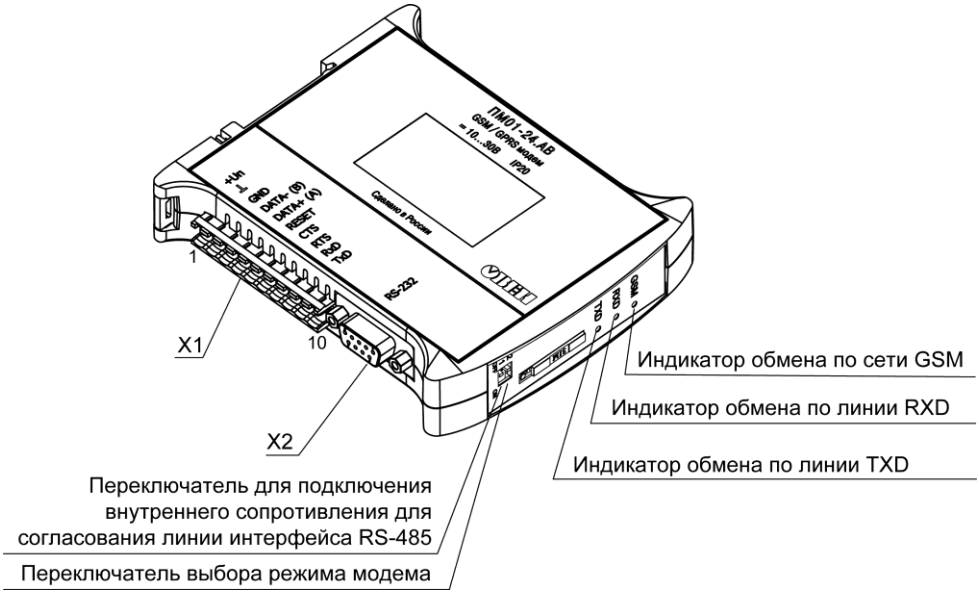


Рисунок 3.2 – Внешний вид модема

Блок управления выполняет функции запуска GSM/GPRS модуля, коммутации сигналов последовательных интерфейсов в GSM/GPRS модуль, управления индикацией.

Соединители X1, X2 служат для подключения линий последовательных интерфейсов RS-232 и RS-485 (на рисунке 3.2 указана нумерация контактов соединителя X1). Назначение контактов соединителей для подключения линий последовательных интерфейсов RS-232, RS-485 приведено в таблице 3.1.

Модем может функционировать в двух режимах: активный (прием/передача данных) и режим настройки таймера автоматической перезагрузки.

На передней панели модема находится сдвоенный двухпозиционный переключатель (см. рисунок 3.2). С помощью первого переключателя подключается внутреннее сопротивление согласования для линии интерфейса RS-485 с номинальным значением сопротивления 120 Ом. Выбор режима работы модема осуществляется с помощью второго переключателя. Функциональное назначение положений переключателя приведено в таблице 3.2.

Индикация модема состоит из трех единичных индикаторов красного свечения. Назначение индикации модема приведено в таблице 3.3.

Таблица 3.1 – Назначение контактов соединителей

Соединитель	X2 Тип соединителя: DB-9F	X1 Тип соединителя: винтовой клеммник				
Контакт	RS-232	RS-232	RS-485	Управление	Питание	
					ПМ01-24.Х	ПМ01-220.Х
1	DCD	-	-		+U пит	~220 В
2	RXD	-	-		GND	~220 В
3	TXD	GND	GND	GND	-	
4	DTR		B (-)		-	
5	GND		A (+)		-	
6	DSR		-	RESET	-	
7	RTS	CTS	-		-	
8	CTS	RTS	-		-	
9	RI	RXD	-		-	
10	-	TXD	-		-	

Таблица 3.2 – Функциональное назначение положений переключателя

Позиция переключателя	Положение переключателя	
	On	**Off**
1	Сопротивление согласования линии интерфейса RS-485 120 Ом подключено	Сопротивление согласования линии интерфейса RS-485 120 Ом отключено
2	Активный режим	Режим настройки таймера автоматической перезагрузки

Таблица 3.3 – Функциональное назначение индикаторов модема

Обозначение индикатора	Функции индикатора
TX	Сигнализирует о прохождении данных по интерфейсу RS-232/RS-485 в направлении от модема к управляющему прибору
RX	Сигнализирует о прохождении данных по интерфейсу RS-232/RS-485 в направлении от управляющего прибора к модему
GSM	Выключен – нет напряжения питания, модем выключен; Мигает с периодом 3 с – модем зарегистрирован в сети GSM; Мигает с периодом 0,8 с – модем производит поиск сети GSM; Мигает с периодом 0,3 с – модем производит обмен данными по GPRS

3.2 Управление работой модема

Управление работой модема осуществляется с помощью АТ-команд по последовательным интерфейсам. Модемы ПМ01-X.AB позволяют выдавать данные в оба интерфейса одновременно. Внешние устройства должны разделять во времени данные или команды, посылаемые ими в модем по интерфейсам RS-485 и RS-232. Список наиболее широко используемых команд приведен в таблице 3.4. В системах связи стандарта GSM передача данных может осуществляться различными способами, самые распространенные – это передача данных по GPRS и передача данных с помощью SMS-сообщений. Для передачи данных требуется предварительно установить соединение с удаленным абонентом (кроме передачи данных с помощью SMS-сообщений). При передаче данных с помощью GPRS модем обеспечивает поддержку TCP\IP и UDP протоколов. При передаче данных с помощью SMS-сообщений модем обеспечивает поддержку текстового и PDU-режимов SMS-сообщений.

Сигнал **RESET** (контакт 6 соединителя X1) и сигнал **GND** (контакт 3 соединителя X1) при замыкании между собой на время от 1 до 5 сек используются для внешнего принудительного выключения либо включения внутреннего GSM/GPRS модуля модема. При работе модема в штатном режиме первое замыкание выключит модуль, второе – включит.

Таблица 3.4 – Описание АТ-команд модема

Наименование команды[1]	Ответ на команду[2]	Описание команды
ATE0	**ATE0** **OK**	Отключить эхо
ATE1	**OK**	Включить эхо
AT+IPR=<скорость>	**OK**	Настроить скорость обмена по последовательному порту
AT&W	**OK**	Записать ранее произведенные настройки в память
AT+CPIN?		Запросить необходимость ввода PIN-кода
	+CPIN: SIM PIN **OK**	Требуется ввод PIN-кода
	+CPIN: READY **OK**	Не требуется ввода PIN-кода
AT+CPIN=<PIN-код>	**OK**	Ввод PIN-кода

Окончание таблицы 3.4

Наименование команды[1]	Ответ на команду[2]	Описание команды
AT+CREG?	**+CREG:<n>,<m>**	Запросить информацию о регистрации в сети GSM. **n** может принимать значения: 0 – отчет о регистрации в сети выключен 1 – отчет о регистрации в сети включен **m** может принимать значения: 0 – не зарегистрирован 1 – зарегистрирован 2 – идет поиск сети 3 – в регистрации отказано 5 – зарегистрирован в роуминге
AT+CMGS=<"номер"> <текст> Ctrl+Z [3]	**>** **<текст>** **OK**	Отправка SMS-сообщения

[1] – Наименование команды должно формироваться в соответствии с таблицей кодировки символов **ASCII**. После наименования команды должен следовать символ перевода строки – **0Dh**.

[2] – Ответ модема начинается и заканчивается последовательностью символов перевода строки и возврата каретки – **0Dh 0Ah**.

[3] – Команду **Ctrl+Z (1A)** необходимо посылать после окончания ввода текста.

3.3 Заводские настройки

Модем поставляется с включенным режимом автоопределения скорости и отключенным режимом эха (команда **ATE0**). Для включения режима эха или установки других скоростей

работы по последовательному интерфейсу необходимо воспользоваться командами в соответствии с таблицей 3.4.

Заводская установка таймера автоматической перезагрузки модема соответствует 24 часам.

Внимание! Работа по интерфейсу RS-485 с включенным режимом эхо может быть нестабильной.

4 Работа с модемом

4.1 Эксплуатационные ограничения

К эксплуатации и монтажу модема должны допускаться только лица, имеющие необходимую квалификацию, изучившие данное руководство по эксплуатации и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

Модем подлежит в процессе эксплуатации периодическому обслуживанию. Эксплуатация должна осуществляться в соответствии с требованиями технических условий и настоящего руководства по эксплуатации.

Эксплуатировать модем допускается только при условиях, изложенных в п. 2.2. Не допускается попадание влаги на выходные контакты соединителей и внутренние элементы модема. Запрещается использование модема в агрессивных средах с содержанием в атмосфере кислот, щелочей, масел и т.п.

Запрещается самостоятельно разбирать и производить ремонт модема.

При эксплуатации следует учитывать ограничения на использование устройств радиосвязи вблизи других электронных устройств:

– запрещается включать модем в больницах или вблизи медицинского оборудования, кардиостимуляторов, слуховых аппаратов; модем может создавать помехи для медицинского оборудования;

– запрещается включать модем в самолетах;

– на близком расстоянии модем может создавать помехи для телевизоров, радиоприемников и персональных компьютеров.

Гарантируется устойчивое функционирование модема по последовательному интерфейсу на заявленных скоростях при длине интерфейсного кабеля не более 3 м для интерфейса RS-232 и не более 1200 м для интерфейса RS-485.

Питание модемов ПМ01-24.Х должно осуществляться от внешних источников питания постоянного тока с диапазоном выходного напряжения от 10 до 30 В при длине соединяющего кабеля питания не более 3 м.

В режиме настройки таймера автоматической перезагрузки управление модемом с помощью АТ – команд невозможно.

4.2 Подготовка к использованию и монтаж модема

Необходимо установить модем на DIN-рейку защелкой вниз. Габаритные размеры модема приведены в Приложении А.

Следует проложить линии связи. При монтаже внешних связей необходимо обеспечить их надежный контакт с соединителями модема.

При работе с интерфейсом RS-232 с использованием только линий **TXD**, **RXD** и **GND** рекомендуется замкнуть перемычкой выводы 7 и 8 соединителя X1.

Внимание! Запрещается объединять контакты «**GND**» соединителей модема с заземлением оборудования. Не допускается прокладка линий последовательных интерфейсов в одном жгуте с силовыми проводами, создающими высокочастотные или импульсные помехи.

Далее следует подключить антенну к соединителю X4.

Для установки SIM-карты в модем на кнопку картоприемника и извлечь лоток картоприемника (см. рисунок 3.2). Вставить в лоток SIM-карту и задвинуть лоток внутрь картоприемника до упора.

При необходимости подключить внутреннее сопротивление согласования (в случае использования интерфейса RS-485) с помощью переключателя на передней панели модема.

После подключения всех необходимых внешних цепей подать питание на модем.

4.3 Использование модема

Ниже приведены примеры использования модема для обмена данными с удаленными абонентами GSM сети

4.3.1 Передача данных с помощью SMS-сообщений

Для передачи данных с помощью SMS-сообщений в текстовом режиме необходимо отправить в модем следующие команды:

AT+CMGF=1 – установка текстового режима для SMS-сообщений;

AT+CMGS=<”номер”>

<текст>

ctrl+Z

Между вводом команды **AT+CMGS=<”номер”>** и вводом текста необходимо дождаться ответа модема в виде символа “**>**”.

Прием SMS-сообщения индицируется отчетом:

+CMTI:<память>,<индекс>,

где **<память>** – тип памяти, в которой сохранено сообщение,

<индекс> – порядковый номер сообщения в памяти.

Прочитать принятое сообщение можно командой: **AT+CMGR=<индекс>,0**.

4.3.2 Обмен данными с TCP\IP сервером по GPRS

Для обмена данными по TCP\IP протоколу необходимо отправить в модем следующий набор команд:

– **AT+CGATT=1** – подключение модема к сервису GPRS;

– **AT+CSTT=”точка доступа”,”имя”,”пароль”** – выбор GPRS сервиса для передачи данных, задание точки доступа в сеть GPRS, имени пользователя и пароля.

– **AT+CIICR** – установка соединения с сервисом GPRS.

– **AT+CIFSR** – получение локального IP-адреса.

– **AT+CIPSTART=”TCP”,”xx.xx.xx.xx”, “порт”** – установка соединения по TCP\IP протоколу с сервером по заданному номеру порту, где **xx.xx.xx.xx** – IP-адрес сервера;

– **AT+CIPSEND <данные> ctrl-Z** – передача данных по установленному соединению.

После ввода команды **AT+CIPSTART**, в случае успешной установки соединения, модем выдаст отчет: **CONNECT OK**. Между вводом команды **AT+CIPSEND** и вводом данных следует дождаться ответа модема в виде символа “**>**”.

4.3.3 Программирование таймера автоматической перезагрузки

Для установки периода таймера автоматической перезагрузки модема выполнить следующие действия:

1) подключить модем к компьютеру с помощью интерфейса RS-232 или RS-485;

2) установить переключатель выбора режима работы модема в положение «Off»;

3) подать питание на модем;

4) запустить на ПК программу **HyperTerminal** или ее аналог, в программе установить номер COM-порта, к которому подключен модем, и следующие параметры обмена:

– скорость 9600 бит/с,

– 8 бит данных,

– 1 стоп бит,

– нет контроля четности,

– нет управления потоком;

5) для задания периода таймера подать команду **SETTM X**, где **X** – число от 0 до 170 (при задании значения 0 таймер будет отключен, значения **X** от 1 до 170 – период перезагрузки в часах); если команда принята, модем выдаст ответ **OK,** если команда введена неверно, модем выдаст ответ **ERROR**.

6) для проверки текущего значения периода таймера необходимо подать команду **GETTM**, модем выдаст ответ **GETTM X**, где **X** – текущее значение периода таймера перезагрузки.

7) отключить питание модема.

5 Меры безопасности

По способу защиты от поражения электрическим током ПМ01-24.Х соответствует классу III, ПМ01-220.Х соответствует классу II в соответствии с ГОСТ 12.2.007.0-75.

При эксплуатации и техническом обслуживании необходимо соблюдать требования ГОСТ 12.3.019-80, «Правил эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правил охраны труда при эксплуатации электроустановок потребителей».

Подключение, регулировка и техническое обслуживание модема должны производиться только квалифицированными специалистами, изучившими настоящее руководство по эксплуатации.

Во избежание поломок модема не допускается:

– класть или вешать на модем посторонние предметы, допускать удары по корпусу;

– производить монтаж и демонтаж, любые подключения к модему и работы по его техническому обслуживанию при включенном питании.

6 Технический осмотр

Технический осмотр модема проводится обслуживающим персоналом не реже одного раза в шесть месяцев и включает в себя выполнение следующих операций:

– очистку корпуса и соединителей модема от пыли, грязи и посторонних предметов;
– проверку качества крепления модема;
– проверку качества подключения внешних связей, антенны и SIM-карты.

Обнаруженные при осмотре недостатки следует немедленно устранить.

7 Маркировка

При изготовлении на прибор наносятся:

- наименование прибора;
- степень защиты корпуса по ГОСТ 14254;
- напряжение и частота питания;
- потребляемая мощность;
- класс защиты от поражения электрическим током по ГОСТ 12.2.007.0;
- единый знак обращения продукции на рынке государств-членов Таможенного союза (EAC);
- IMEI;
- страна-изготовитель;
- заводской номер прибора и год выпуска.

На потребительскую тару наносятся:

- наименование прибора;
- единый знак обращения продукции на рынке государств-членов Таможенного союза (EAC);
- страна-изготовитель;
- заводской номер прибора и год выпуска.

8 Транспортирование и хранение

Приборы транспортируются в закрытом транспорте любого вида. Крепление тары в транспортных средствах должно производиться согласно правилам, действующим на соответствующих видах транспорта.

Условия транспортирования должны соответствовать условиям 5 по ГОСТ 15150-69 при температуре окружающего воздуха от минус 45 до +70 °С с соблюдением мер защиты от ударов и вибраций.

Перевозку осуществлять в транспортной таре поштучно или в контейнерах.

Условия хранения в таре на складе изготовителя и потребителя должны соответствовать условиям 1 по ГОСТ 15150-69. В воздухе не должны присутствовать агрессивные примеси.

Приборы следует хранить на стеллажах**.**

9 Комплектность

Модем	1 шт.
Паспорт и Гарантийный талон	1 экз.
Руководство по эксплуатации	1 экз.

Примечание – Изготовитель оставляет за собой право внесения дополнений в комплектность изделия.

10 Гарантийные обязательства

Изготовитель гарантирует соответствие прибора требованиям технических условий при соблюдении условий эксплуатации, транспортирования, хранения и монтажа.

Гарантийный срок эксплуатации 24 месяца со дня продажи.

В случае выхода прибора из строя в течение гарантийного срока при соблюдении пользователем условий эксплуатации, транспортирования, хранения и монтажа предприятие изготовитель обязуется осуществить его бесплатный ремонт или замену.

Порядок передачи изделия в ремонт содержатся в паспорте и в гарантийном талоне.

Приложение А. Габаритный чертеж

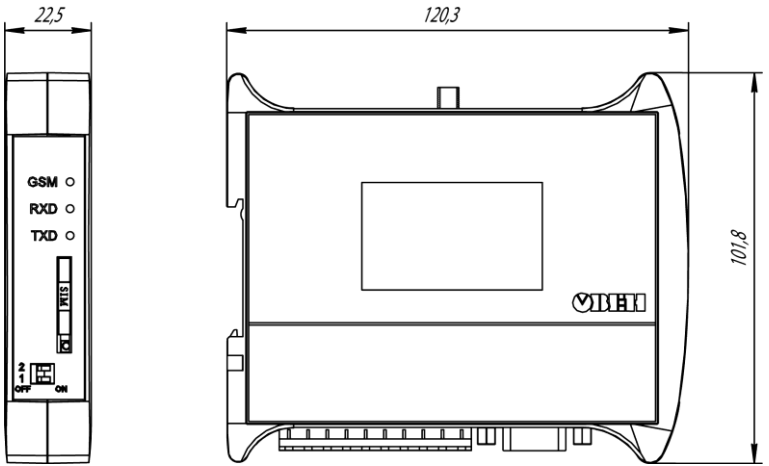


Рисунок А.1 – Габаритный чертеж модема