



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>

Технічний опис модуля

WAD-LAN/RS232/USB/RS485-BUS

ТУ У 33.2-33056998-001:2009

АКОН.426441.001

(Перетворювача інтерфейсів з гальванічною розв'язкою,
призначеного для побудови розподілених систем збору даних)



Зміст.

<i>СУМІСНІСТЬ МОДУЛІВ АКОН ЗІ СВІТОВИМИ АПАРАТНО-ПРОГРАМНИМИ БРЕНДАМИ.....</i>	<i>- 3 -</i>
<i>ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....</i>	<i>- 4 -</i>
<i>ПРИЗНАЧЕННЯ МОДУЛЯ, РЕЖИМИ РОБОТИ.....</i>	<i>- 6 -</i>
<i>СТРУКТУРНА СХЕМА WAD-LAN/RS232/USB/RS485-BUS.....</i>	<i>- 8 -</i>
<i>ПРИЗНАЧЕННЯ КОНТАКТІВ РОЗ'ЄМІВ.....</i>	<i>ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.</i>
<i>ІНСТАЛЯЦІЯ ТА КОНФІГУРУВАННЯ.....</i>	<i>ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.</i>
<i>ІНСТАЛЯЦІЯ ВІРТУАЛЬНОГО СОМ-ПОРТУ ДЛЯ LAN-ИНТЕРФЕЙСУ.....</i>	<i>- 12 -</i>
<i>КОНФІГУРУВАННЯ МОДУЛЯ LANCOM-КОНФІГУРАТОРОМ.....</i>	<i>- 14 -</i>
<i>КОНФІГУРУВАННЯ ПРИСТРОЮ З LAN.....</i>	<i>- 15 -</i>
<i>КОНФІГУРУВАННЯ ПРИСТРОЮ WAD-RS232-RS485-ILOOP-BUS.....</i>	<i>- 15 -</i>
<i>КОНФІГУРУВАННЯ ПРИСТРОЮ WAD-RS232-RS232-RS485-ILOOP-BUS.....</i>	<i>- 16 -</i>
<i>КОНФІГУРУВАННЯ ПРИСТРОЮ WAD-RS485-RS485- BUS.....</i>	<i>- 16 -</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 НМІ. 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 НМІ 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

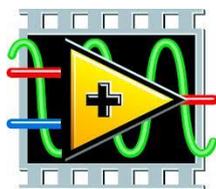


Основний продукт Kerware — **KEPServerEX**: модульний OPC-сервер, який забезпечує зв'язок з більш ніж 100 різними контролерами, приводами та програмними модулями, підвантажуючи конкретний драйвер. KEPServerEX підтримує послідовні та Ethernet-з'єднання з найширшим діапазоном промислових пристроїв. Зараз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

TSM50, TСП50, ТСП1006 ТСП500, ТСП1000, ТСП1088, TCM53, ТСП46, Pt100, Pt1000

DS18B20

Технічні характеристики

Сторінка каталогу:

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

DIN-рейка/RS485/Modbus RTU		ПЕРЕТВОРЮВАЧІ ІНТЕРФЕЙСІВ		Серія BUS
ПАРАМЕТР		WAD-LAN/RS232/USB/RS485/ILOOP-BUS ТУ У 33.2-33056998-001:2009 (426441.001)		
				
Короткий опис		Конвертер (повторювач) інтерфейсів LAN,USB,RS232,RS485 з виходом на RS485 та/або струмову петлю 0-20мА. Гальванічна розв'язка. Захист всіх входів-виходів. ОСОБЛИВІСТЬ: забезпечує надійну роботу мережі RS485 незалежно від поєднання на одній шині модулів різних виробників		
Гальванорозв'язка		Покавальна 1,5 кВ (за вимогою 2,5 кВ)		
Робочий температурний діапазон		За замовчуванням: -20°С...+75°С; розширений: -40°С...+75°С		
Габарити		114x105x17,5 мм		(3 Ethernet) 114x105x22,5 мм
Вага		110г		140г
Корпус і клеми		Phoenix Contact (Німеччина); литі гвинтові затискні клеми; переріз проводу: 0.2-2.5 мм ²		
Споживана потужність		Не більше 1,5Вт		
Живлення		Постійна (можна не стабілізована) напруга від 10В до 30В		

Класифікація інтерфейсів на «вхідні» та «вихідні» умовна – всі перетворювачі двоспрямовані

КОНФІГУРАЦІЯ	«ВХІДНІ» ІНТЕРФЕЙСИ					«ВИХІДНІ» ІНТЕРФЕЙСИ			
	RS232 №1	RS232 №2	USB	LAN	RS485	RS485 №1	ILOOP	RS232	RS485 №2
WAD-RS232/RS485-BUS	•					•			
WAD-2xRS232/RS485-BUS	•	•				•			
WAD-RS232/USB/RS485-BUS	•		•			•			
WAD-RS232/LAN/RS485-BUS	•			•		•			
WAD-RS232/RS485/RS485-BUS	•					•			•
WAD-RS232/ILOOP-BUS	•						•		
WAD-2xRS232/ILOOP-BUS	•	•					•		
WAD-RS232/RS485/ILOOP-BUS	•					•	•		
WAD-RS232/LAN/ ILOOP -BUS	•			•			•		
WAD-2xRS232/RS485/ILOOP-BUS	•	•				•	•		
WAD-USB/RS485-BUS			•			•			
WAD-USB/LAN/RS485-BUS			•	•		•			
WAD-USB/ILOOP-BUS			•				•		
WAD-USB/LAN/ILOOP-BUS			•	•			•		
WAD-LAN/RS485-BUS				•		•			
WAD-LAN/RS485/RS485-BUS				•		•			•
WAD-LAN/ILOOP-BUS				•			•		
WAD-LAN/RS232-BUS				•				•	
WAD-RS485/RS485-BUS					•	•			

Призначення модуля, режими роботи

Модуль WAD-LAN/RS232/USB/RS485-BUS призначений для побудови систем збору даних, у яких він виступає в ролі перетворювача інтерфейсів, що встановлюється між майстром на шині та мережею RS-485.

Основні технічні характеристики модуля:

Діапазон швидкостей обміну: 1200...115200 біт/сек.

Вибір швидкості – автоматичний. (Для варіанта RS-232/RS-485/ILOOP)

Гальванічна розв'язка вхід (RS232,USB) - вихід (RS485/ILOOP), вхід-живлення, вихід-живлення - 1000 В

Гальванічна розв'язка між RS-232 та USB - немає.

Захист від перенапруги лініями всіх інтерфейсів – довготривалий, до +/-60В.

Захист входу живлення від іншої полярності та перевищення напруги до +/-60В.

Живлення модуля – зовнішнє, напруга живлення від 10 до 30 В.

Споживана потужність не більше 1,5 Вт.

Габарити 114x105x22,5 мм.

Середній термін служби 12 років.

Середній час напрацювання на відмову 60000 годин.

Вага – 140 гр.

Кріплення – DIN-рейка.

Модуль має чотири режими роботи: USB-RS485/ILOOP (MODE 1), RS232-RS485/ILOOP (MODE 2), LAN-RS232 (MODE 3), LAN-RS485/ILOOP (MODE 4). При роботі у першому режимі у системі створюється віртуальний COM-порт. Даний COM-порт має такі характеристики:

Біти даних	: 5, 6, 7, and 8
Стоп-біти	: 1, 1.5, and 2
Паритет	: odd, even, mark, space, no parity
Діапазон швидкостей	: від 300bits до 1 Mbits
Буфер приймача	: 576
Буфер передавача	: 640

Канал RS232 – RS485 у цьому режимі автоматично вимикається: підключення роз'єму USB забороняє проходження через модуль (конвертування) сигналів від RS-232.

Для перемикання модуля в режим RS232-RS485/ILOOP потрібно вимкнути роз'єм USB. При роботі в режимі RS232-RS485/ILOOP параметри передачі повністю визначаються налаштуваннями COM-порту.

В режимах MODE 3 та MODE 4 порти RS-232/RS-485/ILOOP мають наступні налаштування:

Біти даних	: 8
Стоп-біти	: 2
Паритет	: no parity
Діапазон швидкостей	: від 1200 б/с до 115200 б/с

З боку LAN-інтерфейсу модуль має два робочі порти UDP та TCP для прийому даних та один конфігураційний UDP порт. Конфігураційним портом користується програма-конфігуратор для налаштування параметрів модуля. Робочі порти приймають дані від хоста для передачі їх у RS-порт (RS232/RS485/ILOOP). Таблиця містить значення за замовчуванням для зазначених вище портів.

Параметри	Значення за замовчуванням
Конфігураційний порт	10675 (UDP)
Порт для RS232/RS485/ILOOP	8080 (UDP)
Порт для RS232/RS485/ILOOP	8081 (TCP)
IP-Адреса	192.168.1.6

Якщо з модулем працювати через UDP-порт, то йому потрібно вказати також IP-адресу віддаленого хоста і номер UDP порту на ньому. У разі підключення через TCP з'єднання значення в полі «IP-адреса віддаленого хоста і» не береться до уваги. Якщо є активне TCP з'єднання, то робочий UDP порт не використовується.

Корпус модуля дозволяє легко стикувати його з модулями вводу-виводу серії WAD-...-BUS, які об'єднані по системній шині. Системна шина створюється на DIN-рейці встановленням відповідного числа системних роз'ємів (що входять до комплекту поставки модулів), 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. Гарантується «гаряча» заміна. По системній шині передаються сигнали інтерфейсу RS-485, і підводиться живлення до модулів. Вхід живлення два, другий призначений для підключення резервного джерела. При виході з ладу будь-якого з них працездатність не переривається.

Корпус модуля виконаний з високоякісного удароміцного пластику виробництва Німеччини, відрізняється надійністю, відмінним дизайном, металевою заціпкою на DIN-рейку.

Структурна схема WAD-LAN/RS232/USB/RS485-BUS

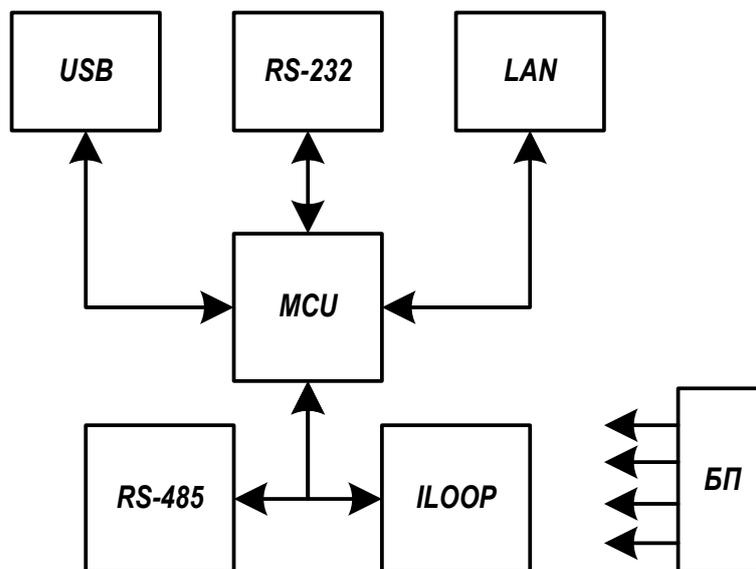
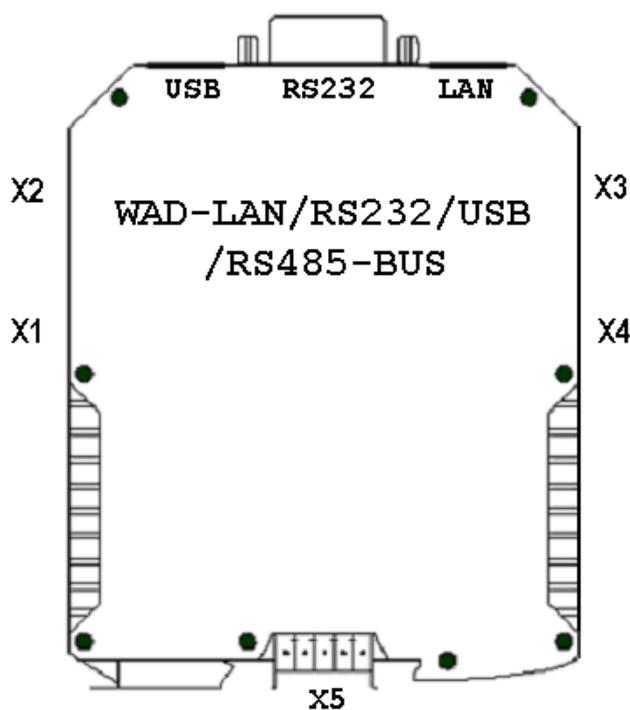


Рис 1. Структурна схема модуля WAD-LAN/RS232/USB/RS485-BUS.

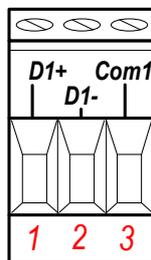
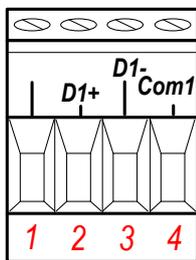
Призначення контактів роз'ємів

Модуль WAD-LAN/RS232/USB/RS485-BUS має 4 типи роз'ємів: LAN, USB, DB-9F, X2/X3/X4 та один системний 5-ти контактний роз'єм (X5).

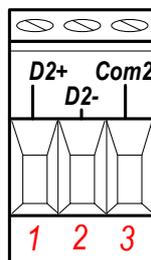
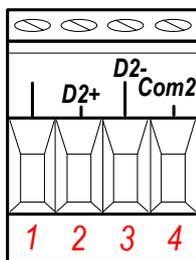


Призначення контактів роз'ємів DB-9F:

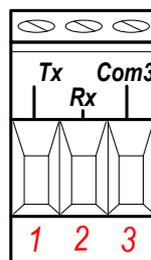
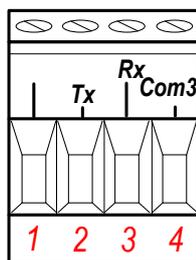
Номер контакту	Позначення	Призначення
1	-	-
2	RX	Приймач
3	TX	Передавач
4	-	-
5	Gnd	Загальний
6	-	-
7	-	-
8	-	-
9	-	-



X.2
(RS-485 #1)

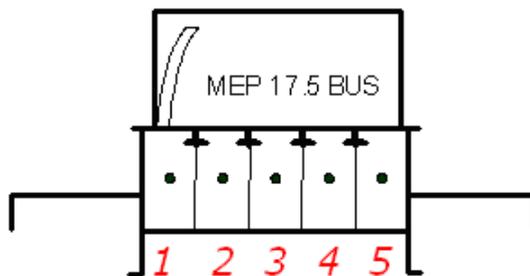


X.3
(RS-485 #2)



X.4
(I-LOOP)

Зовнішній вигляд роз'єму X5:



Призначення контактів роз'єму X5:

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

Інсталяція та конфігурування

Якщо перетворювач має інтерфейс USB, то перед підключенням його до комп'ютера потрібно встановити драйвери для USB to USART Bridge. Цей процес відбувається у два етапи. На першому етапі потрібно запуснути інсталятор CDROM:\AKOH Софт\Isa-box\CP210x Install\CP210x_VCP_Win2K_XP_S2K3.exe і розпакувати набір драйверів в окремий каталог. Після цього з каталогу, в який розпакувалися драйвери, потрібно запуснути CP210xVCPInstaller.exe (інсталятор віртуального COM-порту). Тепер можна підключати вузловий контролер і в менеджері пристроїв у розділі Ports(COM & LPT) з'являється новий послідовний порт, який можна використовувати для доступу до контролера.

У LAN-виконанні пристрій конфігурується за допомогою програми LanCom-Конфігуратор. Є дві групи параметрів, які потрібно зконфігурувати: це параметри з'єднання (вкладка «Мережа») та параметри перетворювача (вкладка «Адаптер»). Щоб переглянути або змінити налаштування пристрою, запусніть програму LanCom-Конфігуратор, в меню виберіть Параметри/Налаштування. У цій вкладці потрібно вказати адресу контролера та номери портів: локальний та віддалений. Для IP-адреси можна використовувати і ширококомвні адреси. Віддалений порт завжди дорівнює 10675. Локальний порт за замовчуванням дорівнює 10674. Щоб налаштувати пристрій, відкрийте вкладку «Адаптер» і налаштуйте параметри сокету та вкажіть робочу швидкість обміну. До параметрів сокету відносяться:

1. IP-адреса сервера/ Ім'я сервера – вказується адреса або ім'я віддаленого сервера (виберіть один із двох варіантів). Усі прийняті пакети з RS-мережі будуть передані на цю адресу.
2. Серверний порт – порт на сервері
3. Клієнтський порт – порт на контролері.

Контролер приймає пакети тільки від віддаленого хоста, адресу/ім'я якого вказано в п.1.

Для коректної роботи пристрою потрібно вказати робочу швидкість обміну.

Налаштування параметрів мережі аналогічне налаштуванням мережі на ПК, за винятком поля MAC-адреси. MAC-адреса - це апаратна адреса мережевого пристрою. Він має бути унікальним у межах локальної мережі.

Після того, як вказані потрібні параметри, виберіть Параметри/Запис параметрів. Після цього контролер перезавантажується та працює з новими налаштуваннями. Усі параметри зберігаються в енергонезалежній пам'яті контролера. Якщо в мережі немає DHCP-сервера, а в параметрах мережі вибрано пункт «Отримати IP-адресу автоматично» контролер сам скине цей прапор після невдалої спроби встановити зв'язок з DHCP-сервером. Це ж правило працюватиме і для випадку, коли в параметрах сокету вказано ім'я віддаленого сервера, а DNS-сервер відсутній. Контролер перезавантажиться з прапором «IP-адреса сервера».

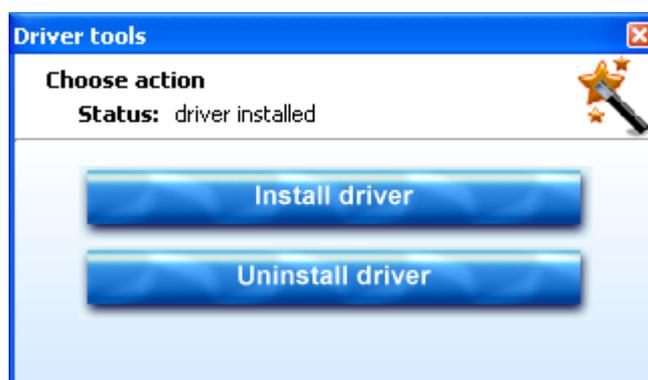
Інсталяція віртуального COM-порту для Lan-інтерфейсу

Обмін з пристроєм можливий як зі звичайним мережевим пристроєм, що використовує UDP-протокол, або через механізм віртуальних COM-портів.

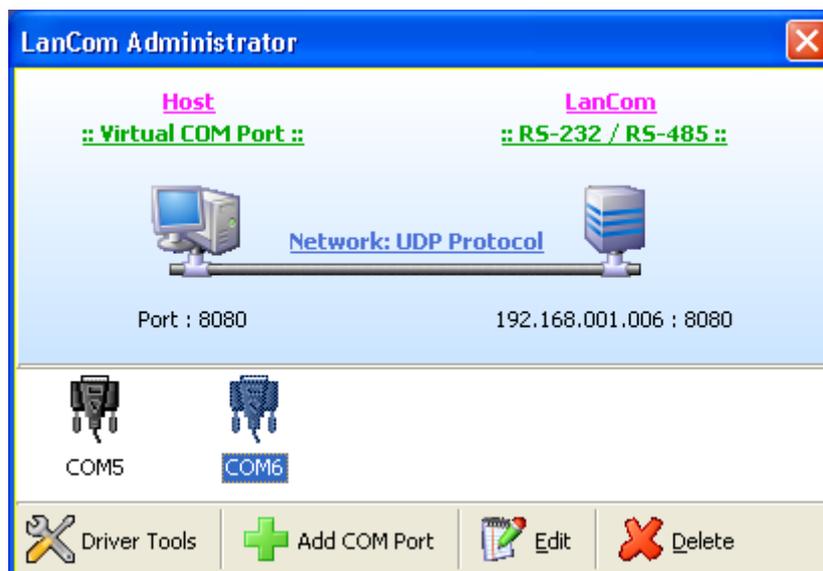
Віртуальні порти створюються з допомогою програми LanCom Administrator. Для установки ПО LanCom Administrator запустіть файл:

CD:\AKOH Софт\Lan-Com\LanCom Administrator\setup.exe

Після інсталяції запустіть LanCom Administrator з робочого столу. При першому запуску програми буде видано повідомлення про необхідність встановити драйвер віртуального COM-порту. Натисніть "ОК" і у вікні "Driver tools" проінсталуйте драйвер.

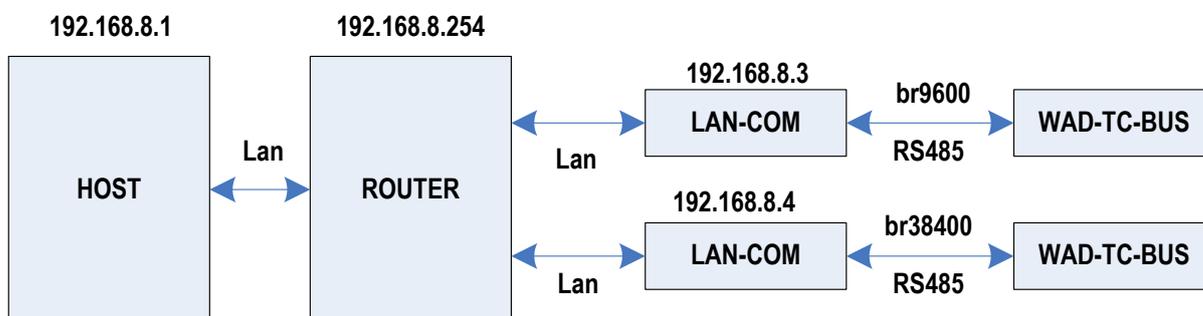


Після цього закрийте вікно "Driver tools" та у головному вікні програми зареєструйте необхідну кількість COM-портів.



Усі зміни набудуть чинності після перезавантаження комп'ютера.

Наведемо приклад, у якому створимо два віртуальні COM-порти, побудовані на базі LAN-COM. Структурна схема представлена нижче:



Com	IP	Host Port	LanCom Port
Com 20	192.168.8.3	8080	8080
Com 21	192.168.8.4	8081	8080

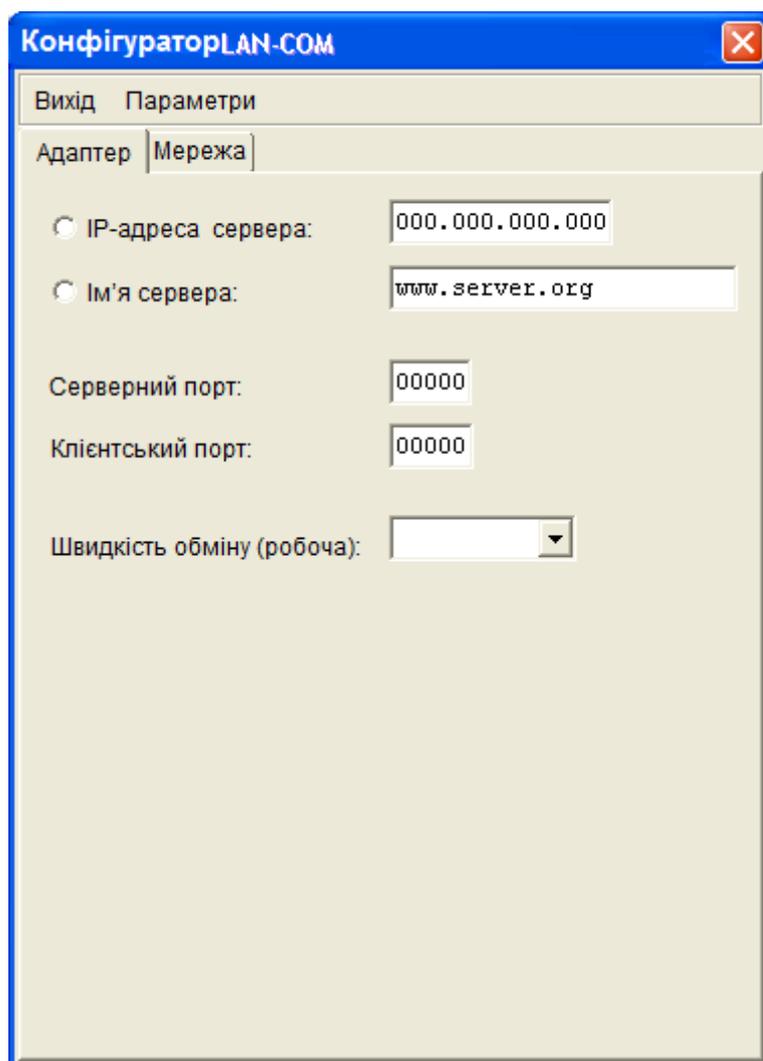
На схемі зображено хост 8.1, який підключений до роутера 8.254. До портів роутера підключено два модулі LAN-COM з адресами 8.3 та 8.4 відповідно. LAN-COM з адресою 8.3 формує шину RS-485 на швидкості 9600, до якої підключений модуль WAD-TC-BUS. LAN-COM з адресою 8.4 формує шину RS-485 на швидкості 38400, до якої підключений інший модуль WAD-TC-BUS. Тоді, при реєстрації COM-портів COM20 і COM21 на хості потрібно вказати налаштування, які наведені у таблиці під схемою.

Важливий момент: при реєстрації COM-портів обов'язково вказуйте різні номери UDP-портів (Поле «**Host Port**» у таблиці під схемою). Цей же номер порту потрібно зареєструвати у відповідному пристрої LAN-COM як номер віддаленого UDP-порту. Поле «**LanCom Port**» може залишатися зі значенням за замовчуванням.

Конфігурування модуля LanCom- конфігуратором

Конфігурування модуля здійснюється за допомогою програми LanCom-конфігуратор. Для перегляду та/або змін для налаштувань модуля потрібно:

- запустити програму-конфігуратор;
- вказати параметри зв'язку (Параметри\Налаштування). Якщо IP-адреса контролера не відома, то можна використовувати широкомовну адресу;
- прочитати налаштування контролера (Параметри\Читання параметрів);
- якщо потрібно, змінюємо параметри та зберігаємо (Параметри\Запис параметрів).



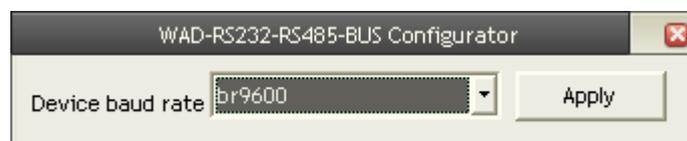
Конфігурування пристрою з LAN

На місці під роз'єм X4 або X1 (залежно від виконання) є джампер для скидання параметрів пристрою у вихідний стан. Для цього перед подачею живлення модулю зніміть джампер.

Конфігурування пристрою WAD-RS232- RS485-ILOOP-BUS

На місці під роз'єм X4 або X1 (залежно від виконання) є кнопка, яка переводить пристрій у режим конфігурування. При подачі живлення пристрій стартує в робочому режимі. При цьому на передній панелі світиться світлодіод. При натисканні на кнопку пристрій переводиться в режим конфігурування та світлодіод гасне. При цьому пристрій переходить у режим прийому на швидкості 1200 б/с з боку RS-232. Програмою AKON Administrator встановіть необхідну швидкість роботи пристрою. Для цього:

1. вкажіть COM-порт до якого по RS232 підключений пристрій та встановіть швидкість обміну br1200;
2. відкрийте пункт меню в головному вікні «**Пристрої\WAD-RS232-RS485-BUS**»;
3. у вікні, що з'явилося, вкажіть робочу швидкість обміну пристрою та натисніть «Apply».

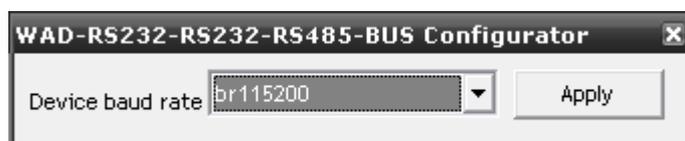


При цьому світлодіод повинен заблимати під час прийому даних. Після встановлення значення швидкості знову натисніть кнопку на місці роз'єму X4 або X1 для переведення пристрою у робочий режим. Значення швидкості запам'ятовується в енергонезалежній пам'яті.

Конфігурування пристрою WAD-RS232- RS232-RS485-ILOOP-BUS

На місці під роз'єм X1 є кнопка, яка переводить пристрій у режим конфігурування. При подачі живлення пристрій стартує в робочому режимі. При цьому на передній панелі світиться світлодіод. При натисканні на кнопку пристрій переводиться в режим конфігурування і світлодіод гасне. При цьому пристрій переходить у режим прийому на швидкості 1200 б/с з боку RS-232. Програмою AKON Administrator встановіть необхідну швидкість роботи пристрою. Для цього:

1. вкажіть COM-порт до якого по RS232 підключено пристрій та встановіть швидкість обміну br1200;
2. відкрийте пункт меню у головному вікні «**Пристрої\WAD-RS232-RS232-RS485-BUS**»;
3. у вікні, що з'явилося, вкажіть робочу швидкість обміну пристрою і натисніть «Apply».

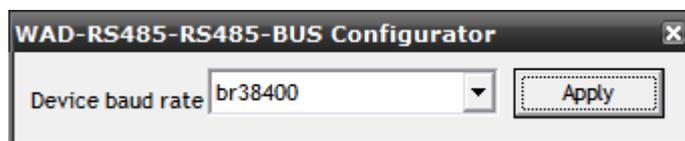


При цьому світлодіод повинен заблимати під час прийому даних. Після встановлення значення швидкості знову натисніть кнопку на місці роз'єму X4 або X1 для переведення пристрою у робочий режим. Значення швидкості запам'ятовується в енергонезалежній пам'яті.

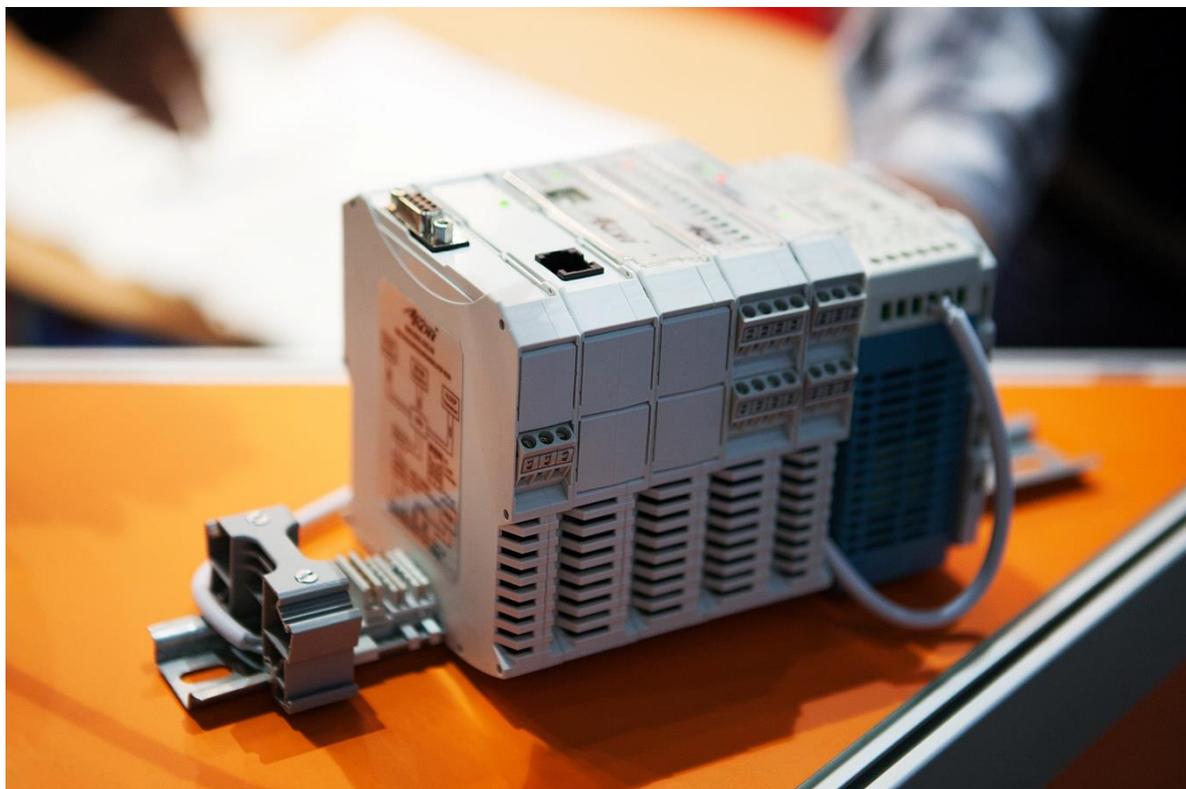
Конфігурування пристрою WAD-RS485-RS485- BUS

На місці під роз'єм X1 є джампер, який переводить пристрій у режим конфігурування. При подачі живлення пристрій стартує в робочому режимі. При цьому на передній панелі світиться світлодіод. При закорочуванні джампера пристрій переводиться в режим конфігурування і світлодіод гасне. При цьому пристрій переходить у режим прийому на швидкості 1200 б/с з боку RS-485 з роз'єму X5. Програмою AKON Administrator встановіть необхідну швидкість роботи пристрою. Для цього:

1. вкажіть COM-порт до якого по RS-485 підключено пристрій та встановіть швидкість обміну br1200;
2. відкрийте пункт меню у головному вікні «**Пристрої \WAD-RS485-RS485-BUS**»;
3. у вікні, що з'явилося, вкажіть робочу швидкість обміну пристрою і натисніть «Apply».



При цьому світлодіод повинен заблимати під час прийому даних. Після встановлення значення швидкості знову зніміть джампер для переведення пристрою у робочий режим. Значення швидкості запам'ятовується в енергонезалежній пам'яті.



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,