

## **TG43-485-DVK GSM/GPRS модем**

**Телеметрия Modbus устройств, SMS-информирование и управление**

**Тип TG43-485-DVK**

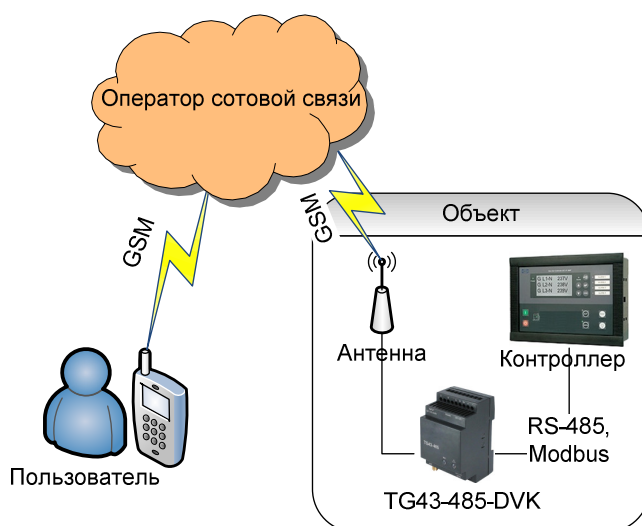
Версия 1.0



- **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**
- **Разграничение прав пользователей**

## Назначение

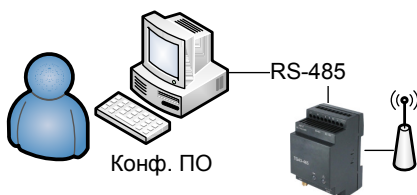
Конфигурируемый модем TG43-485-DVK предназначен для контроля работы удаленных объектов, поддерживающих протокол передачи данных Modbus RTU с интерфейсом RS-485. Модем представляет собой небольшое устройство с возможностью крепления на DIN-рейку, с разъемом для GSM-антенны и последовательным портом RS-485. 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 может быть создана пользователем путем подключения модема к ПК и использования свободно распространяемого прикладного программного обеспечения, доступное на [сайте компании](#).



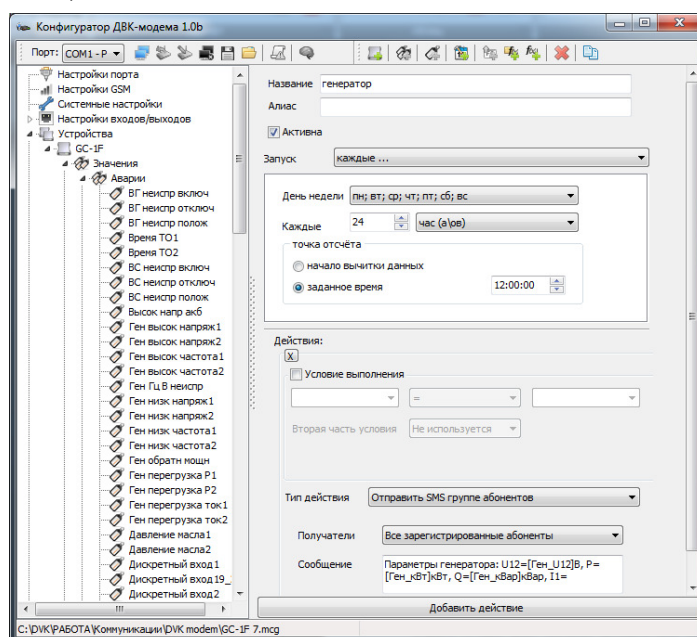
## Необходимые требования

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 RS-485 порту (в модеме только один последовательный порт который предназначен для опроса устройств и для связи с ПК, поэтому на ПК должен быть преобразователь USB <=> RS-485).

## 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.

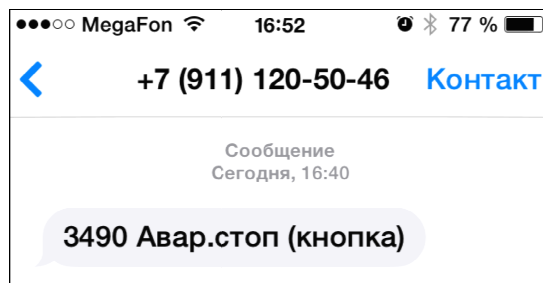


Вместе с конфигурационным ПО, ООО "Компания ДВК-электро", являясь официальным дистрибьютором фирмы DEIF, может поставить готовые файлы настроек для контроллеров DEIF. В этом случае достаточно открыть готовый файл настроек, добавить свой номер телефона в качестве абонента, изменить ещё несколько параметров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

### Информирование о событиях и авариях

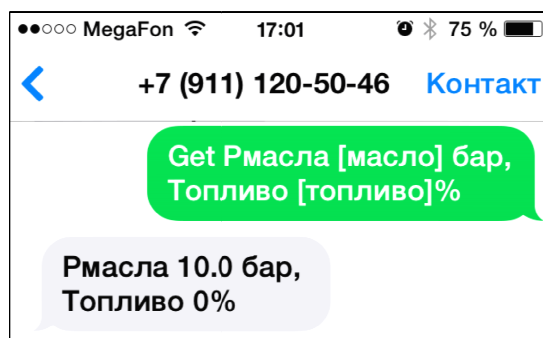
Работающий настроенный модем при возникновении нештатной ситуации отправит абонентам соответствующее SMS сообщение. Сам текст сообщения, дополнительная информация в нем, настроены в конфигурации.

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.



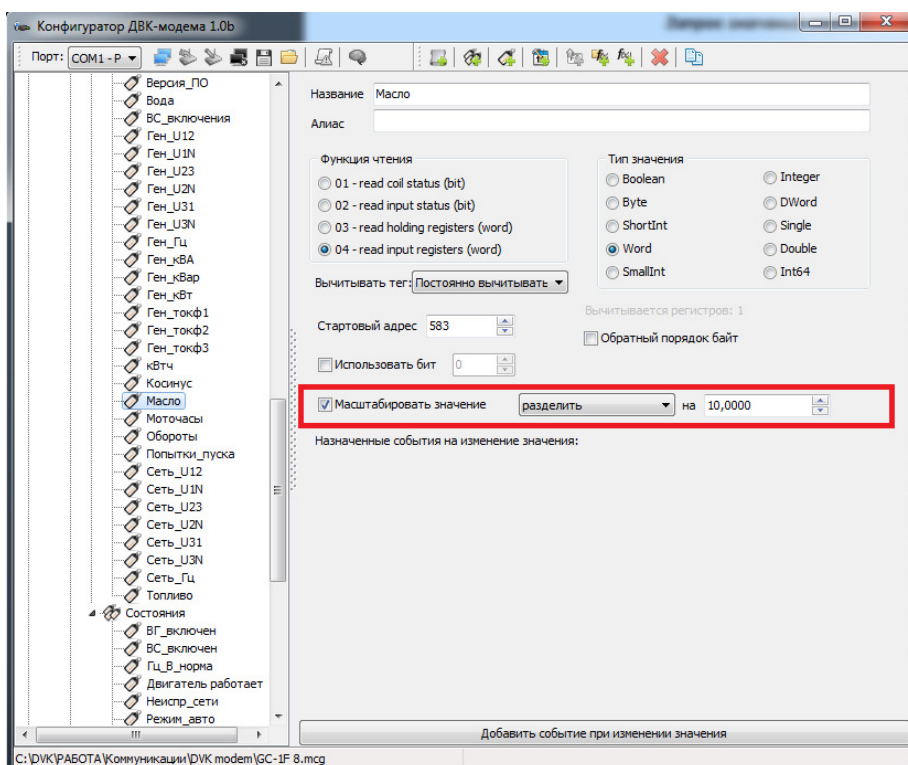
### Запрос значений тегов

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.

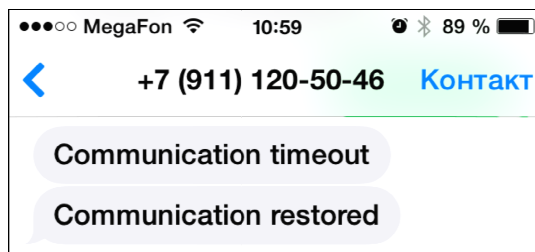


Например "get {[Device1.Value1]\*[Device1.Value2] \* 0.5}" в результате в ответном SMS придет результат этих арифметических операций.

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]".

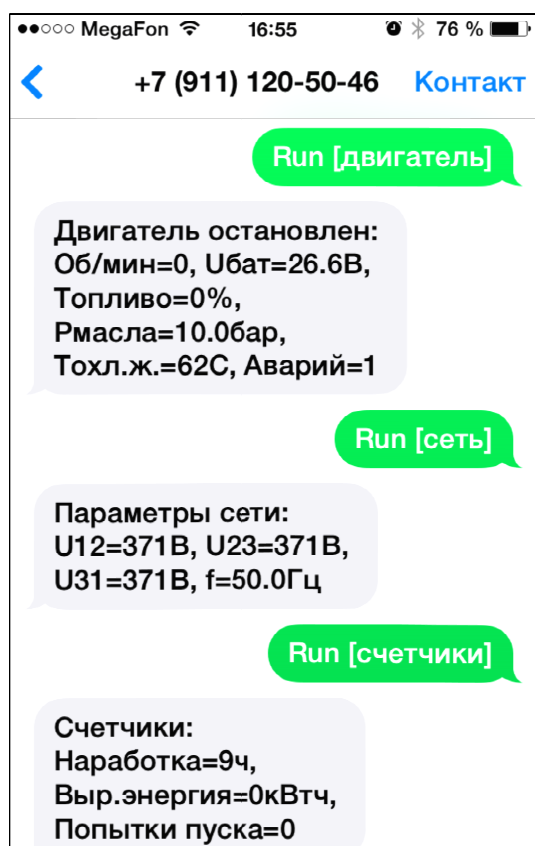
### Информация о потере связи

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)

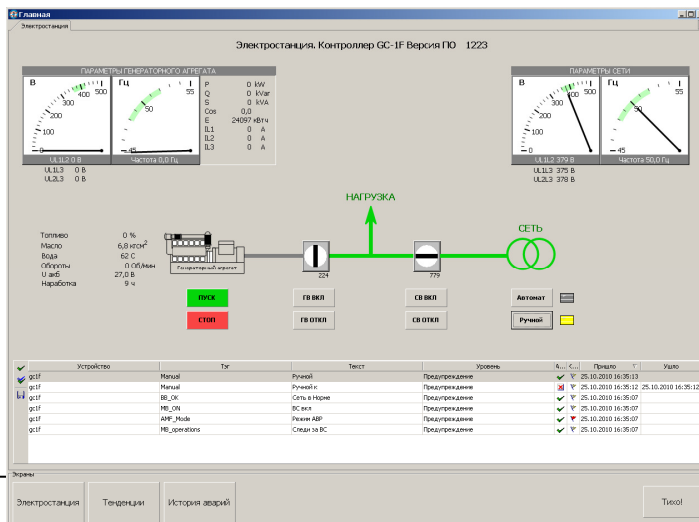
Предусмотрена возможность выполнения задач по расписанию (отправки SMS сообщений с тегами). Можно задавать различные параметры получения периодических отчетов. Например, получать отчеты о статусе работы оборудования каждые 12 часов, в 12 часов дня. Для получения актуальной даты-времени модем синхронизирует 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

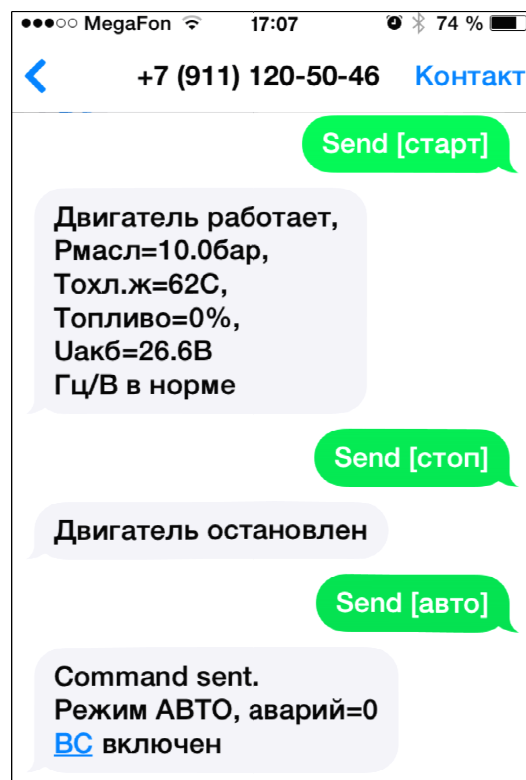
Существует возможность подключения к удаленным контроллерам через последовательный порт модема. При этом модем не перестанет сам читать и обрабатывать данные. Для этого нужно просто совершить data-звонок с другого модема (номер которого должен быть в конфигурации) на модем TG43-485-DVK.

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.

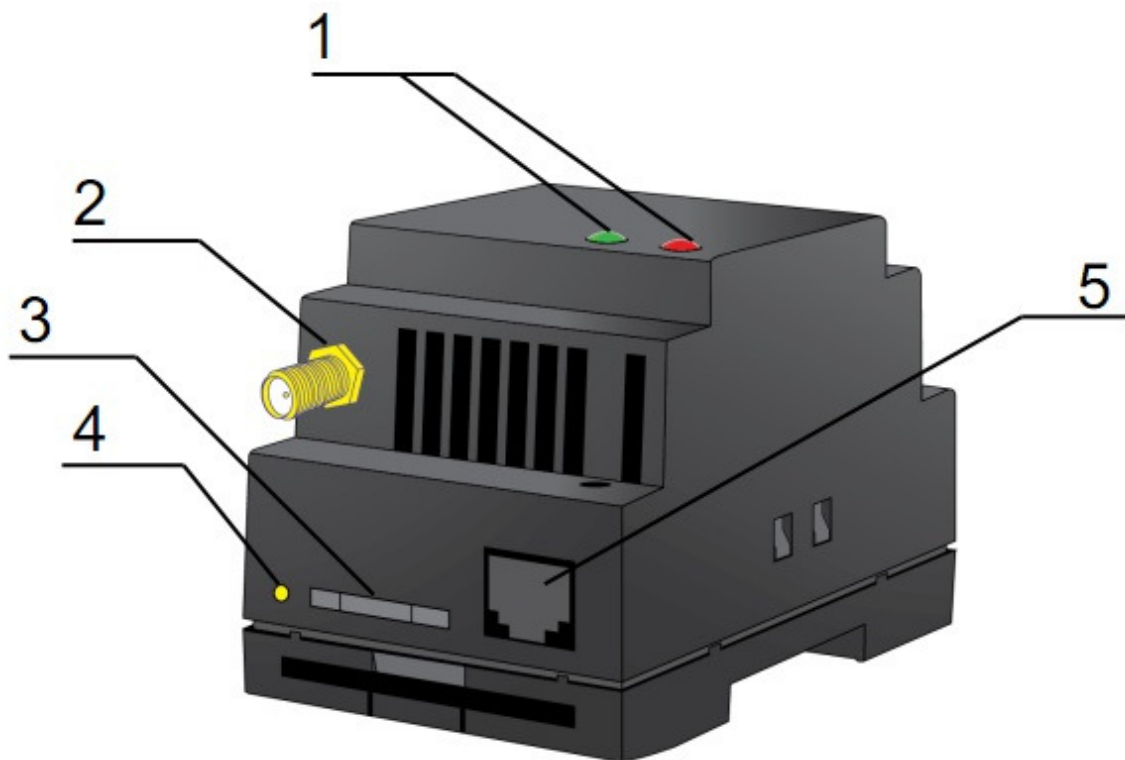
**Технические характеристики**

| Рабочие параметры                        |                                                                                                |                   |
|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| Диапазоны частот                         | GSM 850/900/1800/1900 МГц                                                                      |                   |
| Выходная мощность                        | - 2 Ватт (класс 4 для EGSM850/900);<br>- 1 Ватт (класс 1 для GSM1800/1900).                    |                   |
| Поддерживаемые стандарты передачи данных |                                                                                                |                   |
| GPRS                                     | класс 12                                                                                       |                   |
| CSD                                      | максимальная скорость передачи данных 9.6 кбит/с                                               |                   |
| USSD                                     | Есть                                                                                           |                   |
| SMS                                      | Есть                                                                                           |                   |
| Интерфейсы                               |                                                                                                |                   |
| Клеммный коннектор                       | подключение коммуникационного кабеля (RS485), питание модема AC 220 В, питание модема DC 9-30В |                   |
| Разъём питания TJ6-6P6C под RJ12         | питание модема, 2 цифровых входа/выхода и 1 канал АЦП                                          |                   |
| Антенный разъём SMA                      | подключения GSM-антенны                                                                        |                   |
| Питание                                  |                                                                                                |                   |
| Тип электропитания                       | Электропитание может быть как DC так и AC (в устройстве есть встроенный блок питания)          |                   |
| DC                                       | Входное напряжение                                                                             | От 9 В до 30 В    |
|                                          | Ток потребления при напряжении питания +12 В                                                   | 400 мА            |
|                                          | Ток потребления при напряжении питания +24 В                                                   | 200 мА            |
| AC                                       | Входное напряжение                                                                             | От 100 В до 240 В |
|                                          | Ток потребления                                                                                | Не более 300 мА   |
|                                          | Частота напряжения питания                                                                     | 50/60 Гц          |
|                                          | выходное напряжение на разъеме TG6-6P6C и коннекторе                                           | 12 В ±5%          |
| Конструкция                              |                                                                                                |                   |
| Габаритные размеры                       | не более 90 x 54 x 59 мм                                                                       |                   |
| Вес                                      | не более 115 г                                                                                 |                   |
| Окружающая среда                         |                                                                                                |                   |
| Температура хранения                     | От -50 до +85 °С                                                                               |                   |
| Рабочая температура                      | От -20 до +65 °С                                                                               |                   |
| Влажность                                | не более 80 % при 25 °С, без конденсации влаги                                                 |                   |

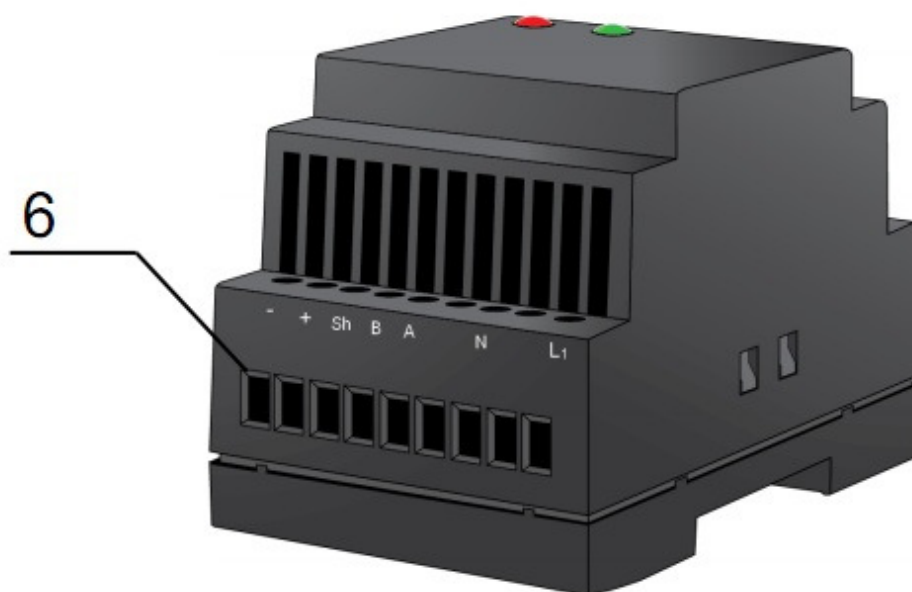


### Внешний вид

Модем TG43-485-DVK представляет собой компактное устройство, выполненное в пластмассовом корпусе:



Вид спереди



Вид сзади

На рисунках цифрами обозначено:

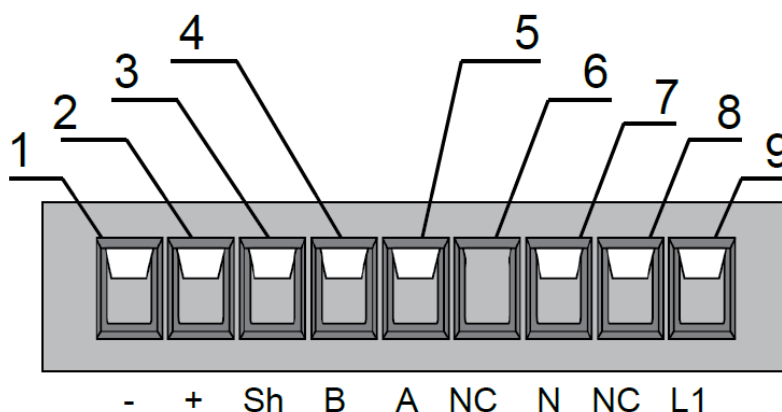
1. светодиодные индикаторы – авария (справа, красный) и сеть (слева, зеленый);
2. антенный разъём SMA-F, подключение GSM-антенны;
3. лоток SIM-карты;
4. кнопка извлечения лотка SIM-карты;
5. разъём питания TJ6-6P6C;
6. клеммный коннектор, подключение коммуникационного кабеля (RS485) и питания.

### Интерфейсы

#### Клеммный коннектор

Разъём используется для подключения к контролируемому устройству, интерфейс RS485 и подключения питания.

Внешний вид разъёма

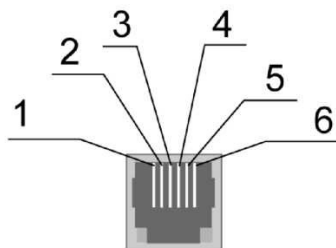


Назначение выводов клеммного коннектора

| Клеммы | Сигнал | Назначение                                                                         |                                                                                                                                             |
|--------|--------|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1      | -      | Питание модема DC 9-30В, при питании от AC 220В – выход 12В (max 100mA) клемма “-” |                                                                                                                                             |
| 2      | +      | Питание модема DC 9-30В, при питании от AC 220В – выход 12В (max 100mA) клемма “+” |                                                                                                                                             |
| 3      | Sh     | “Экран” RS485                                                                      |                                                                                                                                             |
| 4      | “B”    | “d-“ RS485;<br>инверсный дифференциальный<br>вход/выход                            | Линии интерфейса защищены самовосстанавливающимися предохранителями и схемой подавления импульсных помех, а также защитой от перенапряжений |
| 5      | “A”    | “d+“ RS485;<br>прямой дифференциальный вход/выход                                  |                                                                                                                                             |
| 6      | NC     | Не используется                                                                    |                                                                                                                                             |
| 7      | N      | Питание ~220В, 50Гц                                                                |                                                                                                                                             |
| 8      | NC     | Не используется                                                                    |                                                                                                                                             |
| 9      | L1     | Питание ~220В, 50Гц                                                                |                                                                                                                                             |



## Разъём питания TJ6-6P6C



Назначение контактов разъёма питания TJ6-6P6C

| Контакт | Сигнал | Назначение                                                                         |
|---------|--------|------------------------------------------------------------------------------------|
| 1       | + 12В  | Питание модема DC 9-30В, при питании от AC 220В - выход 12В (max 100mA) клемма "+" |
| 2       | GPIO4  | Цифровой вход/выход                                                                |
| 3       | GPIO6  | Цифровой вход/выход                                                                |
| 4       | ADC    | Аналого-цифровой преобразователь                                                   |
| 5       | GPIO7  | Цифровой вход/выход                                                                |
| 6       | GND    | Корпус системы                                                                     |

Внимание! Суммарный ток, снимаемый с разъёма TJ6-6P6C и контактов 1 и 2 коннектора не должен превышать 100 мА.

**Индикация состояния модема**

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

Индикация режима работы (зеленый светодиод)

| Режим индикации          | Условное отображение индикации | Режим работы                                                                                              |
|--------------------------|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Выключен                 | ○                              | Модем выключен или аварийная ситуация, режим энергосбережения, режим "ALARM"                              |
| 500 мс вкл / 500 мс выкл | ●●●●●○○○○○○                    | Модем не зарегистрирован в сети                                                                           |
| 50 мс вкл / 4 с выкл     | ●○○○○○○○○○...○                 | Модем зарегистрирован в сети                                                                              |
| 50 мс вкл / 2 с выкл     | ●○○○○...○                      | GPRS подключение установлено                                                                              |
| 50 мс вкл / 2 с выкл     | ●○○○○...○                      | Идёт передача данных (GPRS)                                                                               |
| 250 мс вкл / 250 мс выкл | ●●●○○○                         | Режим программирования, режим меню                                                                        |
| 50 мс вкл / 1 с выкл     | ●○...○                         | Голосовой вызов, CSD                                                                                      |
| Включен постоянно        | ●                              | Модем находится в режиме конфигурации (при подключении программой-конфигуратором и вставленной сим-карте) |

Индикация аварийной ситуации (красный светодиод)

| 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   |

**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*