

# Пристрої віддаленого моніторингу та управління об'єктами по мережі Ethernet PING3, PING3-knock

Технічне керівництво



### Апаратні особливості

- 5 програмованих цифрових ліній I/O для підключення зовнішніх датчиків або виконавчих пристроїв (4-TTL, 1-LVTTL рівень)
- 10-бітовий АЦП
  - 3 зовнішні аналогові входи
  - внутрішній вхід для вимірювання власної напруги живлення пристрою
- 2 канали управління живленням зовнішніх пристроїв
  - канал 1 – «сухі контакти» реле
  - канал 2 – вихід LV TTL рівня
- Power Sensor для контролю наявності напруги в мережі (TTL рівень)
- Вбудований knock-сенсор – датчик удару з регульованою чутливістю (тільки в модифікації PING 3- knock )
- Роз'єм розширення EXT для підключення додаткового обладнання
- Порт 10Base-T Half duplex
- Світлодіодна індикація включення, приймання/передачі пакетів та спрацювання датчика удару
- Вбудований Watchdog таймер
- Напруга живлення +8..20В, максимальна споживана потужність 1,6 Вт
- Джерело живлення не входить до комплекту поставки

### Програмні особливості

- Настроювані статична IP адреса, MAC адреса, маска підмережі, шлюз
- Двосторонній обмін даними через мережу Ethernet, підтримка протоколу ARP
- Підтримка тегів IEEE 802.1 Q VLAN
- Віддалений контроль та керування через WEB інтерфейс, Telnet, SNMP v1, v 2 c
- Відповідь на ICMP запити (P ing )
- Надсилання запитів ICMP (P ing ) з підтримкою фрагментації пакетів, спостереження в реальному часі відсотка втрат пакетів і часу відгуку
- Різні режими роботи каналів керування живленням
  - Ping mode – контроль доступності до 3-х IP адрес та переривання живлення навантаження на заданий інтервал часу при зникненні зв'язку (завдання різних логічних функцій для аналізу відповідей від кожної IP адреси, гнучке налаштування параметрів ICMP пакетів для кожної адреси)
  - Analog mode – керування живленням навантаження залежно від напруги на вибраному аналоговому вході (вище або нижче межі, або знаходження в діапазоні значень)
  - Ручний режим
- Надсилання SNMP трапів v 2 c з можливістю підтвердження за чотирма заданими адресами при настанні будь-яких подій, пов'язаних з функціонуванням пристрою
- Два облікові записи користувачів з можливістю зміни пароля
  - Admin – повний контроль над усіма функціями
  - User – лише спостереження за станом пристрою
- Обмеження адміністративного доступу (2 дозволені діапазони IP адрес)
- Віддалене оновлення програмного забезпечення (firmware)
- Скидання всіх налаштувань до початкових значень за допомогою кнопки Reset або віддалено через інтерфейс користувача
- Збереження всіх налаштувань у файл конфігурації та завантаження з файлу

**Зміст**

|                                                                          |    |
|--------------------------------------------------------------------------|----|
| 1 Загальні відомості .....                                               | 4  |
| 1.1 Огляд пристроїв .....                                                | 4  |
| 2 Зовнішній вигляд, роз'єми та індикація .....                           | 6  |
| 3 Підключення пристрою .....                                             | 7  |
| 4 Авторизація та адміністрування .....                                   | 7  |
| 5 Відновлення заводських налаштувань за допомогою кнопки « Reset » ..... | 8  |
| 6 Цифрові лінії вводу/виводу .....                                       | 9  |
| 7 Аналогові входи .....                                                  | 9  |
| 7.1 Загальні відомості .....                                             | 9  |
| 7.2 Вхід AN4 – вимірювання власної напруги живлення пристрою .....       | 10 |
| 8 Канали управління живленням .....                                      | 11 |
| 9 Вхід Power Sensor – контроль наявності напруги у мережі .....          | 12 |
| 10 Роз'єм EXT .....                                                      | 13 |
| 11 Кнок-сенсор – вбудований датчик удару .....                           | 14 |
| 12 Технічні характеристики .....                                         | 15 |
| 12.1 Електричні параметри .....                                          | 15 |
| 12.1.1 Харчування .....                                                  | 15 |
| 12.1.2 Цифрові лінії I / O DG 1.. DG 4 .....                             | 15 |
| 12.1.3 Цифрова лінія I / O DG 5, вхід Power Sensor .....                 | 15 |
| 12.1.4 Входи АЦП AN 1.. AN 3 .....                                       | 15 |
| 12.1.5 Реле PWR1 .....                                                   | 16 |
| 12.1.6 Вихід PWR2 .....                                                  | 16 |
| 12.2 Кліматичні умови .....                                              | 16 |
| 12.3 Фізичні параметри .....                                             | 16 |
| 13 Гарантійні зобов'язання .....                                         | 16 |

### 1 Загальні відомості

Цей документ містить опис апаратної частини пристроїв PING3(-knock). Усі програмні можливості визначаються версією вбудованого програмного забезпечення (firmware), про них можна прочитати у документації до відповідної версії firmware. У цьому посібнику містяться лише короткі відомості про програмні можливості, реалізовані в останній доступній версії firmware.

#### 1.1 Огляд пристроїв

PING3(-knock) – багатофункціональний пристрій, призначений для контролю працездатності сегментів мереж Ethernet, а також для охорони, віддаленого моніторингу та управління різними об'єктами по мережі Ethernet. Для підключення до мережі використовується стандартний порт 10B ase -T.

Пристрій має статичну IP-адресу і дозволяє контролювати цілісність сегментів мережі шляхом відповіді на ICMP запити (Ping), відправлені з будь-якої точки мережі на адресу пристрою PING3, а також шляхом відправки ICMP запитів з пристрою PING3 на інші активні мережні пристрої, що мають власну IP-адресу. Є ручний та автоматичний режим надсилання ICMP запитів. У ручному режимі в реальному часі видно процес обміну, автоматичний режим використовується для контролю доступності інших мережевих пристроїв з метою перезавантаження по живленню обладнання, що «зависло» - комутаторів, модемів, роутерів і т.д. (Одна з функцій каналів керування живленням). У всіх режимах можна задавати розмір пакета, підтримується фрагментація пакетів.

Крім цього, PING 3 є пристроєм «віддаленої присутності», який дозволяє керувати різними пристроями та контролювати їх параметри через без присутності людини на контрольованому об'єкті.

Пристрій має 5 ліній введення/виводу (4 - сигнали TTL рівня, 1 - LVTTTL рівня, виведена на роз'єм EXT), кожна з яких незалежно може бути запрограмована на введення або виведення. До вхідних ліній можуть бути підключені різні датчики: відкриття дверей, розбиття скла, руху, пожежної сигналізації і т.д. Вихідні лінії можуть використовуватися для керування різними навантаженнями: освітлення, звукова сигналізація, електродвигуни, системи вентиляції та кондиціонування тощо. (Потрібна схема узгодження, що дозволяє управляти перерахованими пристроями за допомогою вихідних сигналів TTL або LVTTTL рівня).

Є три зовнішні аналогові входи (один з них виведений на роз'єм EXT), які за допомогою вбудованого 10-бітного АЦП дозволяють контролювати різні аналогові параметри: температуру, напругу в мережі, напругу на акумуляторі і т.д. (Для контролю напруг потрібна схема узгодження рівнів). Ще один аналоговий внутрішній вхід, він служить для контролю власної напруги живлення пристрою PING3. Для кожного аналогового входу задається: два порогові значення для вимірюваного параметра, при перетині яких формуються внутрішні події, математична функція перерахунку результату перетворення АЦП в необхідну величину (наприклад, в температуру), значення гістерези для аналізу перетину заданих порогів, кількість відліків АЦП.

Є два канали керування живленням зовнішніх пристроїв. Канал 1 – «сухі контакти» реле (одна група контактів, що перемикають), які дозволяють організувати управління живленням навантаження різних типів. Канал 2 – вихід LV TTL рівня, виведений на роз'єм EXT, дозволяє керувати, наприклад, підключеним до PING3 джерелом безперебійного живлення, що підтримує функцію керування. Кожен із каналів має такі режими роботи:

*Ping mode* – контроль доступності до 3-х заданих IP адрес, при зникненні зв'язку з ними проводиться переривання живлення навантаження на заданий проміжок часу (рішення

приймається на підставі обраної логічної функції в залежності від того, з якими саме адресами зник зв'язок) Режим використовується для автономного перезавантаження «завислого» активного мережного обладнання, або для адресами відсутня. Також можливе перезавантаження обладнання вручну.

*Analog mode* – керування живленням навантаження здійснюється залежно від значення напруги на вибраному аналоговому вході: більше або менше заданого порога, або знаходження в діапазоні значень. Цей режим дозволяє, наприклад, включати вентилятор або кондиціонер для охолодження обладнання при підвищенні температури вище верхнього порогу, або включати нагрівач при зниженні температури нижче нижнього порога.

*Режим ручного керування* – незалежне керування навантаженням у кожному каналі за командою оператора.

Є вхід Power Sensor ( TTL -рівень, виведений на роз'єм EXT), який дозволяє контролювати наявність напруги в мережі електроживлення при підключенні до нього зовнішнього датчика наявності мережі або джерела безперебійного живлення з функцією інформування про перехід на резервне живлення.

Є «кноск-сенсор» – датчик удару з регульованою чутливістю, що спрацьовує при спробі зламування ящика з телекомунікаційним обладнанням (тільки у модифікації PING 3 -knock) .

Адміністративний доступ до пристрою можливий за протоколами http (за допомогою будь-якого Інтернет-браузера), Telnet, SNMP v1, v 2 c . Для отримання доступу потрібна авторизація (є два облікові записи: Admin – для повного контролю над усіма функціями пристрою та User – тільки для спостереження за станом пристрою). При керуванні протоколом SNMP можливе завдання Community для читання та запису параметрів. Можна встановити два діапазони IP-адрес, з яких дозволено адміністративний доступ.

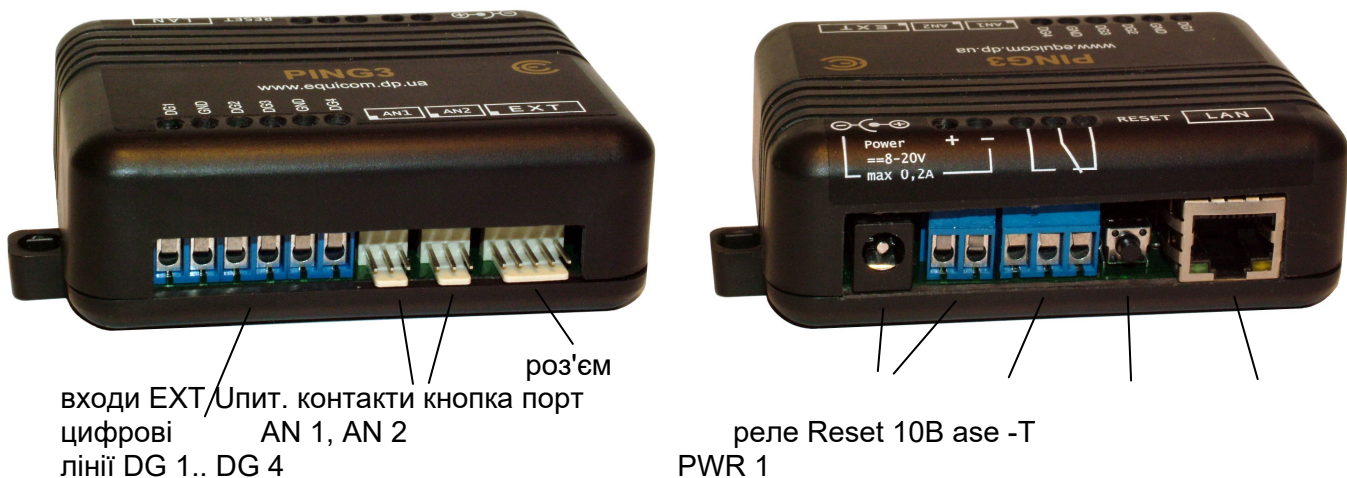
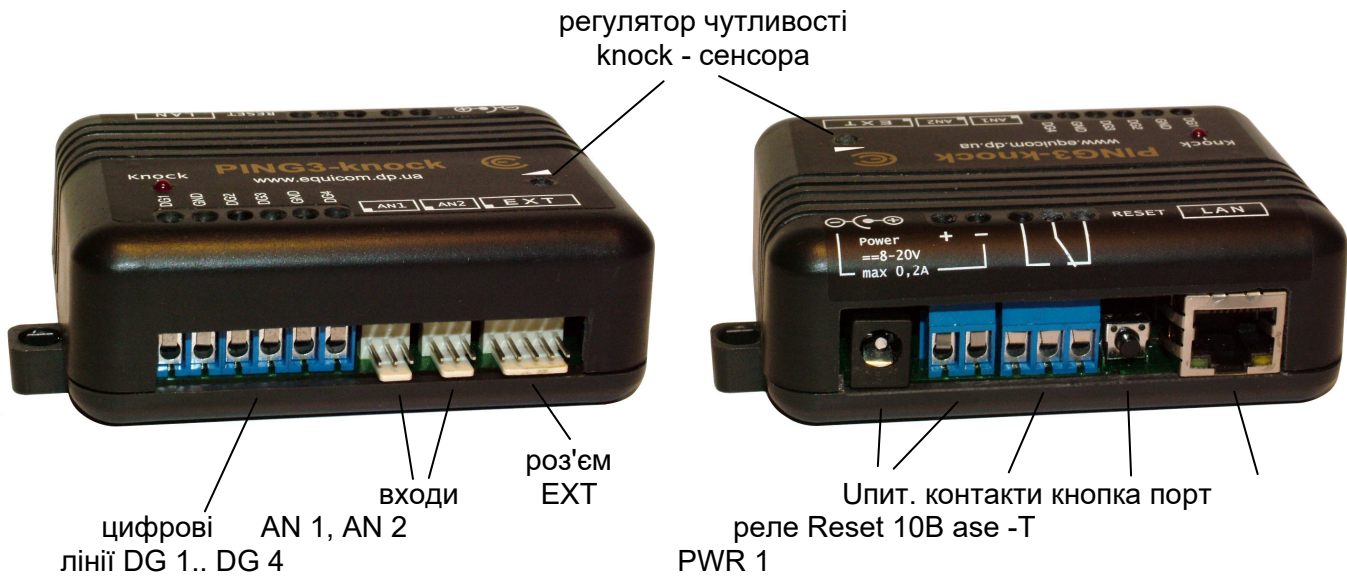
Можливе віддалене оновлення вбудованого програмного забезпечення пристрою (firmware) за протоколом Telnet .

Підтримується відправка SNMP трапів v 2 c (до чотирьох заданих адрес), у тому числі з підтвердженням прийому, при настанні будь-яких подій, пов'язаних з функціонуванням пристрою: зміна стану зовнішніх датчиків, підключених до цифрових входів, зміна напруги на аналогових входах, зміна стану каналів керування живленням, спрацьовування кно.

Починаючи з версії firmware v2.01, реалізована підтримка тегів IEEE 802.1Q VLAN.

Існує дві модифікації пристрою: PING 3 і PING 3 -knock, вони відрізняються лише наявністю в PING 3 -knock датчика удару .

### 2 Зовнішній вигляд, роз'єми та індикація



Пристрій має: роз'єм та гвинтові клемники для подачі напруги живлення (включені паралельно), гвинтові клемники, підключені до «сухих контактів» реле в каналі управління живленням PWR1, кнопку скидання налаштувань до початкових значень Reset, роз'єм розширення для підключення різного додаткового обладнання EXT, гвинтові клемники для підключення до цифрових ліній I/O DG1-DG4, роз'єми аналогових входів AN1, AN2. Розетка RJ-45, призначена для підключення до мережі Ethernet, має два світлодіоди: зелений та жовтий. Модифікація PING 3 -knock також має регулятор чутливості датчика удару і світлодіод Knock.

Розташування 1-го контакту роз'ємів AN1, AN2 та EXT позначено на корпусі пристрою.

Призначення та режими роботи всіх світлодіодів описані в таблиці:

| Колір     | Найменування | Режим роботи                     | Стан                  | Опис                                                                                                  |
|-----------|--------------|----------------------------------|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Зелений   | Power        | Будь-який                        | Світиться безперервно | Живлення пристрою увімкнено                                                                           |
|           |              |                                  | Вимкнено              | Живлення пристрою вимкнено                                                                            |
| Жовтий    | Link         | Звичайний режим                  | Світиться безперервно | Порт 10Base-T підключено                                                                              |
|           |              |                                  | Блимає                | Передача/прийм Ethernet пакету                                                                        |
|           |              |                                  | Вимкнено              | Порт 10Base-T вимкнено                                                                                |
|           |              | Скидання стандартних налаштувань | Світиться безперервно | Ініціалізація скидання налаштувань протягом 2 с. при натиснутій кнопці Reset після включення живлення |
|           |              |                                  | Вимкнено              | Відбувається скидання налаштувань протягом ~12 с.                                                     |
| Червоний* | Knock        | Будь-який                        | Блимає                | Спрацювання датчика удару                                                                             |

\* - є тільки у пристрої PING3-knock

### 3 Підключення пристрою

Пристрій PING 3 не комплектується власним джерелом живлення. Зважаючи на те, що цей пристрій споживає по ланцюгу живлення дуже незначний струм, він може бути запитано паралельно з обладнанням, що використовується в мережі, від його штатного джерела живлення (за умови, що він видає постійну напругу в діапазоні 8-20 В). Більшість некерованих мережних комутаторів, які мають зовнішній блок живлення, живляться саме такою напругою. Напруга живлення може бути подано на вхід пристрою PING 3 за допомогою гвинтових клемників, або за допомогою штекера (зовнішній діаметр 5,5 мм, внутрішній діаметр 2,1 мм, «мінус» на зовнішньому контакті). Полярність напруги вказана корпусі пристрою. Є захист від неправильної полярності напруги живлення.

При підключенні пристрою PING3 до сумісного зовнішнього джерела безперебійного живлення за допомогою роз'єму EXT напруга живлення подається до PING3 від ДБЖ через цей роз'єм. У цьому випадку не потрібно подавати окреме харчування на PING3.

Для підключення пристрою PING 3 до порту комутатора необхідно використовувати кабель стандартного стискання (комп'ютер-хаб). Цей пристрій працює в режимі 10 Мбіт Half-duplex, тому необхідно, щоб мережеве обладнання, до якого воно буде підключено, підтримувало роботу в цьому стандарті.

Пристрій готовий до роботи приблизно через 1 с. після подачі харчування.

### 4 Авторизація та адміністрування

IP-адреса пристрою за замовчуванням – 192.168.2.200

Для адміністративного доступу до пристрою PING3 є два визначені облікові записи користувача.

1. Користувач з правами адміністратора (повний доступ до всіх функцій пристрою)

Ім'я: admin

Пароль: admin

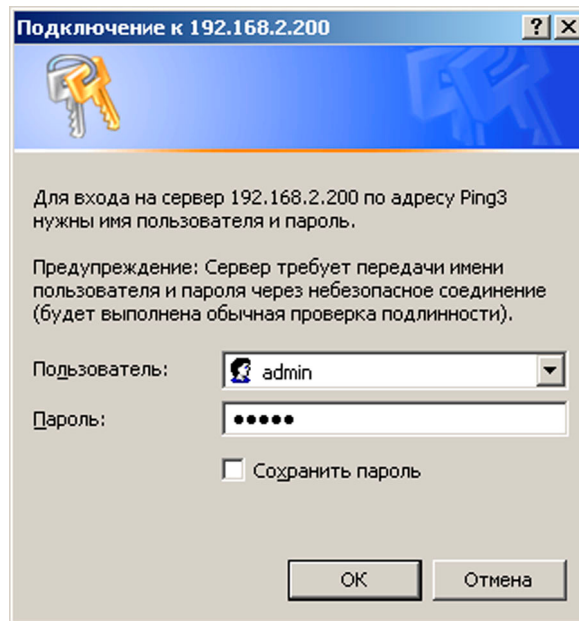
2. Користувач з обмеженими правами (тільки спостереження за станом пристрою)

Ім'я: user

Пароль: user

Є такі методи адміністрування системи: WEB інтерфейс, Telnet, SNMP.

Для адміністративного доступу через WEB інтерфейс за допомогою Інтернет-браузера зайдіть на IP адресу пристрою PING3.



Після успішної авторизації буде відкрито сторінку системних налаштувань, на якій можна побачити номер версії firmware, що використовується. Далі необхідно зробити конфігурування пристрою і налаштування всіх необхідних параметрів.

Більш детальну інформацію про роботу вбудованого ПЗ можна отримати з документації до версії firmware, що використовується.

## 5 Відновлення заводських налаштувань за допомогою кнопки « Reset »

Ця процедура необхідна у таких випадках:

- Втрата пароля облікового запису адміністратора
- Відсутність інформації про поточну IP адресу пристрою або налаштування тегів IEEE 802.1 Q VLAN

Кнопка «Reset» знаходиться біля розетки « LAN » (див. [мал. 1 і 2](#), стор. 6). Для скидання всіх налаштувань до значень за промовчанням необхідно вимкнути живлення пристрою, натиснути кнопку «Reset» і, не відпускаючи її, увімкнути живлення пристрою. Жовтий світлодіод « Link », розташований праворуч на розетці « LAN », загориться і залишатиметься увімкненим протягом 2 с – це час, необхідний для ініціалізації процесу відновлення налаштувань. Після вимкнення світлодіода кнопку "Reset" потрібно відпустити. У момент вимкнення світлодіода починається процес відновлення заводських налаштувань, його тривалість становить приблизно 12 с. Не вимикайте живлення пристрою до завершення



процесу! Після відновлення налаштувань автоматично відбудеться перезавантаження пристрою, після чого він знову буде готовий до роботи.

#### Зауваження

Якщо відпустити кнопку «Reset» до вимкнення світлодіода, процес відновлення налаштувань не буде запущено. У цьому випадку необхідно відключити живлення пристрою та повторити процедуру з початку.

Більш детальну інформацію про відновлення заводських налаштувань та оновлення версії вбудованого ПЗ можна отримати з документації до версії firmware, що використовується.

## 6 Цифрові лінії вводу/виводу

*Пристрій* має чотири зовнішні цифрові лінії вводу/виводу, які називаються DG1..DG4, які виведені на гвинтові клемники . PAGEREF \_Ref285278250 \h

Кожна з цифрових ліній незалежно може бути запрограмована на введення або виведення. Є можливість керувати напрямом передачі та зчитувати стан всіх ліній, а також керувати станом вихідних ліній як окремо, так і спільно (наприклад, якщо  $n$  ліній запрограмовані на введення (виведення), то до них можна звертатися як до  $n$ -розрядного порту введення (виводу)).

Існують ситуації, коли стан цифрових ліній залежить від програмних налаштувань. До них відносяться: проміжок часу близько 1с з моменту включення пристрою, режим перезавантаження та оновлення firmware. У цих ситуаціях всі лінії DG виявляються запрограмованими для введення.

Лінії DG1..DG4 забезпечені буферними елементами, їх вхідні і вихідні сигнали мають TTL рівень 0.. + 5В . землю за допомогою датчиків з виходом типу "сухий контакт" (для цього загальний провід пристрою GND також виведений на гвинтові клемники).

Лінія DG5 не буферизована, її вихідний сигнал має LVTTTL рівень 0..+3,3В, як вхідний допускається напруга до +5В. Дана лінія не має резистора, що підтягує, підключеного до шини живлення, тому стан вільного входу не визначено.

Можливе відправлення Trar повідомлень при зміні стану будь-якої вхідної лінії (незалежно настроюється відправка по позитивному та негативному фронту сигналу).

Більш детальна інформація про роботу цифрових ліній вводу/виводу міститься в документації до версії firmware, що використовується.

## 7 Аналогові входи

### 7.1 Загальні відомості

Пристрій має три зовнішні аналогові входи, іменованих AN1-AN3. Входи AN1 та AN2 виведені на однойменні роз'єми, а вхід AN3 на роз'єм EXT (див. [опис роз'єму EXT](#), стор. 13). Ще один вхід AN4 є внутрішнім і призначений для вимірювання власної напруги живлення пристрою PING3 (див. розділ [Вхід AN4](#), стор. 10).

На роз'єми AN1 і A N 2 також виведено напругу + 3,3 В для живлення малопотужних аналогових датчиків, що підключаються до н і м, наприклад датчика температури

(максимальний струм, споживаний по даному виходу живлення, не повинен перевищувати 20 мА). Призначення контактів роз'ємів AN1, AN2:

| № контакту | Сигнал |
|------------|--------|
| 1          | + 3,3В |
| 2          | Вхід   |
| 3          | GND    |

Зовнішні аналогові входи дозволяють вимірювати напругу в діапазоні 0..+3,3В за допомогою лінійного 10-бітного АЦП з опорною напругою 3,3 В. Джерело сигналу, що підключається до входу AN1 13більше 2,5 **кОм**.

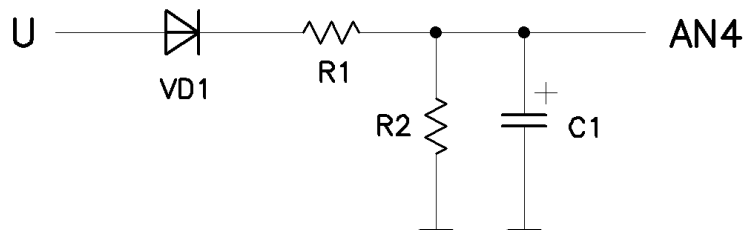
Для кожного аналогового входу задається: два порогові значення для вимірюваного параметра, при перетині яких формуються внутрішні події, математична функція перерахунку результату перетворення АЦП в необхідну величину (наприклад, в температуру), значення гістерези для аналізу перетину заданих порогів, кількість відліків АЦП.

Можливе відправлення Тгар повідомлень при перетині величиною заданих порогових значень.

Більш детальна інформація про роботу аналогових входів міститься в документації до версії firmware, що використовується.

## 7.2 Вхід AN4 – вимірювання власної напруги живлення пристрою

Схема включення внутрішнього аналогового входу AN 4 виглядає так:



Якщо вважати падіння напруги на діоді VD1 постійним, залежність напруги на вході AN4 від вхідної напруги U є лінійною. Отже, можна використовувати лінійну формулу перерахунку показань АЦП в напругу. Для отримання значення напруги живлення у вольтах встановіть для входу AN4 такі параметри:

O(offset) = 0.5  
M (multiplier) = 2 1.7  
A veraging = 100

При використанні firmware v2.04 та вище вказані параметри будуть встановлені автоматично при скиданні налаштувань до заводських значень.

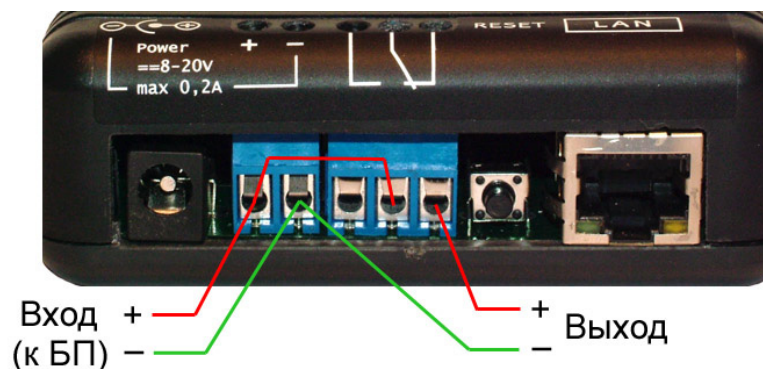
### Зауваження

При виготовленні пристроїв PING3 не виконується точний підбір номіналів дільника R1, R2, тому можлива похибка при вимірюванні напруги. Для підвищення точності необхідно провести калібрування входу AN4 за методикою, описаною в документації до вбудованого ПЗ (розділ «Аналогові входи – Рекомендації щодо калібрування – Загальний випадок лінійної залежності»).

## 8 Канали управління живленням

Пристрій має два канали керування живленням, які називають PWR1 і PWR2. Канал PWR1 управляє вбудованим реле, що має одну групу контактів, що перемикають. "Сухі" контакти реле виведені на триполюсний гвинтовий клемник, підключення нормально замкнутих і нормально розімкнених контактів позначено на корпусі пристрою. Реле можна використовувати, наприклад, для імітації натискання кнопки «скидання» сервера, або для комутації низьковольтного живлення малопотужного обладнання: комутаторів мережі, модемів, бездротових точок доступу і т.д. Контакти реле дозволяють комутувати струм до 1А при постійній напрузі 30В. Не рекомендується використовувати дане реле для комутації живлення навантаження, підключеного до мережі 220В, для цього бажано застосовувати додаткове силове реле.

На мал. 3 показаний варіант включення пристрою PING3 у розрив ланцюга живлення мережного обладнання, що має зовнішній блок живлення. При такому підключенні пристрій PING3 живиться від штатного джерела живлення мережного обладнання, при цьому напруга навантаження комутується нормально замкнутими контактами реле.



Мал. 3

Канал PWR2 має вихід LV TTL рівня 0..+3,3В, виведений на роз'єм EXT. Він призначений для керування сумісним джерелом безперебійного живлення або іншим пристроєм, підключеним до цього гнізда (див. Роз'єм [EXT](#), стор. 13).

Канали керування живленням мають такі режими роботи:

**Ping Mode** – режим, призначений для перезавантаження живлення різного мережного обладнання у разі його «зависання», а також для включення (або вимикання) живлення обладнання на весь період часу, поки відсутній зв'язок із заданими IP адресами. У цьому режимі пристрій PING3 постійно перевіряє доступність максимум трьох IP адрес шляхом відправки на них ICMP запитів, у разі припинення відповідей від певних адрес на підставі заданої логічної функції приймається рішення про включення (або вимкнення) живлення обладнання на заданий проміжок часу. Також можливе перезавантаження обладнання вручну.

**Analog Mode** – керування живленням навантаження здійснюється залежно від значення напруги на вибраному [аналоговому вході](#) : більше або менше заданого порога, або знаходження в діапазоні значень. Цей режим дозволяє, наприклад, включати вентилятор або кондиціонер для охолодження обладнання при підвищенні температури вище верхнього порогу, або включати нагрівач при зниженні температури нижче нижнього порога.

**Ручний режим** – навантаження постійно увімкнене, або постійно вимкнене.

Для кожного каналу керування живленням налаштовується полярність вихідної напруги – логічний рівень вихідного сигналу, що відповідає стану каналу живлення включене. За умовчанням всім каналів встановлено негативна полярність, тобто. включення навантаження відповідає рівень логічного 0 на виході. Не рекомендується встановлювати каналу PWR1 позитивну полярність, т.к. в цьому випадку поміняються місцями нормально замкнуті і нормально розімкнені контакти реле, і протягом всього часу включення обмотка каналу реле буде перебувати під напругою, що призведе до небажаного споживання потужності і нагрівання елементів схеми пристрою PING3.

ситуації, коли стан каналів керування живленням не залежить від програмних налаштувань.

- PWR 2 – вихід перекладається у високоімпедансний стан
- PWR 1 – реле вимикається. Зважайте на це, визначаючи спосіб підключення навантаження через нормально замкнуті або через нормально розімкнені контакти реле. Наприклад, якщо навантаженням є обмотка контактора, що включає електродвигун приводу відкривання воріт або обігрівач, то буде вкрай не бажано, якщо вони вмикаються під час перезавантаження пристрою PING3 або оновлення firmware. У цьому випадку рекомендується підключати навантаження через контакти реле, що нормально розімкнені. Якщо ж навантаженням є комутатор, через який здійснюється зв'язок із пристроєм PING3, то його необхідно підключити через нормально замкнуті контакти (мал. 3) – тоді при вході в режим оновлення firmware комутатор залишиться увімкненим і зв'язок із пристроєм не буде втрачено.

Для всіх каналів керування живленням у всіх режимах роботи можливе надсилання Trar повідомлень під час увімкнення та вимкнення навантаження (настроюється незалежно).

Більш детальна інформація про роботу каналів керування живленням міститься в документації до версії firmware, що використовується.

## 9 Вхід Power Sensor – контроль наявності напруги у мережі

Вхід Power Sensor призначений для контролю наявності напруги в мережі живлення. Цей вхід виведений на роз'єм EXT, що дозволяє підключити до пристрою PING3 різне додаткове обладнання: датчик наявності мережі 220В, джерело безперебійного живлення з інформацією про перехід на резервне живлення і т.д. (див. [опис роз'єму EXT](#), стор. 13). Вхід Power Sensor розрахований на подачу вхідного сигналу TTL рівня 0..+5В, причому він підключений до внутрішньої шини живлення пристрою +5В через резистор номіналом 5,1 кОм, тому на вільному вході присутній рівень логічної 1. Таким чином, на вхід можна подавати сигнал TTL-рівню або їх контакт транзистор з відкритим колектором, оптрон і т.д. (загальний провід пристрою GND також виведений на роз'єм EXT). Необхідно, щоб обладнання, підключене до роз'єму EXT формувало вихідний сигнал одним з перерахованих способів при зникненні напруги в мережі. Полярність сигналу не має значення – є можливість налаштувати вхід так, що він реагуватиме як на позитивний, так і на негативний рівень вхідного сигналу.

Можливе надсилання Trar повідомлень при зникненні та при появі напруги в мережі (настроюється незалежно).

Більш детальна інформація про роботу входу Power Sensor міститься в документації до версії firmware, що використовується.

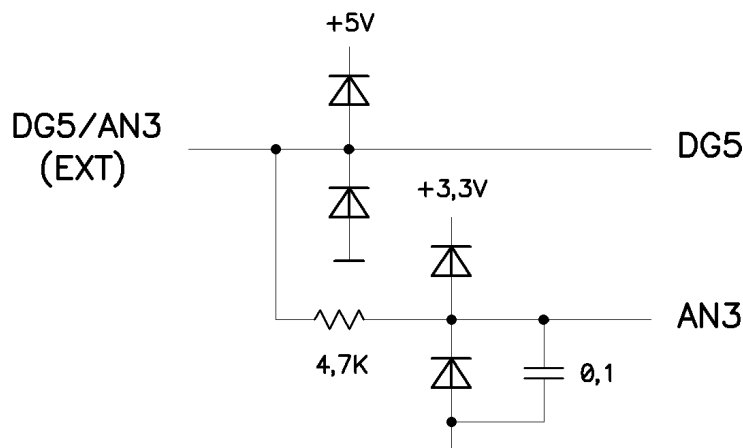
## 10 Роз'єм EXT

Роз'єм розширення EXT призначений для підключення до пристрою PING3 різного додаткового обладнання: джерел безперебійного живлення (ДБЖ), датчиків наявності мережі і т.д. роз'єм EXT описано у наступній таблиці:

| № контакту | Сигнал       | Опис                                                                                     |
|------------|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1          | +Upit        | Напруга живлення пристрою PING3 – те ж, що на гвинтовому клемнику та на штекері живлення |
| 2          | Power Sensor | Вхід <b>Power Sensor</b> (TTL рівень 0..+5В)                                             |
| 3          | GND          | Загальний провід                                                                         |
| 4          | PWR 2        | Вихід каналу керування живленням <b>PWR 2</b> (LVTTTL рівень 0..+3,3В)                   |
| 5          | DG 5/ AN 3   | Об'єднані разом <b>цифрова лінія I/O DG 5</b> та <b>аналоговий вхід AN 3</b>             |

При підключенні за допомогою даного роз'єму до сумісного ДБЖ (або іншого обладнання, що видає на контакт 1 роз'єму напруга +8..20В) пристрій PING 3 отримує живлення через роз'єм EXT від підключеного обладнання, тому окрема подача живлення в цьому випадку не потрібна.

На контакт 5 роз'єму виведено два сигнали – цифрова лінія I/O DG5 та аналоговий вхід AN3, об'єднані між собою за наступною схемою:



Якщо цифрова лінія DG5 використовується як вихідний, розмах сигналу на ній відповідає LVTTTL рівню 0..+3,3В; при програмуванні на введення її у допустимо подавати напруга TTL рівня 0..+5В. Максимальна напруга, яку можна подати на вхід AN3, становить +3,3В. Дана схема обмежує вхідну напругу рівня +5В для лінії DG5 і до +3,3В для входу AN3.

Якщо передбачається використовувати аналоговий вхід AN3, лінія DG5 обов'язково має бути запрограмована на введення.

Враховуючи велику постійну часу RC ланцюжка в ланцюзі входу AN3, цей вхід може бути використаний тільки для контролю параметрів, що повільно змінюються: температура, напруга на акумуляторі і т.д.

У типовому варіанті включення ДБЖ, сумісний з пристроєм PING3, видає на контакт 2 роз'єм сигнал про перехід на резервне живлення. На контакт 5 видається інформація у вигляді цифрового сигналу стадії заряду/розряду акумулятора, або напруга з акумулятора через резистивний дільник (залежно від типу сигналізації, що використовується в ДБЖ). Контакт 4 служить для керування вихідною напругою ДБЖ.

### 11 Knock-сенсор – вбудований датчик удару

Knock-сенсор – це датчик удару, розташований усередині корпусу пристрою PING 3- knock. Для правильної роботи необхідно забезпечити надійний акустичний контакт корпусу пристрою з внутрішньою поверхнею металевого ящика, всередині якого встановлено телекомунікаційне обладнання. При спробі розтину ящика злоумисниками (свердління, ударний вплив і т.д.) акустичні коливання, що поширюються корпусом металевого ящика, сприймаються knock-сенсором. Порог чутливості датчика можна регулювати за допомогою підстроювального резистора, для цього в корпусі пристрою є отвір під викрутку (див. [мал. 1](#) на стор. 6). Спрацювання датчика відображається запалюванням світлодіода «Knock».

Параметр **Knock holding time** (час утримання датчика удару, 0..25,5 с) визначає, як довго датчик удару буде вважатися спрацював після закінчення ударного впливу на нього. **Якщо** випадкові спрацювання датчика відбуваються через інтервали часу менші, ніж **Knock holding time** **holding time** На час включення світлодіода «Knock» це ніяк не впливає, воно залежить тільки від тривалості ударного впливу на датчик.

Цей параметр призначений для того, щоб виключити багаторазове інформування про короточасні спрацювання датчика удару. Натомість буде зафіксовано початок і кінець спрацювання, протягом якого фактично могла відбуватися велика кількість короточасних ударних впливів на датчик.

Можливе відправлення Trap повідомлень на початку та в кінці спрацювання датчика удару (налаштовується незалежно).

Більш детальна інформація про роботу датчика удару міститься в документації до версії firmware, що використовується.

## 12 Технічні характеристики

### 12.1 Електричні параметри

#### 12.1.1 Харчування

| Параметр                        | Позна -<br>чення | MIN<br>значення | Середнє<br>значення | MAX<br>значення | Одиниці<br>виміру | Коментар                                                                                                                     |
|---------------------------------|------------------|-----------------|---------------------|-----------------|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Напруга живлення пристрою       | U піт            | +8              |                     | +20             | У                 | Постійне, не стабілізоване                                                                                                   |
| Споживаний струм при Uпіт = 8В  |                  |                 |                     | 200             | мА                | За умови спрацьовування реле в каналі PWR1 та позитивному струмі навантаження по всіх виходах, що дорівнює 1/2 максимального |
| Споживаний струм при Uпіт = 20В |                  |                 |                     | 80              | мА                |                                                                                                                              |

#### 12.1.2 Цифрові лінії I / O DG 1.. DG 4

| Параметр                    | Позна -<br>чення | MIN<br>значення | Середнє<br>значення | MAX<br>значення | Одиниці<br>виміру | Коментар                   |
|-----------------------------|------------------|-----------------|---------------------|-----------------|-------------------|----------------------------|
| Діапазон вхідної напруги    |                  | -0,3            |                     | 5,5             | У                 |                            |
| Вхідна напруга логічного 0  | V <sub>IL</sub>  | -0,3            |                     | 0,8             | У                 |                            |
| Вхідна напруга логічної 1   | V <sub>IH</sub>  | 1,63            |                     | 5,5             | У                 |                            |
| Вихідна напруга логічного 0 | V <sub>OL</sub>  | 0               |                     | 0,26            | У                 | Залежить від струму виходу |
| Вихідна напруга логічної 1  | V <sub>OH</sub>  | 4,68            |                     | 5               | У                 |                            |
| Струм виходу                | I <sub>O</sub>   |                 |                     | ±35             | мА                |                            |

Кожна лінія має підтягуючий резистор 5,1 кОм, підключений до шини +5В.

#### 12.1.3 Цифрова лінія I / O DG 5, вхід Power Sensor

| Параметр                    | Позна -<br>чення | MIN<br>значення | Середнє<br>значення | MAX<br>значення | Одиниці<br>виміру | Коментар                                   |
|-----------------------------|------------------|-----------------|---------------------|-----------------|-------------------|--------------------------------------------|
| Діапазон вхідної напруги    |                  | -0,3            |                     | 5,5             | У                 |                                            |
| Вхідна напруга логічного 0  | V <sub>IL</sub>  | -0,3            |                     | 0,8             | У                 |                                            |
| Вхідна напруга логічної 1   | V <sub>IH</sub>  | 1,63            |                     | 5,5             | У                 |                                            |
| Вихідна напруга логічного 0 | V <sub>OL</sub>  | 0               |                     | 0,4             | У                 | Тільки для DG5, залежить від струму виходу |
| Вихідна напруга логічної 1  | V <sub>OH</sub>  | 2,3             |                     | 3,3             | У                 |                                            |
| Струм виходу                | I <sub>O</sub>   |                 |                     | ±25             | мА                | Тільки для DG5                             |

Вхід Power Sensor має підтягуючий резистор 5,1 кОм, підключений до шини +5В.

Лінія DG5 резистора, що підтягує, не має.

#### 12.1.4 Вхід АЦП AN 1.. AN 3

| Параметр                      | Позна -<br>чення | MIN<br>значення | Середнє<br>значення | MAX<br>значення | Одиниці<br>виміру | Коментар                                                                    |
|-------------------------------|------------------|-----------------|---------------------|-----------------|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| Діапазон вхідної напруги      |                  | -0,3            |                     | 3 , 6           | У                 |                                                                             |
| Опорна напруга АЦП            | V <sub>REF</sub> | 3,27            | 3,3                 | 3,33            | У                 |                                                                             |
| Вихідний опір джерела сигналу | Z <sub>AIN</sub> |                 |                     | 2 , 5           | кому              | Тільки для AN 1 та AN 2. 3 приводу AN3 див. <a href="#">опис</a> на стор. 9 |
| Дозвіл                        | N <sub>R</sub>   | -               | 10                  | -               | біт               |                                                                             |
| Інтегральна лінійна помилка   | E <sub>IL</sub>  |                 |                     | <±1             | LSb               | LSb – молодший біт                                                          |
| Диференційна лінійна помилка  | E <sub>DL</sub>  |                 |                     | <±1             | LSb               |                                                                             |
| Зсув нульового рівня          | E <sub>OFF</sub> |                 |                     | < ± 3           | LSb               |                                                                             |



### 12.1.5 Реле PWR1

| Параметр                                                      | Позначення | MIN значення | Середнє значення | MAX значення | Одиниці виміру | Коментар |
|---------------------------------------------------------------|------------|--------------|------------------|--------------|----------------|----------|
| Максимальний струм, що комутується, при постійній напрузі 30В |            |              |                  | 1            | А              |          |
| Максимальний струм, що комутується, при змінній напрузі 120В  |            |              |                  | 1            | А              |          |

### 12.1.6 Вихід PWR2

| Параметр                    | Позначення      | MIN значення | Середнє значення | MAX значення | Одиниці виміру | Коментар                   |
|-----------------------------|-----------------|--------------|------------------|--------------|----------------|----------------------------|
| Вихідна напруга логічного 0 | V <sub>OL</sub> | 0            |                  | 0,4          | У              | Залежить від струму виходу |
| Вихідна напруга логічної 1  | V <sub>OH</sub> | 2,3          |                  | 3,3          | У              |                            |
| Струм виходу                | I <sub>O</sub>  |              |                  | ±8           | мА             |                            |

### 12.2 Кліматичні умови

|                                |                                |
|--------------------------------|--------------------------------|
| Діапазон робочих температур    | 0..+ 5 0 °                     |
| Діапазон температур зберігання | -40..+ 7 0 °                   |
| Максимальна вологість          | 90% (без утворення конденсату) |
| Умови використання             | лише у приміщенні              |

### 12.3 Фізичні параметри

|                                              |                 |
|----------------------------------------------|-----------------|
| Габаритні розміри (без урахування кріплення) | 89 x 64 x 32 мм |
| Маса                                         | 110 г           |

## 13 Гарантійні зобов'язання

Виробник гарантує працездатність пристрою протягом 12 місяців з дати продажу за умови дотримання споживачем правил експлуатації, транспортування та зберігання.

У разі виникнення дефектів протягом гарантійного терміну виробник зобов'язується зробити на власний розсуд безкоштовний ремонт або заміну обладнання. При цьому транспортні витрати оплачує споживач.

Ця гарантія припиняє свою дію у випадках, якщо:

- Пристрій вийшов з ладу внаслідок впливу атмосферної електрики, перенапруги в мережі електроживлення або подачі неприпустимої напруги на зовнішні сигнальні лінії
- Пристрій має механічні пошкодження будь-якої природи
- Виконувалося розтин або будь-які спроби модифікації пристрою
- Проводився ремонт пристрою неавторизованим персоналом
- Є сліди влучення всередину пристрою сторонніх предметів, речовин, рідин, комах.

Виробник залишає за собою право вносити зміни до конструкції пристрою без попереднього повідомлення.