



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

Технічний опис модуля перетворення сигналів витратоміра

WAD-RS-BUS

ТУ У 33.2-33056998-001:2009

АКОН.422500.003

(Модуль знімання та обробки інформації з датчиків витрат, що мають частотний та імпульсний тип виходу з гальванічною розв'язкою вхідних і вихідних каналів та інтерфейсом RS-485 або USB, призначений для побудови розподільних систем автоматики)



Зміст

СУМІСНІСТЬ МОДУЛІВ АКОН ЗІ СВІТОВИМИ АПАРАТНО-ПРОГРАМНИМИ БРЕНДАМИ.....	3
АПАРАТНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ.....	5
Призначення та устрій модуля.....	5
Технічні характеристики.....	6
Схема подачі живлення модуля.....	9
Підключення до мережі RS-485.....	10
ПРОГРАМНЕ НАЛАШТУВАННЯ МОДУЛЯ.....	11
Конфігурування модуля і програма «Адміністратор».....	11
ПРОГРАМУВАННЯ МОДУЛЯ.....	12
Протокол обміну ObjectsNet.....	12
<i>Опис форматів.....</i>	<i>12</i>
<i>Приклад використання протоколу.....</i>	<i>14</i>
Програмні об'єкти модуля.....	15
Формати даних властивостей системного об'єкта.....	16
Формати даних властивостей об'єкта “Канал витратоміра”.....	18
Протокол обміну Modbus RTU.....	21
Протокол обміну Modbus RTU – конфігуратор карти регістрів.....	22
<i>Короткий опис програми UMMC.exe.....</i>	<i>22</i>
СОВМЕСТИМОСТЬ МОДУЛЕЙ АКОН С МИРОВЫМИ АППАРАТНО-ПРОГРАМНЫМИ БРЕНДАМИ.	3
АППАРАТНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ.....	5
НАЗНАЧЕНИЕ И УСТРОЙСТВО МОДУЛЯ	5
ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	7
СХЕМА ПОДАЧИ ПИТАНИЯ МОДУЛЯ.....	10
ПОДКЛЮЧЕНИЕ К СЕТИ RS-485.....	11
ПРОГРАММНАЯ НАСТРОЙКА МОДУЛЯ	12
КОНФИГУРИРОВАНИЕ МОДУЛЯ И ПРОГРАММА «АДМИНИСТРАТОР»	12
ПРОГРАММИРОВАНИЕ МОДУЛЯ	13
ПРОТОКОЛ ОБМЕНА OBJECTSNET	13
<i>Описание форматов.....</i>	<i>13</i>
<i>Пример использования протокола</i>	<i>16</i>
.....	16
ПРОГРАММНЫЕ ОБЪЕКТЫ МОДУЛЯ.....	17
.....	18
ФОРМАТЫ ДАННЫХ СВОЙСТВ СИСТЕМНОГО ОБЪЕКТА	18
ФОРМАТЫ ДАННЫХ СВОЙСТВ ОБЪЕКТА “КАНАЛ РАСХОДОМЕРА ”.....	20
ПРОТОКОЛ ОБМЕНА MODBUS RTU.....	23
ПРОТОКОЛ ОБМЕНА MODBUS RTU – КОНФИГУРАТОР КАРТЫ РЕГИСТРОВ.....	24
<i>Краткое описание программы UMMC.exe.....</i>	<i>24</i>

Сумісність модулів АКОН зі 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 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, включаючи 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

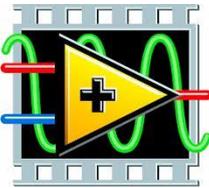


Основний продукт Kerware — **KEPServerEX**: модульний OPC-сервер, який забезпечує зв'язок з більш ніж 100 різними контролерами, приводами та програмними модулями, підвантажуючи конкретний драйвер. KEPServerEX підтримує послідовні та Ethernet-з'єднання з найширшим діапазоном промислових пристроїв. Зараз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



Modbus Universal MasterOPCServer це: розширена функціональність у рамках технології OPC, гнучкі можливості користувальницького 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 **DeltaV** 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

ТСМ50, ТСП50, ТСП1006 ТСП500, ТСП1000, ТСП1088, ТСМ53, ТСП46, Pt100, Pt1000

DS18B20

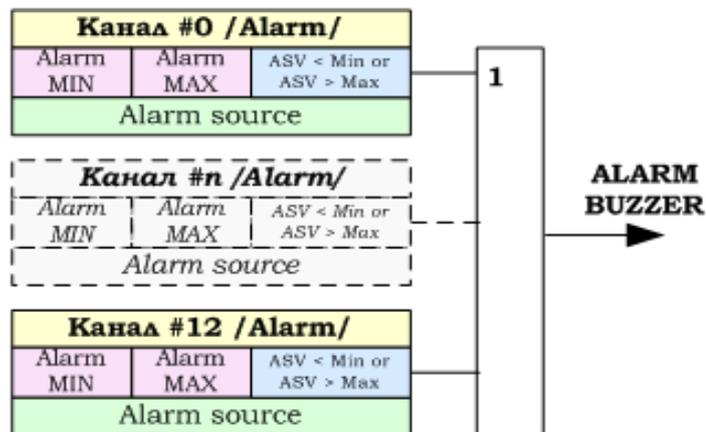


Апаратне забезпечення

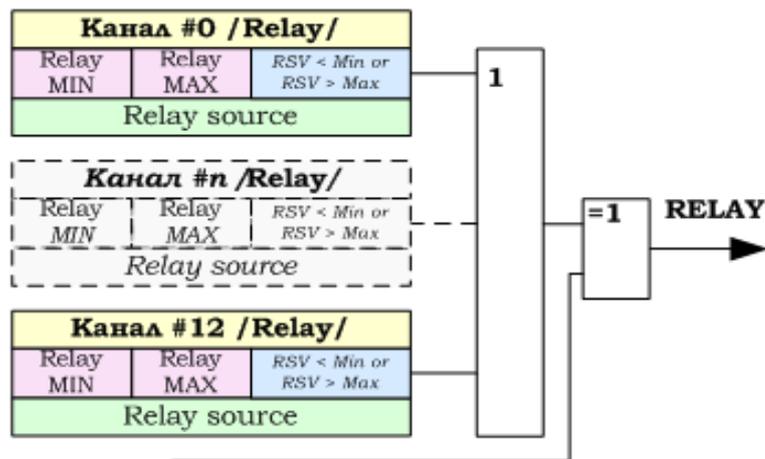
Призначення та устрій модуля

Модуль WAD-RS-BUS(USB) призначений для знімання та обробки інформації з датчиків витрати та обміну даними з головним обчислювачем мережі (комп'ютером) по лініях послідовного двопровідного інтерфейсу RS-485(USB). WAD-RS-BUS (USB) має 12 каналів для підключення датчиків та дві системи сигналізації: звукову систему (бузер) та реле на перемикання. Для роботи системи сигналізації необхідно вказати контрольований параметр та допустимі межі зміни цього параметра (Min ... Max). Якщо відбувся вихід за встановлений діапазон, система реагує на це та включає свій виконавчий механізм (бузер/реле).

Обидві системи працюють практично однаково, за винятком схеми сигналізації реле, яка має вузол управління, що визначає стан реле в нормальному стані (коли немає виходу за встановлені межі). Якщо заборонити у всіх каналах дозвіл включення реле, то реле фактично стає каналом дискретного (релейного) виходу, який можна використовувати на власний розсуд. Нижче наведено структурні схеми обох систем.



ASV - (Alarm source value) значення джерела сигналізації



Нормальний стан реле

RSV - (Realy source value) значення джерела спрацювання реле

Технічні характеристики

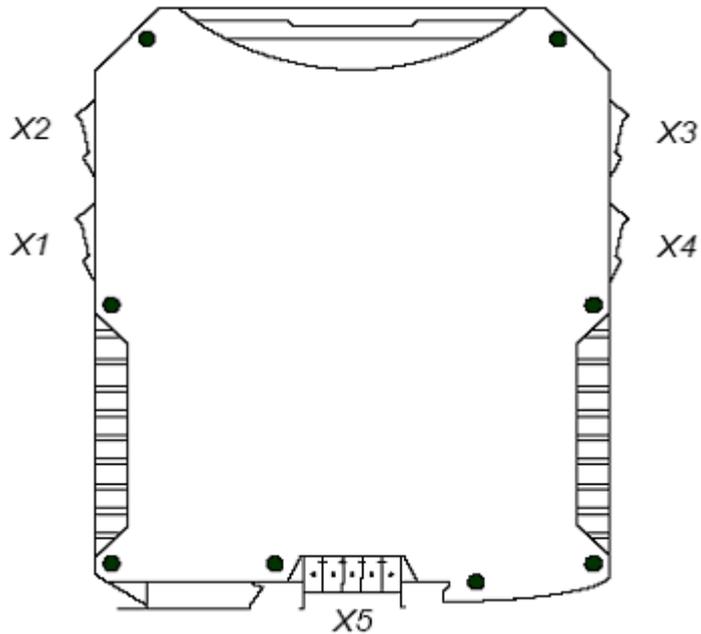
Сторінка каталогу:

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

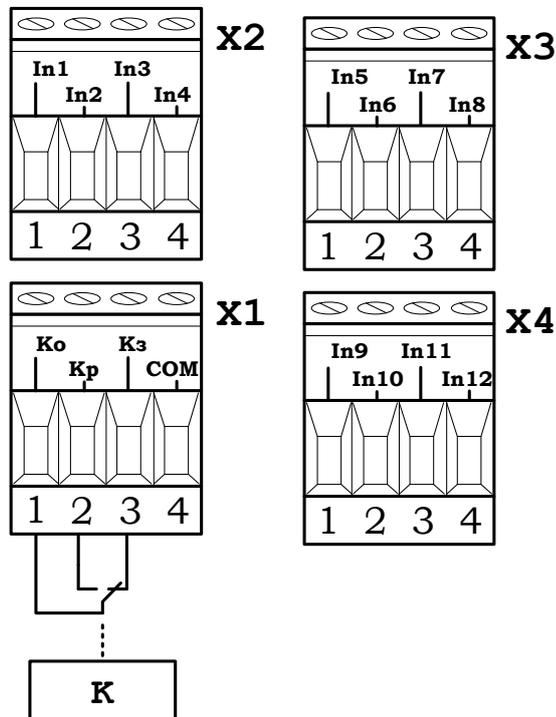
DIN-рейка/RS485/Modbus RTU		ФУНКЦІОНАЛЬНІ ПЕРЕТВОРЮВАЧІ		Серія BUS
ПАРАМЕТР	WAD-TC-BUS ТУ У 33.2-33056998-001:2009 (422500.002)	WAD-RS-BUS ТУ У 33.2-33056998-001:2009 (422500.003)		
Зовнішній вигляд				
Короткий опис	12-ти канальний модуль для підключення цифрових датчиків температури DS18B20 на RS-485 та USB. Захист від випадкових значень. Захист всіх Входів/виходів.	12-ти канальний модуль лічильника-витратоміра на RS-485 та USB. Захист всіх Входів/виходів.		
Кількість каналів	(Кількість шин)х(Кількість Датчиків)		12	
	12x1 (3 автовиявлення датчиків)			
	12x8			
	7x16			
Гальванорозв'язка	Або під замовлення			
Максимальний комутований струм та напруга вбудованим реле	Групова 1,5кВ (за вимогою 2,5кВ) 8А/250В			
Сигналізація	Реле можна використати як частину системи сигналізації модуля або як окремий канал релейного виводу (Конфігурується) Реле на перемикання та звукова (бузер). Для кожного каналу/датчика можна вказати свої допуски у вигляді мінімуму та максимуму . Якщо релейна система сигналізації відключена, то реле можна використати як окремий канал релейного виводу			
Робочий температурний діапазон	За замовчуванням: -20...+75°C; розширений: -40...+75°C			
Габарити	114x105x22,5 мм	114x105x22,5 мм		
Вага	120г	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	1,5Вт (при максимальному навантаженні всіх виходів)			
Живлення	Постійна (можна не стабілізована) напруга від 10В до 30В			
ПРИКЛАДИ ЗАСТОСУВАННЯ				
ТЕПЛИЧНЕ ГОСПОДАРСТВО	ХАРЧОВА ПРОМИСЛОВІСТЬ	ХІМІЧНА ПРОМИСЛОВІСТЬ		
ОБЛІК ВОДИ	ОБЛІК ТЕПЛА	ОБЛІК ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ		

Призначення контактів роз'ємів та підключення датчиків

Модуль має 2 типи роз'ємів: 4 сигнальних клемники (X1-X4: 4-контактні) та один системний 5-ти контактний роз'єм (X5).



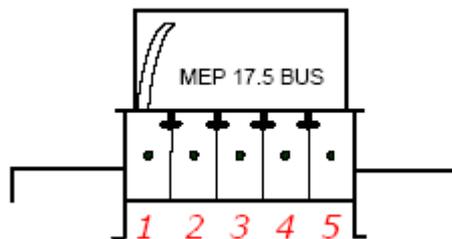
Зовнішній вигляд роз'ємів X1-X4.



Призначення контактів роз'ємів X1-X4:

Роз'єм X2:			
1	2	3	4
<u>In1</u> (Датчик 1)	<u>In2</u> (Датчик 2)	<u>In3</u> (Датчик 3)	<u>In4</u> (Датчик 4)
Роз'єм X1			
1	2	3	4
<u>Ko</u> (Загальний контакт реле)	<u>Kp</u> (Нормально розімкнутий контакт реле)	<u>Kз</u> (Нормально замкнутий контакт реле)	<u>COM</u> (Загальний датчиків)
Роз'єм X3			
1	2	3	4
<u>In5</u> (Датчик 5)	<u>In6</u> (Датчик 6)	<u>In7</u> (Датчик 7)	<u>In8</u> (Датчик 8)
Роз'єм X4			
1	2	3	4
<u>In9</u> (Датчик 9)	<u>In10</u> (Датчик 10)	<u>In11</u> (Датчик 11)	<u>In12</u> (Датчик 12)

Зовнішній вигляд роз'єму X5:

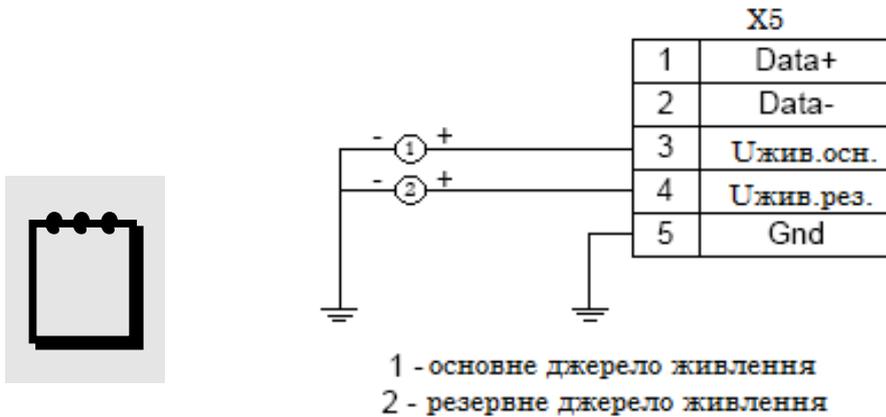


Призначення контактів роз'єму X5:

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 резервного напруги живлення
5	Gnd	Загальний провід для основного та резервного джерел живлення

Схема подачі живлення модуля

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



Рекомендація:

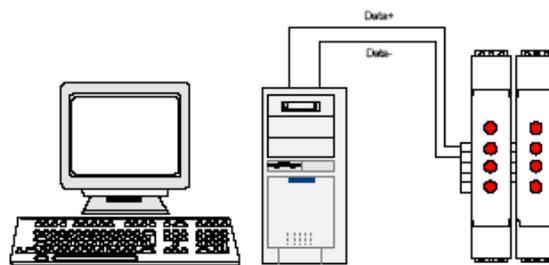
При виборі основного та резервного джерел живлення потрібно враховувати, що потужність кожного з них має бути достатньою для живлення всіх блоків системи. Коли включено два джерела живлення, вони не навантажені порівну: все навантаження припадатиме на те, вихідна напруга якого більша. Розподіл навантаження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

Підключення до мережі RS-485

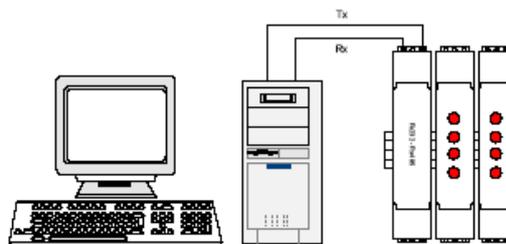
Підключення до мережі полягає в однойменному з'єднанні двох ліній DATA+ та DATA- головного обчислювача (комп'ютера, або виходу перетворювача RS232/RS485) та модуля WAD-...-BUS (або групи модулів, з'єднаних по системній шині).

Модуль WAD-RS-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 здійснювати 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, то 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 відстань понад кілометр. 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, використовуваний під час обміну з модулем, має наступні характеристики: кількість біт даних – 8, контроль парності – немає, кількість стоп-бітів – 1.

Програмне налаштування модуля

Конфігурування модуля та програма «Адміністратор»

Налаштування модуля здійснюється за допомогою інтерфейсу RS-485 (або USB). 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 і таких, що підтримують протокол ObjectNet (див. п.3.4, стор.19), ModBus, Dcon. В «Адміністраторі» налаштування модуля здійснюється 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 (це більше відноситься до вимірювальних модулів). «Адміністратор» відображає ВСІ доступні в ДАНОМУ примірнику пристрою властивості, наприклад, 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. При виявленні відсутності необхідної Вам межі вимірювання або функції – звертайтеся до виробника для проведення додаткового калібрування.

За відсутності модуля, у разі необхідності перевірити, як має відбуватися справне налаштування 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 такі кроки:

1. Підключити пристрій до комп'ютера. (Див. розділ 1.10.(стор.11) «Підключення до мережі RS-485»).
2. Запустити програму “Адміністратор” із комплекту постачання.
3. Вибрати "Шина", "Налаштування", задати СОМ-порт та швидкість обміну.
4. Вибрати "Шина", "Підключити".
5. Вибрати “Пристрої”, ”Виявлення пристроїв”. Подвійним кліком вибрати потрібний пристрій із знайдених на шині.
6. Використовуючи функції «Адміністратора» здійснити 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 співвіднести: 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, коли лише один пристрій (master) може ініціювати передачу (зробити запит). Інші пристрої (slave) передають дані, що запитуються головним пристроєм, або роблять запитані дії. Головний контролер може адресуватися до індивідуального підпорядкованого або може ініціювати широкомовну передачу повідомлення на всі підпорядковані пристрої. Підпорядкований пристрій повертає повідомлення у відповідь на запит, що адресується саме йому. Відповіді не повертаються під час широкомовного запиту від головного контролера. При запиті від головного контролера код функції повідомляє підпорядкованому пристрою, яку дію і над яким об'єктом необхідно здійснити. Байти даних містять інформацію, необхідну для виконання запитаної функції. Якщо при прийомі посилки модуль виявив помилку, відповідь не формується.

Опис форматів

До складу протоколу ObjectsNet входить всього 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	<i>Адреса модуля в мережі</i>
Function	<i>Функція, що застосовується до об'єкту</i>
Object	<i>Номер об'єкта модуля</i>
Property	<i>Номер властивості об'єкта</i>
Data	<i>Дані</i>
Crc	<i>Контрольна сума</i>

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, що 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 здійснюється з нуля.

Поле «Дані»

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

Поле «Функція»

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

Поле «Crc – контрольна сума»

Призначений для контролю цілісності посилки. Методика обчислення контрольної суми така сама, як і в протоколі ModBus. Нижче представлена 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 та 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 k	Float	Читання/запис
3	Коефіцієнт нормалізації b	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	0x7EA0
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 модуля

Склад програмних об'єктів модуля:

Номер об'єкта	Назва об'єкта
0	Системний об'єкт
1	Канал температури контролера
2 - 13	Канали витратоміра

Властивості системного об'єкта:

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

Властивості каналу витратоміру:

Номер властивості	Назва властивості	Тип даних	Метод доступу
0x00	Кількість каналів	ULONG	R
0x01	Дозвіл каналу	Bool	R/W
0x02	Значення на входах	Bool	R/W
0x03	Встановлення виходів	Bool	R
0x04	Старше слово лічильника імпульсів	ULONG	R
0x05	Молодше слово лічильника імпульсів	ULONG	R
0x06	Значення частоти сигналу на вході	Float	
0x07	Швидкість потоку	Float	R
0x08	Витрата	Float	R
0x09	Тип активного фронту	Bool	R/W
0x0A	Режим роботи каналу	ULONG	R/W
0x0B	Час відгуку	Float	R/W
0x0C	Вага імпульсу для режиму «Лічильник імпульсу»	Float	R/W
0x0D	Індекс коефіцієнта полінома	ULONG	R/W
0x0E	Поліном залежності швидкості потоку від частоти для режиму «Частотомір»	Float	R/W
0x0F	Джерело попереджень	ULONG	R/W
0x10	Мінімум звукової сигналізації	Float	R/W
0x11	Максимум звукової сигналізації	Float	R/W
0x12	Джерело аварійних ситуацій	ULONG	R/W
0x13	Мінімум релейної сигналізації	Float	R/W
0x14	Максимум релейної сигналізації	Float	R/W
0x15	Нормальний стан реле	Bool	R/W
0x16	Час виміру	Float	R/W

Формати даних властивостей системного об'єкта

Код типу пристрою - це довге ціле беззнакове число, що вказує код пристрою. Для модуля WAD-RS-BUS його значення дорівнює 23. 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 підключених до мережі пристроїв.

Сканування за швидкостями. Коли до мережі підключено всього один пристрій, то можна вибрати метод сканування, що називається швидкісним. Оскільки модулі підтримують широкомовні запити (адреса: 0x00), то в даному методі скануються не адреси, а швидкості обміну. Цей метод не можна застосовувати, 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 канали 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 широкомовною. Відповідь від пристрою при широкомовному запиті не формується, за винятком читання коду типу пристрою.

Поля властивості:

3-й байт	2-й байт	1-й байт	0-й байт
Parity ID	Protocol ID	Baudrate ID	Address

Коди протоколів:

№	Протокол обміну	Код протоколу обміну
1	ObjectNet	0x00
2	Modbus RTU	0x01

Коди швидкостей:

№	Швидкість обміну	Код швидкості обміну
1	BR_4800	0x05
2	BR_9600	0x06
3	BR_14400	0x07
4	BR_19200	0x08
5	BR_38400	0x09
6	BR_56000	0x0A
7	BR_57600	0x0B
8	BR_115200	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 минули з моменту останнього перезапуску пристрою.

Збереження у Flash поточних налаштувань системи. Читання з Flash раніше збережених налаштувань у ОЗП. Ці властивості використовуються для роботи з флеш-пам'яттю і доступні лише для запису. Під час запису вищезазначених властивостей буде виконано відповідну команду.

Формати даних властивостей об'єкта “Канал витратоміра”

Дозвіл каналу. Властивість призначена для увімкнення/вимкнення каналу модуля. Якщо датчик не підключений, ця властивість має бути скинута. Модуль при цьому не реагує на імпульси, що надходять.

Режим роботи каналу. Канал витратоміра має чотири режими роботи:

Код режиму	Назва режиму
0	Дискретний вихід
1	Дискретний вхід
2	Лічильник імпульсів
3	Частотомір
4	Лічильник DIRECT

Режим «Дискретний вихід». У цьому режимі витратомір переводить канал у режим дискретного виводу.

Режим «Дискретний вхід». Для цього режиму не підтримується функція обчислення кількості імпульсів та частоти їх слідування. Канал використовується лише для опитування поточного стану входу.

Режим «Лічильник імпульсів». Цей режим застосовується для датчиків, що мають імпульсний тип виходу.

Режим «Частотомір». Цей режим застосовується для датчиків, що мають частотний тип виходу.

Режим «Лічильник DIRECT». Цей режим застосовується для датчиків, що мають дуальні виходи, що перекриваються. При виборі цього режиму у одного із каналів WAD-RS-BUS другий канал автоматично перейде у цей режим. Парні номери каналів є основними, непарні – допоміжними. Оцінка напрямку обертання відбувається за фронтом імпульсу (вказується в налаштуванні каналу) основного каналу та рівні (стану) сигналу на допоміжному каналі (конфігурується також за типом фронту). Тобто якщо на основному каналі виявляється необхідний тип фронту, модуль зчитує логічний рівень на допоміжному каналі. Якщо на ньому логічна одиниця, то рахунок йде на збільшення. При логічному нулі рахунок на зменшення. При цьому основний канал рахує завжди на збільшення. Допоміжний канал рахує з урахуванням напрямку. Частоту сигналу слід зчитувати з основного каналу.

Значення входу. Властивість призначена для зчитування поточного логічного рівня на вході каналу.

Встановлення виходу. Якщо вказано тип каналу «Дискретний вихід», то цей параметр управляє вихідним станом каналу.

Слова лічильника імпульсів. Лічильник імпульсів (8 байтове число) містить кількість імпульсів, що прийшли на вхід каналу від моменту включення живлення або скидання. Запис нуля в молодше слово лічильника здійснює скидання результатів вимірювання каналу.

Значення частоти слідування імпульсів. Виміряне значення частоти імпульсів на вході.

Швидкість потоку. Поточне значення швидкості потоку. Спосіб обчислення цього параметра залежить від встановленого режиму роботи каналу. Якщо режим роботи каналу «Частотомір», то швидкість потоку обчислюється як значення частоти імпульсів, підставлене в поліном перетворення частоти в швидкість потоку. Коефіцієнти цього полінома вказуються користувачем конкретного типу датчика. Якщо режим роботи каналу «Лічильник імпульсів», то значення цього параметра дорівнює добутку кількості імпульсів за час вимірювання (конфігурований параметр), помножене на вагу одного імпульсу. Вага імпульсу - це значення об'єму, якому відповідає один імпульс на виході датчика витратоміра.

Витрата. Сумарні витрати від моменту подачі живлення або моменту скидання каналу.

Тип активного фронту. Тип фронту, який модуль сприйматиме як **лічильний**. False – задній фронт; True – передній фронт.

Час відгуку. Кожен канал має систему придушення брязкоту контактів. Максимально можлива тривалість перехідного процесу при зміні положення контактів має бути вказана у мілісекундах.

Вага імпульсу. Це значення об'єму, якому відповідає один імпульс на виході датчика витратоміра. Даний параметр бере участь у обчисленні швидкості потоку та витрати для датчиків з імпульсним виходом.

Поліном залежності швидкості потоку від частоти. Якщо у датчика частотний вихід, то певному значенню частоти відповідає швидкість потоку. Для кожного типу датчика це своя залежність. Тому потрібно вказати коефіцієнти полінома для перетворення частоти на швидкість потоку. У каналі витратоміра закладено поліном п'ятого порядку:

$$\text{FlowRate} = a \cdot x^5 + b \cdot x^4 + c \cdot x^3 + d \cdot x^2 + e \cdot x + f$$

де:

FlowRate – швидкість потоку; X – частота імпульсів.

Для запису полінома потрібно встановити індекс коефіцієнта (властивість «**Індекс коефіцієнта полінома**») у нуль та почати робити запис коефіцієнтів, починаючи з коефіцієнта " f " .

Джерело звукової сигналізації та спрацьовування реле. Ці властивості призначені для вибору джерела сигналізації/спрацьовування реле і можуть приймати такі значення:

<i>Код джерела</i>	<i>Назва</i>
0	<i>Відключено</i>
1	<i>Значення швидкості потоку</i>
2	<i>Значення витрат</i>

Мінімум та максимум звукової сигналізації. Числа з плаваючою комою, що вказують допустимі межі зміни вказаного джерела під час виходу, за які відбудеться включення сигналізації.

Мінімум та максимум релейної сигналізації. Числа з плаваючою комою, що вказують допустимі межі зміни зазначеного джерела при виході, за які відбудеться включення реле.

Нормальний стан реле. Властивість показує стан реле, якщо система сигналізації реле активна, але немає факту перевищення встановлених меж.

Якщо заборонити у всіх каналах дозвіл увімкнення реле, то дану властивість можна використовувати як канал управління реле. Запис нуля вмикає реле, а запис одиниці вмикає.

Час вимірювання. Інтервал часу, вказаний у мілісекундах, який використовується для обчислення частоти вхідних імпульсів.

Протокол обміну Modbus RTU



Примітка:

Доступ здійснюється лише до двох регістрів одночасно та при цьому номер першого регістру повинен бути обов'язково парним.

Код операції	Адреса регістра	Найменування параметра	Діапазон змін
Системний об'єкт			
03	0x0000	Код виробу	23
03	0x0002	Серійний номер виробу	
03	0x0004	Маска каналів	
03/10	0x0006	Адреса пристрою	1-255
03/10	0x0008	Збереження в Flash поточних налаштувань системи	
03/10	0x000A	Читання з Flash налаштувань системи	

Карта регістрів для об'єкту «Канал витратоміра»

Код операції	Адреса регістра	Найменування параметра	Діапазон змін
Канал #n			
03	0x0n00	Кількість каналів	ULONG
03/10	0x0n02	Дозвіл каналу	Bool
03	0x0n04	Значення на входах	Bool
03/10	0x0n06	Встановлення виходів	Bool
03	0x0n08	Старше слово лічильника імпульсів	ULONG
03/10	0x0n0A	Молодше слово лічильника імпульсів	ULONG
03	0x0n0C	Значення частоти сигналу на вході	Float
03	0x0n0E	Швидкість потоку	Float
03	0x0n10	Витрати	Float
03/10	0x0n12	Тип активного фронту:	Bool
03/10	0x0n14	Тип каналу	ULONG
03/10	0x0n16	Час відгуку	Float
03/10	0x0n18	Вага імпульсу для режиму «Лічильник імпульсів»	Float
10	0x0n1A	Індекс коефіцієнта полінома	ULONG
03/10	0x0n1C	Поліном залежності швидкості потоку від частоти для режиму «Частотомір»	Float
03/10	0x0n1E	Джерело попереджень	ULONG
03/10	0x0n20	Мінімум звукової сигналізації	Float
03/10	0x0n22	Максимум звукової сигналізації	Float
03/10	0x0n24	Джерело аварійних ситуацій	ULONG
03/10	0x0n26	Мінімум релейної сигналізації	Float
03/10	0x0n28	Максимум релейної сигналізації	Float
03/10	0x0n2A	Нормальний стан реле	Bool
03/10	0x0n2E	Час вимірювання	Float

де n – номер каналу. Нумерація каналів з одиниці.

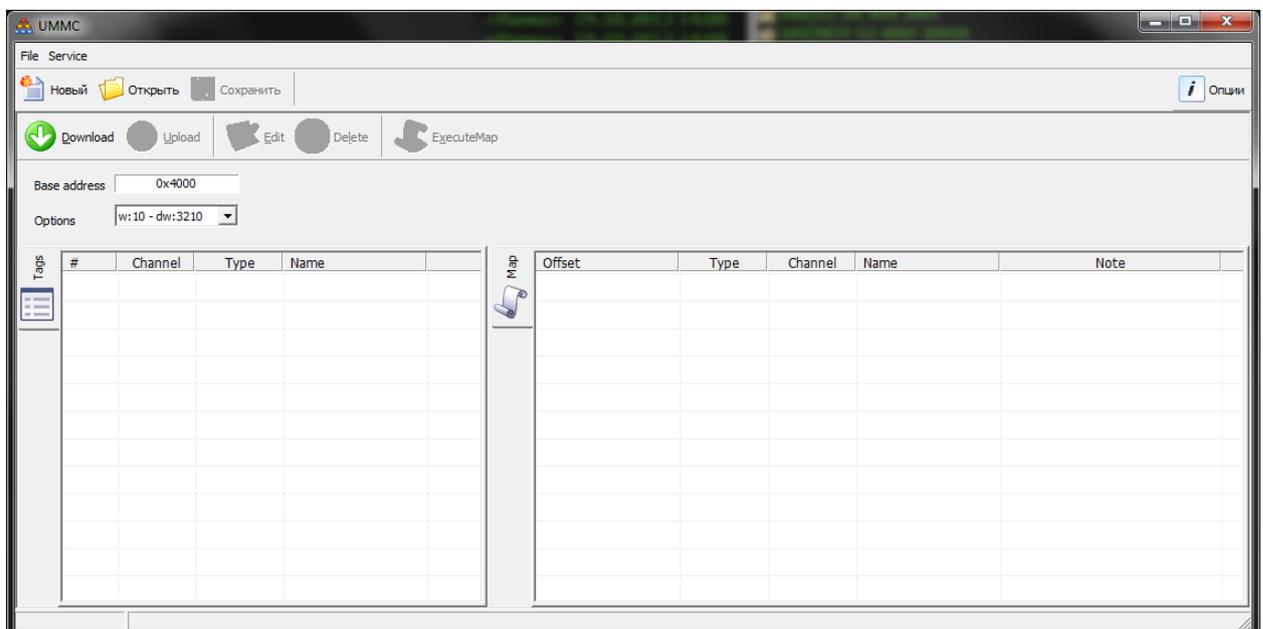
Протокол обміну Modbus RTU – конфігуратор карти реєстрів

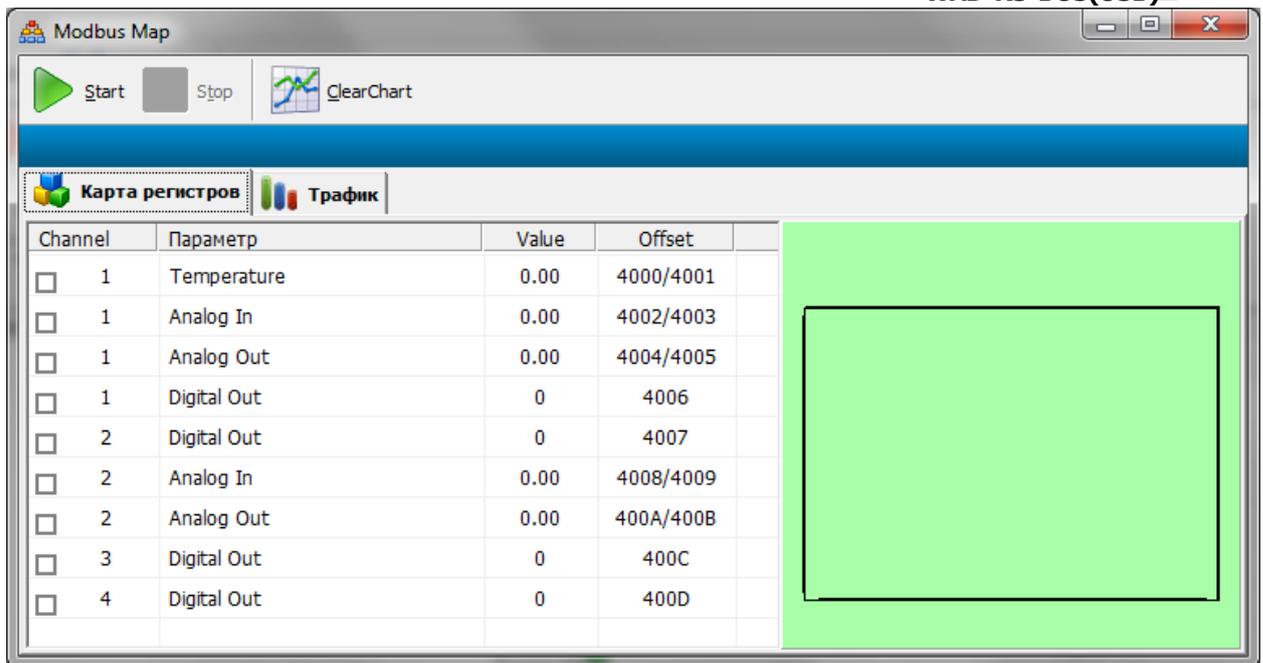
Пристрій WAD-RS-BUS(USB) має одну особливість - кожен його канал має безліч значень. При цьому ці значення взаємовиключні та мають зміст лише у певних режимах роботи самого каналу. Якби в такому випадку карта реєстрів була статичною, то для її читання/запису треба було б або застосовувати вибіркове читання окремих реєстрів, або опитувати всі реєстри поспіль. Обидва підходи в даному випадку не дуже вдалі, тому що в першому випадку матимемо багато транзакцій, а в другому випадку матимемо багато зайвих даних і в обох випадках маємо підвищений обсяг трафіку. Тому для оптимізації трафіку мережі RS-485 пристрій має можливість сконфігурувати свою карту реєстрів таким чином, щоб у ній залишилися лише ті параметри, які потрібні користувачеві. При цьому можна вказати не тільки набір параметрів, а й їх порядок слідування. Для побудови карти реєстрів призначена програма UMMC.exe.

Короткий опис програми UMMC.exe

Функції, що вирішуються програмою:

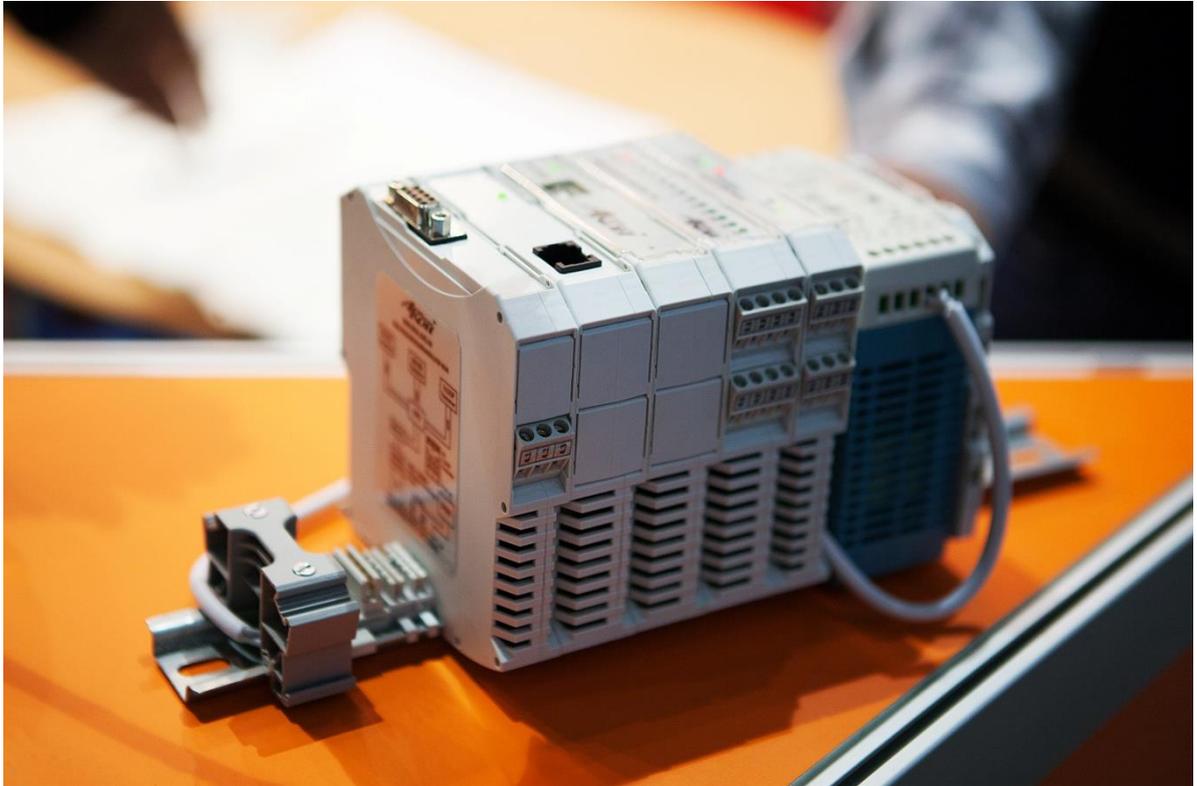
- 1) Читання списку тегів з пристрою
- 2) Формування карти реєстрів на основі списку тегів
- 3) Запис карти реєстрів у пристрій
- 4) Перевірка новоствореної карти реєстрів
- 5) Збереження карти реєстрів як проект на жорсткий диск для подальшого використання.





5. Збереження карти регистрів на жорсткий диск

Карту регистрів і порядок слідування байт можна зберегти на жорсткий диск у вигляді файлу проекту. Відкривши наступного разу файл проекту, можна вже готову карту регистрів записати в інший пристрій.



■

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
 Сайт: www.akon.com.ua,