



ТОВ АКОН-ГРУП
Україна, м. Київ, вул. Полярна 5А
Тел.: (+38096) 181-88-33
e-mail: sales@akon.com.ua
Сайт: <http://www.akon.com.ua>

**Серія модулів ПЗО
WAD-...-BUS WAD-...-USB
Технічний опис модулів
дискретного вводу-виводу**

**WAD-DI-BUS, WAD-DI14-BUS,
WAD-DO-BUS, WAD-DOF-BUS,
WAD-DIO-BUS, WAD-DOS-BUS,
WAD-DOS12-BUS, WAD-DOR-BUS**

ТУ У 33.2-33056998-001:2009

АКОН.426438.001, АКОН.426438.002, АКОН.426438.003, АКОН.426438.004
АКОН.426438.005, АКОН.426438.006, АКОН.426438.007, АКОН.426438.008

(Модулі дискретного вводу-виводу з гальванічною розв'язкою
вхідних та вихідних каналів та інтерфейсом RS-485,
призначені для побудови розподілених систем автоматики)



Зміст:

СУМІСНІСТЬ МОДУЛІВ АКОН ЗІ СВІТОВИМИ АПАРАТНО-ПРОГРАМНИМИ БРЕНДАМИ.	
.....	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
ПРИЗНАЧЕННЯ ТА УСТРІЙ МОДУЛІВ.....	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
WAD-DI/DI14/DOS/DOS12/DOR-BUS	- 6 -
WAD-DIO/DO/DOF-BUS.....	- 7 -
СТРУКТУРНА СХЕМА ТА ПРИНЦИП РОБОТИ МОДУЛІВ.....	- 8 -
ПРИЗНАЧЕННЯ КОНТАКТІВ РОЗ'ЄМІВ.....	- 9 -
СХЕМА ПОДАЧІ ЖИВЛЕННЯ МОДУЛЯ	- 15 -
СХЕМИ ПІДКЛЮЧЕННЯ ВХІДНИХ ТА ВИХІДНИХ ЛАНЦЮГІВ.....	- 16 -
ПІДКЛЮЧЕННЯ ДО МЕРЕЖІ RS-485.....	- 17 -
ПРОГРАМНЕ НАЛАШТУВАННЯ МОДУЛЯ.....	- 18 -
КОНФІГУРУВАННЯ МОДУЛЯ ТА ПРОГРАМА «АДМІНІСТРАТОР»	- 18 -
ПРОГРАМУВАННЯ МОДУЛЯ.....	- 19 -
ПРОТОКОЛ ОБМІНУ OBJECTSNET	- 19 -
Опис форматів.....	- 19 -
Приклад використання протоколу	- 21 -
ПРОГРАМНІ ОБ'ЄКТИ МОДУЛІВ	- 22 -
ФОРМАТИ ДАНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ СИСТЕМНОГО ОБ'ЄКТА	- 26 -
“КАНАЛ ДИСКРЕТНОГО ВВОДУ ”	- 28 -
“КАНАЛ ДИСКРЕТНОГО ВИВОДУ ”	- 29 -
“КАНАЛ ГЕНЕРАТОРА ІМПУЛЬСІВ ”	- 31 -
Спосіб формування сітки частот.....	Ошибка! Закладка не определена.
“МЕНЕДЖЕР ДИСКРЕТНОГО ВВОДУ/ВИВОДУ ”	- 33 -
“РОЗШИРЕНИЙ МЕНЕДЖЕР ДИСКРЕТНОГО ВВОДУ/ВИВОДУ”	- 34 -
КОНТРОЛЕР СПРАВНОСТІ СИСТЕМИ	- 35 -
Властивості об'єкта “Контролер справності системи WAD-DOF-BUS”	- 36 -
Властивості об'єкта “Контролер справності системи WAD-DOS12-BUS”	- 36 -
Властивості об'єкта “Контролер справності системи WAD-DOR-BUS”	- 36 -
ПРОТОКОЛ ОБМІНУ MODBUS RTU	- 37 -
ПРОТОКОЛ ОБМІНУ MODBUS RTU – ДОДАТКОВІ КАРТИ РЕГІСТРІВ	- 40 -
Карта реєстрів пристрою WAD-DI-BUS	- 40 -
Карта реєстрів пристрою WAD-DI14-BUS	- 41 -
Карта реєстрів пристрою WAD-DO-BUS.....	- 43 -
Карта реєстрів пристрою WAD-DOF-BUS	- 44 -
Карта реєстрів пристрою WAD-DIO-BUS	- 45 -
Карта реєстрів пристрою WAD-DOS-BUS.....	- 45 -
Карта реєстрів пристрою WAD-DOS12-BUS.....	- 46 -
Карта реєстрів пристрою WAD-DOR-BUS	- 46 -

Сумісність модулів АКОН із світовими апаратно-програмними брендами.

Протестовано з наступними продуктами:

Інтерфейси



RS232, RS485, USB, Ethernet, Current LOOP, 1-Wire

Протоколи обміну



MODBUS RTU – відкритий комунікаційний протокол, заснований на архітектурі «клієнт-сервер». Основні переваги стандарту — відкритість, простота програмної реалізації та елегантність принципів функціонування. Практично всі промислові системи контролю та управління мають програмні драйвери для роботи з MODBUS-мережами.

SCADA



TRACE MODE. Інструментальний програмний комплекс класу SCADA HMI. Призначений для розробки програмного забезпечення АСУТП, систем телемеханіки, автоматизації будівель, систем обліку електроенергії (АСКОЕ, АІВС КОЕ), води, газу, тепла, а також для забезпечення їх функціонування в реальному часі. Має функції програмування промислових контролерів.



SCADA-система **InTouch** є найбільш популярним у світі програмним пакетом візуалізації для промислових застосувань, встановленим на понад 600.000 об'єктах у всьому світі. InTouch забезпечує інтеграцію з усіма основними постачальниками систем автоматизації, Увімкнюючи Siemens, Rockwell, Omron, Metso, ABB та ін. InTouch забезпечує безпрецедентні потужність, гнучкість, простоту у використанні та масштабування при побудові систем – від малих HMI додатків до найбільших систем автоматизації підприємств.



PROMOTIC це комплекс інструментів для розробки додатків для моніторингу, управління та візуалізації технологічних процесів у найрізноманітніших галузях промисловості. PROMOTIC призначена для ОС Windows 8/7/Vista/XP/XPe/2003-8Server та вище. У систему PROMOTIC вбудовані всі необхідні компоненти для створення простих та складних систем візуалізації та управління.



MasterSCADA™ — це не просто один із сучасних SCADA- та SoftLogic-пакетів, це принципово новий інструмент розробки систем автоматизації та диспетчеризації. У ньому реалізовані засоби та методи розробки проектів, що забезпечують різке скорочення трудовитрат та підвищення надійності створюваної системи.

OPC Server

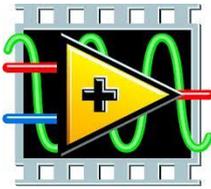


Основний продукт Kerware — **KEPServerEX**: модульний OPC-сервер, який забезпечує зв'язок з більш ніж 100 різними контролерами, приводами та програмними модулями, підвантажуючи конкретний драйвер. KEPServerEX підтримує послідовні та Ethernet-з'єднання з найширшим діапазоном промислових пристроїв. Зараз KEPServerEX застосовується у тисячах SCADA-систем по всьому світу.



Modbus Universal MasterOPCServer це: розширена функціональність у рамках технології OPC, гнучкі можливості користувацького інтерфейсу, підвищена надійність та розвинена діагностика, засоби роботи через Інтернет, відкритість та дотримання стандартів, робочі демоверсії для завантаження.

Інструментальні засоби



Основний продукт Kerware - **KEPServerEX**: модульний OPC-сервер, який забезпечує зв'язок з більш ніж 100 різними контролерами, приводами та програмними модулями, підвантажуючи конкретний драйвер. KEPServerEX підтримує послідовні та Ethernet-з'єднання з найширшим діапазоном промислових пристроїв. Зараз KePServerEX застосовується в тисячах SCADA-систем по всьому світу.

Програмовані логічні контролери



Однією з важливих особливостей продукції **VIPA** є підтримка відкритих інтерфейсів, які широко застосовуються в промисловості. Це створює можливість для підключення додаткових апаратних засобів та полегшує інтеграцію окремих виробничих ділянок у інформаційну мережу підприємства.



Система **Delta V** це повністю цифрова архітектура, що забезпечує цифрову точність та цифрову швидкодію. Вбудоване ведення архіву полегшує введення в експлуатацію та обслуговування. Сам контролер займає мало місця, забезпечує резервування та відрізняється міцністю.

Датчики



Термопари

B, C, E, J, K, L, N, R, S, T, BP5/20 Гр.38, BP5/20 Гр.68, A1, A2, A3

Термоопори

TSM50, TСП50, ТСП1006 ТСП500, ТСП1000, ТСП1088, TSM53,ТСП46, Pt100, Pt1000

DS18B20



Апаратне забезпечення

Призначення та устрій модулів

Модулі WAD-DI-BUS(USB), WAD-DI14-BUS, WAD-DO-BUS(USB), WAD-DOF-BUS(USB), WAD-DOR-BUS(USB), WAD-DOS-BUS(USB), WAD-DIO-BUS(USB) призначені для вводу, виводу та вводу-виводу дискретних електричних сигналів, обробки, та обміну даними з головним обчислювачем мережі (комп'ютером) по лініях послідовного двопровідного інтерфейсу RS-485(USB).

У своєму складі модулі мають:

WAD-DI(DI14)-BUS – вісім(чотирнадцять) дискретних гальванічно ізольованих вхідних каналів, джерело живлення, схему підключення живлення входів для конфігурації “сухий контакт” та інтерфейсну частину.

WAD-DO-BUS – вісім дискретних гальванічно ізольованих вихідних каналів зі струмом навантаження до 100мА, джерело живлення та інтерфейсну частину.

WAD-DOF-BUS – два частотних і шість дискретних гальванічно ізольованих вихідних каналів зі струмом навантаження до 60 мА, джерело живлення та інтерфейсну частину.

WAD-DIO-BUS – чотири дискретні гальванічно ізольовані вхідні канали та чотири дискретні гальванічно ізольовані вихідні канали зі струмом навантаження до 100мА, джерело живлення та інтерфейсну частину.

WAD-DOS-BUS – вісім релейних вихідних каналів зі струмом навантаження до 5А, джерело живлення та інтерфейсну частину.

WAD-DOS12-BUS – дванадцять релейних вихідних каналів зі струмом навантаження до 5А, джерело живлення та інтерфейсну частину.

WAD-DOR-BUS – чотири релейні триконтактні групи на перемикання зі струмом навантаження до 5А, джерело живлення та інтерфейсну частину.

Електрична організація WAD-DOS-BUS – вісім нормально розімкнених контактів.

Електрична організація WAD-DOS12-BUS – чотири групи по три нормально розімкнені контакти.

Електрична організація WAD-DOR-BUS – чотири триконтактні групи на перемикання.

Модулі дискретного вводу виготовляються як у стандартному вигляді, так і у конфігурації “сухий контакт”. При цьому забезпечується функція контролю обриву лінії.

Вбудована індикація дозволяє візуально контролювати спрацьовування каналів та справність ліній зв'язку.

Конструктивно модулі розраховані до роботи як у однині, так і для побудови систем з числом модулів до 127, об'єднаних по системній шині. Шина створюється на DIN-рейці встановленням відповідного числа мініатюрних системних роз'ємів (входять до комплекту постачання), формуючи собою подобу компактної материнської плати, або «бек-плейну». Самі модулі є нерозбірними, легко і надійно встановлюються та знімаються в будь-якому порядку, не «заважаючи» сусіднім. Допускається «гаряча» заміна, у т.ч. без зупинки технологічного циклу та керуючої програми.

По системній шині передаються сигнали інтерфейсу RS-485 і підводиться живлення. Вхід живлення у модулі два, основний та для резервного джерела. При виході з ладу будь-якого їх працездатність системи не порушується.

Усі зовнішні ланцюги модулів (входи, виходи, живлення, інтерфейс) надійно захищені від навантажень. **Захист - дворівневий:** при короткочасному перевантаженні спрацьовує перший рівень захисту, при тривалому перевищенні напруги або струму вище норми спрацьовує другий, що розмикає ланцюг. При зникненні перевантаження працездатність модулів відновлюється автоматично.

Корпуси модулів виконані з високоякісного удароміцного пластику, відрізняються надійністю, високою точністю виготовлення, термостійкістю, відмінним дизайном, **металевою заціпкою на DIN-рейку.**

Технічні характеристики WAD-DI/DI14/DOS/DOS12/DOR-BUS

Сторінка каталогу:

(З повною версією Ви можете ознайомитися на нашому сайті <http://akoh.com.ua> в розділі "Каталоги - Каталог продукції АКОН 2015".)

DIN-рейка/RS485/Modbus RTU		ДИСКРЕТНИЙ ВВІД		Серія BUS
ПАРАМЕТР	WAD-DI-BUS ТУ У 33.2-33056998-001:2009 (426438.001)	WAD-DI14-BUS ТУ У 33.2-33056998-001:2009 (426438.002)		
Зовнішній вигляд				
Короткий опис	8-канальний модуль дискретного вводу, звичайний або «сухий контакт» з вбудованим підключенням живлення до контактів та груповою гальванічною розв'язкою, контролем обриву лінії на RS-485 та USB. Захист всіх входів/виходів.		14-канальний модуль дискретного вводу, звичайний або «сухий контакт» з вбудованим підключенням живлення до контактів та груповою гальванічною розв'язкою, контролем обриву лінії на RS-485 та USB. Захист всіх входів/виходів.	
Кількість каналів	8		15	
Гальванорозв'язка	Групова 1,5 кВ (за вимогою 2,5 кВ)			
Вхідні рівні логічної «1»	Постійна/змінна напруга; 2,5В...500В (вказується при замовленні)			
Контроль обриву лінії в конфігурації «сухий контакт»	Ввімкнено/вимкнено			
Робочий температурний діапазон	За замовчуванням: -20°С...+75°С; розширений: -40°С...+75°С			
Габарити	114x105x17,5 мм		114x105x22,5 мм	
Вага	120г			
Корпус і клеми	Phoenix Contact (Німеччина); литі гвинтові затискні клеми; переріз проводу: 0.2-2.5 мм ²			
Зв'язок	RS485 або USB, протокол Modbus RTU		RS485 протокол Modbus RTU	
Споживна потужність	Не більше 2,5Вт для виконання входів «сухий контакт з вбудованим підключенням живлення до входів», не більше 1,5Вт для потенційних входів.			
Живлення	Постійна (можна не стабілізована) напруга від 10В до 30В			

DIN-рейка/RS485/Modbus RTU		РЕЛЕЙНИЙ ВИВІД			Серія BUS
ПАРАМЕТР	WAD-DOS-BUS ТУ У 33.2-33056998-001:2009 (426438.006)	WAD-DOS12-BUS ТУ У 33.2-33056998-001:2009 (426438.007)	WAD-DOR-BUS ТУ У 33.2-33056998-001:2009 (426438.008)		
Зовнішній вигляд					
Короткий опис	8-ми каналний релейний блок на RS-485 та USB. 8 незалежних груп контактів на замикання зі струмом навантаження до 5А. Захист всіх входів/виходів.	12-ти каналний релейний блок на RS-485. 4 незалежні групи 3 в 1 контактів на замикання зі струмом навантаження до 5А без захисту, та 500 мА з захистом від індивідуального навантаження та перенапруги. Захист всіх входів/виходів.	4-канальний релейний блок на RS-485 та USB. 4 незалежні групи контактів на переключення зі струмом навантаження до 5А. Захист всіх входів/виходів.		
Кількість каналів	8 нормально розімкнені	12 нормально розімкнені, 4 групи по 3 реле	4 на переключення		
Гальванорозв'язка	Поканальна 1,5кВ (за вимогою 2,5 кВ)				
Максимальний комутований струм	5А				
Максимальна комутована напруга	До 300В				
Контролер справності системи	У випадку відсутності запитів хоста до цього (або до інших модулів – налаштовується) більш ніж встановлене значення таймауту, контролер справності системи встановлює виходи у вказаний стан. Час таймауту і стан каналів конфігуруються.				
Робочий температурний діапазон	За замовчуванням: -20...+75°С; розширений: -40...+75°С				
Габарити	114x105x22,5мм				
Вага	175г	250г	120г		
Корпус і клеми	Phoenix Contact (Німеччина); литі гвинтові затискні клеми; переріз проводу: 0.2-2.5 мм ²				
Зв'язок	RS485 або USB, протокол Modbus RTU	RS485 протокол Modbus RTU	RS485 або USB, протокол Modbus RTU		
Споживана потужність	Не більше 4 Вт при максимальному навантаженні		Не більше 3 Вт		
Живлення	Постійна (можна не стабілізована) напруга від 10В до 30В				

Технічні характеристики WAD-DIO/DO/DOF-BUS

Сторінка каталогу:

(З повною версією Ви можете ознайомитися на нашому сайті <http://akon.com.ua> в розділі "Каталоги - Каталог продукції АКОН 2015".)

DIN-рейка/RS485/Modbus RTU		ДИСКРЕТНИЙ ВВІД/ВИВІД		Серія BUS
ПАРАМЕТР		WAD-DIO-BUS ТУ У 33.2-33056998-001:2009 (426438.005)		
Зовнішній вигляд				
Короткий опис	Загальна кількість каналів вводу+виводу 8, від 1 до 7 входів при від 7 до 1 виходів			
Кількість вихідних каналів	1...7			
Кількість входних каналів	7...1			
Сумарна кількість каналів	8			
Гальванорозв'язка	Групова 1,5кВ (за вимогою 2,5 кВ)			
Максимальний комутований струм	До 100мА			
Максимальна комутована напруга	До 300В			
Вхідні рівні логічної «1»	Постійна/змінна напруга; 2,5В...500В (вказується при замовленні)			
Контроль обриву лінії та конфігурації «сухий контакт»	Ввімкнений/вимкнений			
Контролер справності системи	У випадку відсутності запитів хоста до цього (або до інших модулів – налаштовується) більш ніж встановлене значення таймауту, контролер справності системи встановлює виходи у вказаний стан. Час таймауту і стан каналів конфігуруються.			
Робочий температурний діапазон	За замовчуванням: -20...+75°C; розширений: -40...+75°C			
Габарити	114x105x17,5мм			
Вага	120г			
Корпус та клеми	Phoenix Contact (Німеччина); литі гвинтові затискні клеми; переріз проводу: 0.2-2.5 мм ²			
Зв'язок	RS485 або USB, протокол Modbus RTU			
Споживана потужність	Не більше 1,5 Вт при максимальному навантаженні			
Живлення	Постійна (можна не стабілізована) напруга від 10В до 30В			

DIN-рейка/RS485/Modbus RTU		ДИСКРЕТНИЙ ТА ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ ВИВІД		Серія BUS
ПАРАМЕТР		WAD-DO-BUS ТУ У 33.2-33056998-001:2009 (426438.003)	WAD-DOF-BUS ТУ У 33.2-33056998-001:2009 (426438.004)	
Зовнішній вигляд				
Короткий опис	8-ми каналний модуль дискретного виходу зі струмом навантаження до 100мА, інтерфейсом RS485 та USB. Захист всіх входів/виходів.		Модуль дискретного вводу-виводу та двома частотними виходами. Діапазон формування частот 15Гц...300кГц. Захист всіх входів/виходів.	
Кількість каналів	8		6 каналів DIO і 2 канали DO	
Гальванорозв'язка	Групова 1,5кВ (за вимогою 2,5 кВ)			
Максимальний комутований струм	До 100мА			
Максимальна комутована напруга	До 300В			
Контролер обриву лінії в конфігурації «сухий контакт»	-		Ввімкнений/вимкнений	
Контролер справності системи	У випадку відсутності запитів хоста до цього (або до інших модулів – налаштовується) більш ніж встановлене значення таймауту, контролер справності системи встановлює виходи у вказаний стан. Час таймауту і стан каналів конфігуруються.			
Робочий температурний діапазон	За замовчуванням: -20...+75°C; розширений: -40...+75°C			
Габарити	114x105x17,5мм			
Вага	120г			
Корпус і клеми	Phoenix Contact (Німеччина); литі гвинтові затискні клеми; переріз проводу: 0.2-2.5 мм ²			
Зв'язок	RS485 або USB, протокол Modbus RTU			
Споживана потужність	Не більше 1,5 Вт при максимальному навантаженні			

Структурна схема та принцип роботи модулів

Модулі складаються з вхідних та вихідних схем, центрального процесора, ланцюгів формування сигналів інтерфейсу RS-485 та блока живлення. У різних модифікаціях модулів варіюється кількість входів і виходів, а в модулях –DOS- і –DOR- вихідні ланцюги представлені контактами реле. Узагальнена структурна схема модулів представлена на рисунку нижче:

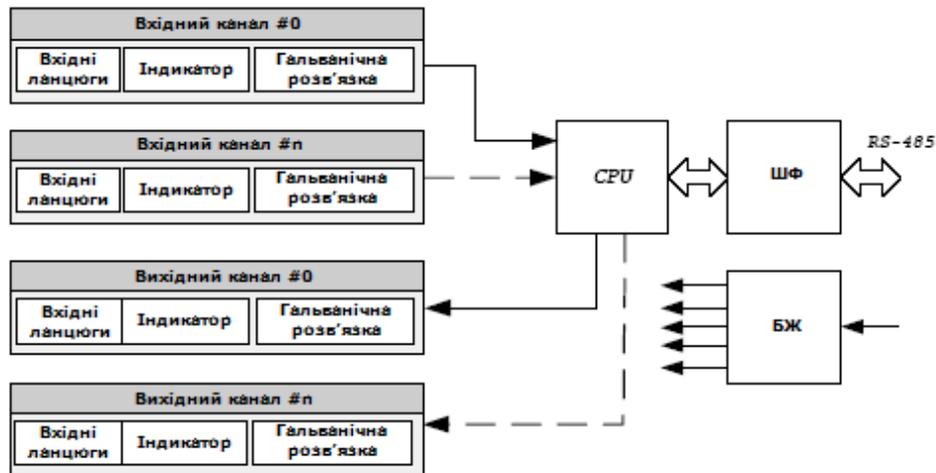


Рис 1. Узагальнена структурна схема модулів дискретного вводу-виводу WAD-...-BUS.

CPU - центральний процесор

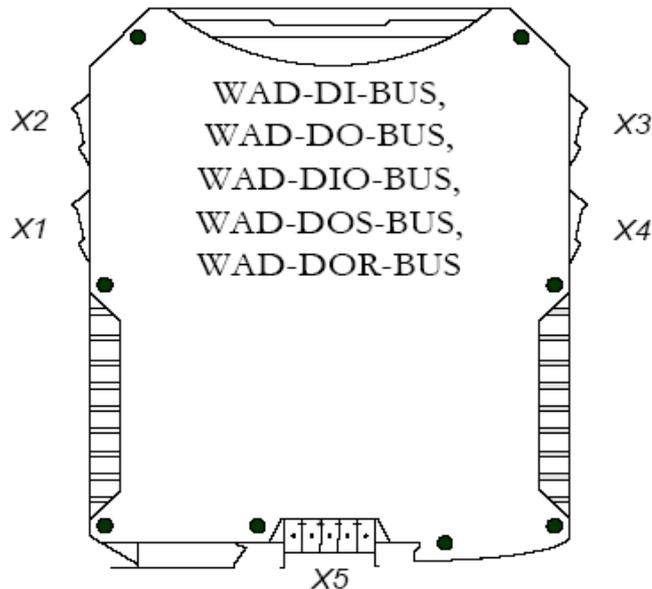
ШФ - шинний формувач

БЖ - блок живлення

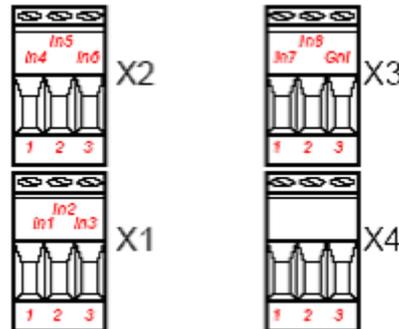
Інтерфейс призначений для підтримки зв'язку із зовнішнім обчислювачем. За допомогою цифрового інтерфейсу проводиться налаштування модуля, отримання стану входу та програмування стану виходів.

Призначення контактів роз'ємів

Модулі мають 2 типи роз'ємів: 4 сигнальні клемники (X1-X4) і один системний 5-ти контактний роз'єм (X5). Сигнальні клемники модулів 3-контактні, крім модулів WAD-DOS-BUS и WAD-DI14-BUS, де використані чотириконтактні клемники.



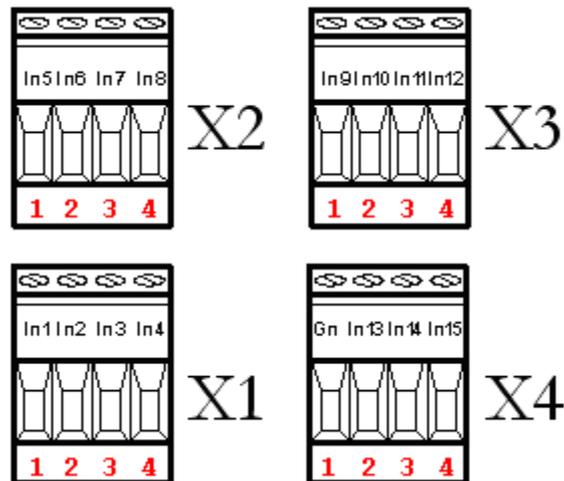
Зовнішній вигляд роз'ємів X1-X4 модуля дискретного вводу WAD-DI-BUS:



Призначення контактів роз'ємів X1-X4 модуля дискретного вводу WAD-DI-BUS:

Роз'єм X2		
1 In4 (Дискретний вхід 4)	2 In5 (Дискретний вхід 5)	3 In6 (Дискретний вхід 6)
Роз'єм X1		
1 In1 (Дискретний вхід 1)	2 In2 (Дискретний вхід 2)	3 In3 (Дискретний вхід 3)
Роз'єм X3		
1 In7 (Дискретний вхід 7)	2 In8 (Дискретний вхід 8)	3 GnI (Загальний дискретного входу)
Роз'єм X4		
1 незадіяний	2 незадіяний	3 незадіяний

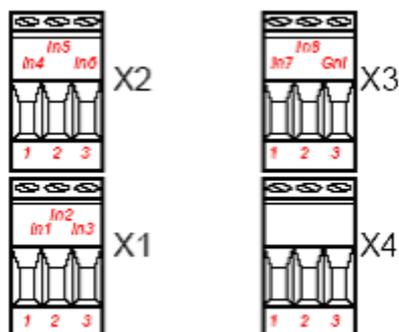
Зовнішній вигляд роз'ємів X1-X4 модуля дискретного вводу WAD-DI14-BUS:



Призначення контактів роз'ємів X1-X4 модуля дискретного вводу WAD-DI14-BUS:

Роз'єм X2			
1	2	3	4
<u>In5</u> (Дискретний вхід 5)	<u>In6</u> (Дискретний вхід 6)	<u>In7</u> (Дискретний вхід 7)	<u>In8</u> (Дискретний вхід 8)
Роз'єм X1			
1	2	3	4
<u>In1</u> (Дискретний вхід 1)	<u>In2</u> (Дискретний вхід 2)	<u>In3</u> (Дискретний вхід 3)	<u>In4</u> (Дискретний вхід 4)
Роз'єм X3			
1	2	3	4
<u>In9</u> (Дискретний вхід 9)	<u>In10</u> (Дискретний вхід 10)	<u>In11</u> (Дискретний вхід 11)	<u>In12</u> (Дискретний вхід 12)
Роз'єм X4			
1	2	3	4
<u>Gn</u> (Загальний дискретного входу)	<u>In13</u> (Дискретний вхід 13)	<u>In14</u> (Дискретний вхід 14)	<u>In15</u> (Дискретний вхід 15)

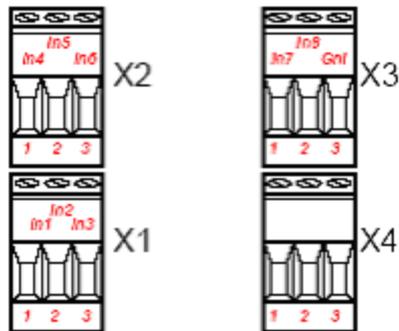
Зовнішній вигляд роз'ємів X1-X4 модуля дискретного виводу WAD-DO-BUS:



Призначення контактів роз'ємів X1-X4 модуля дискретного виводу WAD-DO-BUS:

Роз'єм X2		
1	2	3
Out4 (Дискретний вихід 4)	Out5 (Дискретний вихід 5)	Out6 (Дискретний вихід 6)
Роз'єм X1		
1	2	3
Out1 (Дискретний вихід 1)	Out2 (Дискретний вихід 2)	Out3 (Дискретний вихід 3)
Роз'єм X3		
1	2	3
Out7 (Дискретний вихід 7)	Out8 (Дискретний вихід 8)	незадіяний
Роз'єм X4		
1	2	3
незадіяний	незадіяний	GnO (Загальний дискретного виходу)

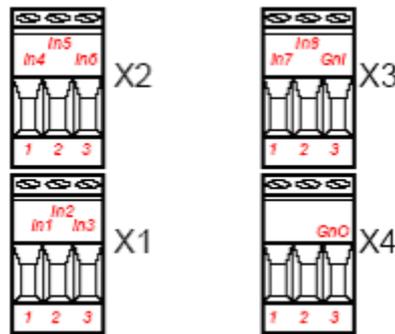
Зовнішній вигляд роз'ємів X1-X4 модуля дискретного виводу WAD-DOF-BUS:



Призначення контактів роз'ємів X1-X4 модуля дискретного виводу WAD-DOF-BUS:

Роз'єм X2		
1	2	3
Out2 (Дискретний вихід 2)	Out3 (Дискретний вихід 3)	Out4 (Дискретний вихід 4)
Роз'єм X1		
1	2	3
In1 (Дискретний вхід 1)	In2 (Дискретний вхід 2)	Out1 (Дискретний вихід 1)
Роз'єм X3		
1	2	3
Out5 (Частотний вихід 1)	Out6 (Частотний вихід 2)	GnO (Загальний)
Роз'єм X4		
1	2	3
незадіяний	незадіяний	незадіяний

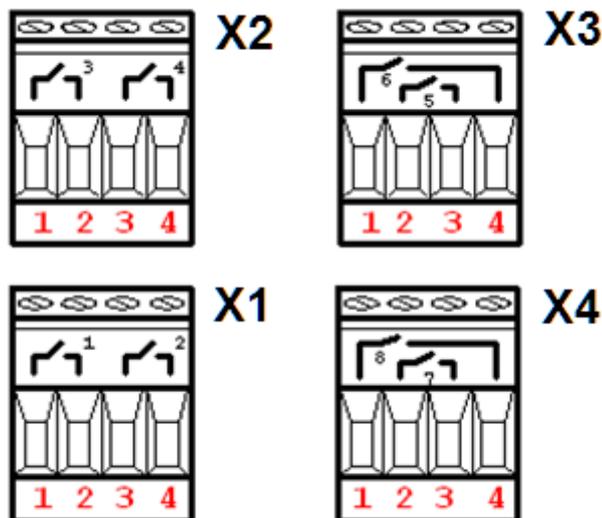
Зовнішній вигляд роз'ємів X1-X4 модуля дискретного вводу-виводу WAD-DIO-BUS:



Призначення контактів роз'ємів X1-X4 модуля дискретного вводу-виводу WAD-DIO-BUS:

Роз'єм X2		
1 In4 (Дискретний вхід 4)	1 In5 (Дискретний вихід 1)	1 In6 (Дискретний вихід 2)
Роз'єм X1		
1 In1 (Дискретний вхід 1)	1 In2 (Дискретний вхід 2)	1 In3 (Дискретний вхід 3)
Роз'єм X3		
1 In7 (Дискретний вихід 3)	1 In8 (Дискретний вихід 4)	1 GnI (Загальний дискретного входу)
Роз'єм X4		
1 незадіяний	1 незадіяний	1 GnO (Загальний дискретного виходу)

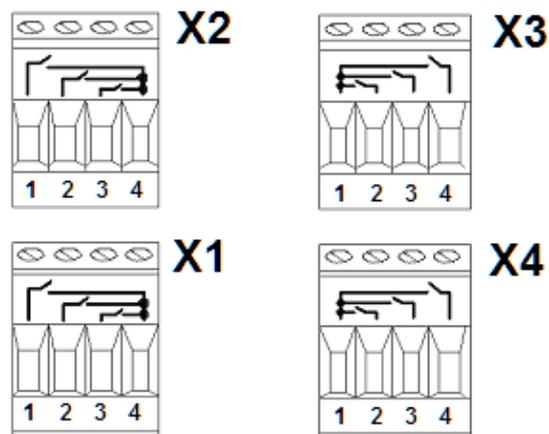
Зовнішній вигляд роз'ємів X1-X4 модуля релейного виводу WAD-DOS-BUS:



Призначення контактів роз'ємів X1-X4 модуля релейного виводу WAD-DOS-BUS:

Роз'єм X2			
1	2	3	4
<u>K3.1</u> (Перший контакт реле 3)	<u>K3.2</u> (Другий контакт реле 3)	<u>K4.1</u> (Перший контакт реле4)	<u>K4.2</u> (Другий контакт реле4)
Роз'єм X1			
1	2	3	4
<u>K1.1</u> (Перший контакт реле1)	<u>K1.2</u> (Другий контакт реле1)	<u>K2.1</u> (Перший контакт реле2)	<u>K2.2</u> (Другий контакт реле2)
Роз'єм X3			
1	2	3	4
<u>K6.1</u> (Перший контакт реле6)	<u>K5.1</u> (Перший контакт реле 5)	<u>K5.2</u> (Другий контакт реле 5)	<u>K6.2</u> (Другий контакт реле6)
Роз'єм X4			
1	2	3	4
<u>K8.1</u> (Перший контакт реле8)	<u>K7.1</u> (Перший контакт реле 7)	<u>K7.2</u> (Другий контакт реле 7)	<u>K8.2</u> (Другий контакт реле8)

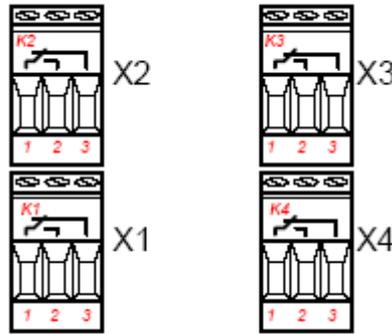
Зовнішній вигляд роз'ємів X1-X4 модуля дискретного виводу WAD-DOS12-BUS:



Призначення контактів роз'ємів X1-X4 модуля релейного виводу WAD-DOS12-BUS

Роз'єм X2			
1	2	3	4
<u>K1.2</u> (Перше реле групи2)	<u>K2.2</u> (Друге реле групи2)	<u>K3.2</u> (Третє реле групи2)	<u>K1-3.2</u> (Загальний контакт групи2)
Роз'єм X1			
1	2	3	4
<u>K1.1</u> (Перше реле групи1)	<u>K2.1</u> (Друге реле групи1)	<u>K3.1</u> (Третє реле групи1)	<u>K1-3.1</u> (Загальний контакт групи1)
Роз'єм X3			
1	2	3	4
<u>K1-3.3</u> (Загальний контакт групи3)	<u>K1.3</u> (Перше реле групи3)	<u>K2.3</u> (Друге реле групи3)	<u>K3.3</u> (Третє реле групи3)
Роз'єм X4			
1	2	3	4
<u>K1-3.4</u> (Загальний контакт групи4)	<u>K1.4</u> (Перше реле групи4)	<u>K2.4</u> (Друге реле групи4)	<u>K3.4</u> (Третє реле групи4)

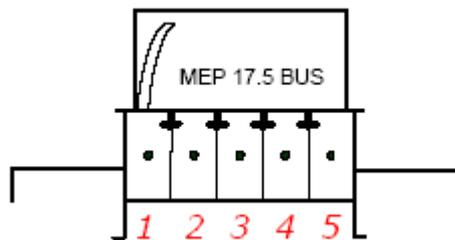
Зовнішній вигляд роз'ємів X1-X4 модуля дискретного вводу-виводу WAD-DOR-BUS:



Призначення контактів роз'ємів X1-X4 модуля дискретного вводу-виводу WAD-DOR-BUS:

Роз'єм X2		
1 <u>K2.1</u> (Перший контакт реле2)	2 <u>K2.2</u> (Другий контакт реле2)	3 <u>K2.3</u> (Третій контакт реле2)
Роз'єм X1		
1 <u>K1.1</u> (Перший контакт реле1)	2 <u>K1.2</u> (Другий контакт реле1)	3 <u>K1.3</u> (Третій контакт реле1)
Роз'єм X3		
1 <u>K3.1</u> (Перший контакт реле 3)	2 <u>K3.2</u> (Другий контакт реле 3)	3 <u>K3.3</u> (Третій контакт реле 3)
Роз'єм X4		
1 <u>K4.1</u> (Перший контакт реле4)	2 <u>K4.2</u> (Другий контакт реле4)	3 <u>K4.3</u> (Третій контакт реле4)

Зовнішній вигляд роз'єму X5:

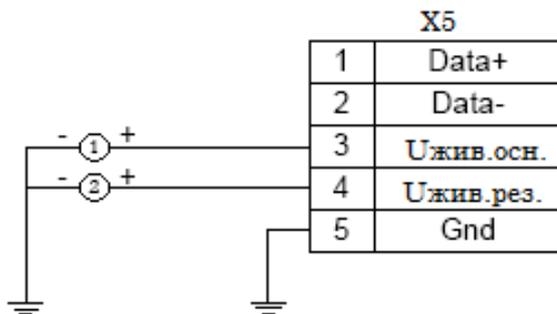


Призначення контактів роз'єму X5:

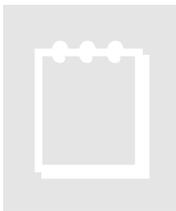
Номер контакту	Позначення	Призначення
1	Data+	Лінія Data+ інтерфейсу RS-485
2	Data-	Лінія Data- інтерфейсу RS-485
3	Ужив.	Вхід напруги живлення
4	Ужив.рез.	Вхід резервної напруги живлення
5	Gnd	Загальний провід для основного та резервного джерел живлення

Схема подачі живлення модуля

Модуль має два канали подачі живлення: основне живлення та резервне.



- 1 - основне джерело живлення
2 - резервне джерело живлення

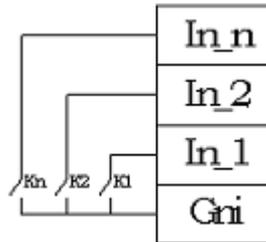


Рекомендація:

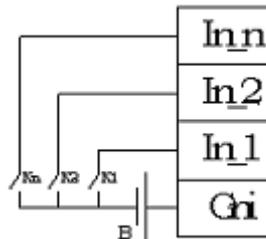
При виборі основного та резервного джерел живлення слід враховувати, що потужність кожного з них повинна бути достатньою для живлення всіх блоків системи. Коли включені два джерела живлення, вони не навантажені порівну: все навантаження припадатиме на те, вихідна напруга якого більша. Розподіл навантаження між двома блоками можливий лише тоді, коли розбаланс вихідних напруг становить менше 50mV. Не потрібно прагнути розподілити навантаження - скажімо, основне джерело може бути на 24В, а резервне - на 12В.

Схеми підключення входних та вихідних ланцюгів

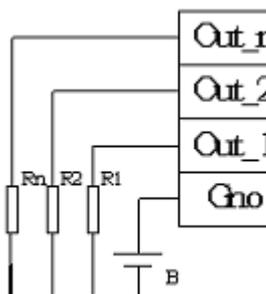
Типова схема підключення входів дискретного вводу типу «сухий контакт»:



Типова схема підключення входів дискретного вводу:



Типова схема підключення ліній дискретного та частотного виводу:

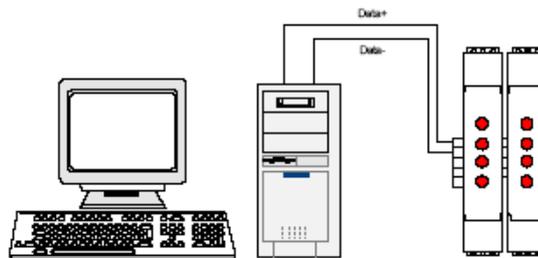


Підключення до мережі RS-485

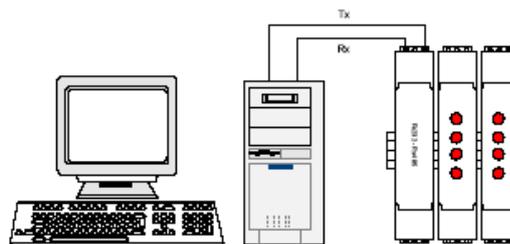
Підключення до мережі полягає в однойменному з'єднанні двох ліній DATA+ та DATA- головного обчислювача (комп'ютера, або виходу перетворювача RS232/RS485) та модуля WAD-...-BUS (або групи модулів, з'єднаних по системній шині).

Модуль WAD-DI-BUS призначений для роботи в мережах типу Master-Slave, при цьому, виступаючи завжди в ролі Slave. При підключенні кількох пристроїв до мережі потрібно подбати про те, щоб адреса кожного модуля в межах мережі була унікальною, і у всіх модулів була встановлена однакова швидкість обміну. Тому, якщо адреси та швидкості обміну невідомі, рекомендується проводити налаштування **кожного модуля окремо**, використовуючи програму "Адміністратор" (див. п 2.1), і лише потім підключити їх до однієї мережі.

Як приклад наведемо схему підключення двох таких модулів до обчислювальної мережі, яка як Master використовує ПК. Для початку потрібно налаштувати обидва пристрої окремо (якщо їх наперед встановлені адреси та швидкості обміну не відомі), і потім підключити до мережі.



Якщо обчислювач не має вбудованого інтерфейсу RS-485, необхідно використовувати перетворювач інтерфейсу RS-485/RS-232 типу WAD-RS232/485-BUS, або аналогічний.



Якихось особливостей підключення інтерфейсу не має, потрібно лише враховувати, що допустима довжина лінії зв'язку інтерфейсу RS-232 не перевищує 10-20 метрів, тоді як RS-485 дозволяє проводити зв'язок на відстані більше кілометра. Чим довша лінія зв'язку, тим нижчою буде максимально можлива швидкість обміну. "Стандартною" є швидкість 9600 бод, яка достатня для вирішення переважної більшості задач.

Формат пакету даних, який використовується під час обміну з модулем, має такі характеристики: кількість біт даних – 8, контроль парності – ні, кількість стоп-бітів – 1.

Програмне налаштування модуля

Конфігурування модуля та програма «Адміністратор»

Налаштування модуля здійснюється з допомогою інтерфейсу RS-485. Для налаштування рекомендується використовувати стандартний інструментарій, яким є програма «Адміністратор». Або можна використовувати, спираючись на опис протоколу обміну, власні засоби. Програма «Адміністратор» призначена для налаштування та перевірки працездатності модулів, розроблених компанією АКОН та які підтримують протокол ObjectNet (див.п.3.4, стор.19). В «Адміністраторі» налаштування модуля проводиться за допомогою наочних графічних структур, що відносяться до об'єкта, який налаштовується. За замовчуванням «Адміністратор» відображає всі прочитані з модуля властивості: заводські налаштування та відкалібровані апаратні межі. «Адміністратор» відображає ВСІ доступні в ДАНОМУ примірнику пристрою межі вимірювання, дозволяє вибрати для подальшої роботи будь-який з них, встановити частоту зрізу фільтра, межі індикації, адресу в мережі, швидкість обміну і т.д., тобто - налаштувати модуль для подальшої самостійної роботи. У разі виявлення відсутності необхідної Вам межі вимірювання або функції – звертайтеся до виробника для проведення додаткового калібрування.

За відсутності модуля, у разі необхідності перевірити, як має відбуватися справна настройка виробу в «Адміністраторі», у програмі вбудований емулятор блоків виробництва АКОН. Робота з яким ідентична роботі з модулем.

Для налаштування модуля за допомогою «Адміністратора» необхідно виконати наступні кроки:

1. Підключити пристрій до комп'ютера. (Див. розділ 1.10.(стор.11) «Підключення до мережі RS-485»).
2. Запустити програму «Адміністратор» з комплекту постачання.
3. Вибрати «Шина», «Налаштування», задати СОМ-порт та швидкість обміну.
4. Вибрати «Шина», «Підключити».
5. Вибрати «Пристрої», «Виявлення пристроїв». Подвійним клацанням вибрати потрібний пристрій із знайдених на шині.
6. Використовуючи функції адміністратора, здійсніть налаштування пристрою.
7. Виходячи з програми, записати налаштування у Флеш-пам'ять модуля.

Програма «Адміністратор» підтримує весь спектр пристроїв серії WAD-...-BUS. Функції «Адміністратора» з налаштування конкретної моделі пристрою наведені в технічному описі на даний пристрій.

Загальні функції «Адміністратора» наведено у розділі «Допомога» програми «Адміністратор».

Програмування модуля

Протокол обміну ObjectsNet

Для своїх пристроїв Компанія АКОН використовує протокол обміну власної розробки ObjectsNet. В основу протоколу ObjectsNet закладено об'єктну модель представлення внутрішньої архітектури модулів. Програмну архітектуру практично всіх модулів можна представити у вигляді об'єктів та їх властивостей. До об'єктів можна віднести: канали аналогового та дискретного вводу/виводу, фільтри, різноманітні регулятори, лічильники імпульсів і т.д. До властивостей об'єкта відносяться, наприклад: коефіцієнти нормалізації (для каналів аналогового вводу/виводу), коефіцієнт розподілу (для лічильників імпульсів), частота зрізу (для фільтрів). Протокол застосовується у мережах, у яких контролери з'єднуються, використовуючи технологію master-slave, при якій лише один пристрій (master) може ініціювати передачу (зробити запит). Інші пристрої (slave) передають дані, що запитуються головним пристроєм, або роблять запитовані дії. Головний контролер може адресуватися до індивідуального підпорядкованого або може ініціювати широкомовну передачу повідомлення на всі підлеглі пристрої. Підлеглий пристрій повертає повідомлення у відповідь на запит, що адресується саме йому. Відповіді не повертаються при широкомовному запиті від головного контролера. При запиті від головного контролера код функції повідомляє підпорядкованому пристрою, яку дію і над яким об'єктом необхідно провести. Байти даних містять інформацію, необхідну для виконання запитаної функції. Якщо під час прийому посилки модуль виявив помилку, то відповідь не формується.

Опис форматів

До складу протоколу ObjectsNet входить лише один формат запиту та ідентичний йому формат відповіді. До їх складу входять наступні поля:

1 байт	1 байт	1 байт	2 байти	4 байти	2 байти
<i>Address</i>	<i>Function</i>	<i>Object</i>	<i>Property</i>	<i>Data</i>	<i>Crc</i>

Total = 11 bytes

де:

Назва поля	Призначення
Address	Адреса модуля в мережі
Function	Функція, яка застосовується до об'єкта
Object	Номер об'єкта модуля
Property	Номер властивості об'єкта
Data	Дані
Crc	Контрольна сума

Поле «Адреса»

Поле «Адреса» використовується для ідентифікації модуля мережі. Адреси модулів лежать у діапазоні 0x01÷0xFF. Адреса 0x00 використовується як широкомовна.

Поле «Об'єкт»

Вказує об'єкт модуля, який цікавить. Нумерація об'єктів у модулі – наскрізна. Нульовий об'єкт це об'єкт, що містить властивості, які відповідають за функціонування самого протоколу обміну та системи загалом. Цей об'єкт називається системним. Наприклад, у модулі є чотири канали аналогового вводу та два канали аналогового виводу. Тоді, системний об'єкт: 0; канали АІ: 1, 2, 3, 4; канали АО: 5, 6.

Поле «Властивість»

Властивість це не що інше, як параметр об'єкта (див. вище). Вказує, над яким параметром об'єкта потрібно виконати необхідну дію. Нумерація властивостей в об'єкті проводиться з нуля.

Поле «Дані»

Поле може містити дані як цілого, так і речового типу.

Поле «Функція»

Визначає тип дії над конкретним об'єктом. Поле «Функція» два можливі значення – READ_PROPERTY или WRITE_PROPERTY.

Поле «Crc – контрольна сума»

Призначене для контролю цілісності посилки. Методика обчислення контрольної суми така сама, як і в протоколі ModBus. Нижче надана функція для обчислення CRC мовою Сі.

`unsigned short mbCrc(unsigned char *buf, unsigned short size)`

```
{
    unsigned short crc;
    unsigned char bit_counter;

    crc = 0xFFFF; // initialize crc

    while ( size > 0 )
    {
        crc ^= *buf++; // crc XOR with data
        bit_counter = 0; // reset counter

        while ( bit_counter < 8 )
        {
            if ( crc & 0x0001 )
            {
                crc >>= 1; // shift to the right 1 position
                crc ^= 0xA001; // crc XOR with 0xA001
            }
            else
            {
                crc >>= 1; // shift to the right 1 position
            }

            bit_counter++; // increase counter
        }

        size--; // adjust byte counter
    }

    return crc; // final result of crc
}
```

Приклад використання протоколу

Нехай є модуль, який містить два типи об'єктів: 4 канали AI для вимірювання напруги і 2 канали DO з релейним виходом.

Властивості каналу AI:

№	Назва	Тип	Метод доступу
0	Значення каналу	Float	Читання
1	Діапазон вхідного сигналу	Unsigned char	Читання/запис
2	Коефіцієнт нормалізації <i>k</i>	Float	Читання/запис
3	Коефіцієнт нормалізації <i>b</i>	Float	Читання/запис

Властивості каналу DO:

№	Назва	Тип	Метод доступу
0	Значення каналу	Boolean	Читання/запис

Властивості системного об'єкта:

№	Назва	Тип	Метод доступу	Значення
0	Адреса модуля	Unsigned char	Запис	0x01
1	Швидкість обміну	Unsigned char	Запис	0x06 (9600bps)
2	Серійний номер	Unsigned long	Читання	0x00001234
3	Код виробу	Unsigned char	Читання	0x05

Приклад №1. Читання серійного номера модуля.

Запит:

Address	Function	Object	Property	Data	Crc
0x01	0x00	0x00	0x0002	0x00000000	0x7EAO
1 байт	1 байт	1 байт	2 байти	4 байти	2 байти

Відповідь:

Address	Function	Object	Property	Data	Crc
0x01	0x00	0x00	0x0002	0x00001234	0x73D7
1 байт	1 байт	1 байт	2 байти	4 байти	2 байти

Приклад №2. Читання значення другого каналу AI.

Запит:

Address	Function	Object	Property	Data	Crc
0x01	0x00	0x02	0x0000	0x00000000	0xA024
1 байт	1 байт	1 байт	2 байти	4 байти	2 байти

Відповідь:

Address	Function	Object	Property	Data	Crc
0x01	0x00	0x02	0x0000	0x3F9E0419	0x508A
1 байт	1 байт	1 байт	2 байти	4 байти	2 байти

Data = 0x3F9E0419, що дорівнює 1.2345 мВ

Програмні об'єкти модулів

Склад програмних об'єктів модулів:

WAD-DI-BUS:

Номер об'єкта	Назва об'єкта
0	Системний об'єкт
1	Канал дискретного вводу
2	Канал дискретного вводу
3	Канал дискретного вводу
4	Канал дискретного вводу
5	Канал дискретного вводу
6	Канал дискретного вводу
7	Канал дискретного вводу
8	Канал дискретного вводу
9	NONE
10	NONE
11	Менеджер дискретного В/В

WAD-DI14-BUS:

Номер об'єкта	Назва об'єкта
0	Системний об'єкт
1 - 15	Канали дискретного вводу
16	Розширений менеджер дискретного В/В (*)

WAD-DO-BUS:

Номер об'єкта	Назва об'єкта
0	Системний об'єкт
1	Канал дискретного виводу
2	Канал дискретного виводу
3	Канал дискретного виводу
4	Канал дискретного виводу
5	Канал дискретного виводу
6	Канал дискретного виводу
7	Канал дискретного виводу
8	Канал дискретного виводу
9	Менеджер дискретного В/В

* - в модулі WAD-DI14-BUS використовується нова версія менеджера В/В опис якого розглянуто нижче.

WAD-DOF-BUS:

Номер об'єкта	Назва об'єкта
0	Системний об'єкт
1	Канал дискретного виводу
2	Канал дискретного виводу
3	Канал дискретного виводу
4	Канал дискретного виводу
5	Канал дискретного виводу
6	Канал дискретного виводу
7	Канал генератора імпульсів
8	Канал генератора імпульсів
11	Менеджер дискретного В/В
16	Контролер справності системи

WAD-DIO-BUS:

Номер об'єкта	Назва об'єкта
0	<i>Системний об'єкт</i>
1	<i>Канал дискретного вводу</i>
2	<i>Канал дискретного вводу</i>
3	<i>Канал дискретного вводу</i>
4	<i>Канал дискретного вводу</i>
5	<i>Канал дискретного виводу</i>
6	<i>Канал дискретного виводу</i>
7	<i>Канал дискретного виводу</i>
8	<i>Канал дискретного виводу</i>
9	<i>Менеджер дискретного В/В</i>

WAD-DOS-BUS:

Номер об'єкта	Назва об'єкта
0	<i>Системний об'єкт</i>
1	<i>Канал дискретного виводу</i>
2	<i>Канал дискретного виводу</i>
3	<i>Канал дискретного виводу</i>
4	<i>Канал дискретного виводу</i>
5	<i>Канал дискретного виводу</i>
6	<i>Канал дискретного виводу</i>
7	<i>Канал дискретного виводу</i>
8	<i>Канал дискретного виводу</i>
9	<i>Менеджер дискретного В/В</i>
10	<i>Контролер справності системи</i>

WAD-DOS12-BUS:

Номер об'єкта	Назва об'єкта
0	<i>Системний об'єкт</i>
1-12	<i>Канал дискретного виводу</i>
13	<i>Менеджер дискретного В/В</i>
14	<i>Контролер справності системи</i>

WAD-DOR-BUS:

Номер об'єкта	Назва об'єкта
0	<i>Системний об'єкт</i>
1	<i>Канал дискретного виводу</i>
2	<i>Канал дискретного виводу</i>
3	<i>Канал дискретного виводу</i>
4	<i>Канал дискретного виводу</i>
5	<i>Менеджер дискретного В/В</i>
6	<i>Контролер справності системи</i>

Властивості системного об'єкта:

Номер властивості	Назва властивості	Тип даних	Метод доступу
0x00	Код типу пристрою	Unsigned long	R
0x01	Серійний номер пристрою	Unsigned long	R
0x02	Маска каналів	Unsigned long	R
0x03	Адреса пристрою, швидкість обміну, протокол обміну	Unsigned char	R/W
0x05	Збереження в Flash поточних налаштувань системи	Unsigned char	W
0x06	Читання з Flash раніше збережених налаштувань в ОЗП	Unsigned char	W
0x64	Версія ПЗ	Unsigned long	R
0x65	Резерв	Unsigned long	R/W
0x66	Машиинний час	Unsigned long	R

Властивості каналу дискретного виводу:

Номер властивості	Назва властивості	Тип даних	Метод доступу
0x00	Значення каналу	ULONG	R/W
0x01	Контроль спрацьовування реле	Bool	R
0x02	Дозвільний код	ULONG	R
0x03	Режим встановлення виходу каналу	Bool	R/W
0x04	Згенерувати послідовність	UCHAR	R/W
0x05	Початковий рівень	Bool	R/W
0x06	Кількість періодів	UCHAR	R/W
0x07	Індекс масиву періодів	UCHAR	W
0x08	Масив періодів	UINT	R/W

Властивості каналу дискретного вводу:

Номер властивості	Назва властивості	Тип даних	Метод доступу
0x00	Стан лінії	Unsigned char	R
0x01 (*)	Рівень напруги на вході каналу	Float	R/W
0x02 (*)	Рівень контролю обриву лінії	Float	R/W
0x03 (*)	Рівень логічної одиниці	Float	R/W
0x08	Контроль обриву лінії	Bool	R/W
0x0A	Час відгуку	Uint	R/W
0x0C	Номер фізичного каналу (лише для WAD-DI14-BUS)	uint32	R/W

(*) – дані властивості відсутні у каналів типу «сухий контакт»

Властивості менеджера дискретного вводу/виводу:

Номер властивості	Назва властивості	Тип даних	Метод доступу
0x00	Стан всіх каналів DI/DO	ULONG	R/W
0x01	Встановлення каналів DO (Max = 16 разрядов)	ULONG	R/W
0x02	Дозвільний код	ULONG	R
0x03	Режим встановлення виходу каналу	Bool	R/W
0x04	Стан всіх каналів DI/DO (Старшие 4 разряда)	ULONG	R/W

Властивості каналу генератора імпульсів:

Номер властивості	Назва властивості	Тип даних	Метод доступу
0x00	Значення частоти	FLOAT	R/W
0x01	Лічильник сформованих імпульсів (Молодші 32 біт)	ULONG	R/W
0x02	Лічильник сформованих імпульсів (Старші 16 біт)	USHORT	R
0x03	Значення частоти для переведення каналів на інший діапазон	FLOAT	W

Властивості менеджера дискретного вводу/виводу (DI14):

Номер властивості	Назва властивості	Тип даних	Метод доступу
0x00	<i>Стан каналів DI (00..15)</i>	ULONG	R
0x01	<i>Стан каналів DI (16..31)</i>	ULONG	R
0x02	<i>Стан каналів DI (32..47)</i>	ULONG	R
0x03	<i>Стан каналів DI (48..63)</i>	ULONG	R
0x04	<i>Встановлення каналів DO (00..15)</i>	ULONG	R/W
0x05	<i>Встановлення каналів DO (16..31)</i>	ULONG	R/W
0x06	<i>Встановлення каналів DO (32..47)</i>	ULONG	R/W
0x07	<i>Встановлення каналів DO (48..63)</i>	ULONG	R/W
0x08	<i>Дозвільний код</i>	ULONG	R
0x09	<i>Режим встановлення виходу каналу</i>	Bool	R/W

Властивості контролера справності системи (для WAD-DOF-BUS):

Номер властивості	Назва властивості	Тип даних	Метод доступу
0x00	<i>Значення таймауту</i>	ULONG	R/W
0x01	<i>Умова скидання таймауту</i>	ULONG	R/W
0x02	<i>Стан дискретних виходів</i>	UCHAR	R/W
0x03	<i>Значення частотного каналу #1</i>	FLOAT	R/W
0x04	<i>Значення частотного каналу #2</i>	FLOAT	R/W

Властивості контролера справності системи (для WAD-DOS-BUS, WAD-DOR-BUS, WAD-DOS12-BUS):

Номер властивості	Назва властивості	Тип даних	Метод доступу
0x00	<i>Значення таймауту</i>	ULONG	R/W
0x01	<i>Умова скидання таймауту</i>	ULONG	R/W
0x02	<i>Стан дискретних виходів</i>	ULONG	R/W

Формати даних властивостей системного об'єкта

Код типу пристрою це довге ціле беззнакове число, що вказує код пристрою. Після підключення пристрою та запуску програми «Адміністратор» потрібно здійснити підключення до СОМ-порту та вибрати швидкість обміну. Слід врахувати два способи сканування в залежності від кількості пристроїв, що підключені до мережі.

Сканування за швидкостями. Коли до мережі підключено лише один пристрій, то можна вибрати метод сканування, званий швидкісним. Оскільки модулі підтримують ширококомвні запити (адреса: 0x00) , то в даному методі скануються не адреси, а швидкості обміну. Цей метод не можна використовувати, якщо до мережі підключено більше одного пристрою.

Сканування за адресами. При адресному скануванні відбувається перебір адрес на вибраних швидкостях обміну. Сканування адрес та швидкостей здійснюється автоматично. Даний метод можна застосовувати за будь-якої кількості підключених пристроїв до мережі.

Серійний номер пристрою це довге ціле беззнакове число, що вказує на серійний номер пристрою.

Маска каналів це довге ціле беззнакове число, що вказує, які з каналів є в модулі.

Адреса пристрою, швидкість обміну, протокол обміну це довге ціле беззнакове число, що вказує адресу пристрою, код швидкості обміну та код протоколу обміну. Діапазон адрес пристроїв лежить у межах від 0x01 до 0xFF. Адреса 0x00 є ширококомвною. Відповідь від пристрою при ширококомвному запиті не формується, за винятком читання коду типу пристрою.

Поля властивості:

3-й байт	2-й байт	1-й байт	0-й байт
<i>Parity ID</i>	<i>Protocol ID</i>	<i>Baudrate ID</i>	<i>Address</i>

Коди протоколів:

№	Протокол обміну	Код протоколу обміну
1	<i>ObjectNet</i>	0x00
2	<i>Modbus RTU</i>	0x01

Коди швидкостей:

№	Швидкість обміну	Код швидкості обміну
1	<i>BR_4800</i>	0x05
2	<i>BR_9600</i>	0x06
3	<i>BR_14400</i>	0x07
4	<i>BR_19200</i>	0x08
5	<i>BR_38400</i>	0x09
6	<i>BR_56000</i>	0x0A
7	<i>BR_57600</i>	0x0B
8	<i>BR_115200</i>	0x0C

Коди парностей:

№	Парність	Код парності
1	<i>ptNone</i>	0
2	<i>ptOdd</i>	1
3	<i>ptEven</i>	2
4	<i>ptMark</i>	3
5	<i>ptSpace</i>	4

Версія ПЗ пристрою це довге ціле беззнакове число, що вказує номер версії програмного забезпечення пристрою.

Поля властивості:

3-й байт	2-й байт	1-й байт	0-й байт
0	MCU ID	Major Version	Minor Version



Машинний час це довге ціле беззнакове число, що вказує кількість секунд, які пройшли з моменту останнього перезапуску пристрою.

Збереження в Flash поточних налаштувань системи. Читання з Flash раніше збережених налаштувань в ОЗП. Ці властивості застосовуються для роботи з флеш-пам'яттю і доступні лише для запису. При запису вище перерахованих властивостей буде виконано відповідну команду.

Формати даних властивостей об'єкта

“Канал дискретного вводу”

Стан лінії це ціле беззнакове число, що вказує стан входу каналу. Якщо значення каналу дорівнює нулю, то на вхід каналу подано логічний нуль, якщо значення каналу дорівнює одиниці, то на вхід каналу подана логічна одиничка, в протилежному випадку значення каналу дорівнює 0x02 і вказує на обрив лінії.

Рівень напруги на вході каналу - дійсне число, що вказує рівень напруги на вході в даний момент часу.

Рівень контролю обриву лінії – дійсне число, що вказує поріг рівня контролю обриву лінії. Використовується лише у випадку, якщо контроль обриву лінії дозволено. У звичайному режимі не використовується.

Рівень логічної одиниці - дійсне число, що вказує поріг для рівня логічної одиниці.

Контроль обриву лінії – число типу boolean, що вказує режим роботи каналу. Якщо false, то модуль працює у звичайному режимі, якщо true – режим контролю обриву лінії.

Час відгуку – ціле беззнакове число, що вказує в мілісекундах час відгуку каналу. Даний параметр застосовується для підвищення достовірності показань та/або пригнічення брязкоту контактів.

Номер фізичного каналу – ціле число, що вказує який фізичний канал використовується для опитування стану для даного каналу виробу. Дана функція застосовується для тих випадків, коли канал виробу виходить з ладу, але при цьому є не задіяні фізичні канали. Тоді канал виробу, що вийшов з ладу, підключається до фізичного каналу (резервного) і програму верхнього рівня, що управляє, не доводиться змінювати.

Формати даних властивостей об'єкта “Канал дискретного виводу”

Значення каналу - довге ціле беззнакове число, що вказує стан виходу каналу.

Контроль спрацьовування реле – число типу boolean, що вказує стан апаратури каналу. Якщо false, то це означає, що вихід встановлено у відповідності з необхідним значенням. Якщо true, то це означає, що у каналі несправність.

Дозвільний код – довге ціле беззнакове число, що містить код, який дійсний для даної транзакції значення каналу.

Режим встановлення виходу каналу. Канал може працювати у двох режимах – звичайний режим та захищений режим. Якщо в дану властивість записати true, то каналу переводиться в захищений режим. Захищений режим призначений для забезпечення додаткової надійності та захисту від хибних записів у канал. Для встановлення каналу в необхідний стан у захищеному режимі потрібно виконати такі кроки:

1. запитати у модуля дозвільний код для поточної транзакції (властивість «Дозвільний код»)
2. здійснити логічне додавання дозвільного коду та необхідного стану каналу
3. отримане значення записати в властивість «Значення каналу».

Приклад:

1. читаємо значення з властивості «Дозвільний код» = 0x12345600
2. нехай потрібно встановити на виході логічну одиницю, тоді:

$$\text{result} = 0x12345600 \text{ or } 1;$$

3. значення result записуємо в властивість «Значення каналу»

У звичайному режимі кроки 1 та 2 не використовуються.

Генерування послідовності. Запис нуля в цю властивість викликає генерування послідовності.

Послідовність призначена для управління виходом каналу в автоматичному режимі.

Порядок настройки послідовності:

1. Вибирається початковий рівень – рівень, з якого почнеться генерування послідовності.
2. Вказується кількість періодів послідовності. («Кількість періодів»)
3. З допомогою властивостей «Індекс елемента масиву періодів» і «Масив періодів» заповнюється масив періодів.

Генерування послідовності відбувається наступним чином: після запису в властивість «Генерування послідовності» нуля вихід каналу встановлюється в той рівень, який вказаний у властивості «Початковий рівень». Після цього відбувається перебір та витримка періодів, з яких складається послідовність. Після закінчення витримки періоду вихід каналу інвертується.

Початковий рівень. Властивість містить початковий стан виходу каналу при генеруванні послідовності.

Кількість періодів. Властивість містить кількість періодів послідовності.

Індекс елемента масиву періодів. Властивість призначена для зазначення індексу поточного елемента масиву періодів.

Масив періодів. Масив, який містить тривалості періодів послідовності. Доступ до елементів масиву здійснюється за допомогою властивості «Індекс масиву періодів». Значення періоду вказується у 100мілісекундних інтервалах. Таким чином, максимальне значення періоду становить: 1 годину, 49 хвилин, 13 секунд та 500 мілісекунд.

Формати даних властивостей об'єкта

“Канал генератора імпульсів ”

Значення каналу – число типу float, що вказує необхідне значення частоти.

При запису нуля генерація припиняється, і на виході залишається логічний нуль. При запису числа менше нуля генерація припиняється і на виході залишається логічна одиниця.

Потрібно відзначити деякі особливості формування частот, якщо працюють одночасно два канали. У цьому випадку, весь діапазон частот ділиться умовно на п'ять ділянок:

Назва ділянки	Діапазон частот
MODE_0	Логічний нуль
MODE_1	Логічна одиниця
MODE_5442	Від 15Гц до 5442Гц
MODE_21770	Від 5442Гц до 21770Гц
MODE_MAX_RATE	Від 21770Гц до 300000Гц

Якщо на одному з каналів встановлено логічний рівень, інший канал може встановлювати будь-яке значення частоти від 15Гц до 300кГц, включаючи також і логічні рівні. Але якщо канал формує частоту, то інший канал може формувати частоту тільки з того самого діапазону, в якому працює попередній канал. При спробі записувати частоту з іншого діапазону модуль поверне код помилки. При цьому змін у роботі каналів не відбувається.

Для переходу до іншого діапазону частот можна використовувати два методи. Перший метод полягає в тому, що в один із каналів записується логічний рівень замість генерованої частоти. Тоді інший канал переводимо в необхідний діапазон частот і слідом за ним переводимо і перший канал. Другий метод ефективніший і полягає в тому, що в кожного каналу є регістр, в який записується значення частоти, яку необхідно встановити при переході на інший діапазон. Для цього потрібно записати значення необхідної частоти спочатку в перший канал, а потім в другий канал. Після запису частоти в другий канал модуль перевіряє коректність даних і сам здійснює переведення каналів на інший робочий діапазон.

Лічильник сформованих імпульсів – 48-бітне ціле число, що містить кількість імпульсів відпрацьованих першим каналом з моменту останнього скидання та/або початку роботи каналу. При записі нуля в регістр молодших 32 біт відбувається скидання лічильника.

Спосіб формування сітки частот

Для формування сітки частот використовується схема, представлена на рисунку 1.

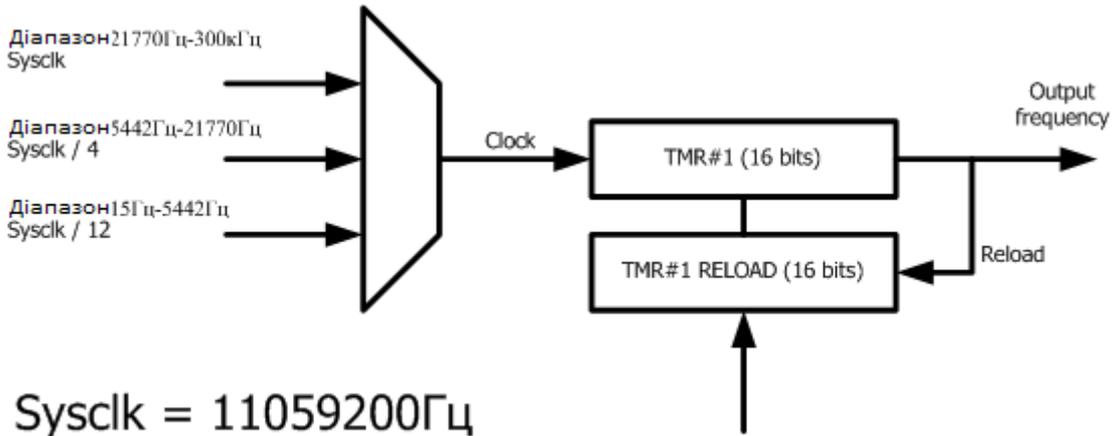


Рис.1 Схема формування сітки частот

Залежно від піддіапазону на вхід таймера (подільника) подається сигнал різної частоти. Формула для обчислення значення подільника:

$$\text{Divider} = \text{Round}(\text{Clock} / (2 * \text{Frequency}))$$

де Divider – ціле число, яке заноситься в подільник, Clock – частота, що подається на вхід подільника, Frequency – необхідне значення частоти. Помилка при формуванні частоти виникає за рахунок округлення дільника (Divider). Реальне значення частоти можна обчислити за формулою, що виводиться з попередньої:

$$\text{Frequency} = \text{Clock} / (2 * \text{Divider})$$

Приклад. Нехай потрібно сформувати частоту, яка дорівнює 17564Гц. Це значення знаходиться в діапазоні 5442Гц – 21770Гц. Отже, $\text{Clock} = \text{Sysclk} / 4$. Тоді подільник дорівнює:

$$\text{Divider} = 2764800 / (2 * 17564) = 79$$

Реальна частота відповідно буде дорівнювати:

$$\text{Frequency} = 2764800 / (2 * 79) = 17498.73\text{Гц}$$

Помилка складає:

$$\text{Delta} = \text{Abs}(17498.73 - 17564) * 100 / 17564 = 0.37\%$$

Формати даних властивостей об'єкта “Менеджер дискретного вводу/виводу”

Значення каналу – довге ціле беззнакове число, яке вказує стан всіх каналів.

Призначення біт:

31-24: стан каналів дискретного вводу (07-00)

23-15: контроль обриву лінії каналів дискретного вводу (07-00)

15-08: стан каналів дискретного виводу (07-00)

07-00: контроль спрацьовування реле каналів дискретного виводу (07-00)

Значення каналу старші розряди – довге ціле беззнакове число, що вказує стан всіх каналів.

Призначення біт:

31-24: стан каналів дискретного вводу (15-08)

23-15: контроль обриву лінії каналів дискретного вводу (15-08)

15-08: стан каналів дискретного виводу (15-08)

07-00: контроль спрацьовування реле каналів дискретного виводу (15-08)

Встановлення каналів DO – довге ціле беззнакове число, що вказує стан для всіх каналів одночасно. (Max = 16 каналів)

Дозвільний код – довге ціле беззнакове число, що містить код, котрий дійсний для даної транзакції запису значення канал.

Режим встановлення виходу каналу. Канал може працювати у двох режимах – звичайний режим та захищений режим. Якщо в дану властивість записати true, то каналу переводиться в захищений режим. Захищений режим призначений для забезпечення додаткової надійності та захисту від хибних записів у канал. Для встановлення каналу в необхідний стан у захищеному режимі потрібно виконати такі кроки:

1. запитати у модуля дозвільний код для поточної транзакції (властивість «Дозвільний код»)
2. зробити логічне додавання дозвільного коду та необхідного стану каналів
3. отримане значення записати в властивість «Встановлення каналів DO»

Приклад:

1. читаємо значення з властивості «Дозвільний код» = 0x42BF0000

2. нехай потрібно встановити виходи 0,2 і 7 в логічну одиницю, інші в нуль, тоді:

result = 0x42BF0000 or 0x85;

3. значення result записуємо у властивість «Встановлення каналів DO»

В звичайному режимі кроки 1 та 2 не використовуються.

Формати даних властивостей об'єкта “Розширений менеджер дискретного вводу/виводу”

Стан каналів DI - довге ціле число, що вказує стан каналів.
Для кодування стану одного каналу відводиться по два біти:

Код	Значення
00	Логічний нуль / контакт розімкнений
01	Логічна одиниця / контакт замкнений
10	Обрив лінії

Порядок слідування каналів в подвійних словах:

31	30	29	29	3	2	1	0
n + 15 канал		n + 14 канал		n + 1 канал		n канал	

Встановлення каналів DO – довге ціле число, що вказує стан для всіх каналів одночасно.
(Максимум 16 каналів за один раз). див. опис п.3.7.

Дозвільний код / Режим встановлення виходу каналу – див. опис п.3.7.

Контролер справності системи

Контролер справності системи, це логічний вузол модуля, призначений для прийняття рішення модулем про справність системи, в якій він працює.

Механізм роботи базується на відстеження тривалості інтервалів між запитами до поточного пристрою або до будь-яких інших пристроїв на цій шині. Тип трафіку, що відстежується, конфігурується параметром **«Умова скидання таймауту»**. У разі відсутності запитів більш ніж встановлене значення таймауту, контролер справності системи робить дії, які характерні для конкретного типу модуля (наприклад, встановлення DO-каналів у вказаний стан для WAD-DOS-BUS).

Загальними параметрами для всіх контролерів справності є **«Значення таймауту»** та **«Умова скидання таймауту»**. Слід зазначити, що значення таймауту для різних модулів може вказуватись у різних розмірностях (секундах, мілісекундах тощо). Яка саме розмірність використовується, буде вказано в описі на контролер справності конкретного пристрою.

Значення таймауту – вказується в десятимілісекундних інтервалах. Якщо дорівнює нулю, то контролер справності вимкнено.

Умова скидання таймауту – вказує умову скидання таймауту. Може приймати два значення:

Значення	Умова скидання
0	<i>Будь-який обмін по шині</i>
1	<i>Звернення до модуля</i>

Якщо в цей параметр прописаний нуль, то при будь-якому трафіку на шині лічильник, що відстежує таймаут, буде скидатися. Якщо прописана одиничка, то скидання лічильника буде здійснюватися тільки при запитах, що адресуються цьому пристрою.

Якщо контролер справності налаштований на відстеження трафіку (Параметр **«Значення таймауту»** не дорівнює нулю), то відлік таймауту після подачі живлення на модуль почнеться тільки після першого запиту по шині, що задовольняє умові скидання (Параметр **«Умова скидання таймауту»**).

Властивості об'єкта "Контролер справності системи WAD-DOF-BUS"

Значення таймауту – вказується в десятимілісекундних інтервалах. Якщо дорівнює нулю, то контролер справності вимкнено.

Стан DO-каналів (Уставка 1) – містить слово стану, яке буде встановлено при таймауті в DO-каналах. Логічний нуль у розряді слова стану відповідає виключенню каналу, логічна одиниця – включенню.

Розряди слова	7	6	5	4	3	2	1	0
Номер каналу	8	7	6	5	4	3	2	1

**Значення частотного каналу #1(Уставка 2),
Значення частотного каналу #2(Уставка 3)** – містять значення частот, які будуть встановлені при таймауті в частотних каналах.

Властивості об'єкта "Контролер справності системи WAD-DOS12-BUS"

Значення таймауту – вказується в десятимілісекундних інтервалах. Якщо дорівнює нулю, то контролер справності вимкнено.

Стан DO-каналів (Уставка 1) – містить слово стану, яке буде встановлено при таймауті в DO-каналах. Логічний нуль у розряді слова стану відповідає виключенню каналу, логічна одиниця – включенню.

Розряди слова	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Номер каналу	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1

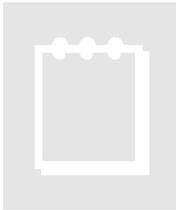
Властивості об'єкта "Контролер справності системи WAD-DOR-BUS"

Значення таймауту – вказується у мілісекундах. Якщо дорівнює нулю, то контролер справності вимкнено.

Стан DO-каналів (Уставка 1) – містить слово стану, яке буде встановлено при таймауті в DO-каналах. Логічний нуль у розряді слова стану відповідає виключенню каналу, логічна одиниця – включенню.

Розряди слова	3	2	1	0
Номер каналу	4	3	2	1

Протокол обміну Modbus RTU



Примітка:

Доступ здійснюється тільки до двох регістрів одночасно і при цьому номер першого регістру має бути обов'язково парним.

Код операції	Адреса регістру	Найменування параметра	Діапазон змін
Системний об'єкт			
03	0x0000	<i>Код виробу</i>	0x00000004: WAD-DI-BUS 0x00000005: WAD-DO-BUS 0x00000006: WAD-DIO-BUS 0x00000007: WAD-DOS-BUS 0x00000008: WAD-DOR-BUS 0x0000000A: WAD-DI-DC-BUS 0x00000013: WAD-DOF-BUS
03	0x0002	<i>Серійний номер виробу</i>	
03	0x0004	<i>Маска каналів</i>	
03/10	0x0006	<i>Адреса пристрою</i>	1-255
03/10	0x0008	<i>Збереження в Flash поточних налаштувань системи</i>	
03/10	0x000A	<i>Читання з Flash налаштувань системи</i>	
03/10	0x0020	<i>Номер версії</i>	
03	0x0022	<i>Резерв</i>	
03	0x0024	<i>Машинний час</i>	

Карта регістрів для об'єкта «Канал дискретного вводу»

Код операції	Адреса регістру	Найменування параметра	Діапазон змін
Канал №n			
03	0x0n10	<i>Стан лінії</i>	ULONG
03	0x0n12	<i>Значення напруги на вході каналу</i>	FLOAT
03/10	0x0n14	<i>Рівень контролю обриву лінії</i>	FLOAT
03/10	0x0n16	<i>Рівень логічної одиниці</i>	FLOAT
03/10	0x0n20	<i>Дозвіл/заборона контролю обриву лінії</i>	BOOL
03/10	0x0n24	<i>Час відгуку</i>	UINT
03/10	0x0n28	<i>Номер фізичного каналу</i>	Лише для WAD-DI14-BUS

Карта регістрів для об'єкта «Канал дискретного виводу»

Код операції	Адреса регістру	Найменування параметра	Діапазон змін
Канал №n			
03/10	0x0n10	<i>Встановлення стану</i>	ULONG
03	0x0n12	<i>Контроль стану</i>	BOOL 0 – Ок 1 – несправність в каналі
03	0x0n14	<i>Код дозволу встановлення</i>	ULONG
03/10	0x0n16	<i>Вибір режиму встановлення виходу</i>	0 – звичайний 1 – захищений
10	0x0n18	<i>Згенерувати послідовність</i>	0 – запит на генерування послідовності
03/10	0x0n1A	<i>Початковий рівень</i>	BOOL
03/10	0x0n1C	<i>Кількість періодів</i>	0 – 15
10	0x0n1E	<i>Індекс елемента масиву періодів</i>	0 – 15
03/10	0x0n20	<i>Масив періодів</i>	

Карта регістрів для об'єкта «Канал генератора імпульсів»

Код операції	Адреса регістру	Найменування параметра	Діапазон змін
Канал №n			
03/10	0x0n10	<i>Встановлення значення частоти</i>	FLOAT 0 – на виході завжди лог. 0 <0 – на виході завжди лог. 1
03/10	0x0n12	<i>Лічильник сформованих імпульсів (Молодші 32 біта)</i>	ULONG
03	0x0n14	<i>Лічильник сформованих імпульсів (Старші 16 біт)</i>	ULONG
10	0x0n16	<i>Значення частоти для переведення каналів на інший діапазон</i>	ULONG

Карта регістрів для об'єкта «Менеджер дискретного вводу/виводу»

Код операції	Адреса регістру	Найменування параметра	Діапазон змін
Канал №n			
03	0x0n10	<i>Стан всіх каналів</i>	ULONG
03/10	0x0n12	<i>Встановлення каналів DO</i>	ULONG
03	0x0n14	<i>Код дозволу встановлення</i>	ULONG
03/10	0x0n16	<i>Вибір режиму встановлення виходу</i>	0 – звичайний 1 – захищений
03	0x0n18	<i>Стан всіх каналів (старші 8 біт; якщо вони є)</i>	ULONG

Карта регістрів для об'єкта «Розширений менеджер дискретного вводу/виводу»

Код операції	Адреса регістру	Найменування параметра	Діапазон змін
Канал №n			
03	0x0n10	<i>Стан каналів DI (00..15)</i>	
03	0x0n12	<i>Стан каналів DI (16..31)</i>	
03	0x0n14	<i>Стан каналів DI (32..47)</i>	
03	0x0n16	<i>Стан каналів DI (48..63)</i>	
03/10	0x0n18	<i>Встановлення каналів DO (00..15)</i>	При читанні контроль спрацювання (для релейних модулів)
03/10	0x0n1A	<i>Встановлення каналів DO (16..31)</i>	При читанні контроль спрацювання (для релейних модулів)
03/10	0x0n1C	<i>Встановлення каналів DO (32..47)</i>	При читанні контроль спрацювання (для релейних модулів)
03/10	0x0n1E	<i>Встановлення каналів DO (48..63)</i>	При читанні контроль спрацювання (для релейних модулів)
03	0x0n20	<i>Дозвільний код</i>	
03/10	0x0n22	<i>Режим встановлення виходу каналу</i>	0 – звичайний 1 – захищений

Карта регістрів для об'єкта «Контролер справності системи WAD-DOF-BUS»

Код операції	Адреса регістру	Найменування параметра	Діапазон змін
Канал №n			
03/10	0x0n00	<i>Значення таймауту</i>	ULONG
03/10	0x0n02	<i>Умова скидання таймауту</i>	ULONG
03/10	0x0n04	<i>Уставка 1</i>	ULONG
03/10	0x0n06	<i>Уставка 2</i>	ULONG
03/10	0x0n08	<i>Уставка 3</i>	ULONG

Карта регістрів для об'єкта «Контролер справності системи WAD-DOS-BUS, WAD-DOR-BUS, WAD-DOS12-BUS»

Код операції	Адреса регістру	Найменування параметра	Діапазон змін
Канал №n			
03/10	0x0n10	<i>Значення таймауту</i>	ULONG
03/10	0x0n12	<i>Умова скидання таймауту</i>	ULONG
03/10	0x0n14	<i>Уставка 1</i>	ULONG

Значення n вказує на номер об'єкта. (Див. опис протоколу ObjectNet стосовно до модуля).
Нумерація каналів відбувається з «1».

Протокол обміну Modbus RTU – додаткові карти реєстрів

Адресний простір кожного модуля має додаткові карти реєстрів, у яких зібрані для зручності значення основних параметрів. Ці адресні простори на відміну від адресних просторів, призначених для конфігурування, доступні для читання та запису пакетами довільної довжини, використовуючи функції доступу 0x03 і 0x10 відповідно. Також у кожному адресному просторі є конфігураційний параметр «Опції», який управляє порядком слідування байт в інших параметрах. Ця можливість необхідна в тому випадку, якщо обчислювач, до якого буде підключатися пристрій, використовує інший порядок слідування байт, ніж той, який прийнятий за замовчуванням в Modbus RTU. За замовчуванням значення параметра «Опції» дорівнює нулю, що відповідає порядку слідування 3210 для типу **float/dword** та 10 для типу **word**. Весь список варіантів розглянуто у таблиці:

Значення реєстра «Опції»	Порядок слідування байт для типу float/dword	Порядок слідування байт для типу word
0	3210	10
1	0123	10
2	1032	10
3	2301	10
4	3210	01
5	0123	01
6	1032	01
7	2301	01

Карта реєстрів пристрою WAD-DI-BUS

Адреса реєстру, HEX	Адреса реєстру, DEC	Назва	Тип даних	Призначення
Додаткова карта реєстрів				
2000-2001	8192-8193	Опції	uint32	Визначає порядок слідування байт в пакетах
2002-2003	8194-8195	Температура контролера	float	Температура контролера, виражена в градусах Цельсія
2004	8196	Канал 1	uint16	Значення каналу №1
2005	8197	Канал 2	uint16	Значення каналу №2
2006	8198	Канал 3	uint16	Значення каналу №3
2007	8199	Канал 4	uint16	Значення каналу №4
2008	8200	Канал 5	uint16	Значення каналу №5
2009	8201	Канал 6	uint16	Значення каналу №6
200A	8202	Канал 7	uint16	Значення каналу №7
200B	8203	Канал 8	uint16	Значення каналу №8
200C	8204	Температура контролера	int16	Температура контролера, виражена в градусах Цельсія та приведена в формат int16
200D	8205	Стан DI-каналів	uint16	Стан DI-каналів
200E	8206	Стан DI-каналів (обрив лінії)	uint16	Стан DI-каналів (обрив лінії)

Карта реєстрів пристрою WAD-DI14-BUS

Адреса реєстру, HEX	Назва	Тип даних	Призначення
Додаткова карта реєстрів №1			
2000	<i>Опції</i>	<i>uint16</i>	Визначає порядок слідування байт в пакетах
2001	<i>Канал 1</i>	<i>uint16</i>	Значення каналу DI-1
2002	<i>Канал 2</i>	<i>uint16</i>	Значення каналу DI-2
2003	<i>Канал 3</i>	<i>uint16</i>	Значення каналу DI-3
2004	<i>Канал 4</i>	<i>uint16</i>	Значення каналу DI-4
2005	<i>Канал 5</i>	<i>uint16</i>	Значення каналу DI-5
2006	<i>Канал 6</i>	<i>uint16</i>	Значення каналу DI-6
2007	<i>Канал 7</i>	<i>uint16</i>	Значення каналу DI-7
2008	<i>Канал 8</i>	<i>uint16</i>	Значення каналу DI-8
2009	<i>Канал 9</i>	<i>uint16</i>	Значення каналу DI-9
200A	<i>Канал 10</i>	<i>uint16</i>	Значення каналу DI-10
200B	<i>Канал 11</i>	<i>uint16</i>	Значення каналу DI-11
200C	<i>Канал 12</i>	<i>uint16</i>	Значення каналу DI-12
200D	<i>Канал 13</i>	<i>uint16</i>	Значення каналу DI-13
200E	<i>Канал 14</i>	<i>uint16</i>	Значення каналу DI-14
200F	<i>Канал 15</i>	<i>uint16</i>	Значення каналу DI-15

(Починаючи з версії прошивки V11.11.13)

Адреса реєстру, HEX	Назва	Тип даних	Призначення
Додаткова карта реєстрів №2			
2010	<i>CounterToDI</i>	<i>uint16</i>	Маска автоскидання каналів
2011	<i>Лічильник каналу 1</i>	<i>uint16</i>	Значення лічильника каналу DI-1
2012	<i>Лічильник каналу 2</i>	<i>uint16</i>	Значення лічильника каналу DI-2
2013	<i>Лічильник каналу 3</i>	<i>uint16</i>	Значення лічильника каналу DI-3
2014	<i>Лічильник каналу 4</i>	<i>uint16</i>	Значення лічильника каналу DI-4
2015	<i>Лічильник каналу 5</i>	<i>uint16</i>	Значення лічильника каналу DI-5
2016	<i>Лічильник каналу 6</i>	<i>uint16</i>	Значення лічильника каналу DI-6
2017	<i>Лічильник каналу 7</i>	<i>uint16</i>	Значення лічильника каналу DI-7
2018	<i>Лічильник каналу 8</i>	<i>uint16</i>	Значення лічильника каналу DI-8
2019	<i>Лічильник каналу 9</i>	<i>uint16</i>	Значення лічильника каналу DI-9
201A	<i>Лічильник каналу 10</i>	<i>uint16</i>	Значення лічильника каналу DI-10
201B	<i>Лічильник каналу 11</i>	<i>uint16</i>	Значення лічильника каналу DI-11
201C	<i>Лічильник каналу 12</i>	<i>uint16</i>	Значення лічильника каналу DI-12
201D	<i>Лічильник каналу 13</i>	<i>uint16</i>	Значення лічильника каналу DI-13
201E	<i>Лічильник каналу 14</i>	<i>uint16</i>	Значення лічильника каналу DI-14
201F	<i>Лічильник каналу 15</i>	<i>uint16</i>	Значення лічильника каналу DI-15

Адреса реєстру, HEX	Назва	Тип даних	Призначення
Додаткова карта реєстрів №2			
2020	<i>FreqToDI</i>	<i>uint16</i>	Маска автоскидання каналів
2021	<i>Частота імпульсів каналу 1</i>	<i>uint16</i>	Значення частоти імпульсів каналу DI-1
2022	<i>Частота імпульсів каналу 2</i>	<i>uint16</i>	Значення частоти імпульсів каналу DI-2
2023	<i>Частота імпульсів каналу 3</i>	<i>uint16</i>	Значення частоти імпульсів каналу DI-3
2024	<i>Частота імпульсів каналу 4</i>	<i>uint16</i>	Значення частоти імпульсів каналу DI-4
2025	<i>Частота імпульсів каналу 5</i>	<i>uint16</i>	Значення частоти імпульсів каналу DI-5
2026	<i>Частота імпульсів каналу 6</i>	<i>uint16</i>	Значення частоти імпульсів каналу DI-6
2027	<i>Частота імпульсів каналу 7</i>	<i>uint16</i>	Значення частоти імпульсів каналу DI-7
2028	<i>Частота імпульсів каналу 8</i>	<i>uint16</i>	Значення частоти імпульсів каналу DI-8
2029	<i>Частота імпульсів каналу 9</i>	<i>uint16</i>	Значення частоти імпульсів каналу DI-9
202A	<i>Частота імпульсів каналу 10</i>	<i>uint16</i>	Значення частоти імпульсів каналу DI-10
202B	<i>Частота імпульсів каналу 11</i>	<i>uint16</i>	Значення частоти імпульсів каналу DI-11
202C	<i>Частота імпульсів каналу 12</i>	<i>uint16</i>	Значення частоти імпульсів каналу DI-12
202D	<i>Частота імпульсів каналу 13</i>	<i>uint16</i>	Значення частоти імпульсів каналу DI-13
202E	<i>Частота імпульсів каналу 14</i>	<i>uint16</i>	Значення частоти імпульсів каналу DI-14
202F	<i>Частота імпульсів каналу 15</i>	<i>uint16</i>	Значення частоти імпульсів каналу DI-15

Розряди параметра «*CounterToDI*» визначають, чи буде значення лічильника відповідного каналу визначати статичне значення каналу. Якщо розряд включений і значення лічильника більше нуля, то статичне значення каналу дорівнює одиниці. Якщо при включеному розряді значення лічильника дорівнює нулю, то і статичне значення каналу дорівнює нулю. Якщо розряд виключений, то значення лічильника не впливає на статичне значення каналу.

Розряди параметра «*FreqToDI*» мають ту ж властивість, що й розряди параметра «*CounterToDI*» лише відносно значень частоти імпульсів каналів.

Параметри «*FreqToDI*» та «*CounterToDI*» мають однаковий формат. Перший розряд управляє першим каналом пристрою, другий розряд - другим каналом пристрою і так далі.

Карта регістрів пристрою WAD-DO-BUS

Адреса регістру, HEX	Адреса регістру, DEC	Назва	Тип даних	Призначення
Додаткова карта регістрів				
2000-2001	8192-8193	<i>Опції</i>	<i>uint16</i>	Визначає порядок слідування байт в пакетах
2002-2003	8194-8195	<i>Температура контролера</i>	<i>float</i>	Температура контролера, виражена в градусах Цельсія
2004	8196	<i>Канал 1</i>	<i>uint16</i>	Значення каналу DO-1
2005	8197	<i>Канал 2</i>	<i>uint16</i>	Значення каналу DO-2
2006	8198	<i>Канал 3</i>	<i>uint16</i>	Значення каналу DO-3
2007	8199	<i>Канал 4</i>	<i>uint16</i>	Значення каналу DO-4
2008	8200	<i>Канал 5</i>	<i>uint16</i>	Значення каналу DO-5
2009	8201	<i>Канал 6</i>	<i>uint16</i>	Значення каналу DO-6
200A	8202	<i>Канал 7</i>	<i>uint16</i>	Значення каналу DO-7
200B	8203	<i>Канал 8</i>	<i>uint16</i>	Значення каналу DO-8
200C	8204	<i>Температура контролера</i>	<i>int16</i>	Температура контролера, виражена в градусах Цельсія
200D	8205	<i>Стан DO-каналів</i>	<i>uint16</i>	<i>Стан DO-каналів</i>

Карта реєстрів пристрою WAD-DOF-BUS

Адреса реєстру, HEX	Назва	Тип даних	Призначення
Додаткова карта реєстрів			
2000	<i>Версія</i>	<i>uint16</i>	Номер версії даної карти реєстрів
2001-2002	<i>Опції</i>	<i>uint32</i>	Визначає порядок слідування байт в пакетах
2003-2004	<i>Температура контролера</i>	<i>float</i>	Температура контролера, виражена в градусах Цельсія
2005	<i>Канал DO-1</i>	<i>uint16</i>	Значення каналу DO-1
2006	<i>Канал DO-2</i>	<i>uint16</i>	Значення каналу DO-2
2007	<i>Канал DO-3</i>	<i>uint16</i>	Значення каналу DO-3
2008	<i>Канал DO-4</i>	<i>uint16</i>	Значення каналу DO-4
2009	<i>Канал DO-5</i>	<i>uint16</i>	Значення каналу DO-5
200A	<i>Канал DO-6</i>	<i>uint16</i>	Значення каналу DO-6
200B	<i>Канал DI-1</i>	<i>uint16</i>	Значення каналу DI-1
200C	<i>Канал DI-2</i>	<i>uint16</i>	Значення каналу DI-2
200D	<i>Канал DI-3</i>	<i>uint16</i>	Значення каналу DI-3
200E	<i>Канал DI-4</i>	<i>uint16</i>	Значення каналу DI-4
200F	<i>Канал DI-5</i>	<i>uint16</i>	Значення каналу DI-5
2010	<i>Канал DI-6</i>	<i>uint16</i>	Значення каналу DI-6
2011-2012	<i>Частотний вихід F1</i>	<i>float</i>	Значення каналу частотного виходу №1
2013-2014	<i>Частотний вихід F2</i>	<i>float</i>	Значення каналу частотного виходу №2
2015-2016	<i>Частотний вихід F1</i>	<i>int32</i>	Значення каналу частотного виходу №1 приведенне до цілого типу int32
2017-2018	<i>Частотний вихід F2</i>	<i>int32</i>	Значення каналу частотного виходу №2 приведенне до цілого типу int32
2019	<i>Температура контролера</i>	<i>int16</i>	Температура контролера, виражена в градусах Цельсія і приведена в формат <i>int16</i>

Карта реєстрів пристрою WAD-DIO-BUS

Адреса реєстру, HEX	Адреса реєстру, DEC	Назва	Тип даних	Призначення
Додаткова карта реєстрів				
2000	8192	<i>Версія</i>	<i>uint16</i>	Номер версії даної карти реєстрів
2001-2002	8193-8194	<i>Опції</i>	<i>uint32</i>	Визначає порядок слідування байт в пакетах
2003-2004	8195-8196	<i>Температура контролера</i>	<i>float</i>	Температура контролера, виражена в градусах Цельсія
2005	8197	<i>Канал DI-1</i>	<i>uint16</i>	Значення каналу DI-1
2006	8198	<i>Канал DI-2</i>	<i>uint16</i>	Значення каналу DI-2
2007	8199	<i>Канал DI-3</i>	<i>uint16</i>	Значення каналу DI-3
2008	8200	<i>Канал DI-4</i>	<i>uint16</i>	Значення каналу DI-4
2009	8201	<i>Канал DI-5</i>	<i>uint16</i>	Значення каналу DI-5
200A	8202	<i>Канал DI-6</i>	<i>uint16</i>	Значення каналу DI-6
200B	8203	<i>Канал DI-7</i>	<i>uint16</i>	Значення каналу DI-7
200C	8204	<i>Канал DI-8</i>	<i>uint16</i>	Значення каналу DI-8
200D	8205	<i>Канал DO-1</i>	<i>uint16</i>	Значення каналу DO-1
200E	8206	<i>Канал DO-2</i>	<i>uint16</i>	Значення каналу DO-2
200F	8207	<i>Канал DO-3</i>	<i>uint16</i>	Значення каналу DO-3
2010	8208	<i>Канал DO-4</i>	<i>uint16</i>	Значення каналу DO-4
2011	8209	<i>Канал DO-5</i>	<i>uint16</i>	Значення каналу DO-5
2012	8300	<i>Канал DO-6</i>	<i>uint16</i>	Значення каналу DO-6
2013	8301	<i>Канал DO-7</i>	<i>uint16</i>	Значення каналу DO-7
2014	8302	<i>Канал DO-8</i>	<i>uint16</i>	Значення каналу DO-8
2015	8303	<i>Температура контролера</i>	<i>int16</i>	Температура контролера, виражена в градусах Цельсія
2016	8204	<i>Стан DO-каналів</i>	<i>uint16</i>	<i>Стан DO-каналів</i>
2017	8205	<i>Стан DI-каналів</i>	<i>uint16</i>	<i>Стан DI-каналів</i>
2018	8206	<i>Стан DI-каналів (обрив)</i>	<i>uint16</i>	<i>Стан DI-каналів (обрив)</i>

Карта реєстрів пристрою WAD-DOS-BUS

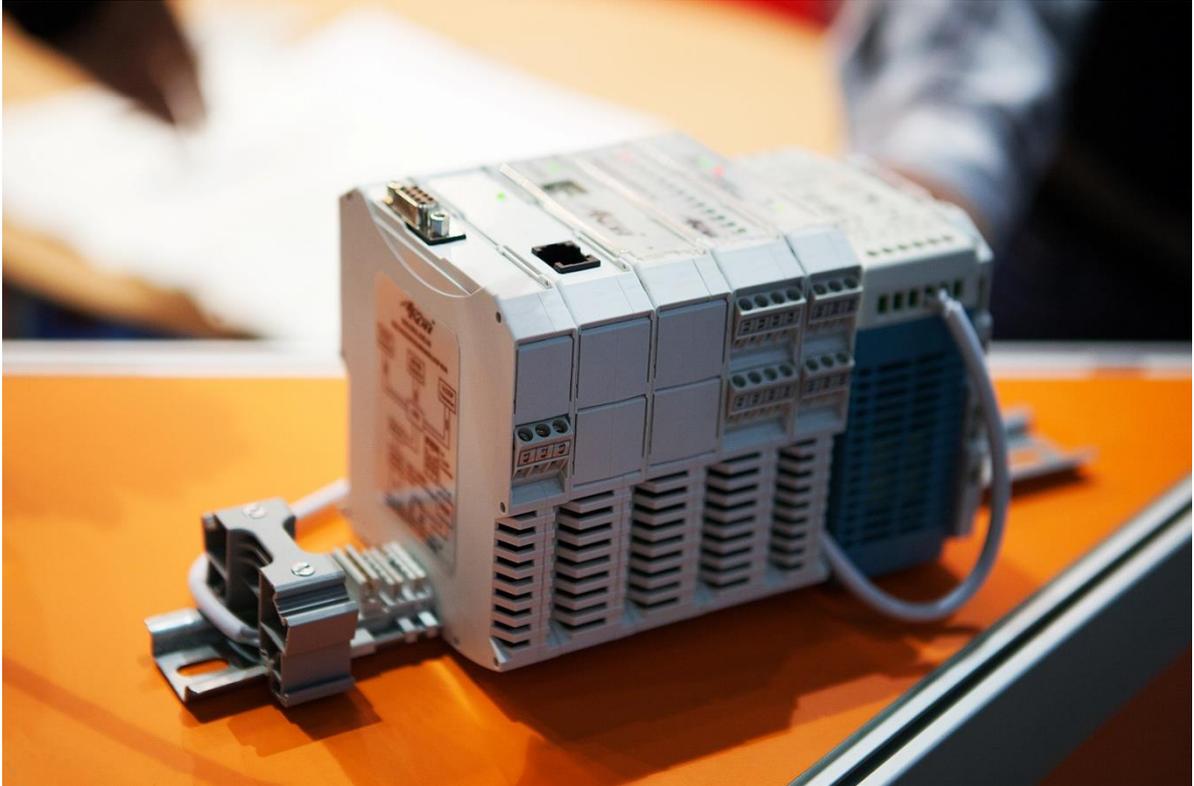
Адреса реєстру, HEX	Адреса реєстру, DEC	Назва	Тип даних	Призначення
Додаткова карта реєстрів				
1FFF	8191	<i>Опції</i>	<i>uint16</i>	Визначає порядок слідування байт в пакетах
2000-2001	8192-8193	<i>Температура контролера</i>	<i>float</i>	Температура контролера, виражена в градусах Цельсія
2002	8194	<i>Канал 1</i>	<i>uint16</i>	Значення каналу №1
2003	8195	<i>Канал 2</i>	<i>uint16</i>	Значення каналу №2
2004	8196	<i>Канал 3</i>	<i>uint16</i>	Значення каналу №3
2005	8197	<i>Канал 4</i>	<i>uint16</i>	Значення каналу №4
2006	8198	<i>Канал 5</i>	<i>uint16</i>	Значення каналу №5
2007	8199	<i>Канал 6</i>	<i>uint16</i>	Значення каналу №6
2008	8200	<i>Канал 7</i>	<i>uint16</i>	Значення каналу №7
2009	8201	<i>Канал 8</i>	<i>uint16</i>	Значення каналу №8
200A	8202	<i>Температура контролера</i>	<i>int16</i>	Температура контролера, виражена в градусах Цельсія і приведена в формат int16
200B	8203	<i>Стан DO-каналів</i>	<i>uint16</i>	<i>Стан всіх каналів DO</i>

Карта реєстрів пристрою WAD-DOS12-BUS

Адреса реєстру, HEX	Адреса реєстру, DEC	Назва	Тип даних	Призначення
Додаткова карта реєстрів				
1FFF	8191	<i>Опції</i>	<i>uint16</i>	Визначає порядок слідування байт в пакетах
2000-2001	8192-8193	<i>Температура контролера</i>	<i>float</i>	Температура контролера, виражена в градусах Цельсія
2002	8194	<i>Канал 1</i>	<i>uint16</i>	Значення каналу №1
2003	8195	<i>Канал 2</i>	<i>uint16</i>	Значення каналу №2
2004	8196	<i>Канал 3</i>	<i>uint16</i>	Значення каналу №3
2005	8197	<i>Канал 4</i>	<i>uint16</i>	Значення каналу №4
2006	8198	<i>Канал 5</i>	<i>uint16</i>	Значення каналу №5
2007	8199	<i>Канал 6</i>	<i>uint16</i>	Значення каналу №6
2008	8200	<i>Канал 7</i>	<i>uint16</i>	Значення каналу №7
2009	8201	<i>Канал 8</i>	<i>uint16</i>	Значення каналу №8
200A	8202	<i>Канал 9</i>	<i>uint16</i>	Значення каналу №9
200B	8203	<i>Канал 10</i>	<i>uint16</i>	Значення каналу №10
200C	8204	<i>Канал 11</i>	<i>uint16</i>	Значення каналу №11
200D	8205	<i>Канал 12</i>	<i>uint16</i>	Значення каналу №12
200E	8206	<i>Температура контролера</i>	<i>int16</i>	Температура контролера, виражена в градусах Цельсія та приведена в формат int16
200F	8207	<i>Стан DO-каналів</i>	<i>uint16</i>	<i>Стан всіх каналів DO</i>

Карта реєстрів пристрою WAD-DOR-BUS

Адреса реєстру, HEX	Адреса реєстру, DEC	Назва	Тип даних	Призначення
Додаткова карта реєстрів				
1FFF	8191	<i>Опції</i>	<i>uint16</i>	Визначає порядок слідування байт в пакетах
2000-2001	8192-8193	<i>Температура контролера</i>	<i>float</i>	Температура контролера, виражена в градусах Цельсія
2002	8194	<i>Канал 1</i>	<i>uint16</i>	Значення каналу №1
2003	8195	<i>Канал 2</i>	<i>uint16</i>	Значення каналу №2
2004	8196	<i>Канал 3</i>	<i>uint16</i>	Значення каналу №3
2005	8197	<i>Канал 4</i>	<i>uint16</i>	Значення каналу №4
2006	8197	<i>Температура контролера</i>	<i>int16</i>	Температура контролера, виражена в градусах Цельсія і приведена в формат int16
2007	8198	<i>Стан DO-каналів</i>	<i>uint16</i>	<i>Стан всіх каналів DO</i>



Модуль розроблений та виготовлений Компанією АКОН.
 Пропонуємо до постачання модулі АЦП, модулі ЦАП,
 пристрої вводу-виводу цифрової інформації,
 модулі нормуючих перетворювачів з гальванічною розв'язкою, модулі
 для розподілених систем та інше обладнання.

Україна, м. Київ,
 вул. Полярна 5-А
 тел. +38(096) 181-88-33
 E-mail: sales@akon.com.ua
 Сайты: www.akon.com.ua,