

# Устройства удаленного мониторинга и управления объектами по сети Ethernet PING3, PING3-knock

Техническое руководство



# Устройства PING3, PING3-кнопок

## Equicom

---

### Аппаратные особенности

- 5 программируемых цифровых линий I/O для подключения внешних датчиков или исполнительных устройств (4-TTL, 1-LVTTL уровень)
- 10-битный АЦП
  - 3 внешних аналоговых входа
  - внутренний вход для измерения собственного напряжения питания устройства
- 2 канала управления питанием внешних устройств
  - канал 1 – «сухие контакты» реле
  - канал 2 – выход LVTTL уровня
- Вход Power Sensor для контроля наличия напряжения в сети (TTL уровень)
- Встроенный кнопк-сенсор – датчик удара с регулируемой чувствительностью (только в модификации PING3-кнопок)
- Разъем расширения EXT для подключения дополнительного оборудования
- Порт 10Base-T Half duplex
- Светодиодная индикация включения, приема/передачи пакетов и срабатывания датчика удара
- Встроенный Watchdog таймер
- Напряжение питания +8..20В, максимальная потребляемая мощность 1,6 Вт
- Источник питания не входит в комплект поставки

### Программные особенности

- Настраиваемые статический IP адрес, MAC адрес, маска подсети, шлюз
- Двусторонний обмен данными по сети Ethernet, поддержка протокола ARP
- Поддержка тегов IEEE 802.1Q VLAN
- Удаленный контроль и управление через WEB интерфейс, Telnet, SNMP v1, v2c
- Ответ на ICMP запросы (Ping)
- Отправка ICMP запросов (Ping) с поддержкой фрагментации пакетов, наблюдение в реальном времени процента потерь пакетов и времени отклика
- Различные режимы работы каналов управления питанием
  - Ping mode – контроль доступности до 3-х IP адресов и прерывание питания нагрузки на заданный интервал времени при пропадании связи (задание различных логических функций для анализа ответов от каждого IP адреса, гибкая настройка параметров отправляемых ICMP пакетов для каждого адреса)
  - Analog mode – управление питанием нагрузки в зависимости от напряжения на выбранном аналоговом входе (выше или ниже границы, либо нахождение в диапазоне значений)
  - Ручной режим
- Отправка SNMP трапов v2c с возможностью подтверждения по четырем заданным адресам при наступлении любых событий, связанных с функционированием устройства
- Две учетные записи пользователей с возможностью смены пароля
  - Admin – полный контроль над всеми функциями
  - User – только наблюдение за состоянием устройства
- Ограничение административного доступа (2 разрешенных диапазона IP адресов)
- Удаленное обновление программного обеспечения (firmware)
- Сброс всех настроек к начальным значениям при помощи кнопки Reset, либо удаленно через интерфейс пользователя
- Сохранение всех настроек в файл конфигурации и загрузка из файла

## Оглавление

1 Общие сведения.....	4
1.1 Обзор устройств.....	4
2 Внешний вид, разъемы и индикация .....	6
3 Подключение устройства.....	7
4 Авторизация и администрирование.....	7
5 Восстановление заводских настроек при помощи кнопки «Reset» .....	8
6 Цифровые линии ввода/вывода.....	9
7 Аналоговые входы.....	9
7.1 Общие сведения .....	9
7.2 Вход AN4 – измерение собственного напряжения питания устройства .....	10
8 Каналы управления питанием.....	11
9 Вход Power Sensor – контроль наличия напряжения в сети.....	12
10 Разъем EXT.....	13
11 Кнопок-сенсор – встроенный датчик удара.....	14
12 Технические характеристики .....	15
12.1 Электрические параметры .....	15
12.1.1 Питание .....	15
12.1.2 Цифровые линии I/O DG1..DG4.....	15
12.1.3 Цифровая линия I/O DG5, вход Power Sensor .....	15
12.1.4 Входы АЦП AN1..AN3 .....	15
12.1.5 Реле PWR1.....	16
12.1.6 Выход PWR2 .....	16
12.2 Климатические условия.....	16
12.3 Физические параметры.....	16
13 Гарантийные обязательства.....	16

# Устройства PING3, PING3-knock

## Equicom

---

### 1 Общие сведения

Данный документ содержит описание аппаратной части устройств PING3(-knock). Все программные возможности определяются версией встроенного программного обеспечения (firmware), о них можно прочитать в документации к соответствующей версии firmware. В данном руководстве содержатся только краткие сведения о программных возможностях, реализованных в последней доступной версии firmware.

#### 1.1 Обзор устройств

PING3(-knock) – многофункциональное устройство, предназначенное для контроля работоспособности сегментов Ethernet сетей, а также для охраны, удаленного мониторинга и управления различными объектами по сети Ethernet. Для подключения к сети используется стандартный порт 10Base-T.

Устройство имеет статический IP адрес и позволяет контролировать целостность сегментов сети путем ответа на ICMP запросы (Ping), отправленные с любой точки сети на адрес устройства PING3, а также путем отправки ICMP запросов с устройства PING3 на другие активные сетевые устройства, имеющие собственный IP адрес. Имеется ручной и автоматический режим отправки ICMP запросов. В ручном режиме в реальном времени виден процесс обмена пакетами (аналогично тому, как это происходит в любой ОС на компьютере), автоматический режим используется для контроля доступности других сетевых устройств с целью перезагрузки по питанию «зависшего» оборудования – коммутаторов, модемов, роутеров и т.д. (одна из функций каналов управления питанием). Во всех режимах есть возможность задавать размер пакета, поддерживается фрагментация пакетов.

Кроме этого, PING3 является устройством «удаленного присутствия», которое позволяет управлять различными устройствами и контролировать их параметры по сети без присутствия человека на контролируруемом объекте.

Устройство имеет 5 линий ввода/вывода (4 – сигналы TTL уровня, 1 – LVTTTL уровня, выведена на разъем EХТ), каждая из которых независимо может быть запрограммирована на ввод или на вывод. К входным линиям могут быть подключены различные датчики: открывания двери, разбития стекла, движения, пожарной сигнализации и т.д. Выходные линии могут использоваться для управления различными нагрузками: освещение, звуковая сигнализация, электродвигатели, системы вентиляции и кондиционирования и т.д. (требуется схема согласования, позволяющая управлять перечисленными устройствами при помощи выходных сигналов TTL либо LVTTTL уровня).

Имеется три внешних аналоговых входа (один из них выведен на разъем EХТ), которые при помощи встроенного 10-битного АЦП позволяют контролировать различные аналоговые параметры: температуру, напряжение в сети, напряжения на аккумуляторе и т.д. (для контроля напряжений требуется схема согласования уровней). Еще один аналоговый вход внутренний, он служит для контроля собственного напряжения питания устройства PING3. Для каждого аналогового входа задается: два пороговых значения для измеряемого параметра, при пересечении которых формируются внутренние события, математическая функция пересчета результата преобразования АЦП в требуемую величину (например, в температуру), значение гистерезиса для анализа пересечения заданных порогов, количество отсчетов АЦП для усреднения.

Имеется два канала управления питанием внешних устройств. Канал 1 – «сухие контакты» реле (одна группа переключающих контактов), которые позволяют организовать управление питанием нагрузки различных типов. Канал 2 – выход LVTTTL уровня, выведенный на разъем

EХТ, позволяет управлять, например, подключенным к PING3 источником бесперебойного питания, поддерживающим функцию управления. Каждый из каналов имеет следующие режимы работы:

*Ping mode* – контроль доступности до 3-х заданных IP адресов, при пропадании связи с ними производится прерывание питания нагрузки на заданный промежуток времени (решение принимается на основании выбранной логической функции в зависимости от того, с какими именно адресами пропала связь). Режим используется для автономной перезагрузки «зависшего» активного сетевого оборудования, либо для включения (или выключения) питания оборудования на весь период времени, пока связь с заданными IP адресами отсутствует. Также возможна перезагрузка оборудования вручную.

*Analog mode* – управление питанием нагрузки производится в зависимости от значения напряжения на выбранном аналоговом входе: больше или меньше заданного порога, либо нахождение в диапазоне значений. Данный режим позволяет, например, включать вентилятор или кондиционер для охлаждения оборудования при повышении температуры выше верхнего порога, либо включать нагреватель при понижении температуры ниже нижнего порога.

*Режим ручного управления* – независимое управление нагрузкой в каждом канале по команде оператора.

Имеется вход Power Sensor (TTL-уровень, выведен на разъем EХТ), который позволяет контролировать наличие напряжения в сети электропитания при подключении к нему внешнего датчика наличия сети, либо источника бесперебойного питания с функцией информирования о переходе на резервное питание.

Имеется «кноск-сенсор» – датчик удара с регулируемой чувствительностью, срабатывающий при попытке взлома ящика с телекоммуникационным оборудованием (только в модификации PING3-knock).

Административный доступ к устройству возможен по протоколам http (при помощи любого Интернет браузера), Telnet, SNMP v1, v2c. Для получения доступа требуется авторизация (имеется две учетные записи: Admin – для полного контроля над всеми функциями устройства и User – только для наблюдения за состоянием устройства). При управлении по протоколу SNMP возможно задание Community для чтения и записи параметров. Можно задать два диапазона IP адресов, с которых разрешен административный доступ.

Возможно удаленное обновление встроенного программного обеспечения устройства (firmware) по протоколу Telnet.

Поддерживается отправка SNMP трапов v2c (до четырех заданных адресов), в том числе с подтверждением приема, при наступлении любых событий, связанных с функционированием устройства: изменение состояния внешних датчиков, подключенных к цифровым входам, изменение напряжений на аналоговых входах, изменение состояния каналов управления питанием, срабатывание кноск-сенсора и т.д.

Начиная с версии firmware v2.01 реализована поддержка тегов IEEE 802.1Q VLAN.

Существует две модификации устройства: PING3 и PING3-knock, они отличаются только наличием в PING3-knock датчика удара.

# Устройства PING3, PING3-knock

Equicom

## 2 Внешний вид, разъемы и индикация

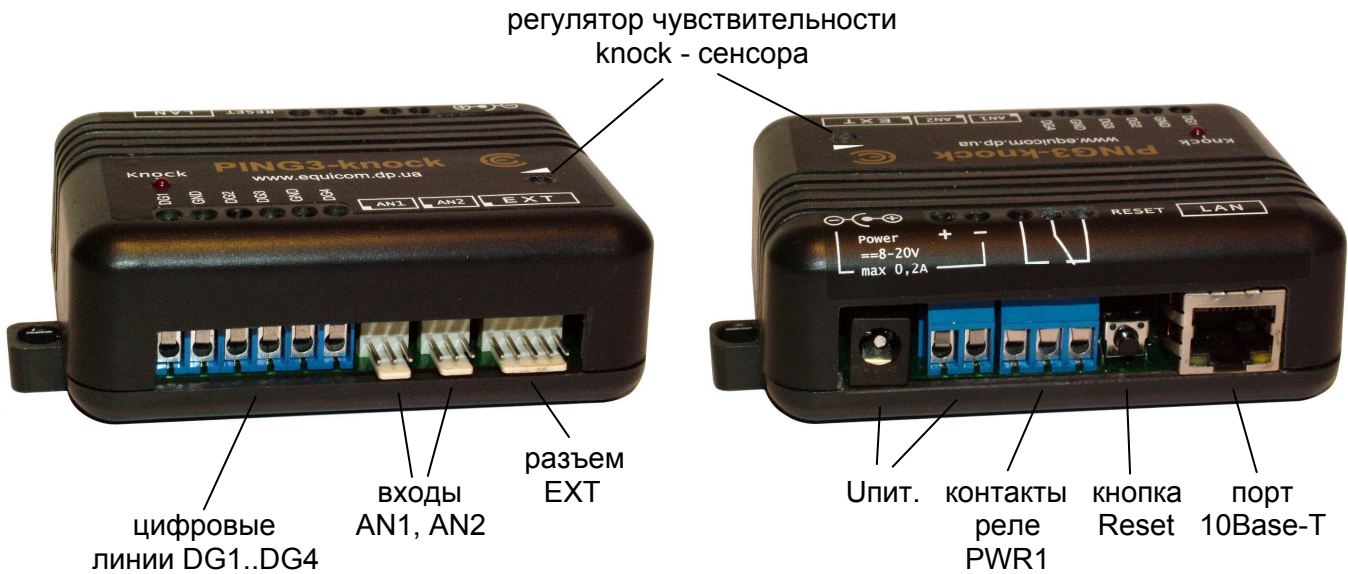


Рис. 1  
PING3-knock

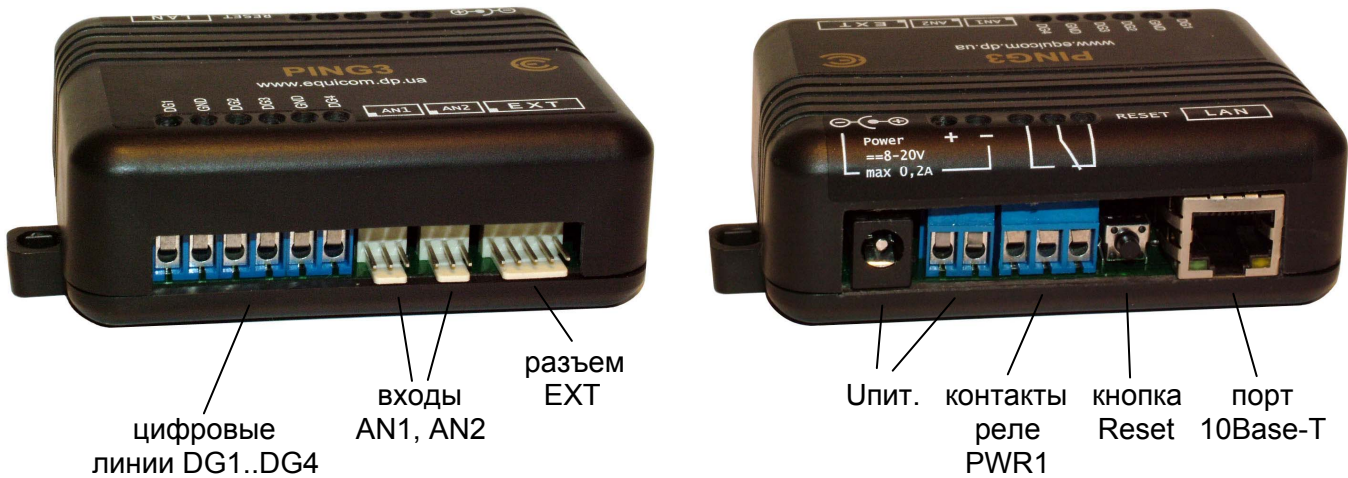


Рис. 2  
PING3

Устройство имеет: разъем и винтовые клеммники для подачи напряжения питания (включены параллельно), винтовые клеммники, подключенные к «сухим контактам» реле в канале управления питанием PWR1, кнопку сброса настроек к начальным значениям Reset, разъем расширения для подключения различного дополнительного оборудования EXT, винтовые клеммники для подключения к цифровым линиям I/O DG1-DG4, разъемы аналоговых входов AN1, AN2. Розетка RJ-45, предназначенная для подключения к сети Ethernet, имеет два светодиода: зеленый и желтый. В модификации PING3-knock также имеется регулятор чувствительности датчика удара и светодиод Knock.

Расположение 1-го контакта разъемов AN1, AN2 и EXT обозначено на корпусе устройства.

Назначение и режимы работы всех светодиодов описаны в следующей таблице:

Цвет	Наименование	Режим работы	Состояние	Описание
Зеленый	Power	Любой	Светится непрерывно	Питание устройства включено
			Выключен	Питание устройства выключено
Желтый	Link	Обычный режим	Светится непрерывно	Порт 10Base-T подключен
			Мигает	Передача/прием Ethernet пакета
			Выключен	Порт 10Base-T отключен
		Сброс настроек по умолчанию	Светится непрерывно	Инициализация сброса настроек – в течение 2 с. при нажатой кнопке Reset после включения питания
Выключен	Происходит сброс настроек – в течение ~12 с.			
Красный*	Knock	Любой	Мигает	Срабатывание датчика удара

\* - имеется только в устройстве PING3-knock

### 3 Подключение устройства

Устройство PING3 не комплектуется собственным источником питания. Ввиду того, что данное устройство потребляет по цепи питания очень незначительный ток, оно может быть запитано параллельно с используемым в сети оборудованием от его штатного источника питания (при условии, что он выдает постоянное напряжение в диапазоне 8-20В). Большинство неуправляемых сетевых коммутаторов, имеющих внешний блок питания, питаются именно таким напряжением. Питающее напряжение может быть подано на вход устройства PING3 при помощи винтовых клеммников, либо при помощи штекера (внешний диаметр 5,5 мм, внутренний диаметр 2,1 мм, «минус» на внешнем контакте). Полярность напряжения указана на корпусе устройства. Имеется защита от неправильной полярности питающего напряжения.

При подключении устройства PING3 к совместимому внешнему источнику бесперебойного питания при помощи разъема EXT напряжение питания подается к PING3 от ИБП через этот разъем. В этом случае подавать отдельное питание на PING3 не требуется.

Для подключения устройства PING3 к порту коммутатора необходимо использовать кабель стандартной обжимки (компьютер-хаб). Данное устройство работает в режиме 10 Мбит Half-duplex, поэтому необходимо, чтобы сетевое оборудование, к которому оно будет подключено, поддерживало работу в этом стандарте.

Устройство готово к работе приблизительно через 1 с. после подачи питания.

### 4 Авторизация и администрирование

IP адрес устройства по умолчанию – 192.168.2.200

Для административного доступа к устройству PING3 имеется две предопределенные учетные записи пользователя.

1. Пользователь с правами администратора (полный доступ ко всем функциям устройства)

Имя: admin

Пароль: admin

2. Пользователь с ограниченными правами (только наблюдение за состоянием устройства)



# Устройства PING3, PING3-кнопок

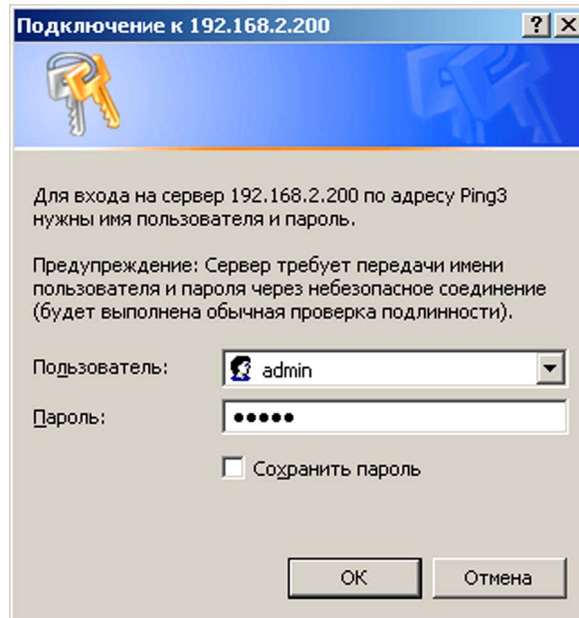
## Equicom

---

Имя: user  
Пароль: user

Имеются следующие способы администрирования системы: WEB интерфейс, Telnet, SNMP.

Для административного доступа через WEB интерфейс при помощи Интернет браузера зайдите на IP адрес устройства PING3. Будет выдан запрос авторизации:



После успешной авторизации будет открыта страница системных настроек, на которой можно увидеть номер используемой версии firmware. Далее необходимо произвести конфигурирование устройства и настройку всех требуемых параметров.

Более подробную информацию о работе встроенного ПО можно получить из документации к используемой версии firmware.

## 5 Восстановление заводских настроек при помощи кнопки «Reset»

Данная процедура необходима в следующих случаях:

- Утеря пароля учетной записи администратора
- Отсутствие информации о текущем IP адресе устройства или о настройках тегов IEEE 802.1Q VLAN

Кнопка «Reset» находится возле розетки «LAN» (см. [рис. 1 и 2](#), стр. 6). Для сброса всех настроек к значениям по умолчанию необходимо отключить питание устройства, нажать кнопку «Reset» и, не отпуская ее, включить питание устройства. Желтый светодиод «Link», расположенный с правой стороны на розетке «LAN», загорится и будет оставаться включенным на протяжении 2 с – это время, необходимое для инициализации процесса восстановления настроек. После выключения светодиода кнопку «Reset» нужно отпустить. В момент выключения светодиода начинается процесс восстановления заводских настроек, его продолжительность составляет примерно 12 с. Не отключайте питание устройства до окончания процесса! По окончании восстановления настроек автоматически произойдет перезагрузка устройства, после чего оно снова будет готово к работе.



## Замечание

Если отпустить кнопку «Reset» до выключения светодиода, процесс восстановления настроек не будет запущен. В этом случае необходимо отключить питание устройства и повторить процедуру с начала.

Более подробную информацию о восстановлении заводских настроек и обновлении версии встроенного ПО можно получить из документации к используемой версии firmware.

## **6 Цифровые линии ввода/вывода**

Устройство имеет четыре внешние цифровые линии ввода/вывода, именуемые DG1..DG4, которые выведены на винтовые клеммники. Еще одна линия DG5 выведена на разъем EXT, где объединена с аналоговым входом AN3 (см. [описание разъема EXT](#), стр. 13).

Каждая из цифровых линий независимо может быть запрограммирована на ввод или на вывод. Имеется возможность управлять направлением передачи и считывать состояние всех линий, а также управлять состоянием выходных линий как по отдельности, так и совместно (например, если n линий запрограммированы на ввод (вывод), то к ним можно обращаться как к n-разрядному порту ввода (вывода)).

Существуют ситуации, когда состояние цифровых линий не зависит от программных настроек. К ним относятся: промежуток времени около 1с с момента включения устройства, режим перезагрузки и режим обновления firmware. В этих ситуациях все линии DG оказываются запрограммированными на ввод.

Линии DG1..DG4 снабжены буферными элементами, их входные и выходные сигналы имеют TTL уровень 0..+5В. Каждая линия подключена к внутренней шине питания устройства +5В через резистор номиналом 5,1 кОм, поэтому на свободном входе присутствует уровень логической 1. Таким образом, на вход можно подавать сигнал TTL-уровня или просто замыкать его на землю при помощи датчиков с выходом типа «сухой контакт» (для этого общий провод устройства GND также выведен на винтовые клеммники).

Линия DG5 не буферизирована, ее выходной сигнал имеет LVTTTL уровень 0..+3,3В, в качестве входного допускается напряжение до +5В. Данная линия не имеет подтягивающего резистора, подключенного к шине питания, поэтому состояние свободного входа не определено.

Возможна отправка Trar сообщений при изменении состояния любой входной линии (независимо настраивается отправка по положительному и по отрицательному фронту сигнала).

Более подробная информация о работе цифровых линий ввода/вывода содержится в документации к используемой версии firmware.

## **7 Аналоговые входы**

### **7.1 Общие сведения**

Устройство имеет три внешних аналоговых входа, именуемых AN1-AN3. Входы AN1 и AN2 выведены на одноименные разъемы, а вход AN3 на разъем EXT (см. [описание разъема EXT](#), стр. 13). Еще один вход AN4 является внутренним и предназначен для измерения собственного напряжения питания устройства PING3 (см. раздел [Вход AN4](#), стр. 10).

# Устройства PING3, PING3-кнопк

## Equicom

---

На разъемы AN1 и AN2 также выведено напряжение +3,3В для питания подключаемых к ним маломощных аналоговых датчиков, например датчика температуры (максимальный ток, потребляемый по данному выходу питания, не должен превышать 20 мА). Назначение контактов разъемов AN1, AN2:

№ контакта	Сигнал
1	+3,3В
2	Вход
3	GND

Внешние аналоговые входы позволяют измерять напряжение в диапазоне 0..+3,3В при помощи линейного 10-битного АЦП с опорным напряжением 3,3 В. Источник сигнала, подключаемый к входам AN1 и AN2, должен иметь выходное сопротивление не более 2,5 кОм. Вход AN3 позволяет подключать источник сигнала с более высоким выходным сопротивлением, но при этом он пригоден только для измерения медленно изменяющихся параметров (подробности см. в разделе [Разъем EXT](#), стр. 13).

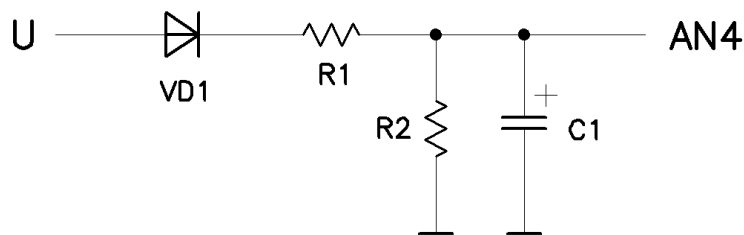
Для каждого аналогового входа задается: два пороговых значения для измеряемого параметра, при пересечении которых формируются внутренние события, математическая функция пересчета результата преобразования АЦП в требуемую величину (например, в температуру), значение гистерезиса для анализа пересечения заданных порогов, количество отсчетов АЦП для усреднения.

Возможна отправка Trap сообщений при пересечении измеряемой величиной заданных пороговых значений.

Более подробная информация о работе аналоговых входов содержится в документации к используемой версии firmware.

## 7.2 Вход AN4 – измерение собственного напряжения питания устройства

Схема включения внутреннего аналогового входа AN4 выглядит следующим образом:



Если считать падение напряжения на диоде VD1 постоянным, то зависимость напряжения на входе AN4 от входного напряжения U является линейной. Следовательно, можно использовать линейную формулу пересчета показаний АЦП в напряжение. Для получения значения напряжения питания в вольтах установите для входа AN4 следующие параметры:

O (offset) = 0.5  
M (multiplier) = 21.7  
Averaging = 100

### Замечание

При изготовлении устройств PING3 не производится точный подбор номиналов делителя R1, R2, поэтому возможна погрешность при измерении напряжения. Для повышения точности необходимо произвести калибровку входа AN4 по методике, описанной в

документации к встроенному ПО (раздел «Аналоговые входы – Рекомендации по калибровке – Общий случай линейной зависимости»).

### 8 Каналы управления питанием

Устройство имеет два канала управления питанием, именуемые PWR1 и PWR2. Канал PWR1 управляет встроенным реле, имеющим одну группу переключающих контактов. «Сухие» контакты реле выведены на трехполюсный винтовой клеммник, подключение нормально замкнутых и нормально разомкнутых контактов обозначено на корпусе устройства. Реле можно использовать, например, для имитации нажатия кнопки «сброс» сервера, или для коммутации низковольтного питания малоомощного оборудования: сетевых коммутаторов, модемов, беспроводных точек доступа и т.д. Контакты реле позволяют коммутировать ток до 1А при постоянном напряжении 30В. Не рекомендуется использовать данное реле для коммутации питания нагрузки, подключенной к сети 220В, для этой цели желательно применять дополнительное силовое реле.

На рис. 3 показан вариант включения устройства PING3 в разрыв цепи питания сетевого оборудования, имеющего внешний блок питания. При таком подключении устройство PING3 питается от штатного источника питания сетевого оборудования, при этом напряжение питания нагрузки коммутируется нормально замкнутыми контактами реле.

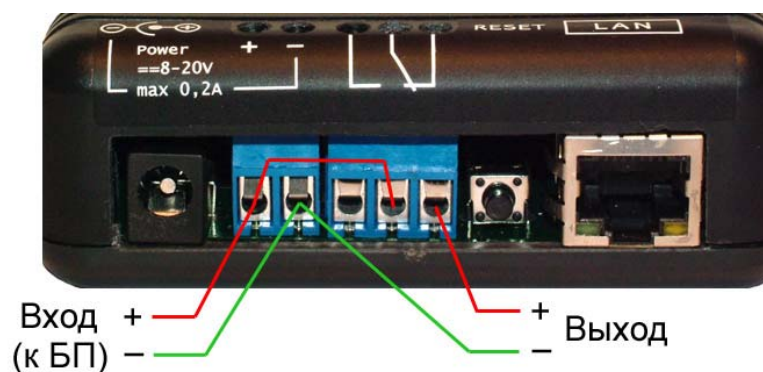


Рис. 3

Канал PWR2 имеет выход LVTTTL уровня 0..+3,3В, выведенный на разъем EXT. Он предназначен для управления совместимым источником бесперебойного питания, либо другим оборудованием, подключенным к этому разъему (см. раздел [Разъем EXT](#), стр. 13).

Каналы управления питанием имеют следующие режимы работы:

**Ping Mode** – режим, предназначенный для перезагрузки по питанию различного сетевого оборудования в случае его «зависания», а также для включения (или выключения) питания оборудования на весь период времени, пока отсутствует связь с заданными IP адресами. В этом режиме устройство PING3 постоянно проверяет доступность максимум трех IP адресов путем отправки на них ICMP запросов, в случае прекращения ответов от определенных адресов на основании заданной логической функции принимается решение о включении (или выключении) питания оборудования на заданный промежуток времени. Также возможна перезагрузка оборудования вручную.

**Analog Mode** – управление питанием нагрузки производится в зависимости от значения напряжения на выбранном [аналоговом входе](#): больше или меньше заданного порога, либо нахождение в диапазоне значений. Данный режим позволяет, например, включать

# Устройства PING3, PING3-кнопок

## Equicom

---

вентилятор или кондиционер для охлаждения оборудования при повышении температуры выше верхнего порога, либо включать нагреватель при понижении температуры ниже нижнего порога.

**Ручной режим** – нагрузка постоянно включена, либо постоянно выключена.

Для каждого канала управления питанием настраивается полярность выходного напряжения – логический уровень выходного сигнала, соответствующий состоянию канала «питание включено». По умолчанию для всех каналов установлена отрицательная полярность, т.е. включению нагрузки соответствует уровень логического 0 на выходе. Не рекомендуется устанавливать для канала PWR1 положительную полярность, т.к. в этом случае поменяются местами нормально замкнутые и нормально разомкнутые контакты реле, и на протяжении всего времени включения канала обмотка реле будет находиться под напряжением, что приведет к нежелательному потреблению мощности и нагреву элементов схемы устройства PING3.

Существуют ситуации, когда состояние каналов управления питанием не зависит от программных настроек. К ним относятся: промежуток времени около 1с с момента включения устройства, режим перезагрузки и режим обновления firmware. В этих ситуациях поведение каналов PWR будет следующим:

- PWR2 – выход переводится в высокоимпедансное состояние
- PWR1 – реле выключается. Учитывайте это, определяя способ подключения нагрузки через нормально замкнутые или через нормально разомкнутые контакты реле. Например, если нагрузкой является обмотка контактора, включающего электродвигатель привода открывания ворот или обогреватель, то будет крайне нежелательно, если они включатся при перезагрузке устройства PING3 или при обновлении firmware. В этом случае рекомендуется подключать нагрузку через нормально разомкнутые контакты реле. Если же нагрузкой является коммутатор, через который осуществляется связь с устройством PING3, то его необходимо подключить через нормально замкнутые контакты (рис. 3) – тогда при входе в режим обновления firmware коммутатор останется включенным и связь с устройством не будет потеряна.

Для всех каналов управления питанием во всех режимах работы возможна отправка Tgpr сообщений при включении и при выключении нагрузки (настраивается независимо).

Более подробная информация о работе каналов управления питанием содержится в документации к используемой версии firmware.

## 9 Вход Power Sensor – контроль наличия напряжения в сети

Вход Power Sensor предназначен для контроля наличия напряжения в питающей сети. Этот вход выведен на разъем EXT, позволяющий подключить к устройству PING3 дополнительное оборудование: датчик наличия сети 220В, источник бесперебойного питания с функцией информирования о переходе на резервное питание и т.д. (см. [описание разъема EXT](#), стр. 13). Вход Power Sensor рассчитан на подачу входного сигнала TTL уровня 0..+5В, причем он подключен к внутренней шине питания устройства +5В через резистор номиналом 5,1 кОм, поэтому на свободном входе присутствует уровень логической 1. Таким образом, на вход можно подавать сигнал TTL-уровня или просто замыкать его на землю при помощи «сухих контактов» реле, транзистора с открытым коллектором, оптрона и т.д. (общий провод устройства GND также выведен на разъем EXT). Необходимо, чтобы оборудование, подключенное к разъему EXT, формировало выходной сигнал одним из

перечисленных способов при пропадании напряжения в сети. Полярность сигнала не имеет значения – имеется возможность настроить вход так, что он будет реагировать как на положительный, так и на отрицательный уровень входного сигнала.

Возможна отправка Trap сообщений при пропадании и при появлении напряжения в сети (настраивается независимо).

Более подробная информация о работе входа Power Sensor содержится в документации к используемой версии firmware.

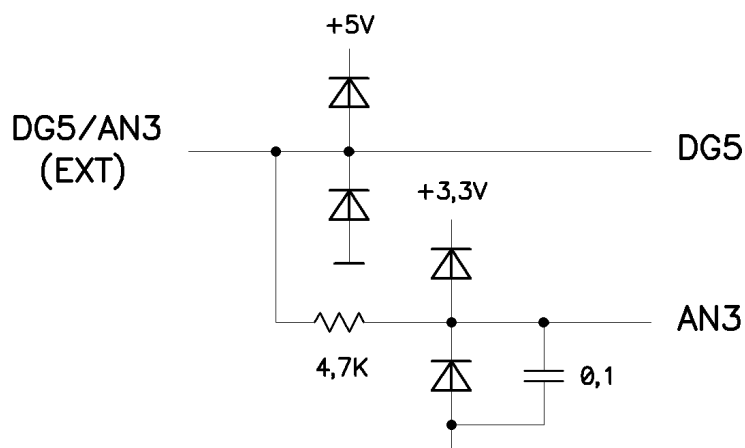
## 10 Разъем EXT

Разъем расширения EXT предназначен для подключения к устройству PING3 различного дополнительного оборудования: источников бесперебойного питания (ИБП), датчиков наличия сети и т.д. Любое подключаемое оборудование должно иметь ответный разъем для подключения либо аналогичный разъем расширения EXT. В последнем случае для подключения используйте только специальный шнур PING-EXT (поставляется отдельно). Назначение контактов разъема EXT описано в следующей таблице:

№ контакта	Сигнал	Описание
1	+Uпит	Напряжение питания устройства PING3 – то же, что на винтовом клеммнике и на штекере питания
2	Power Sensor	Вход <a href="#">Power Sensor</a> (TTL уровень 0..+5В)
3	GND	Общий провод
4	PWR2	Выход канала управления питанием <a href="#">PWR2</a> (LVTTTL уровень 0..+3,3В)
5	DG5/AN3	Объединенные вместе <a href="#">цифровая линия I/O DG5</a> и <a href="#">аналоговый вход AN3</a>

При подключении посредством данного разъема к совместимому ИБП (либо другому оборудованию, выдающему на контакт 1 разъема напряжение +8..20В) устройство PING3 получает питание через разъем EXT от подключенного оборудования, поэтому отдельная подача питания в этом случае не требуется.

На контакт 5 разъема выведены два сигнала – цифровая линия I/O DG5 и аналоговый вход AN3, объединенные между собой по следующей схеме:



Если цифровая линия DG5 используется в качестве выходной, размах сигнала на ней соответствует LVTTTL уровню 0..+3,3В; при программировании на ввод на нее допустимо подавать напряжение TTL уровня 0..+5В. Максимальное напряжение, которое можно подать

# Устройства PING3, PING3-кноск

## Equicom

---

на вход AN3, составляет +3,3В. Данная схема ограничивает входное напряжение до уровня +5В для линии DG5 и до +3,3В для входа AN3.

Если предполагается использовать аналоговый вход AN3, линия DG5 обязательно должна быть запрограммирована на ввод.

Учитывая большую постоянную времени RC цепочки в цепи входа AN3, этот вход может быть использован только для контроля медленно изменяющихся параметров: температура, напряжение на аккумуляторе и т.д.

В типовом варианте включения ИБП, совместимый с устройством PING3, выдает на контакт 2 разъема сигнал о переходе на резервное питание. На контакт 5 выдается информация в виде цифрового сигнала о стадии заряда/разряда аккумулятора, либо напряжение с аккумулятора через резистивный делитель (в зависимости от типа сигнализации, используемой в ИБП). Контакт 4 служит для управления выходным напряжением ИБП.

## 11 Кноск-сенсор – встроенный датчик удара

Кноск-сенсор – это датчик удара, расположенный внутри корпуса устройства PING3-кноск. Для его правильной работы необходимо обеспечить надежный акустический контакт корпуса устройства с внутренней поверхностью металлического ящика, внутри которого установлено телекоммуникационное оборудование. При попытке вскрытия ящика злоумышленниками (сверление, ударное воздействие и т.д.) акустические колебания, распространяющиеся по корпусу металлического ящика, воспринимаются кноск-сенсором. Порог чувствительности датчика можно регулировать при помощи подстроечного резистора, для этого в корпусе устройства имеется отверстие под отвертку (см. [рис. 1](#) на стр. 6). Срабатывание датчика индицируется зажиганием светодиода «Кноск».

Параметр **Knock holding time** (время удержания датчика удара, 0..25,5 с) определяет, как долго датчик удара будет считаться сработавшим после окончания ударного воздействия на него. Если случайные срабатывания датчика происходят через интервалы времени меньше, чем **Knock holding time**, то каждое следующие срабатывание продлевает «сработавшее» состояние датчика еще на время **Knock holding time**. На время включения светодиода «Кноск» это никак не влияет, оно зависит только от продолжительности ударного воздействия на датчик.

Данный параметр предназначен для того, чтобы исключить многократное информирование о кратковременных срабатываниях датчика удара. Вместо этого будет зафиксировано начало и конец срабатывания, в течение которого фактически могло происходить большое количество кратковременных ударных воздействий на датчик.

Возможна отправка Trar сообщений в начале и в конце срабатывания датчика удара (настраивается независимо).

Более подробная информация о работе датчика удара содержится в документации к используемой версии firmware.



### 12 Технические характеристики

#### 12.1 Электрические параметры

##### 12.1.1 Питание

Параметр	Обозначение	MIN значение	Среднее значение	MAX значение	Единицы измерения	Комментарий
Напряжение питания устройства	Uпит	+8		+20	В	Постоянное, не стабилизированное
Потребляемый ток при Uпит = 8В				200	мА	При условии срабатывания реле в канале PWR1 и положительном токе нагрузки по всем выходам, равном 1/2 максимального
Потребляемый ток при Uпит = 20В				80	мА	

##### 12.1.2 Цифровые линии I/O DG1..DG4

Параметр	Обозначение	MIN значение	Среднее значение	MAX значение	Единицы измерения	Комментарий
Диапазон входных напряжений		-0,3		5,5	В	
Входное напряжение логического 0	V <sub>IL</sub>	-0,3		0,8	В	
Входное напряжение логической 1	V <sub>IH</sub>	1,63		5,5	В	
Выходное напряжение логического 0	V <sub>OL</sub>	0		0,26	В	Зависит от тока выхода
Выходное напряжение логической 1	V <sub>OH</sub>	4,68		5	В	
Ток выхода	I <sub>O</sub>			±35	мА	

Каждая линия имеет подтягивающий резистор 5,1 кОм, подключенный к шине питания +5В.

##### 12.1.3 Цифровая линия I/O DG5, вход Power Sensor

Параметр	Обозначение	MIN значение	Среднее значение	MAX значение	Единицы измерения	Комментарий
Диапазон входных напряжений		-0,3		5,5	В	
Входное напряжение логического 0	V <sub>IL</sub>	-0,3		0,8	В	
Входное напряжение логической 1	V <sub>IH</sub>	1,63		5,5	В	
Выходное напряжение логического 0	V <sub>OL</sub>	0		0,4	В	Только для DG5, зависит от тока выхода
Выходное напряжение логической 1	V <sub>OH</sub>	2,3		3,3	В	
Ток выхода	I <sub>O</sub>			±25	мА	Только для DG5

Вход Power Sensor имеет подтягивающий резистор 5,1 кОм, подключенный к шине питания +5В.

Линия DG5 подтягивающего резистора не имеет.

##### 12.1.4 Входы АЦП AN1..AN3

Параметр	Обозначение	MIN значение	Среднее значение	MAX значение	Единицы измерения	Комментарий
Диапазон входных напряжений		-0,3		3,6	В	
Опорное напряжение АЦП	V <sub>REF</sub>	3,27	3,3	3,33	В	
Выходное сопротивление источника сигнала	Z <sub>AIN</sub>			2,5	кОм	Только для AN1 и AN2. По поводу AN3 см. <a href="#">описание</a> на стр. 9
Разрешение	N <sub>R</sub>	-	10	-	бит	
Интегральная линейная ошибка	E <sub>IL</sub>			<±1	LSb	LSb – младший значащий бит
Дифференциальная линейная ошибка	E <sub>DL</sub>			<±1	LSb	
Сдвиг нулевого уровня	E <sub>OFF</sub>			<±3	LSb	



# Устройства PING3, PING3-кнопок

## Equicom

---

### 12.1.5 Реле PWR1

Параметр	Обозначение	MIN значение	Среднее значение	MAX значение	Единицы измерения	Комментарий
Максимальный коммутируемый ток при постоянном напряжении 30В				1	А	
Максимальный коммутируемый ток при переменном напряжении 120В				1	А	

### 12.1.6 Выход PWR2

Параметр	Обозначение	MIN значение	Среднее значение	MAX значение	Единицы измерения	Комментарий
Выходное напряжение логического 0	V <sub>OL</sub>	0		0,4	В	Зависит от тока выхода
Выходное напряжение логической 1	V <sub>OH</sub>	2,3		3,3	В	
Ток выхода	I <sub>O</sub>			±8	мА	

### 12.2 Климатические условия

Диапазон рабочих температур	0..+50°C
Диапазон температур хранения	-40..+70°C
Максимальная влажность	90% (без образования конденсата)
Условия использования	только в помещении

### 12.3 Физические параметры

Габаритные размеры (без учета крепежа)	89 x 64 x 32 мм
Масса	110 г

## 13 Гарантийные обязательства

Производитель гарантирует работоспособность устройства в течение 12 месяцев с даты продажи при условии соблюдения потребителем правил эксплуатации, транспортировки и хранения.

В случае возникновения дефектов в течение гарантийного срока производитель обязуется произвести на свое усмотрение бесплатный ремонт или замену оборудования. При этом все транспортные расходы оплачивает потребитель.

Настоящая гарантия прекращает свое действие в случаях, если:

- Устройство вышло из строя в результате воздействия атмосферного электричества, перенапряжения в сети электропитания или подачи недопустимых напряжений на внешние сигнальные линии
- Устройство имеет механические повреждения любой природы
- Производилось вскрытие или любые попытки модификации устройства
- Производился ремонт устройства неавторизованным персоналом
- Имеются следы попадания внутрь устройства посторонних предметов, веществ, жидкостей, насекомых

Производитель оставляет за собой право вносить изменения в конструкцию устройства без предварительного уведомления.