

Пристрій мережевого моніторингу PING2(-knock) призначений для контролю працездатності сегментів Ethernet мереж, що працюють за протоколом IP . Даний пристрій формує тестові UDP пакети, можливість прийому пакетів відсутня. Він має власну IP адресу, може бути встановлений в будь-якій точці Ethernet мережі і дозволяє контролювати проходження пакетів від цієї точки до адреси призначення. Для підключення до мережі є порт 10BASE-T . Крім цього, пристрій PING2 має такі можливості:

- 7 цифрових входів для підключення зовнішніх датчиків
- Вхід АЦП із можливістю підключення датчика температури
- «Кноск-сенсор» - датчик удару з регульованою чутливістю, що спрацьовує при спробі злому ящика з телекомунікаційним обладнанням (тільки в модифікації PING2-knock)
- Роз'єм розширення EXT для підключення додаткового обладнання
- Світлодіодна індикація передачі пакетів та спрацьовування кноск-сенсора

Для налаштування параметрів пристрій PING2 підключається до COM-порту комп'ютера за допомогою спеціального шнура PGM-RS232, для конфігурування може використовуватись будь-яка термінальна програма. Налаштовуються наступні параметри: IP адреса відправника, IP адреса одержувача, MAC адреса відправника, MAC адреса одержувача, номер вихідного порту UDP , номер вхідного порту UDP , період прямування пакетів, опорна напруга АЦП.

Існує дві модифікації пристрою: PING2 і PING2-knock , вони відрізняються лише наявністю в PING2- knock датчика удару.

Основні технічні характеристики:

Мережевий інтерфейс	10BASE-T, Half Duplex
Тип переданих пакетів	Ethernet / IP / UDP
Можливість прийому пакетів	немає
Період проходження пакетів, з	0,04 – 655,35
Кількість зовнішніх цифрових входів	7
Діапазон напруги на зовнішніх цифрових входах,	0..+5
Діапазон напруги на вході АЦП, В	0..+5
Опорна напруга АЦП, В	1,1 і 5
Напруга зовнішнього джерела живлення,	+8..20, постійне нестабілізоване
Струм, що споживається від зовнішнього джерела живлення, мА, не більше	60
Діапазон робочих температур	-10..+50°C
Діапазон температур зберігання	-40..+70°C
Максимальна вологість	90% (без утворення конденсату)
Умови використання	у приміщенні або у герметичному боксі
Габаритні розміри, мм (без урахування кріплення)	89 x 62 x 31
Маса, г	100

Пристрої мережного моніторингу PING2, PING2-knock

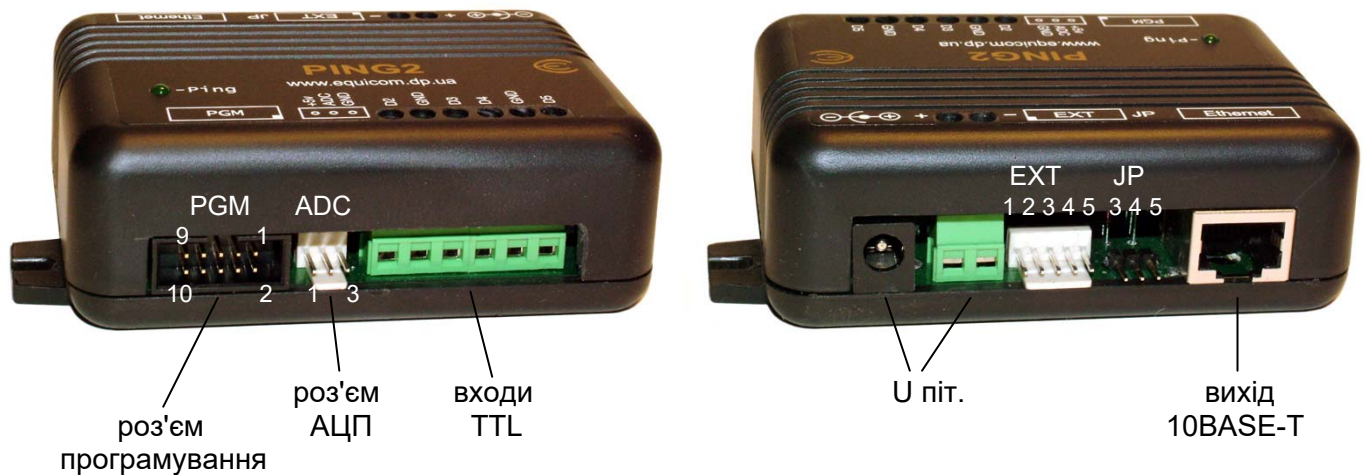
firmware version 1.0, 1.1

Equicom

Зовнішній вигляд, роз'єми та індикація



Мал. 1
PING2-knock



Мал. 2
PING2

Пристрій має: роз'єм і гвинтові клемники для подачі напруги живлення (включені паралельно), роз'єм для підключення додаткового обладнання EXT, контакти для встановлення перемички управління режимами додаткового обладнання JP, що сполучається з пристроєм, роз'єм програмування PGM, гвинтові клемники для подачі сигналів на цифрові входи, роз'єм ADC, розетку RJ-45 для підключення до мережі Ethernet, світлодіод "Ping". Модифікація PING2-knock також має регулятор чутливості датчика удару і світлодіод «Knock».

Підключення пристрою

Пристрій PING2 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 8-20В). Більшість некерованих мережних комутаторів, які мають зовнішній блок живлення, живляться саме такою напругою. Напруга живлення може бути подано на вхід пристрою PING2 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.

Пристрій починає генерувати UDP пакети відразу після подачі напруги живлення. Передача кожного пакету супроводжується коротким спалахом зеленого світлодіода " Ping ".

Для підключення пристрою PING2 до порту комутатора необхідно використовувати кабель стандартного стискання (комп'ютер-хаб).

Цей пристрій працює в режимі 10 Мбіт Half-duplex, тому необхідно, щоб мережне обладнання, до якого воно буде підключене, підтримувало роботу в цьому стандарті. При передачі Ethernet-пакетів пристрій не вміє розпізнавати колізії, тому його рекомендується включати до окремого порту світчу (у цьому випадку світч виключає появу колізій). При включенні до порту хаба велика ймовірність втрати пакетів, які повторно не передаватимуться.

Ethernet інтерфейс пристрою виконаний за спрощеною схемою без узгоджуючого трансформатора, тому відсутня гальванічна розв'язка між сигнальними проводами Ethernet інтерфейсу та загальним проводом пристрою. З цієї причини заборонено підключати PING2 до Ethernet портів з живленням PoE по сигнальним парам!

Пристрій PING2 підключається до послідовного порту комп'ютера за допомогою спеціального шнура, який вмикається в роз'єм PGM . Використовуйте лише спеціальний шнур PGM - RS 232, який містить перетворювач рівнів сигналів TTL <--> RS-232 (постачається окремо). Призначення контактів роз'єму PGM наведено у наступній таблиці:

№ контакту	Сигнал
1	MOSI *
2	MISO*
3	SCK*
4	RX (TTL рівень)
5	TX (TTL рівень)
6	GND
7	+5 B
8	-RESET *
9	DX6
10	DX7

* - дані сигнали є технологічними і не використовуються в роботі пристрою

Пристрої мережного моніторингу PING2, PING2-knock

firmware version 1.0, 1.1

Equicom

Налаштування параметрів

Підключіть пристрій PING2 до послідовного порту комп'ютера та подайте напругу живлення. Для зміни параметрів пристрою може бути використана будь-яка термінальна програма, в якій необхідно вказати наступні параметри послідовного порту: швидкість потоку – 9600 біт/с, кількість бітів даних – 8, парність – ні, кількість стопових бітів – 1, керування потоком – ні (9600 8 N 1 без керування потоком). Після натискання клавіші <Enter> на екран буде виведено наступне меню:

1 - Dst MAC: 00:0D:5E:11:11:11

2 - Src MAC: 00:BB:07:04:05:01

3 - Dst IP: 10.10.10.10

4 - Src IP: 192.168.2.100

5 - Dst port: 4000

6 - Src port: 4000

7 - packet interval: 5 00 ms

8 - ADC Vref: 1.1V

Press the corresponding digit to change value:

Для вибору потрібного пункту необхідно набрати на клавіатурі відповідну цифру. При введенні параметрів у пунктах 1-7 працює режим редагування рядка, введення закінчується натисканням клавіші <Enter> .

Інтервал проходження пакетів (пункт 7) задається в одиницях 10 мс. Необхідно мати на увазі, що деякі типи комутаторів втрачають зв'язок з пристроєм PING2 при встановленні малого інтервалу між пакетами. Наприклад, у комутаторів D - Link DES -1008 D з деяких партій відбувається при інтервалі менше 800 мс.

Пункт 8 – завдання опорної напруги АЦП – працює у тригерному режимі: при натисканні цифри 8 по черзі змінюються значення напруги 1,1В і 5В.

Після введення будь-якого параметра всі зміни зберігаються в незалежній пам'яті пристрою і відбувається його перезавантаження. Під час роботи з меню конфігурації пристрій продовжує передачу пакетів UDP .

Виробник надає кожному пристрою власну унікальну MAC адресу, яка не вимагає обов'язкової заміни в процесі експлуатації. Інші адреси повинні бути змінені відповідно до конфігурації мережі таким чином:

Dst MAC – вказати MAC адресу того мережного інтерфейсу, який безпосередньо прийматиме пакети. У пристрої PING2 не реалізована підтримка протоколу ARP , тому цю адресу необхідно задавати вручну.

Dst IP – вказати IP- адресу того пристрою, якому адресовані пакети. Наприклад, це може бути сервер, на якому запущено програму обробки тестових пакетів PingSTAT . У загальному випадку ця IP адреса ніяк не пов'язана з Dst MAC ці адреси можуть належати абсолютно різним пристроям, розташованим у різних підмережах. Головне, щоб було забезпечено роутинг пакетів від інтерфейсу із заданим Dst MAC до пристрою із заданим Dst IP .

Src IP – задається на розсуд адміністратора мережі з діапазону доступних IP адрес з урахуванням забезпечення роутингу пакетів до пристрою із заданим Dst IP .

Зовнішні цифрові входи

Пристрій PING2 має сім цифрових входів, призначених для підключення зовнішніх датчиків подій. Стан кожного входу відповідає окремому біту в байті DX (див. розділ «Формат пакетів, що генеруються»). Входи виведені на наступні роз'єми та клемники:

DX0 – на роз'єм розширення EXT (див. опис роз'єму у відповідному розділі)

DX2 - DX5 – на гвинтові клемники, їх призначення вказано на корпусі пристрою

DX6, DX7 – на роз'єм PGM

Кожен вхід через резистор підключений до шини живлення пристрою, тому на вільному вході є рівень логічної 1. Таким чином, можна подавати сигнал TTL-рівня на відповідний вхід, або просто замикати його на землю (для цього загальний провід пристрою GND також виведений на гвинтові клемники). Входи DX2 - DX7 мають додатковий захист від перевищення максимально допустимого інтервалу вхідної напруги.

Вхід АЦП

Пристрій PING2 має вбудований 8-бітовий аналого-цифровий перетворювач (АЦП). Результат перетворення - байт AX (див. розділ «Формат пакетів, що генеруються»).

АЦП може мати два можливі значення опорної напруги: 1,1В і 5В (задається при конфігуруванні пристрою). Відповідно, у першому випадку діапазон перетворення буде 0..+1,1В, у другому випадку 0..+5В. Джерело сигналу, що підключається до входу АЦП, повинен мати вихідний опір трохи більше 10 кОм.

Вхід АЦП виведений на роз'єм ADC, призначення контактів роз'єму вказано на корпусі пристрою. На цей же роз'єм виведено напругу +5В для живлення малопотужних аналогових датчиків, що підключаються до нього, наприклад датчика температури (максимальний струм, споживаний по даному виходу живлення, не повинен перевищувати 20 мА). Вхід АЦП має додатковий захист від перевищення максимально допустимого інтервалу вхідної напруги.

Роз'єм розширення EXT

Роз'єм EXT призначений для підключення до пристрою PING2 різного додаткового обладнання: джерел безперебійного живлення (ДБЖ), датчиків мережі тощо. Будь-яке обладнання, що підключається, повинно мати відповідний роз'єм для підключення або аналогічний роз'єм розширення EXT. В останньому випадку для підключення використовуйте лише спеціальний шнур PING-EXT (постачається окремо). Призначення контактів роз'єму EXT наведено в таблиці:

№ контакту	Сигнал
1	+ U піт
2	DX0
3	GND, JP3
4	JP4
5	JP5

При підключенні за допомогою даного роз'єму до сумісного ДБЖ (або іншого обладнання, що видає на контакт 1 роз'єм напругу +8..20В) пристрій PING2 отримує живлення через роз'єм EXT від підключеного обладнання, тому окрема подача живлення в цьому випадку не потрібна.

Пристрої мережного моніторингу PING2, PING2-knock

firmware version 1.0, 1.1

Equicom

На цифровий вхід DX0 подається інформація про стан пристрою, що сполучається, наприклад від сумісного ДБЖ сигнал – RESERV , що повідомляє про перехід на резервне живлення.

Роз'єм розширення, наявний в пристроях IP4 і RST3, використовується також для завдання режиму їх роботи за допомогою перемички, що встановлюється на його контакти. Якщо цей роз'єм виявляється зайнятий увімкненням у нього пристроєм PING2, то вищезазначену перемичку необхідно переставити на контакти JP3- JP5, які знаходяться на пристрої PING2. Вони запаралелені з контактами 3-5 роз'єму розширення і призначені спеціально для встановлення на них перемички з метою конфігурування сполучного з PING2 пристрою.

Knock- сенсор

Knock -сенсор – це датчик удару, розташований усередині корпусу пристрою PING2-knock . Для його правильної роботи необхідно забезпечити надійний акустичний контакт корпусу даного пристрою з внутрішньою поверхнею металевого ящика, в якому встановлено телекомунікаційне обладнання. При спробі розтину ящика злоумисниками (свердління, ударний вплив і т.д.) акустичні коливання, що поширюються корпусом металевого ящика, сприймаються knock-сенсором. Поріг чутливості датчика можна регулювати за допомогою резистора підлаштування, для цього в корпусі пристрою є отвір під викрутку (див. мал. 1). Спрацювання датчика відображається запалюванням світлодіода «Knock».

Стану knock -сенсора відповідає біт DX1 (див. розділ «Формат пакетів, що генеруються»). У стані спокою значення цього біта дорівнює 1. При спрацюванні датчика біт DX 1 приймає значення 0 і зберігає його протягом 10 секунд після закінчення ударного впливу. Це зроблено для того, щоб інформація навіть про короточасні спрацювання knock-сенсора була гарантовано передана. Якщо випадкові спрацювання датчика відбуваються через інтервали часу менші, ніж 10 секунд, кожне наступне спрацювання продовжує нульовий стан біта DX1 ще на 10 секунд. На час включення світлодіода Knock це ніяк не впливає, воно залежить тільки від тривалості ударного впливу на датчик.

Формат пакетів, що генеруються

Пристрій PING2 формує IP пакети протоколу UDP, структура пакета показана в наступній таблиці:

Загальна довжина Ethernet пакета, байтів	77
Довжина UDP з урахуванням заголовка, байтів.	43
Поле даних UDP , байтів	35

У кожному пакеті передається два інформаційних байти: DX - стан цифрових входів і AX - дані АЦП. Кожен із байтів розбитий на два напівбайти, які знаходяться за наступними зсувами щодо початку поля даних UDP (зміщення дано у десятковому форматі):

Зміщення 0, d0..d3 – молодший напівбайт DX

Зміщення 9, d0..d3 – старший напівбайт DX

Зміщення 20, d0..d3 – молодший напівбайт AX

Зміщення 29, d0..d3 – старший напівбайт AX

Відповідно, значення інформаційних байтів можна обчислити так:

$DX = \text{byte}[9] * 16 + \text{byte}[0]$

$AX = \text{byte}[29] * 16 + \text{byte}[20]$

Призначення бітів DX :

DX0 – зовнішній цифровий вхід, виведений на роз'єм EXT

DX1 – сигнал від кноск-сенсора (при спрацьовуванні =0 і тримається протягом 10 секунд)

DX2-DX5 – зовнішні цифрові входи, виведені на гвинтові клемники

DX6, DX7 – зовнішні цифрові входи, виведені на роз'єм програмування PGM

Байти DX і AX відповідають стану зовнішніх цифрових входів та даних на вході АЦП на момент формування пакета.

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 на власний розсуд безкоштовний ремонт або заміну обладнання.

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 потрапляння всередину пристрою сторонніх предметів, речовин, рідин, комах.

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

Виробник дає обмежену гарантію на вбудоване програмне забезпечення пристрою. У разі виявлення будь-яких помилок ПЗ, які стали відомі виробнику самостійно або за інформацією від клієнта, виробник зобов'язується протягом розумного часу виправити ці помилки та надати клієнту оновлення. До помилок, що підлягають обов'язковому виправленню, належать лише такі помилки, які перешкоджають нормальному використанню пристрою для виконання функцій, описаних у цьому посібнику.