

## **TC65i-485GI-DVK GSM/GPRS модем**

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

**Тип TC65i-485GI-DVK**

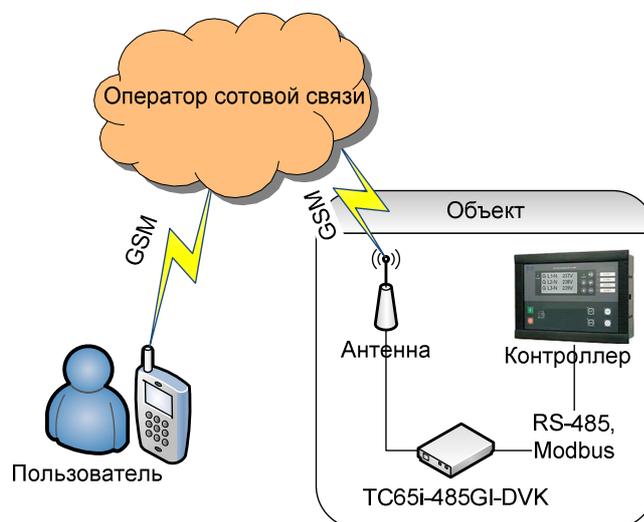
Версия 1.0



- **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

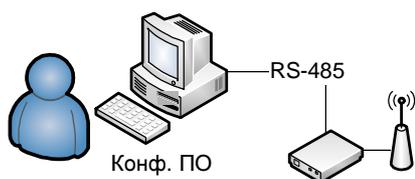
Конфигурируемый модем TC65i-485GI-DVK предназначен для контроля работы удаленных объектов, поддерживающих протокол передачи данных Modbus RTU с интерфейсом RS-485. Модем представляет собой небольшое устройство с разъемом для GSM-антенны и последовательным портом RS-485. Мониторинг конечных устройств осуществляется путем отсылки модемом абонентам SMS-сообщений. Конфигурация может быть создана пользователем путем подключения модема к ПК и использования свободно распространяемого прикладного программного обеспечения, которое поставляется в комплекте с модемом.



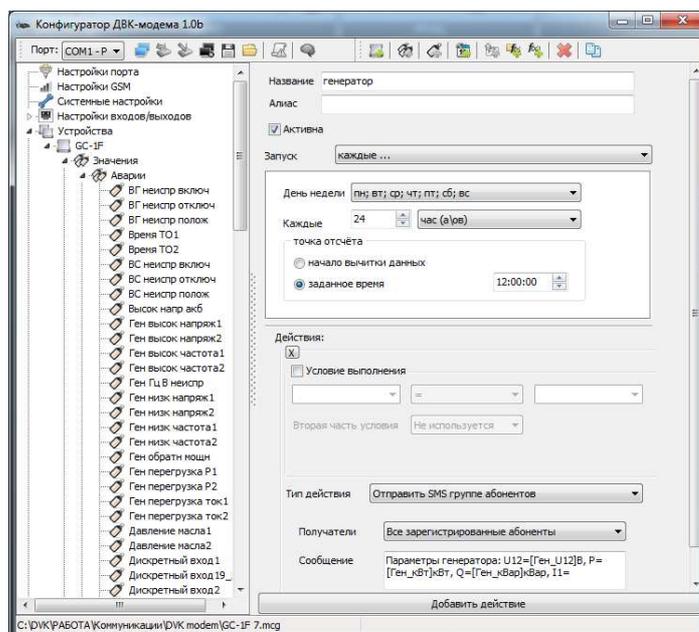
## Необходимые требования

Для работы модема необходимо установить в него SIM карту с отключенным запросом на PIN код, 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 и 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.

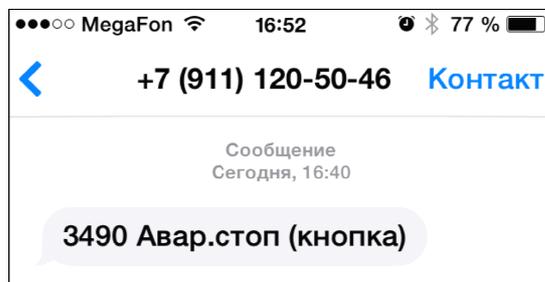


Вместе с конфигурационным ПО, компания ООО "ДВК-Электро", являясь официальным дистрибьютором фирмы DEIF, может поставить готовые файлы настроек для контроллеров DEIF. В этом случае достаточно открыть готовый файл настроек, добавить свой номер телефона в качестве абонента, изменить ещё несколько параметров 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

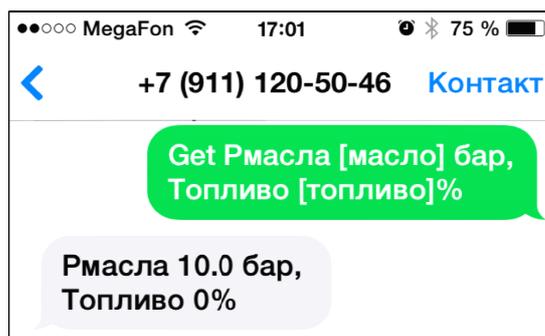
Работающий настроенный модем при возникновении нештатной ситуации отправит абонентам соответствующее SMS сообщение. Сам текст сообщения, дополнительная информация в нем, настроены в конфигурации.

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.



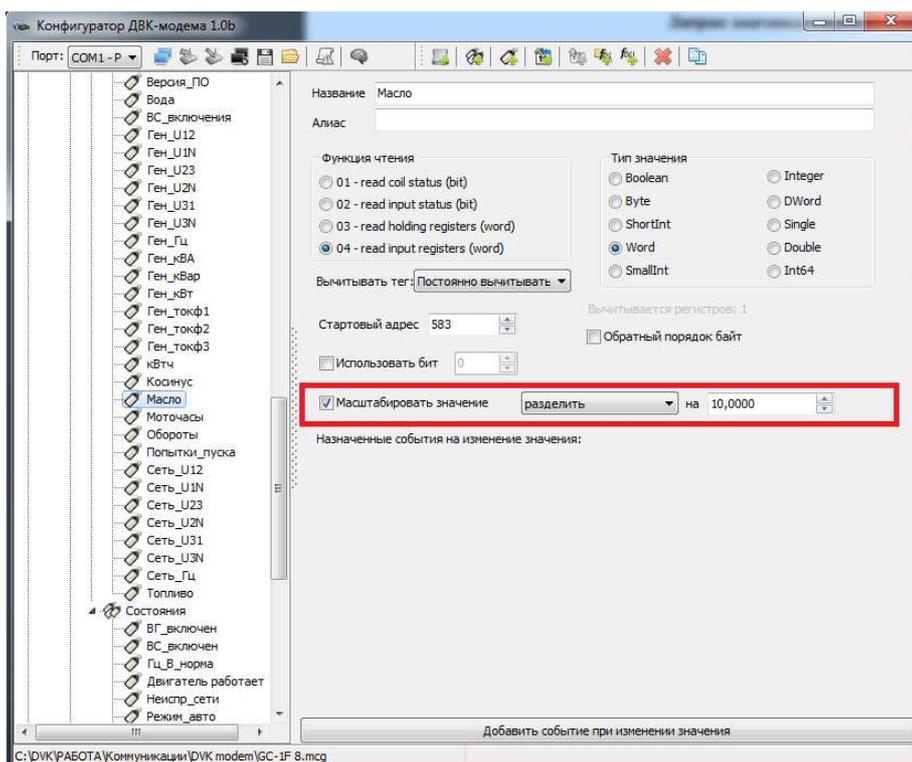
### Запрос значений тегов

Есть возможность запросить произвольные параметры электростанции 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 хранится как 264. Для этого в настройках тега нужно задать масштабирование - "разделить на 10". Теперь при запросе этого тега значение будет приходиться как 26,4.

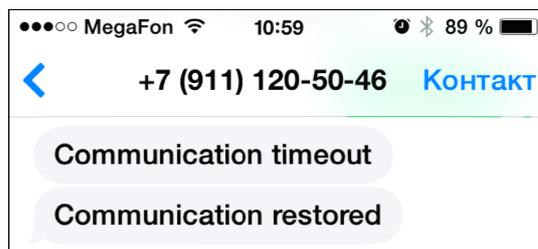
Если требуется запросить информацию от устройства, которая не доступна по Modbus, но которую можно вычислить из доступных параметров, то для этого случая можно в SMS запросе заключить в фигурные скобки арифметические выражения, которые будут вычислены.



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

### Информация о потере связи

Если модем не может связаться с устройством в течении 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.

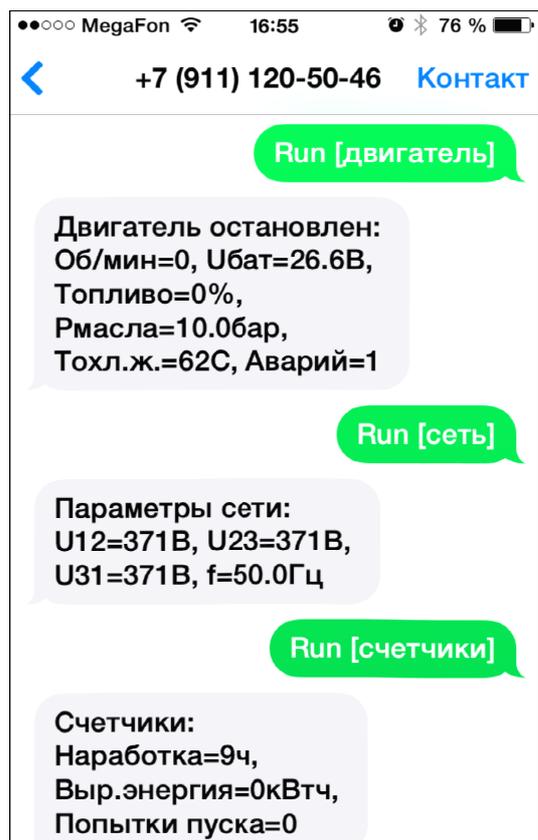


### Группировка сообщений

Одновременно в электростанции 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.

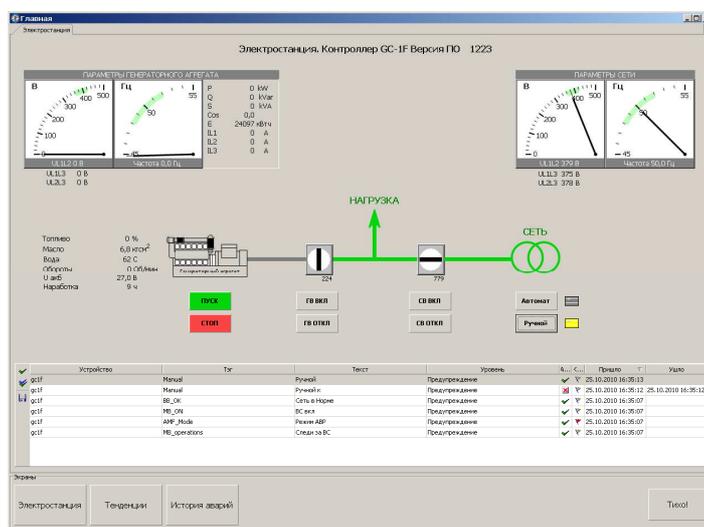


Кроме выполнения задач по расписанию, задачу можно принудительно вызвать отправив SMS сообщение вида "run [Имя\_задачи]". При этом задача будет выполнена мгновенно, и это не повлияет на расписание выполнения задачи.

### Подключение по CSD каналу

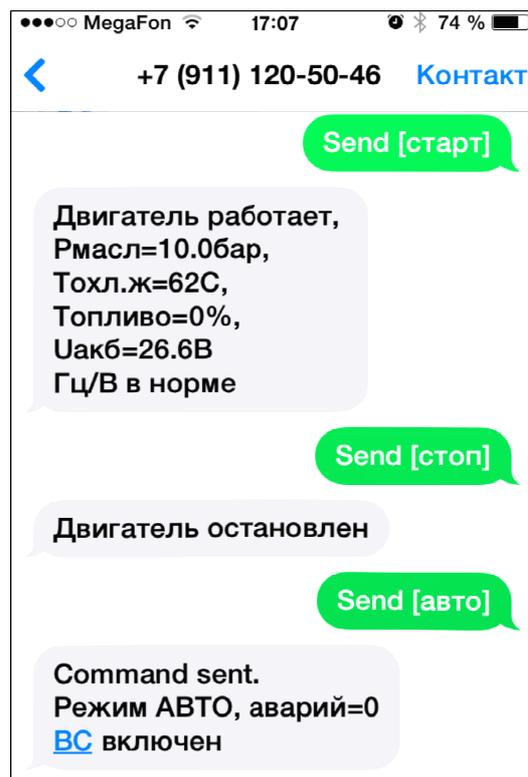
Существует возможность подключения к удаленным контроллерам через последовательный порт модема. При этом модем не перестанет сам читать и обрабатывать данные. Для этого должна быть отмечена соответствующая опция в конфигураторе и произведен data-звонок с другого модема на модем TC65i-485GI-DVK. Телефонные номера, с которых возможно принимать data-звонки так же настраиваются.

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, чтобы тот рассказывал статус отсылки команды в устройство, 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.

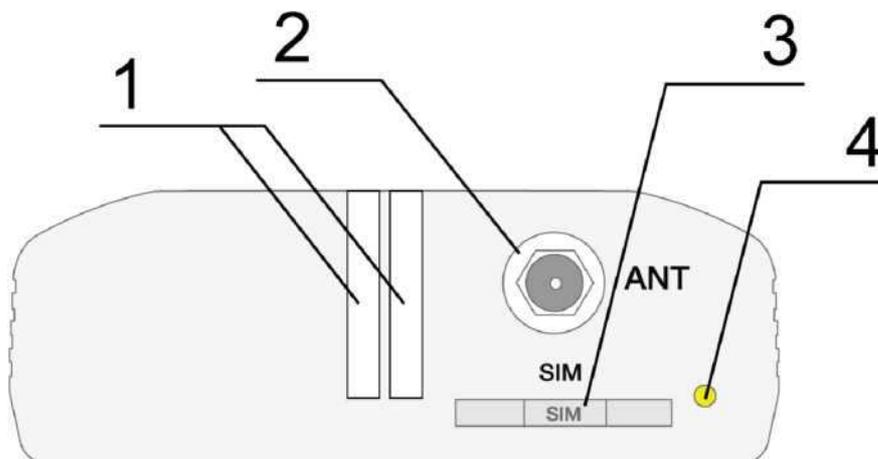
По умолчанию, получать теги и отправлять команды могут все зарегистрированные абоненты.

**Технические характеристики**

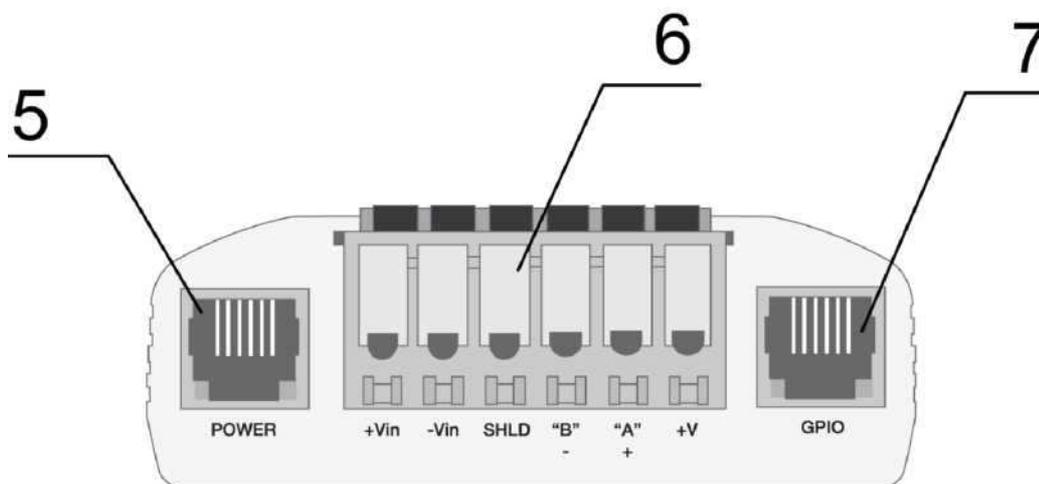
| Рабочие параметры                                  |  |
|--|--|
| Диапазоны частот                                   | GSM 850/900/1800/1900 МГц  |
| Потребляемая мощность                              | - 2 Ватта (класс 4 для EGSM850/900);<br>- 1 Ватт (класс 1 для GSM1800/1900).       |
| Поддерживаемые стандарты передачи данных           |  |
| GPRS   | класс 12   |
| CSD  | максимальная скорость передачи данных 14.4 кбит/с                                  |
| USSD   | есть   |
| SMS  | MT, MO, CB, режимы Текст и PDU   |
| Факс   | группа 3: класс 1  |
| Интерфейс  |  |
| Разрывной клеммный коннектор                       | питание модема, подключение коммуникационного кабеля, интерфейс RS485              |
| Разъём питания TJ6-6P6C под RJ12                   | питание модема, 2 ключа на «землю» и 2 канала АЦП                                  |
| Цифровой разъём TJ6-6P6C под RJ12                  | 4 цифровых входа/выхода, выход +3,3 В, «земля»                                     |
| Антенный разъём SMA                                | подключения GSM-антенны  |
| Питание  |  |
| Интерфейс питания                                  | Питание может осуществляться через разъём питания или разрывной клеммный коннектор |
| Входное напряжение                                 | От 9 В до 28 В постоянного тока  |
| Ток потребления                                    | при напряжении питания +12 В - 400 мА<br>при напряжении питания +24 В - 200 мА     |
| Конструкция  |  |
| Габаритные размеры, с выводными разъёмами не более | 77 x 85 x 32 мм  |
| Вес  | 130 г ± 1 %  |
| Окружающая среда                                   |  |
| Температура хранения                               | От -40 до +75 °С   |
| Рабочая температура                                | От -30 до +65 °С   |
| Влажность  | не более 80 % при 25 °С, без конденсации влаги                                     |

### Внешний вид

Модем TC65i-485GI-DVK представляет собой компактное устройство, выполненное в пластмассовом корпусе:



Вид спереди



Вид сзади

На рисунках цифрами обозначено:

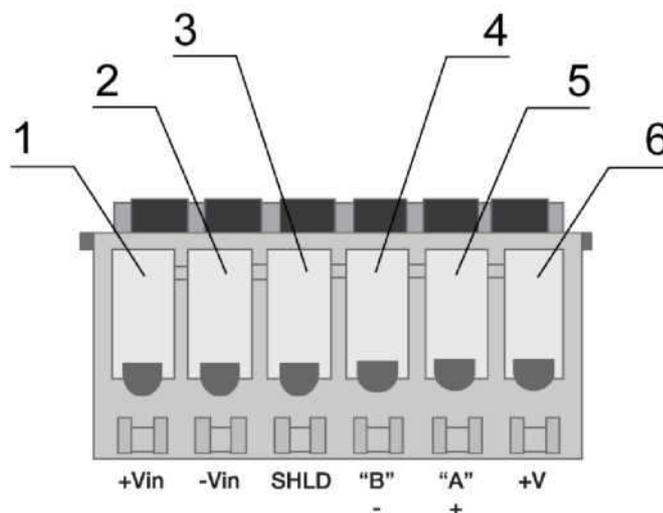
1. светодиодный индикатор аварии, светодиодный индикатор сети;
2. антенный разъем SMA, подключения GSM-антенны;
3. лоток SIM-карты;
4. кнопка извлечения лотка SIM-карты;
5. разъем питания TJ6-6P6C;
6. разрывной клеммный коннектор;
7. разъем цифрового ввода-вывода (GPIO).

## Интерфейсы

### Разъемный клеммный коннектор

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

Внешний вид разъёма



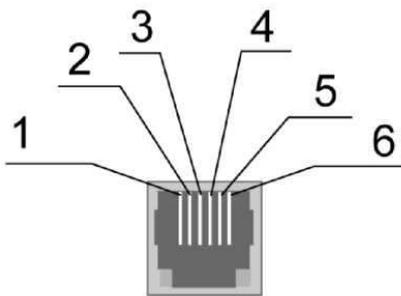
Назначение выводов разъемного клеммного коннектора

| Клеммы | Сигнал           | Назначение   |  |
|--------|------------------|--|--|
| 1      | +V <sub>in</sub> | "+" источника питания                                      |  |
| 2      | -V <sub>in</sub> | "-" источника питания                                      |  |
| 3      | SHLD             | "Экран" RS485  |  |
| 4      | "B"              | "d-" RS485;<br>инверсный дифференциальный<br>вход/выход    | Линии интерфейса защищены<br>самовосстанавливающимися<br>предохранителями и схемой<br>подавления импульсных помех,<br>а также защитой от<br>перенапряжений |
| 5      | "A"              | "d+" RS485;<br>прямой дифференциальный<br>вход/выход       |  |
| 6      | +5V              | "+5V" RS485 — выход 100mA (для питания внешних устройств)* |  |

\*Например, может использоваться для питания интерфейса RS485 тепловычислителей, электросчётчиков и т.п.

### Разъём питания

Разъём TJ6-6P6C используется для подключения питания. Также на разъём выведено 2 ключа на «землю» и 2 канала АЦП.



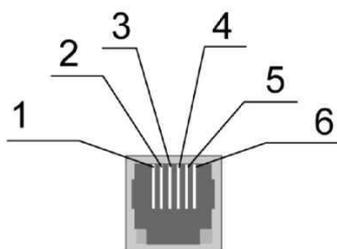
#### Назначение контактов разъёма питания

| Контакт | Сигнал                               | Назначение  |
|---------|--------------------------------------|---|
| 1       | + 12В                                | Положительный полюс постоянного напряжения питания. Защищен предохранителем и схемой защиты от перенапряжений (при подаче на вход напряжения более 30В) и   |
| 2       | Вывод типа «сухой контакт» на землю. | Управляется выводом модуля GPIO4. При выходе «логической 1» с вывода модуля вывод «сухой контакт» разъёма коротится   |
| 3       | АЦП2                                 | Аналого-цифровой преобразователь. Параметры входной цепи: входное сопротивление 180 кОм, делитель входного напряжения на 10. Подключен к выводу ADC2 GSM-модуля. Диапазон измерения от 0 до 22 В. |
| 4       | АЦП1                                 | Аналого-цифровой преобразователь. Параметры входной цепи: входное сопротивление 180 кОм, делитель входного напряжения на 10. Подключен к выводу ADC1 GSM-модуля. Диапазон измерения от 0 до 22 В. |
| 5       | Вывод типа «сухой контакт» на землю. | Управляется выходом модуля GPIO5. При выходе «логической 1» с вывода модуля вывод «сухой контакт» разъёма коротится   |

Вывод типа «Сухой контакт» идет через резистор 10 Ом на коллектор транзистора BC817. На базу транзистора идет вывод GSM-модуля. Эмиттер транзистора подключен к земле. Максимальный ток вывода «сухой контакт» 80 мА.

#### Цифровой разъём

Разъём имеет 4 цифровых вывода. Могут быть использованы как входы, так и выходы - задается в настройках GSM-модуля.



Назначение контактов цифрового разъёма

| Контакт | Сигнал | Назначение                                       |
|---------|--------|--|
| 1       | GND    | Корпус системы (земля)                           |
| 2       | GPIO2  | Цифровой вывод, управление выводом GPIO2 модуля  |
| 3       | GPIO1  | Цифровой вывод, управление выводом GPIO1 модуля  |
| 4       | GPIO10 | Цифровой вывод, управление выводом GPIO10 модуля |
| 5       | GPIO3  | Цифровой вывод, управление выводом GPIO3 модуля  |
| 6       | +V     | Напряжение +5 В, выдаваемое модемом              |

Параметры:

- $VOL_{max} = 0,2 \text{ В}, I = 2 \text{ мА};$
- $VOH_{min} = 2,5 \text{ В}, I = -0,5 \text{ мА};$
- $VOH_{max} = 3,0 \text{ В};$
- $VIL_{max} = 0,8 \text{ В};$
- $VIH_{min} = 2,2 \text{ В};$
- $VIH_{max} = 3,0 \text{ В}.$

Входное (выходное) сопротивление цифровых выводов 1 кОм. Для подачи управляющих сигналов на цифровые выводы рекомендуется использовать первый и шестой выводы разъёма.

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