

TU41-DVK GSM/GPRS модем

Телеметрия Modbus устройств, SMS-информирование и управление

Тип TU41-DVK

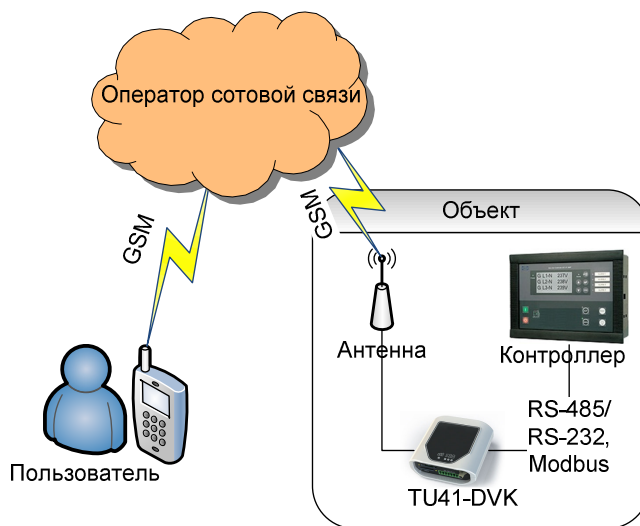
Версия 1.0



- **Программа для конфигурирования модема**
- **Опрос нескольких устройств по Modbus RTU**
- **SMS-информирование об авариях**
- **Поддержка арифметических выражений в SMS**
- **Отсылка SMS по расписанию**
- **Выполнение команд управления по SMS-запросу**
- **Прозрачное подключение к устройствам модема по CSD**
- **Интерфейс RS-485 или RS-232**
- **Разграничение прав пользователей**

Назначение

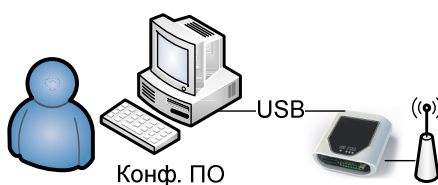
Конфигурируемый модем TU41-DVK предназначен для контроля работы удаленных объектов, поддерживающих протокол передачи данных Modbus RTU по интерфейсам RS-485 или RS-232. Модем представляет собой небольшое устройство с возможностью крепления на DIN-рейку, выносной GSM-антенной, USB портом для конфигурирования, портами RS-485, RS-232 и разъёмом с цифровыми входами-выходами. Мониторинг конечных устройств заключается в опросе модемом modbus-slave устройств и сравнении вычитанных значений с заданными критериями. Информирование абонентов осуществляется путем отсылки модемом SMS-сообщений. Конфигурация создаётся пользователем путем подключения модема к ПК и использования свободно распространяемого прикладного программного обеспечения, доступное на [сайте компании](#).



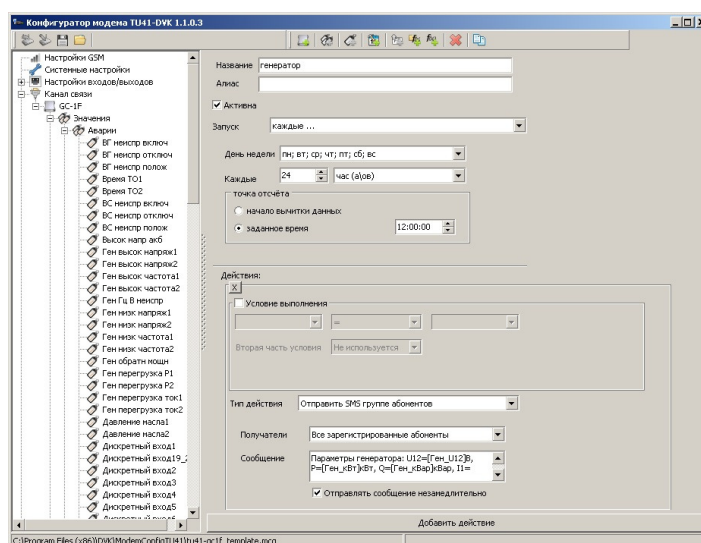
Необходимые требования

Для работы модема необходимо установить в него SIM карту, подключить GSM-антенну. В зоне работы модема должен быть уверенный прием сигнала GSM. Перед началом работы модем необходимо единожды сконфигурировать, подключив его к ПК по USB.

Конфигурация



Модем поставляется с программным обеспечением призванным сделать процесс конфигурирования простым. ПО позволяет добавлять/удалять опрашиваемые устройства, менять параметры связи с ними, добавлять/удалять теги и команды, настраивать периодическую отсылку SMS по условиям, настраивать абонентов и даже разграничивать права доступа к различным тегам или командам для разных абонентов.

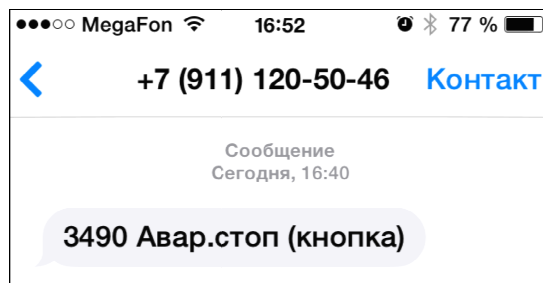


Вместе с конфигурационным ПО, ООО "Компания ДВК-электро", являясь официальным дистрибьютором фирмы DEIF, может поставить готовые файлы настроек для контроллеров DEIF. В этом случае достаточно открыть готовый файл настроек, добавить свой номер телефона в качестве абонента, изменить ещё несколько параметров модема в соответствии со своей SIM-картой (свой номер телефона, настройки GPRS), проверить параметр Modbus ID устройства и нажать кнопку "записать в модем". После этого модем готов к работе.

Информирование о событиях и авариях

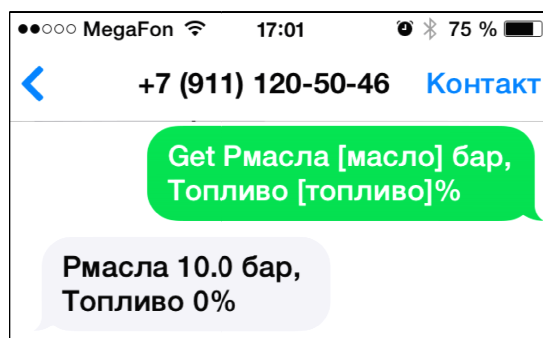
Работающий настроенный модем при возникновении нештатной ситуации отправит абонентам соответствующее SMS сообщение. Сам текст сообщения, дополнительная информация в нем, настроены в конфигурации.

Аварии могут генерироваться по любому типу тегов. Если существует какой-то тег не логического типа, а целочисленный, или с плавающей точкой, то в конфигураторе можно задать диапазоны значений при которых будет генерироваться сообщение. Если, например, тег представляет собой целое число, значение которого обозначает разные статусы, например значение "1" - работа, значение "2" - остановка, то можно сконфигурировать поведение модема, чтобы он отправлял нужное сообщение в зависимости от значения.



Запрос значений тегов

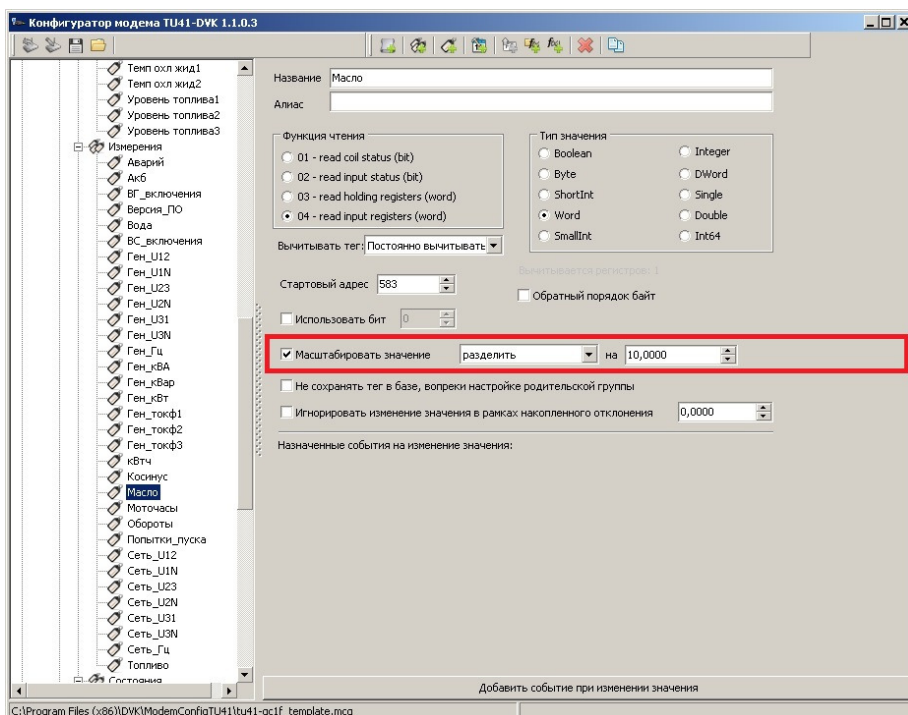
Есть возможность запросить произвольные параметры объекта у модема, отправив ему SMS сообщение вида "get произвольный текст [GC-1F.масло] произвольный текст", где в квадратных скобках указывается полное имя тега. GC-1F - имя устройства, определенное в конфигурации. точка разделяет имя устройства и имя тега, а "масло" - имя (или алиас) тега этого устройства. В результате придет сообщение "произвольный текст 10.0 произвольный текст". Если устройство с которым работает модем всего одно, то имя устройства с точкой в сообщении-запросе можно не указывать ([масло]). В одном сообщении можно запросить сразу несколько тегов.



Любой тег можно отмасштабировать. Допустим в устройстве значение напряжения питания хранится как 264 (без запятой). Для этого в настройках тега нужно задать масштабирование - "разделить на 10". Теперь при запросе этого тега значение будет приходиться как 26,4.

Если требуется запросить информацию от устройства, которая не доступна по Modbus, но которую можно вычислить из доступных параметров, то для этого случая можно в SMS запросе заключить в фигурные скобки арифметические выражения, которые будут рассчитаны.

Например "get

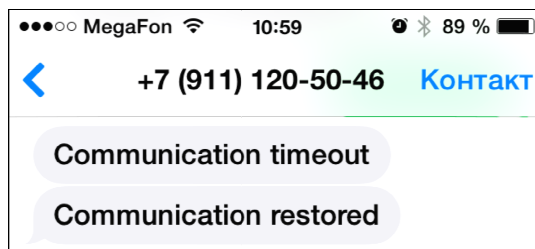


{[Device1.Value1]*[Device1.Value2] * 0.5}" в результате в ответном SMS придет результат этих арифметических операций.

Также программой-конфигуратором можно добавить переменную. Переменная может рассчитываться по заданной формуле при изменении исходных вычитываемых значений. А для запроса такой переменной у модема может служить более простой sms-запрос вида "get [var.variable1]".

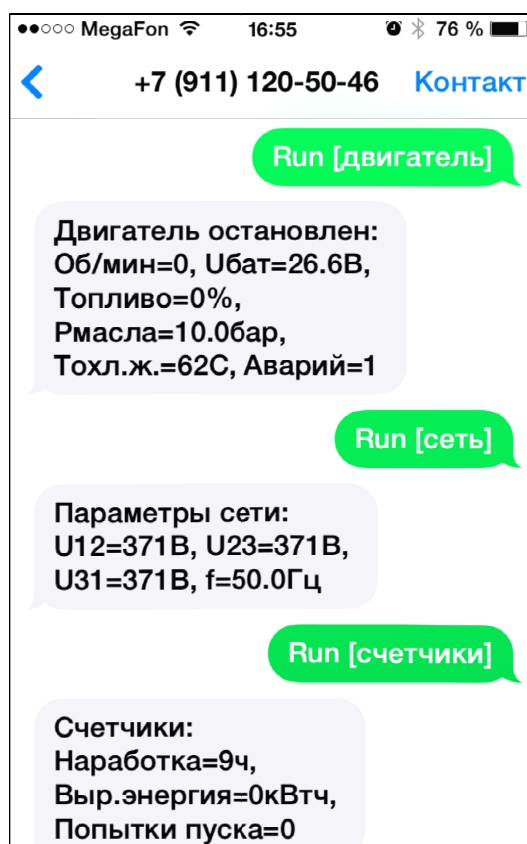
Информация о потере связи

Если модем не может связаться с устройством в течение заданного времени, он может отослать соответствующее сообщение абонентам. При восстановлении связи так же возможно информирование. Настроить отсылку подобных информационных сообщений и критерии срабатывания таймаута связи с устройством, можно для каждого устройства, по отдельности.



Группировка сообщений

Одновременно в контролируемом объекте может возникать несколько аварийных ситуаций. Чтобы не отправлять много одиночных SMS и с целью экономии средств на сотовую связь, реализована функция группировки нескольких сообщений в одно.



Периодические SMS (Задачи)

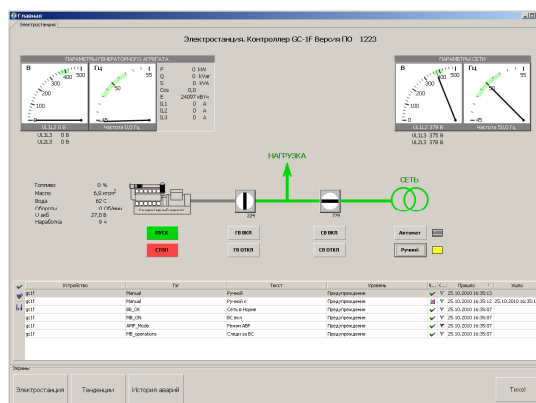
Предусмотрена возможность выполнения задач по расписанию (например, для отправки SMS сообщений со значениями тегов). Можно задавать различные параметры получения периодических отчетов. Например, получать отчеты о статусе работы оборудования каждые сутки, в 12 часов дня. Для получения актуального даты-времени модем синхронизирует свои часы от базовой станции, путем отсылки себе SMS, или через интернет. Также модем позволяет работать в любом сконфигурированном часовом поясе.

Кроме выполнения задач по расписанию, задачу можно принудительно вызвать отправив SMS сообщение вида "run [Имя_задачи]". При этом задача будет выполнена мгновенно, и это не повлияет на расписание выполнения задачи.

Подключение по CSD каналу

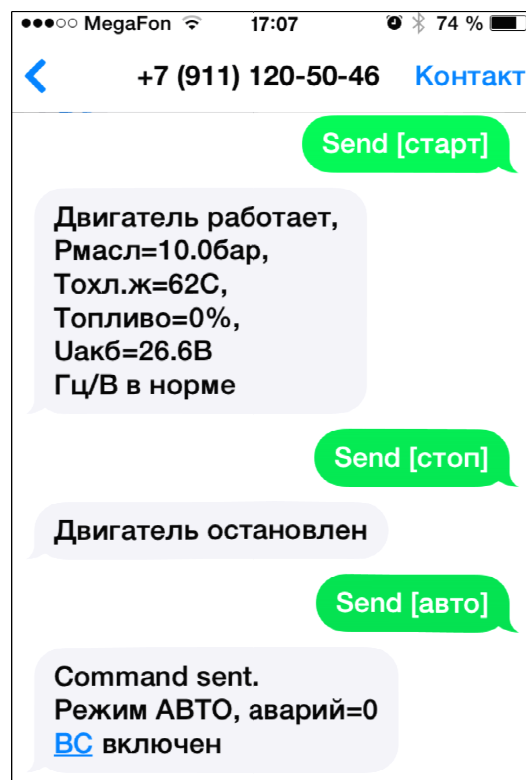
Существует возможность подключения к удаленным контроллерам через последовательный порт модема. При этом модем не перестанет сам читать и обрабатывать данные. Для этого нужно просто совершить data-звонок с другого модема (номер которого должен быть в конфигурации) на модем TU41-DVK.

Для дистанционного подключения можно использовать программное обеспечение DMS.



Отправка команд

Предусмотрена возможность отправки сконфигурированных ранее команд в устройство SMS сообщением. Пример: запрос: "send [Устройство1.старт]". Можно сконфигурировать модем, на отправку SMS-ответа о результате отправки команды. Например "OK" в случае успеха, или "Ошибка", в случае ошибки отсылки команды. Если команда не распознана модемом, он вернет отправителю SMS, что указанное имя команды не найдено в его конфигурации. Если в результате отправки команды меняется статус устройства, о котором приходит SMS оповещение, то результат отправки команды можно не сообщать пользователю. Управляющие команды будут приниматься только от заранее настроенных отправителей.



Безопасность

Модем не обрабатывает сообщения и не отвечает на data-звонки от номеров, которые не находятся у него в конфигурации. Т.е. отправлять команду или запрашивать значения тегов могут только сконфигурированные абоненты. На каждое устройство настраивается группа абонентов которые могут получать теги устройства. Если номер телефона абонента сконфигурирован, но абонент не находится в группе тех кто может получать теги из этого устройства, то абонент получит "N/A" (сокр. "Не Доступно") в ответном SMS, вместо значения недоступного тега.

Так же и команду модем выполнит только от того абонента, который находится в группе, выбранной для конкретной команды.

По умолчанию, получать теги и отправлять команды могут все зарегистрированные абоненты.

Комплектация

В комплект поставки входят следующие компоненты			
			
GSM/GPRS Модем TU41-DVK: 1 шт.	GSM Антенна Erisson Mini: 1 шт.	Кабель с разъемом Micro-Fit 10: 1 шт.	Крепление для модема на DIN-рейку: 1 шт.

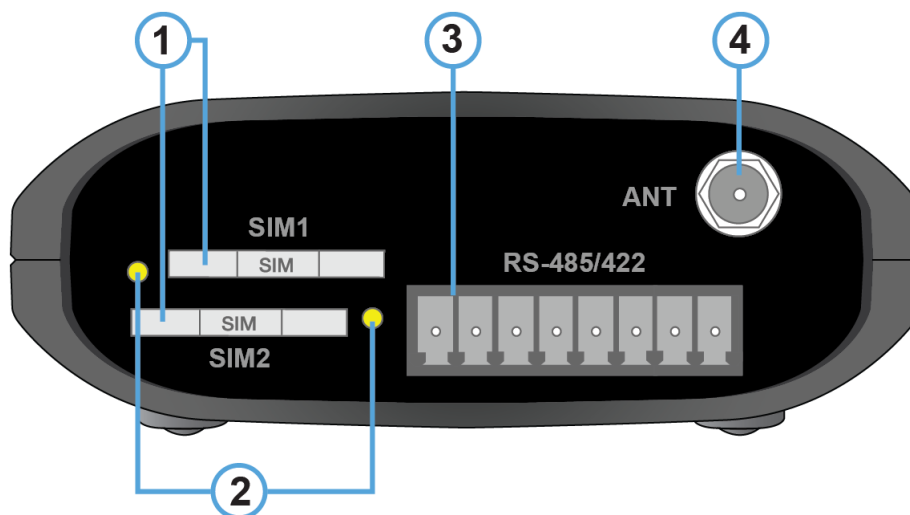
Технические характеристики

Рабочие параметры	
Диапазоны частот	900/1800 МГц для GSM/G RS/ DG 900/2100 МГц для HSPA+/UMTS
Выходная мощность	33 дБм (класс 4) для GSM900 30 дБм (класс 1) для GSM1800 27 дБм (класс E2) для GSM900 8-PSK 26 дБм (класс E2) для GSM1800 8-PSK 24 дБм (класс 3) для UMTS2100, WCDMA FDD BdI 24 дБм (класс 3) для UMTS900, WCDMA FDD BdVIII
Поддерживаемые стандарты и скорости передачи данных	
HSPA+	скорость приема — 7,2 Мбит/с, передачи — 5,7 Мбит/с
UMTS PS	скорость приема — 384 кбит/с , передачи — 384 кбит/с
UMTS CS	скорость приема — 64 кбит/с , передачи — 64 кбит/с
EDGE	класс 12, скорость приема — 236,8 кбит/с, передачи — 236,8 кбит/с
GPRS	класс 12, скорость приема — 85,6 кбит/с, передачи — 42,8 кбит/с
Интерфейсы	
Клеммный коннектор	Подключение к опрашиваемым устройствам по интерфейсу RS-485, подключение питания
Разъём DB9	Подключение к опрашиваемому устройству по интерфейсу RS-232
Разъем USB-mini	Подключение к ПК, при конфигурировании
Разъем питания Microfit 4	Подключение питания модема
Разъем Microfit 10	7 цифровых входов/выходов GPIO, 4 из которых - силовые (до 0,5А, коммутация на "+" источника питания), а также выход +3,3В для питания внешних интерфейсов
Питание	
Тип электропитания	DC
Напряжение питания	От 7 до 40В
Ток потребления	при напряжении питания +12 В – не более 400 мА при напряжении питания +24 В – не более 200 мА
Конструкция	
Габаритные размеры	не более 90 x 86 x 34 мм
Вес	не более 125 г
Окружающая среда	

Температура хранения	От -40 до +85 °С
Рабочая температура	От -30 до +60 °С

Внешний вид

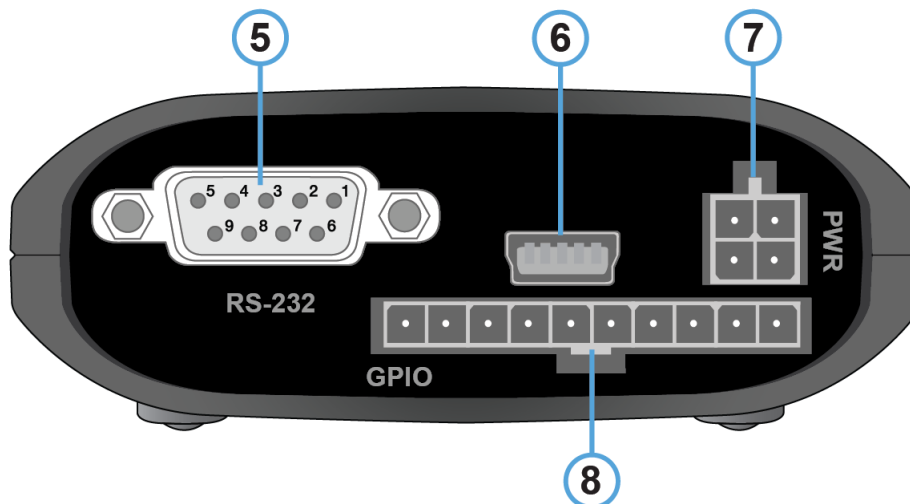
Модем TU41-DVK представляет собой компактное устройство, выполненное в пластиковом корпусе:



Вид спереди

На рисунке цифрами обозначено:

1. Лоток SIM 1, лоток SIM 2. Примечание: в настоящее время поддерживается работа только одной SIM карты, которая должна быть вставлена в лоток SIM 1
2. Кнопка извлечения лотка SIM 1/2
3. Разрывной клеммный коннектор – подключение коммуникационного кабеля, интерфейс RS485, питание внешнего интерфейса +3,3В
4. Антенный разъем SMA – подключение GSM-антенны



Вид сзади

На рисунке цифрами обозначено:

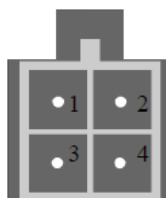
- 5. Разъем DB9 (интерфейс RS-232)
- 6. Интерфейс USB-mini
- 7. Разъем питания Microfit 4
- 8. Разъем Microfit 10 - выводы GPIO (7 цифровых входов/выходов)

Интерфейсы

разъем питания Microfit 4

Разъём используется для подключения питания модема.

Внешний вид разъёма



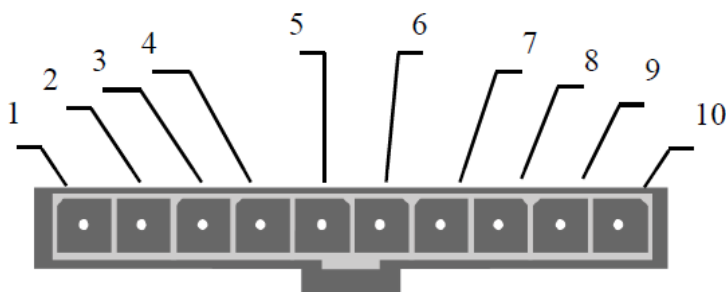
Назначение контактов разъема питания Microfit 4

Контакт	Назначение
1	Vcc, Положительный полюс постоянного напряжения питания. Защищен предохранителем и схемой защиты от перенапряжений (при подаче на вход напряжения более 40 В) и неправильной полярности
2	GND, Отрицательный полюс напряжения питания
3	Не используется
4	Не используется

разъем Microfit 10

Разъём используется для подключения коммутационного кабеля и выводов GPIO: 7 цифровых входов/выходов, 4 из которых - силовые (до 0,5А, коммутация на "+" источника питания), а также выход +3,3В для питания внешних интерфейсов.

Внешний вид разъёма



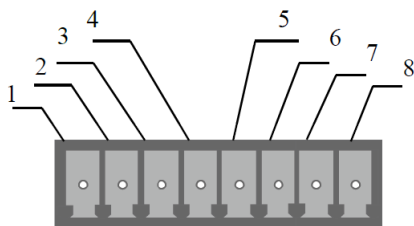
Назначение контактов разъема питания Microfit 10

Контакт	Назначение
1	Не используется
2	Не используется
3	GND, Общий. Соединен с отрицательным полюсом блока питания
4	Pin4, Настраиваемый вывод общего назначения
5	Pin5, Настраиваемый вывод общего назначения
6	Pin6, Настраиваемый вывод общего назначения
7	Pin7, Силовой вывод общего назначения
8	Pin8, Силовой вывод общего назначения
9	Pin9, Силовой вывод общего назначения
10	Pin10, Силовой вывод общего назначения

Клеммный коннектор

Разъём используется для подключения к опрашиваемому устройству, интерфейс RS-485 и подключения питания.

Внешний вид разъёма

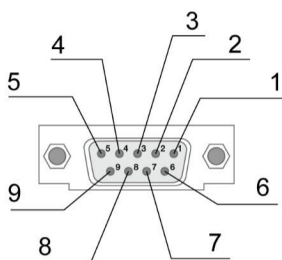


Назначение выводов клеммного коннектора

Клеммы	Назначение
1	Не используется
2	Не используется
3	“Экран” RS-485
4	D- (B) RS-485
5	D+ (A) RS-485
6	Выход 3,3 V, Питание интерфейса внешнего устройства
7	GND, Общий. Соединен с отрицательным полюсом блока питания
8	Vcc, Положительный полюс постоянного напряжения питания. Защищен предохранителем и схемой защиты от перенапряжений (при подаче на вход напряжения более 40 В) и неправильной полярности

Разъём DB9 (интерфейс RS-232)

Разъём используется для подключения к опрашиваемому устройству, интерфейс RS-232



Назначение контактов разъёма DB9

Контакт	Сигнал	Направление	Назначение
1	DCD	Модем-PC	Наличие несущей
2	RXD	Модем-PC	Прием данных
3	TXD	PC-Модем	Передача данных
4	DTR	PC-Модем	Готовность приемника данных
5	GND	Общий	Корпус системы
6	Не исп.		
7	RTS	PC-Модем	Запрос на передачу
8	CTS	Модем-PC	Готовность передачи
9	RI	Модем-PC	Сигнал вызова

Разъём USB-mini



Разъем USB-mini используется для подключения модема напрямую к компьютеру для конфигурирования (интерфейс USB 2.0). Разъем USB-mini может также использоваться для питания модема.

Индикация состояния модема

Для отображения режима работы (статус соединения) или возникновения аварийной ситуации используются два светодиодных индикатора.

Индикация режима работы (зеленый светодиод SYS)

Режим индикации	Условное отображение индикации	Режим работы
Выключен	○	Модем выключен
500 мс вкл / 500 мс выкл	●●●●●○○○○○○	Модем не зарегистрирован в сети
50 мс вкл / 3990 мс выкл	●○○○○○○○○○○...○	Модем зарегистрирован в сети
50 мс вкл / 1990 мс выкл	●○○○○...○	GPRS подключение установлено / Идёт передача данных (GPRS)
50 мс вкл / 990 мс выкл	●○○...○	Голосовой вызов, CSD

Индикация аварийной ситуации (красный светодиод SYS)

Режим индикации	Условное отображение индикации	Режим работы
Включен постоянно	●	Неверно входное напряжение
500 мс вкл / 500 мс выкл	●●○○	Неверно питание модуля
250 мс вкл / 250 мс выкл / 250 мс вкл / 1 с выкл	●●○○○○	GSM модуль не запустился

Индикация SIM1

Режим индикации	Условное отображение индикации	Режим работы
SIM1 Зеленый светодиод включен постоянно	●	Выбрана первая SIM-карта (SIM1)
SIM1 Красный светодиод включен постоянно	●	Лоток SIM1 не вставлен

Индикация уровня сигнала

Режим индикации	Условное изображение индикации	Режим работы
Зеленый светодиод включен постоянно	●	Хороший уровень сигнала (CSQ=23-31) 2G
0,25 с вкл / 0,25 с выкл	●●●●●○	Средний уровень сигнала (CSQ=16-22) 2G
0,25 с вкл / 1,5 с выкл	●○○○○○○	Низкий уровень сигнала (CSQ=0-15) 2G
Синий светодиод включен постоянно	●	Хороший уровень сигнала (CSQ=23-31) 3G
0,25 с вкл / 0,25 с выкл	●●●●●○	Средний уровень сигнала (CSQ=16-22) 3G
0,25 с вкл / 1,5 с выкл	●○○○○○○	Низкий уровень сигнала (CSQ=0-15) 3G

Аварийная ситуация 1 (неверно входное питание)

Авария 1 возникает при отклонении входного напряжения от допустимой величины. При этом модем прекращает работу: отключает питание GSM-модуля и сигнализирует постоянно горящим красным светодиодом о возникновении аварийной ситуации. Выход из аварийной ситуации возможен только при восстановлении входного напряжения.

Аварийная ситуация 2 (неверно питание модуля)

Авария 2 возникает при отклонении напряжения питания GSM-модуля от допустимой величины. При этом модем прекращает работу: отключает питание GSM-модуля и сигнализирует красным светодиодом о возникновении аварийной ситуации (0,5с вкл / 0,5с выкл). Выход из аварийной ситуации возможен только при восстановлении напряжения питания модуля в течение 10 секунд с момента возникновения аварийной ситуации. Если в течение 10 секунд напряжение питания модуля остается неверным (при верном входном напряжении), то модем переходит в режим ожидания — питание модуля отключено, индикация аварии сохраняется. Выход из режима ожидания возможен только при полном отключении питания.

В случае повторения аварии при повторном включении модема, модем подлежит ремонту.

Аварийная ситуация 3 (GSM модуль не запустился)

Авария 3 возникает, если GSM модуль не запускается или отсутствует. Сигнализация красным светодиодом (0,25с вкл / 0,25с выкл / 0,25с вкл / 1с выкл) наступает после точного определения модемом аварийной ситуации (~15 сек). Выход из аварийной ситуации возможен только при удачном запуске GSM-модуля. При 10 подряд неудачных попытках запуска модуля модем переходит в режим ожидания — питание модуля отключено, индикация аварии сохраняется. Выход из режима ожидания возможен только при полном отключении питания.

В случае повторения аварии при повторном включении модема, модем подлежит ремонту.

Компания ДВК-электро сохраняет за собой право внести изменения в документацию