



GSM-КОНТРОЛЕР

Squid-5N-DIO

НАСТАНОВА ЩОДО ЕКСПЛУАТУВАННЯ

ПРМК.467769.018 РЕ

**УКРАЇНА, м. Івано-Франківськ
2020**

Ця настанова щодо експлуатування є офіційною документацією підприємства МІКРОЛ.

Продукція підприємства МІКРОЛ призначена для експлуатування кваліфікованим персоналом, який застосовує відповідні прийоми і лише з метою, описаною в цій настанові.

Колектив підприємства МІКРОЛ висловлює велику вдячність тим фахівцям, які докладають великих зусиль для підтримки вітчизняного виробництва на належному рівні., що вони ще зберегли свою силу духу, вміння, здібності та талант.

У разі виникнення питань, пов'язаних із застосуванням обладнання підприємства МІКРОЛ, а також із заявками на придбання звертатись за адресою:

Підприємство МІКРОЛ



76495, м. Івано-Франківськ, вул. Автолившмашівська, 5 Б,



Sale: +38 (067) 359-70-90, **Support:** +38 (067) 704-00-29



Sale: +38 (0342) 502-701, **Support:** +38 (0342) 502-702



+38 (0342) 502-704, +38 (0342) 502-705



Sale: sale@microl.ua , **Support:** support@microl.ua



<http://www.microl.ua>



microl_support

Copyright © 2001-2020 by MICROL Enterprise. All Rights Reserved.

1 Опис приладу та принцип побудови систем обміну даними з використанням GSM-контролерів Squid-5N-DIO	4
1.1 Призначення GSM-контролера	4
1.2 Принципи побудови систем обміну даними з використанням GSM-контролерів	5
2 Позначення GSM-контролера Squid-5N-DIO та комплект постачання	8
2.1 Позначення GSM-контролера Squid-5N-DIO під час замовлення	8
2.2 Комплект постачання GSM-контролера Squid-5N-DIO	8
3 Технічні характеристики	9
3.1 Характеристики входів-виходів	9
3.2 Зовнішній інтерфейс	9
3.3 Загальні технічні характеристики	10
3.4 Характеристики електроживлення	10
3.5 Корпус. Умови експлуатації	10
3.6 GSM антена	11
4 Режими індикації GSM-контролера	12
5 Встановлення необхідних програмних продуктів	13
5.1 Системні вимоги	13
5.2 Встановлення програми com0com	13
5.3 Встановлення програми SQUID-конфігуратор	13
6 Програмний продукт SQUID-конфігуратор. Інтерфейс користувача	14
6.1 Загальний вигляд програмного продукту SQUID-конфігуратор	14
6.2 Опис елементів програмного продукту Squid-конфігуратор	14
7 Налаштування бездротової передачі даних	17
7.1 Налаштування сервера	17
7.2 Налаштування GSM-контролерів та підключення їх до сервера	21
7.3 Запис налаштувань у GSM-контролер Squid-5N-DIO через USB порт	23
7.4 Перегляд ЛОГ даних роботи GSM-контролера Squid-5N-DIO	24
7.5 Підключення та налаштування режимів архівування та СМС розсилки	27
7.6 Налаштування режиму автоматичного запуску сервера	30
8 Вказівки заходів безпеки	31
9 Зберігання та транспортування	32
9.1 Умови зберігання контролера	32
9.2 Умови транспортування контролера	32
10 Гарантії виробника	32
Додаток А - Підключення пристрою. Схема зовнішніх з'єднань	33
Додаток Б - Modbus протокол	35

Дана настанова щодо експлуатування призначена для ознайомлення споживачів з призначенням, моделями, принципом дії, конструкцією, монтажем, експлуатацією, обслуговуванням, можливостями та використанням **GSM-контролера Squid-5N-DIO**.

УВАГА !

Перед використанням будь ласка, ознайомтеся з цією настановою щодо експлуатування GSM-контролера Squid-5N-DIO.

Нехтування запобіжними заходами та правилами експлуатування може стати причиною травмування персоналу або пошкодження обладнання!

У зв'язку з постійною роботою з удосконалення виробу, що підвищує його надійність і покращує характеристики, в конструкцію можуть бути внесені незначні зміни, які не знайшли відображення у цьому виданні.



Щоб запобігти виникненню позаштатної або аварійної ситуації, слід суворо виконувати дані операції!



Для запобігання виходу з ладу обладнання слід суворо виконувати дані операції!



Важлива інформація!

1 Опис приладу та принцип побудови систем обміну даними з використанням GSM-контролерів Squid-5N-DIO

1.1 Призначення GSM-контролера

GSM-контролер Squid-5N-DIO являє собою пристрій для реалізації різних систем бездротового збору даних та/або управління протоколом MODBUS з використанням технології передачі пакетних даних GPRS в стільникових мережах стандарту GSM.

Squid-5N-DIO оснащений двома слотами для SIM-карт, що дозволяє йому автоматично перемикається на іншу мережу у разі зникнення однієї з них.

Інтерфейс RS-485, встановлений GSM-контролер, дозволяє опитувати периферійні пристрої, що працюють за протоколом Modbus RTU.

GSM-контролер Squid-5N-DIO може живитися від мережі з напругою 220 В змінного струму або 24 В постійного струму, від внутрішнього джерела живлення, що гарантує його безперебійну роботу протягом шести годин після зникнення живлення від мережі або від сонячної батареї напругою 12 В.

GSM-контролер Squid-5N-DIO є активним GSM-модемом. Особливість у цьому, що може самостійно, без подачі зовнішніх команд, встановити GSM/GPRS з'єднання та здійснити передачу даних. Таким чином, до GSM-контролер можна підключати обладнання, спочатку не розраховане на передачу даних по бездротовому зв'язку. Реалізований у GSM-контролер Squid-5N-DIO протокол дозволяє цим модемам передавати дані за технологією GPRS мережами Інтернет.

Між ПК-сервером (модемом-сервером) та віддаленими модемами (клієнтами) у системі організується прозорий канал зв'язку, при якому зовнішнє обладнання та ПЗ «не помічає», що працює через бездротову систему.

З точки зору цілісності даних можна розглядати бездротову систему як повний аналог провідної системи: всі дані в бездротовій системі будуть доставлені адресату без втрат завдяки внутрішнім (прихованим від зовнішнього обладнання) протоколам з підтвердженнями доставки даних та контролем цілісності.

Бездротова система на основі модемів не є повним аналогом провідного зв'язку і не замінює її один до одного. Неповна аналогія з провідною передачею даних виникає через те, що при бездротовій передачі неминуче виникають деякі затримки передачі даних. Крім цього, безперервний потік даних може розбиватися кілька частин (пакетів). Найчастіше зазначені обмеження не є суттєвими, оскільки більшість програм, що

використовують Squid-5N-DIO, спроектовані з урахуванням можливих розривів (затримок) у потоці даних і дозволяють налаштувати час очікування відповіді віддалених модемів.

Однак, перш ніж прийняти рішення про використання модемів у Вашій системі, переконайтеся, що зазначені вище обмеження не завадять Вашому обладнанню та ПЗ надійно працювати в нових бездротових умовах.

Основні функціональні можливості GSM-контролера Squid-5N-DIO:

- Наявність до 24 вбудованих дискретних входів для контролю спрацьовування, наприклад, кінцевих вимикачів.
- Наявність до 8 дискретних виходів для керування.
- Зчитування даних із периферійних пристроїв по вбудованому послідовному порту RS-485 (швидкості від 9600 до 115200 біт/с).
- Можливість архівування даних, запису їх на картку пам'яті та автоматичного відправлення на електронну пошту.
- Різні режими встановлення GPRS з'єднання: постійно, за дзвінком, за подією, станом вхідних контактів, завдяки цьому дані не втрачаються і не дублюються у разі розриву та подальшого відновлення GPRS з'єднання.
- Автоматичне перемикання між SIM-картками у разі встановлення на одній із них GSM-сигналу нижче 40 %.
- Можливість задавати рядки даних для опитування підключених до GSM-контролерів пристроїв через задані інтервали часу, що дозволяє заощаджувати вхідний трафік та зменшити час опитування пристрою.
- Наявність вбудованого джерела живлення дозволяє забезпечити роботу GSM-контролера Squid-5N-DIO протягом шести годин після зникнення напруги.
- Можливість підключення джерела живлення напругою 12 В дозволяє живити GSM-контролер від сонячної батареї або іншого енергонезалежного джерела живлення.

Підтримка протоколу MODBUS GSM-контролером Squid-5N-DIO, при відповідному налаштуванні дозволяє виключити широкомовну передачу пакетів протоколу всім GSM-контролерам відразу – інформація передається тільки тому GSM-контролеру, до якого підключено пристрій з відповідною адресою. Ця властивість особливо актуальна при роботі по мережах GPRS, оскільки дозволяє економити як трафік, так і час на цикл опитування всієї системи.

GSM-контролер Squid-5N-DIO має світлодіодний індикатор наявності стільникового зв'язку. Антени знімні та, при необхідності можуть бути замінені виносними антенами, оснащеними кабелем. Компактний розмір GSM-контролерів і можливість кріплення на DIN-рейку полегшують їхнє встановлення в шафу автоматики.

GSM-контролер Squid-5N-DIO підтримує основні режими передачі даних, які пропонують вітчизняні оператори стільникового зв'язку GSM: GPRS (пакетна передача даних) та SMS (обмін короткими повідомленнями). Дальність зв'язку визначається зоною покриття мережі GSM із послугою GPRS.

1.2 Принципи побудови систем обміну даними з використанням GSM-контролерів

1.2.1 Бездротова система збирання даних

Припустимо, є провідна система збору даних (у центрі – диспетчерський пункт із встановленим необхідним апаратним та програмним забезпеченням), де по послідовній шині по черзі опитуються підключені до цієї шини прилади (регулятори, контролери, лічильники тощо).

Для реалізації бездротової системи збору даних потрібно встановити по одному GSM-контролеру на кожен віддалений об'єкт і налаштувати їх за допомогою програми «Squid-конфігуратор». Послідовність необхідних дій для налаштування бездротової системи буде наступною:

По-перше, потрібно з'ясувати параметри послідовного інтерфейсу зв'язку, за допомогою якого віддалені об'єкти спілкуються з програмним забезпеченням диспетчерського пункту (дані параметри мають бути однаковими), а також адреси приладів (цей параметр має бути унікальним для кожного приладу).

По-друге, слід налаштувати параметри GPRS та TCP/IP з'єднання кожного GSM-контролера з Інтернетом, щоб Squid-5N-DIO міг підключитися до нього для підтримки цього з'єднання.

По-третє, слід налаштувати параметри SIM – картки, вказати номер телефону та "Pin code" для цієї карти.

Нарешті, залишилося налаштувати програмне забезпечення диспетчерського пункту (те, що працює з приладами по проводах) для створення віртуального COM порту та підключити віддалені прилади (регулятори, контролери, лічильники тощо) до «своїх» GSM-контролерів.

GSM-контролери реєструються в мережі оператора GSM зв'язку, що підтримує послугу пакетної передачі даних GPRS.

Під час доставки даних по GPRS поверх TCP/IP протоколів використовується додатковий протокол із шифруванням та підтвердженням про доставку, завдяки чому виключаються втрати та дублювання даних не тільки протягом активного сеансу GPRS з'єднання, але й при розриві/відновленні GPRS з'єднання.

Система дозволяє реалізовувати бездротові мережі зі структурою "зірка": у "центрі" системи розташовується "база", на "променях" - віддалені GSM-контролери. База «чує» (приймає дані) від усіх віддалених GSM-контролерів, кожен із віддалених GSM-контролерів «чує» лише базу.

Можливі два види налаштування бази в системі: система з ПК як сервер, тобто як база використовується комп'ютер з підключеним інтернетом та програмним продуктом Squid-Конфігуратор; або система з модемом як сервер, тобто як база використовується GSM-маршрутизатор Squid-1H.

1.2.2 Системи з комп'ютером як сервер

Перший випадок (комп'ютер як сервер, рисунок 1.1) дозволяє використовувати систему для здійснення обміну даними між декількома віддаленими GSM-контролерами та прикладним програмним забезпеченням (напр., програмним продуктом Smart Control) на диспетчерському комп'ютері.

Програма «Squid-Конфігуратор» створює віртуальні COM порти та забезпечує прозорий канал обміну даними між GSM-контролерами та прикладним програмним забезпеченням (ПЗ). Встановлюється "Squid-Конфігуратор" на тому ж комп'ютері як і прикладне програмне забезпечення. Цей комп'ютер повинен бути підключений до Інтернету і мати доступні (відкриті) мережеві порти.

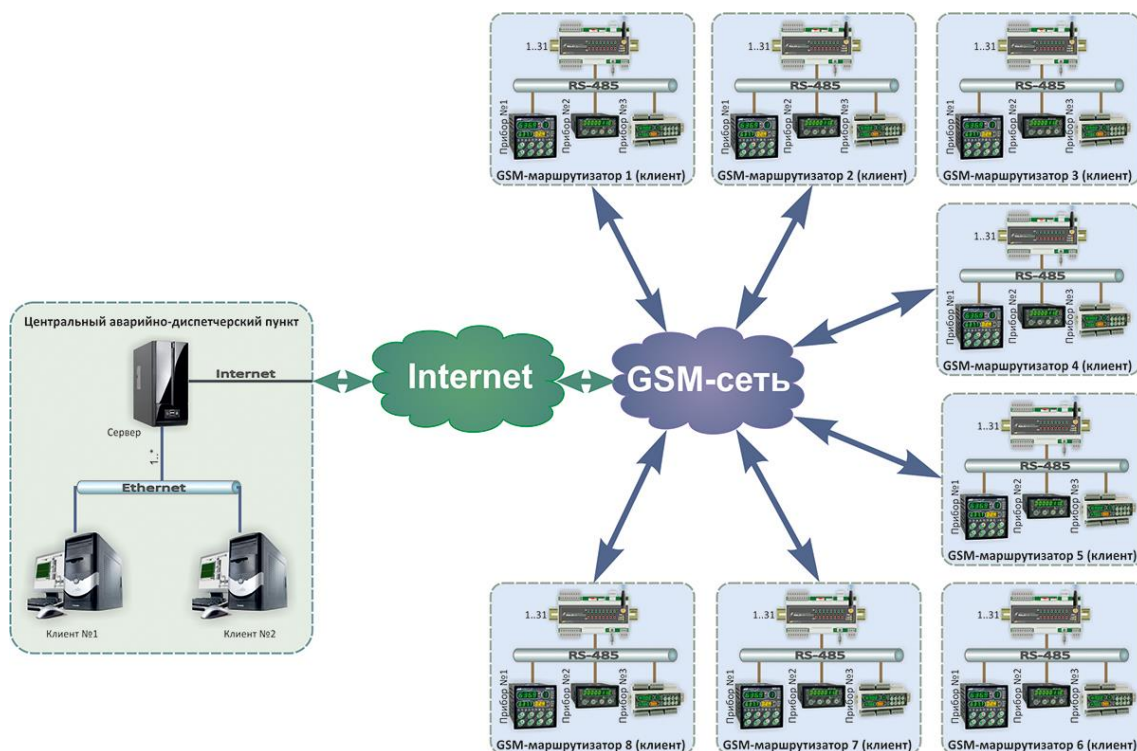


Рисунок 1.1 – Спрощена схема системи з комп'ютером як сервером і віддаленими GSM-контролерами

1.2.3 Системи з GSM-маршрутизатором Squid-1H як сервер

Другий випадок (Squid-1H як сервер) використовується, коли в центрі системи використовується комп'ютер без підключення до мережі Інтернет. GSM-контролери встановлюють між собою TCP/IP з'єднання. Сервер повинен мати заздалегідь відому і постійну IP-адресу (статичний). Також у сервері прописується таблиця GSM-контролерів-клієнтів (до 8 клієнтів однією сервер).

На рисунку 1.2 показана спрощена схема системи з GSM-контролером як базою та вісьмома віддаленими GSM-контролерами.

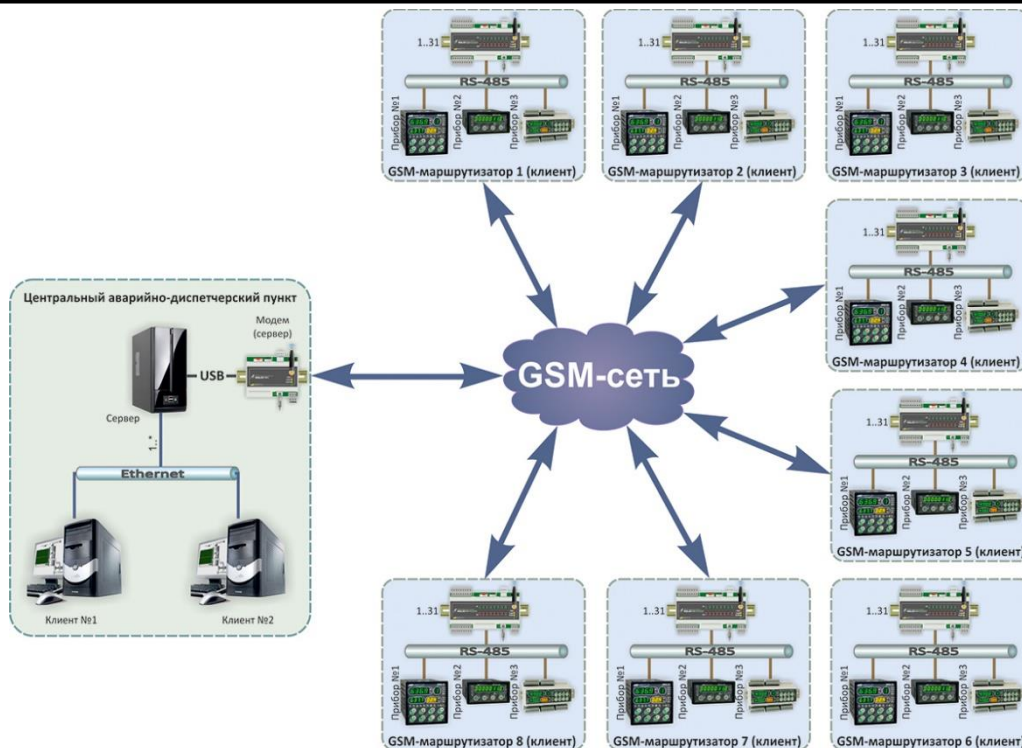


Рисунок 1.2 – Схема системи зі Squid-1H як сервер вісьмома віддаленими GSM-контролерами Squid-5N-DIO

1.2.4 Системи зі зв'язком «точка-точка»

Ще одним варіантом може бути зв'язок «точка-точка»: цей випадок можна розглядати як вироджену структуру «зірка» з одним віддаленим GSM-контролером. Канал «точка-точка» можна організувати між двома GSM-контролерами (Squid-1H-сервер, Squid-5N-DIO) або між GSM-контролером-клієнтом та віртуальним COM портом комп'ютера.

В обох випадках система забезпечує прозорий дуплексний канал обміну даними між базою та віддаленими GSM-контролерами. Прозорість у разі означає, що прикладне ПЗ чи устаткування хіба що спілкується безпосередньо з віддаленим устаткуванням, як це обладнання було підключено безпосередньо до послідовного порту комп'ютера чи устаткування. Іншими словами, технологія передачі даних повністю прихована від прикладного (або обладнання) і віддаленого обладнання.

Це дозволяє будувати системи віддаленого збору даних на устаткуванні, розрахованому на провідні послідовні інтерфейси зв'язку без модифікації обладнання та без змін прикладного ПЗ.

2 Позначення GSM-контролера Squid-5N-DIO та комплект постачання

2.1 Позначення GSM-контролера Squid-5N-DIO під час замовлення

GSM-контролер Squid-5N-DIO позначається так:

Squid-5N-DIO-M-N-B-U,

де:

M – наявність дискретних входів:

8- 8 дискретних входів,
16- 16 дискретних входів,
24- 24 дискретні входи.

N – наявність дискретних виходів:

0- дискретні входи відсутні,
R- 4 релейні дискретні виходи,
T- 4 транзисторні дискретні виходи,
RT- 4 релейні та 4 транзисторні дискретні виходи,
TT- 8 транзисторних дискретних виходів.

B – тип GSM антени:

1- ANT-4, див. рис 3.1;
2- ANT-6, див. рис 3.2.

U – напруга живлення:

220- 220 В змінного струму;
24- 24 В постійного струму;
12- 12 В постійного струму.

2.2 Комплект постачання GSM-контролера Squid-5N-DIO

Таблиця 2.1 - Комплект постачання GSM-контролера Squid-5N-DIO

Позначення	Найменування	Кількість
ПРМК.467769.018	GSM-контролер Squid-5N-DIO	1
ПРМК.467769.018 ПС	Паспорт	1
ПРМК.467769.018 РЕ	Настанова щодо експлуатування	1*
SH220-3.81-10P	Роз'єм для підключення дискретних входів	1
SH220-3.81-04P	Роз'єм для підключення інтерфейсу	1
SH220-3.81-10P	Роз'єм для підключення дискретних входів	**
SH230-5.0-05P	Роз'єм для підключення релейних дискретних виходів	1***
SH220-3.81-05P	Роз'єм для підключення транзисторних дискретних входів	1****
SH230-5.0-03P	Роз'єм для підключення живлення 220 В	1*****
SH220-3.81-03P	Роз'єм для підключення живлення 24 В/12 В	1*****
	CD-ROM диск із комплектом драйверів	1*
SCU-3-2	Кабель з'єднувальний USB вилка-вилка, тип А-В, 2м	1*
SMA	GSM антена	1*****
* - 1 екз. на будь-яку кількість GSM-контролерів при поставці на одну адресу ** - 1 або 2 залежно від замовлення додаткових дискретних входів *** - у разі замовлення релейних дискретних виходів **** - у разі замовлення транзисторних дискретних виходів ***** - При поставці GSM-контролера з живленням 220 В змінного струму ***** - При поставці GSM-контролера з живленням 24 В / 12 В постійного струму ***** - 1 шт. згідно із замовленням		

3 Технічні характеристики

3.1 Характеристики входів-виходів

3.1.1 Дискретні входні сигнали

Таблиця 3.1.1 – Технічні характеристики входних дискретних сигналів

Найменування характеристики	Значення	
Кількість дискретних входів	8/16/24 (залежно від замовлення)	
Сигнал логічного "0" - стан Вимкнено	для виконання 24 В	для виконання 12 В
Сигнал логічної "1" – стан Увімкнено	0-7 В	0-3.5 В
Вхідний струм (споживання на вході)	18-30 В	9-15 В
	≤ 5 мА	≤ 1 мА
Гальванічне поділ ланцюгів	Дискретні входи з'єднані в групу та гальванічно ізольовані від вихідних та інших входних ланцюгів та ланцюгів живлення. Напруга гальванічної розв'язки щонайменше 500 В.	

3.1.2 Дискретні вихідні сигнали

3.1.2.1 Транзисторний вихід

Таблиця 3.1.2.1 - Технічні характеристики вихідних дискретних транзисторних сигналів

Найменування характеристики	Значення характеристики
Кількість дискретних виходів	до 8 (залежно замовлення)
Тип виходу	Відкритий колектор (NPN транзистора)
Максимальна напруга комутації	40 В постійного струму
Максимальний струм навантаження кожного виходу	100 мА
Гальванічний поділ ланцюгів	Дискретні виходи з'єднані в групу та гальванічно ізольовані від вихідних та інших входних ланцюгів та ланцюгів живлення. Напруга гальванічної розв'язки щонайменше 500 В.
Сигнал логічного "0"	Розімкнений стан транзисторного ключа
Сигнал логічного "1"	Замкнений стан транзисторного ключа.
Вид навантаження	Активне, індуктивне

3.1.2.2 Релейний вихід

Таблиця 3.1.2.2 - Технічні характеристики вихідних дискретних релейних сигналів

Найменування характеристики	Значення характеристики
Кількість дискретних виходів	до 4 (залежно від замовлення)
Тип виходу	Перемикаючі контакти реле
Максимальна напруга комутації змінного (діюче значення) або постійного струму	220 В
Максимальний струм навантаження кожного виходу	5 А
Гальванічне поділ ланцюгів	Дискретні виходи з'єднані в групу та гальванічно ізольовані від вихідних та інших входних ланцюгів та ланцюгів живлення. Напруга гальванічної розв'язки щонайменше 1500 В.
Сигнал логічного "0"	Розімкнений стан контактів реле
Сигнал логічного "1"	Замкнений стан контактів реле
Вид навантаження	Активне, індуктивне

3.2 Зовнішній інтерфейс

3.2.1 Бездротовий інтерфейс

Таблиця 3.2.1 – Технічні характеристики бездротового інтерфейсу

Найменування характеристики	Значення
Кількість SIM-карт	2
Тип SIM-карт	Nano-sim
Прийом/передача	Дані
Клас GSM	Small MS
Частотний діапазон	GSM 900/1800
Потужність передавача	Class 4 (+33dBm ±2dB) для EGSM900 Class 1 (+30dBm ±2dB) для GSM1800

Продовження таблиці 3.2.1 – Технічні характеристики бездротового інтерфейсу

GPRS	- Клас 10; - Схема кодування: CS-1, CS-2, CS-3 та CS-4; - Мобільна станція класу B; - Повна підтримка RBCCH. PPP стек для передачі даних через GPRS.
SMS	MT, MO, CB, Text та PDU mode. SMS зберігаються на SIM карті Передача SMS може здійснюватись через CSD.
Стек протоколів TCP/IP	Протоколи: TCP, UDP, HTTP, FTP, SMTP, POP3 Доступні при використанні команд AT

3.2.2 Інтерфейс RS-485

Багатоточкова структура мережі RS-485 працює на базі двох провідного з'єднання вузлів у сегменті мережі. Стиковані пристрої підключаються до цих двох ліній за допомогою провідних кабелів (drop cables). Таким чином, всі підключення виконуються паралельно і будь-які приєднання або від'єднання вузлів ніяк не впливають на роботу мережі в цілому.

Таблиця 3.2.2 – Технічні характеристики інтерфейсу RS-485

Найменування характеристики	Значення
Кількість приймачів	До 32 приймачів на одному сегменті
Максимальна довжина лінії в межах одного сегмента мережі	До 1200 метрів
Діапазон мережевих адрес	255
Вид кабелю	Вита пара, екранована вита пара
Протокол зв'язку	Modbus режим RTU (Remote Terminal Unit)
Гальванічна розв'язка	Відсутня

3.3 Загальні технічні характеристики

Таблиця 3.3 - Загальні технічні характеристики GSM-контролера

Найменування характеристики	Значення
Утримувач SIM – картки	Вбудований
Зовнішня антена	SMA 50Ω
Вимкнення	Відключення за допомогою команди AT (AT^SMSO). Автоматичне вимкнення при перевищенні граничної температури.
Перезавантаження	По AT команді або при вимкненні та увімкненні живлення або дзвінка з мобільного телефону.
Годинник реального часу	Вбудований
Час роботи від внутрішнього джерела живлення	Не менше 6 годин
Час до повного заряду	16 год.

3.4 Характеристики електроживлення

Таблиця 3.4 - Загальні технічні характеристики GSM-контролера

Найменування характеристики	Значення
Напруга живлення: - від мережі змінного струму - від мережі постійного струму	від 100 В до 242 В від 10 В до 32 В
Споживання від мережі змінного струму: - у режимі "робота" - в режимі "робота" та одночасному заряді внутрішньої батареї	Не більше 5 В·А Не більше 7.5 В·А
Споживання від постійного струму: - у режимі "робота" - в режимі "робота" та одночасному заряді внутрішньої батареї	Не більше 300 мА Не більше 400 мА

3.5 Корпус. Умови експлуатації

Таблиця 3.5 - Умови експлуатації

Найменування характеристики	Значення
Тип корпусу	Корпус для DIN-рейкового монтажу
Кріплення корпусу	В електрощитах

Продовження таблиці 3.5 – Умови експлуатації

Габаритні розміри блоку	(132 x 178 x 58) mm
Кліматичне виконання	виконання групи В4 згідно з ДСТУ ІЕС 60654-1:2001, але для роботи при температурі від мінус 20 до 70 °С
Атмосферний тиск	Від 85 до 106.7 кПа
Вібрація	Відповідає класу V.6.H згідно з ДСТУ ІЕС 60654-3:2001.
Приміщення	Закрите, вибухо-пожежобезпечне. Повітря в приміщенні не повинно містити пилу та домішки агресивних парів і газів, що викликають корозію (зокрема: газів, що містять сірчисті сполуки або аміак).
Положення під час монтажу	Будь-яке
Ступінь захисту	IP20 згідно ДСТУ EN 60529:2014
Вага, не більше	0.5 кг

3.6 GSM антена

Як зовнішні антен можна використовувати будь-які GSM антени з хвильовим опором 50 Ом, що мають роз'єм типу SMA.

GSM антени, які пропонує "Мікрол":

1 -GSM антена ANT-4



Параметр	Значення
Тип роз'єму	SMA-M
Частотний діапазон	880-960/1710-1990МГц
Вхідний опір	50 Ом
VSWR	1:1.8
Посилення	3.0 дБ
Спрямованість	Вертикальна
Максимальна потужність	30 Вт
Габарити	
Висота	142 +/-1мм
Макс Діаметр	30.0 мм
Мін Діаметр	5.5 мм
Довжина кабеля	2500 мм

Рисунок 3.1 – Зображення та характеристики GSM-антени ANT-4

2 -GSM антена ANT-6



Параметр	Значення
Тип роз'єму	SMA-M
Частотний діапазон	850/1900МГц – 900/1800 МГц
Вхідний опір	50 Ом
VSWR	1:1.5
Посилення	7 дБ
Спрямованість	Вертикальна
максимальна потужність	30 Вт
Габарити	
Висота	290 мм
Ширина	55.0 мм
Довжина кабеля	3000 мм

Рисунок 3.2 – Зображення та характеристики GSM-антени ANT-6

4 Режими індикації GSM-контролера Squid-5N-DIO

Режими роботи світлодіодних індикаторів наведено у таблиці 4.1

Таблиця 4.1 – Призначення світлодіодних індикаторів

Індикатор	Зображення	Колір	Стан світлодіоду	Стан модуля
GSM		Червоний	Погашено	Живлення вимкнено
			Світиться	Не зареєстровано у мережі
			Рідкісні спалахи (0,7с увімкнено/ 3с вимкнено)	Зареєстрований у мережі
Рівень сигналу		Зелений	Не світиться	Рівень сигналу – 0÷25%
			Світиться ліва частина	Рівень сигналу – 25÷50%
			Світиться права частина	Рівень сигналу – 50÷75%
			Світяться обидві частини	Рівень сигналу – 75÷100%
Tx485		Жовтий	Не світиться	Немає обміну за інтерфейсом
			Блимає	Обмін даними за інтерфейсом (передача)
Rx485		Жовтий	Не світиться	Немає обміну за інтерфейсом
			Блимає	Обмін даними за інтерфейсом (прийм)
DI1-DI24*		Зелений	Не світиться	Дискретний вхід розімкнутий
			Світиться	Дискретний вхід замкнутий
DO1-DO8*		Червоний	Не світиться	Дискретний вихід розімкнутий
			Світиться	Дискретний вихід замкнутий
SD		Червоний	Не світиться	SD-карта не використовується
			Блимає	Відбувається доступ до картки пам'яті (читання/запис)
POWER		Зелений	Світиться	Живлення увімкнено
			Не світиться	Живлення вимкнено
BAT		Червоний	Не світиться	Батарея у справному стані
			Світиться	Батарея заряджається



*Кількість індикаторів, що використовуються, залежить від кількості та наявності дискретних входних/вихідних сигналів.

Біля слотів для встановлення SIM-карт встановлені два індикатори –HL1 і HL2, світіння яких свідчить про те, яка із SIM-карт перебуває в активному стані.

5 Встановлення необхідних програмних продуктів

5.1 Системні вимоги

Програмний продукт SquidService висуває такі вимоги до персонального комп'ютера:

- IBM PC-сумісний персональний комп'ютер на базі процесора Intel Pentium 4 чи новіше, чи AMD Athlon XP чи новіше.
- Операційна система Microsoft Windows 7 або нова.
- Мінімум 1024 Мбайт оперативної пам'яті (рекомендується – 2048 Мбайт).
- 20 Мбайт вільного простору на жорсткому диску.
- Web браузер:
 - Opera – 15 версія;
 - Google Chrome – 43 версія;
 - Firefox Mozilla – 38 версія.
- Hyper Terminal.



Вимоги до апаратної частини PC визначаються типом операційної системи, що використовується.

Використання інших типів операційних систем не рекомендується, оскільки може спричинити нестійку роботу програми.

5.2 Встановлення програми com0com

Програма «com0com» використовується для поєднання віртуальних COM портів. Це дозволяє програмам, які монопольно працюють з послідовними портами COM, обмінюватися з даними з іншими програмами.

Порядок інсталяції програми:

1. Деінсталювати попередню версію програми, якщо її раніше вже було встановлено.
2. Запустити файл setup.exe з директорії дистрибутива програми. Програмний продукт поставляється в комплекті з GSM-контролером Squid-5N-DIO і знаходиться на CD-диску або скачати з сайту microl.ua.
3. Дотримуватися вказівок програми встановлення.

Порядок деінсталяції програми:

Видалення програми виконується вибором з меню Пуск відповідного ярлика (Пуск ► Програми ► com0com ► Uninstall).

5.3 Встановлення програми SQUID-конфігуратор

Програма Squid-Конфігуратор - це програмне середовище, яке дозволяє налаштовувати параметри GSM-контролерів Squid-5N-DIO (архівування, СМС розсилки, параметри підключення та інші), перевіряти правильність їх налаштувань, моніторинг роботи сервера та клієнтів, перегляд та експорт архівних даних.

Порядок інсталяції програми:

1. Деінсталювати попередню версію програми, якщо її раніше вже було встановлено.
2. Запустити файл SquidServiceSetup.msi з директорії дистрибутива програми від імені адміністратора. Програмний продукт поставляється в комплекті з GSM-контролером Squid-5N-DIO і знаходиться на CD-диску або скачати з сайту microl.ua.
3. Дотримуватися вказівок програми встановлення.

Порядок деінсталяції програми:

1. Перейти до пункту «Програми та компоненти». Для цього необхідно пройти шляхом - Пуск ► Панель керування ► Усі елементи панелі керування ► Програми та компоненти.
2. Зі списку вибрати «SquidService» і натиснути «Видалити».

6 Програмний продукт SQUID-конфігуратор. Інтерфейс користувача

6.1 Загальний вигляд програмного продукту SQUID-конфігуратор

Конфігурація GSM-контролерів та налаштування сервера відбувається за допомогою програмного продукту "Squid - Конфігуратор". Щоб запустити програму, в меню Пуск ► Програми ► Microl ► Squide ► Squid-Конфігуратор.exe запустити програмний продукт від імені адміністратора. На рисунку 6.1 представлено робоче вікно програми Squid-Конфігуратор.

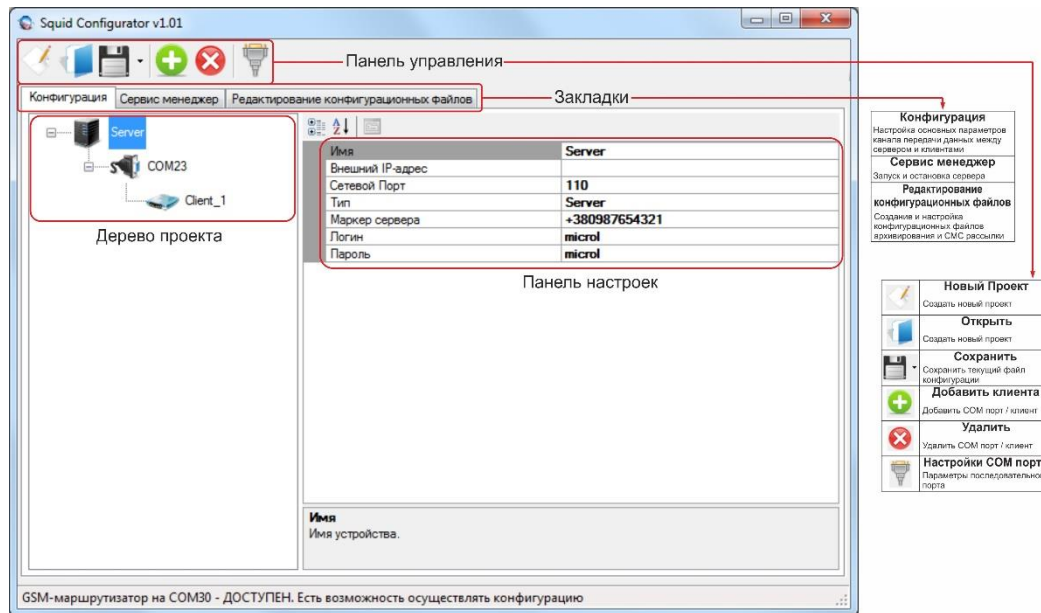


Рисунок 6.1 - Рабочее окно программы Squid-Конфігуратор

6.2 Опис елементів програмного продукту Squid-конфігуратор

Елемент "Панель управління" - призначений для полегшення створення, редагування проекту та конфігурування GSM-контролерів Squid-5N-DIO. Ця панель є набором активних елементів для полегшення користування програмним продуктом.

Таблиця 6.1 – Панель управління програми Squid – Конфігуратор

Вид	Команда	Опис
	Новий проект	Створити новий проект
	Відкрити	Відкрити раніше створені файли конфігурації
	Зберегти	Зберегти поточний конфігураційний файл
	Додати клієнта	Додати COM порт/клієнта
	Видалити клієнта	Видалити COM порт/клієнта
	Вибір та налаштування COM порту, конфігурації GSM-контролерів Squid-5N-DIO	Параметри послідовного порту

Елемент «Закладки» - це набір вкладок, кожна з яких має своє функціональне призначення.

Вкладка "Конфігурація" - на цій вкладці налаштовуються основні параметри каналу передачі даних між клієнтом та сервером. Вкладка розділена на два вікна: у лівому вікні, «Дерево проекту», відображаються всі елементи системи: сервер, задіяні порти COM і клієнти; у правому вікні «Поле налаштувань» - відображається список доступних конфігураційних установок, залежно від типу вибраного елемента (сервер, COM порт або клієнт), рисунок 6.2.

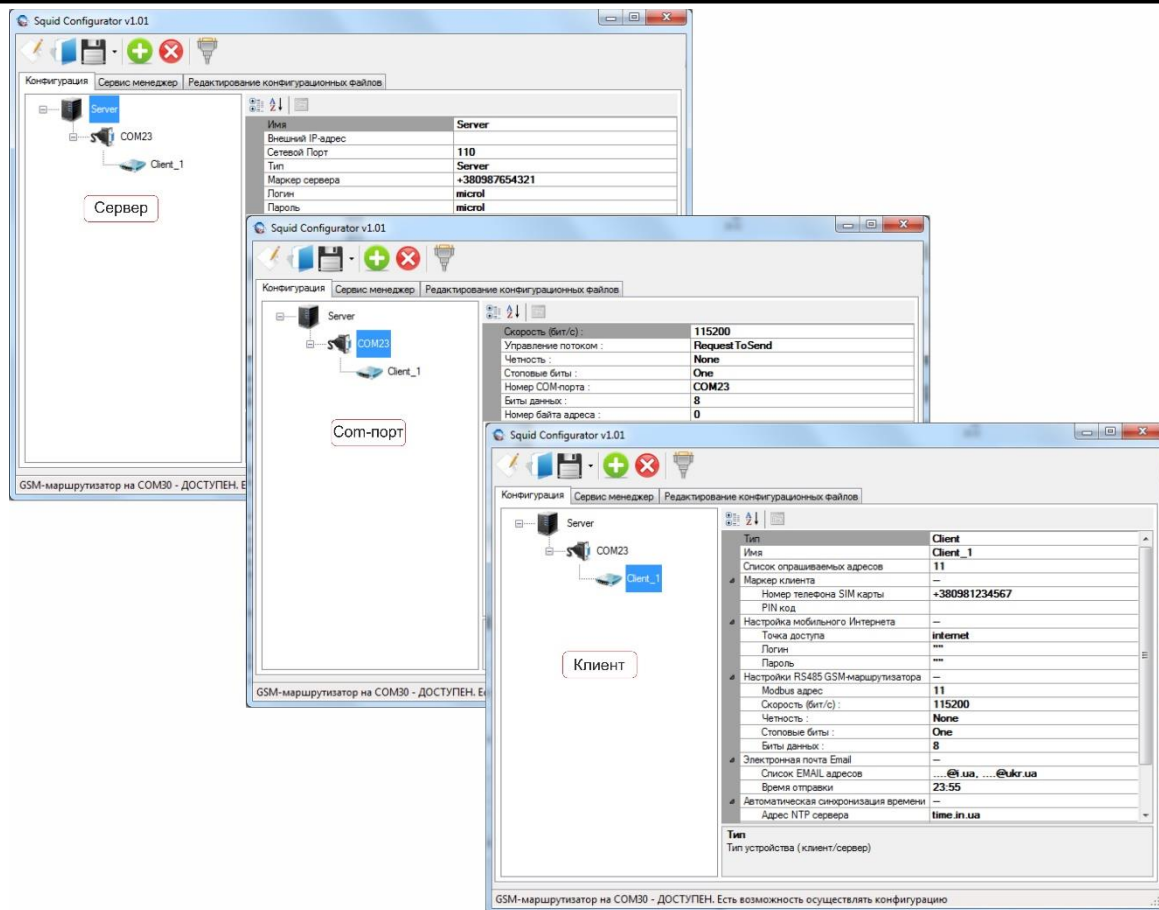


Рисунок 6.2 - Вкладка «Конфігурація»

Вкладка «Сервіс менеджер» - на цій вкладці виконується запуск та зупинка сервера, виводиться інформація про поточний стан роботи сервера, а також перелік підключених на поточний момент GSM – контролерів (клієнтів) до поточного сервера, рисунок 6.3.

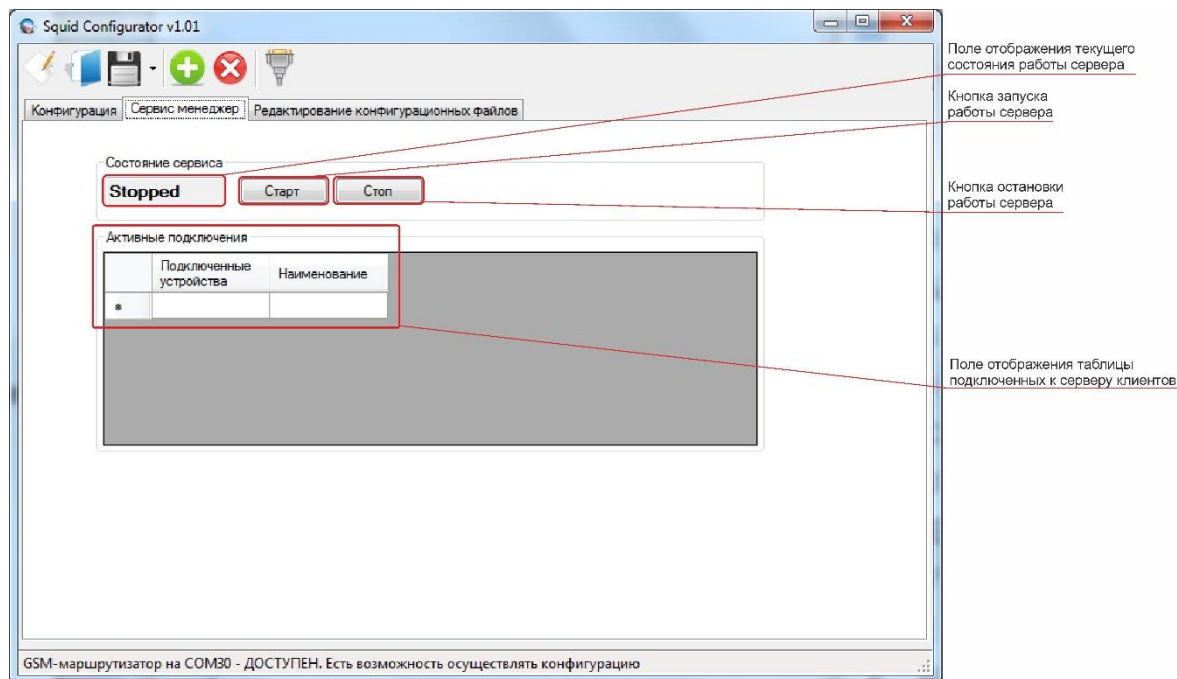


Рисунок 6.3 – Вкладка «Сервіс менеджер»

Вкладка "Редагування конфігураційних файлів" - на цій вкладці виконується створення та налаштування конфігураційних файлів base.db (база каналів архівування) та users.dat (база номерів СМС розсилки), рисунок 6.4.

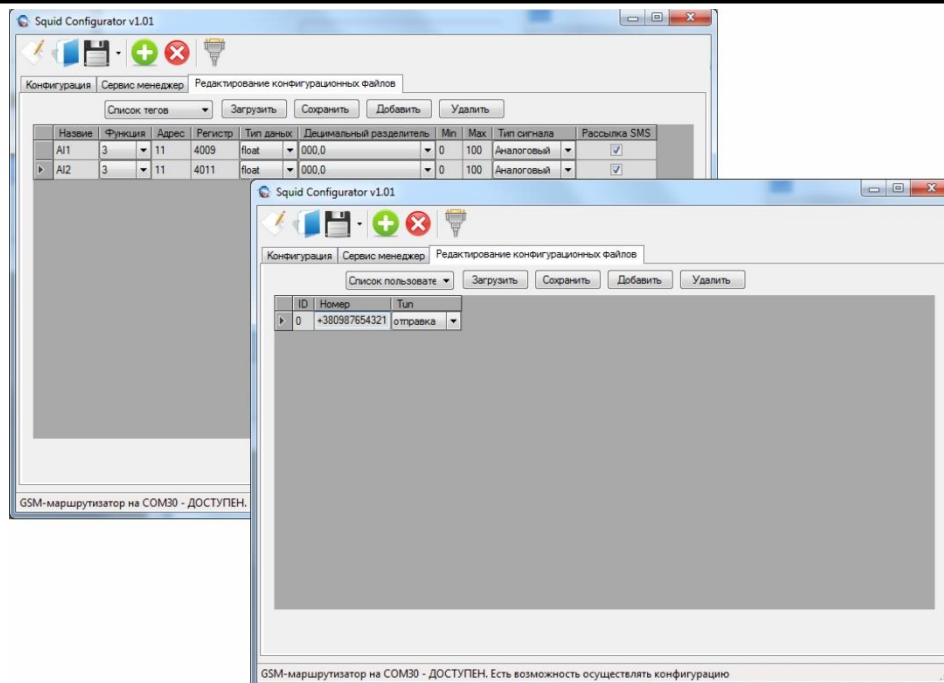


Рисунок 6.4 - Вкладка "Редагування конфігураційних файлів"

7 Налаштування бездротової передачі даних

7.1 Налаштування сервера

7.1.1 Налаштування програми «com0com»

Перед початком налаштування сервера необхідно створити нуль - модемне з'єднання на віртуальних портах COM. Це можна зробити, використовуючи програмний продукт «com0com». Необхідно створити два віртуальні COM порти: один віртуальний порт для ПК-сервера, другий - для програми, за допомогою якої виконуватиметься диспетчеризація (наприклад, програмний продукт Smart Control). Програма "com0com" створює віртуальні пари COM портів, програмно з'єднані між собою нуль - модемним кабелем.

Для налаштування програми необхідно виконати:

1. Запустити програму "com0com", для цього виконати Пуск ► Програми ► com0com ► Setup.

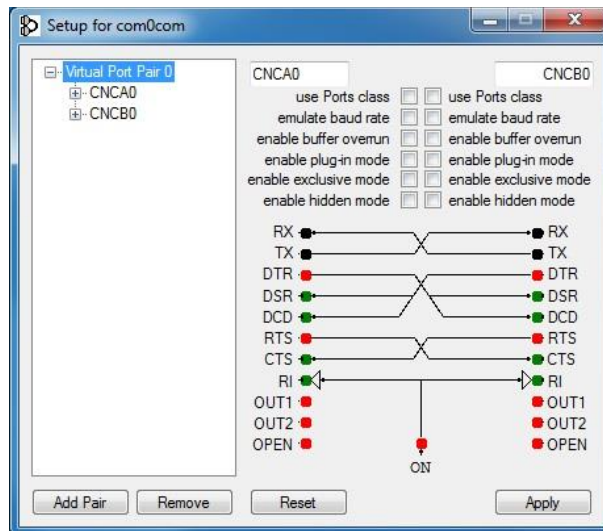


Рисунок 7.1.1 - Вікно налаштувань програми «com0com»

2. За допомогою кнопки «Remove» видалити створену при встановленні пару портів COM.
 3. За допомогою кнопки "Add Pair" додати нову пару COM портів.
 4. Вказати в заголовках, у довільній формі, номери портів COM, після чого натиснути клавішу «Apply».
- На рисунку 7.1.2 наведено приклад результату налаштування.
5. Для кожного віртуального COM порту поставити галочку біля пункту Enable buffer overrun

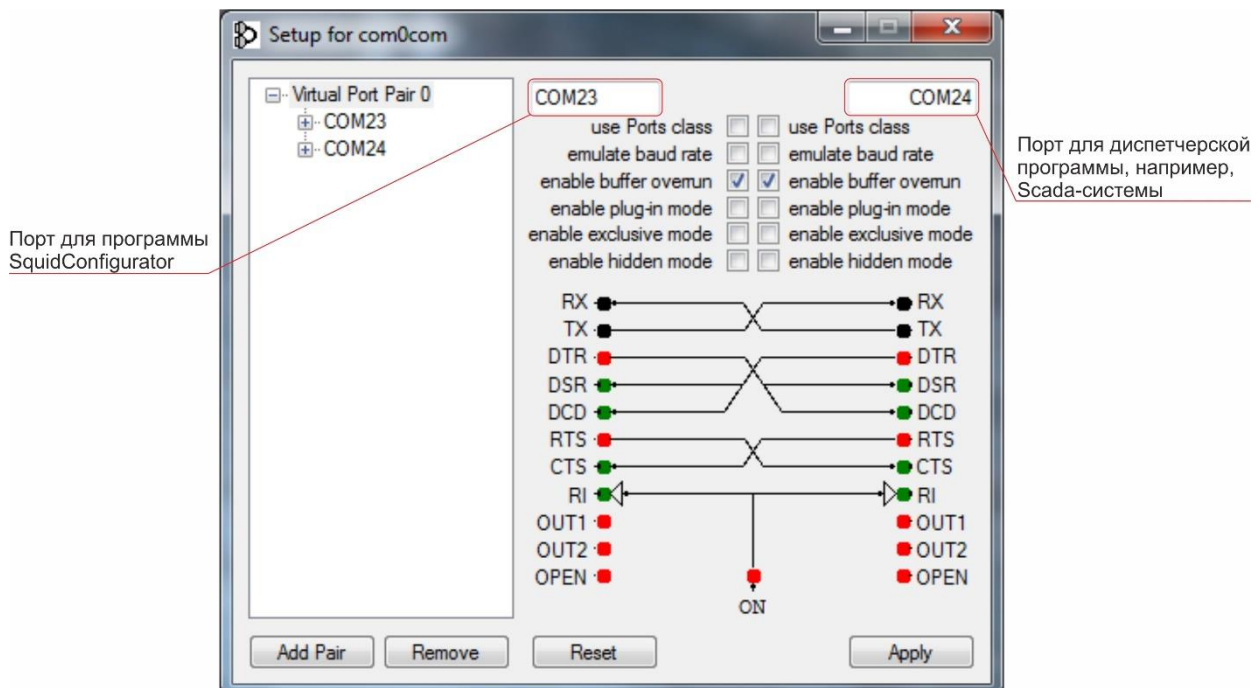


Рисунок 7.1.2 - Приклад налаштування віртуальних портів у програмі «com0com»



Якщо не використовувати цю програму емуляції або її аналоги, то коректної роботи Squid-Конфігуратора та програм диспетчеризації НЕ БУДЕ!

Номери віртуальних послідовних портів є довільними.

При введенні імені порту червоний колір тексту свідчить про неприпустимість використання введеного імені (номер порту вже зарезервований і використовується в системі).

7.1.2 Налаштування та запуск комп'ютер-сервера

1. Запустіть програму «Squid-Конфігуратор» від імені адміністратора, для цього перейдіть по Пуск ► Програми ► Microl ► Squid ► Squid configurator.
2. Перейти на вкладку «Конфігурація» та виділити піктограму сервера, рисунок 7.1.3.

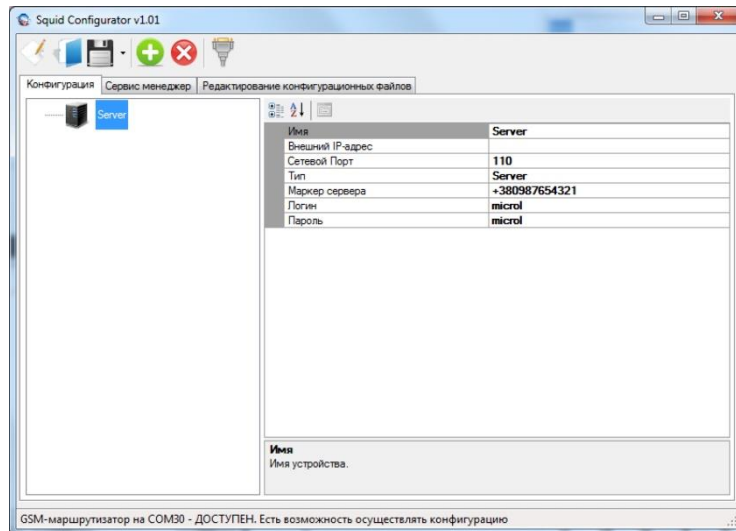


Рисунок 7.1.3 – Вкладка «Конфігурація»

3. У параметрі «Ім'я» - вказати у довільній формі назву для Вашого сервера.
4. У параметрі «Зовнішня IP-адреса» необхідно вказати зовнішню IP-адресу Інтернет підключення. Якщо використовується динамічна IP-адресація, пункт залишити порожнім. IP-адресу можна дізнатися, звернувшись до системного адміністратора або відвідавши спеціалізований сайт www.whatismyip.com, рисунок 7.1.4.



Рисунок 7.1.4 - Перевірка IP - адреси

5. У параметрі «Мережевий Порт» необхідно обов'язково вказати відкритий мережевий порт, доступний для IP - адреси Вашого комп'ютера, наприклад «75». Перевірку доступності мережного порту наведено в пунктах 11,12.
6. У параметрі "Маркер сервера" необхідно вказати довільний номер телефону (у форматі +380XXXXXXXXX), наприклад "+380632000000". Цей параметр використовується як маркер сервера в Інтернеті

і необхідний для підключення GSM-контролерів до сервера. Номер використовується лише як маркер (ідентифікатор).

7. У параметрі "Логін" та "Пароль" – обов'язково вказати, у довільній формі, логін та пароль конфіденційного доступу до сервера.

8. Зберегти налаштування. Для цього необхідно закрити програму Squid-конфігуратор (збереження відбудеться автоматично). Або натиснути на клавішу «Зберегти як», перейти в папку зі встановленою програмою SquidServices (за замовчуванням с: Program Files Microl SquideService) і зберегти конфігурацію під назвою auto_save.tmp.xml (інші назви не допускаються).

9. Перейти на вкладку "Сервіс менеджер" та натиснути на клавішу "Старт".

10. Якщо сервер запущено, з'явиться повідомлення "Running", рисунок 7.1.5.

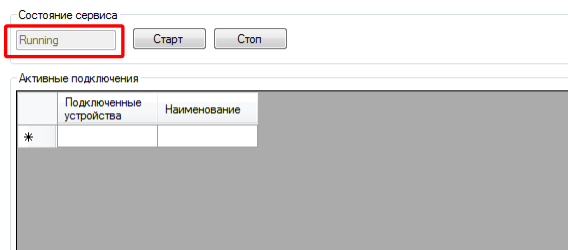


Рисунок 7.1.5 - Сервер запущено

11. Коли сервер запущено, необхідно перевірити, чи доступний для нього мережний порт. Для перевірки необхідно відвідати сайт www.yougetsignal.com/tools/open-ports/, у пункті «Port Number» вказати обраний під час налаштування сервера мережний порт і натиснути клавішу «Check». Якщо порт доступний, ви повинні отримати наступний результат, рисунок 7.1.6.

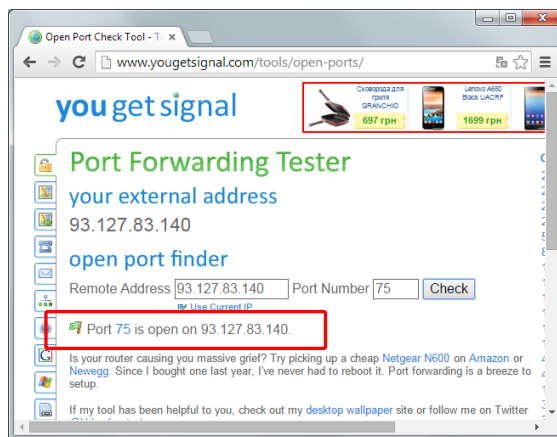


Рисунок 7.1.6 - Перевірка доступності мережного порту

12. Якщо під час перевірки Ви отримали таке повідомлення, як на рисунку 7.1.7, необхідно звернутися до системного адміністратора або до провайдера для того, щоб Вам відкрили мережевий порт.

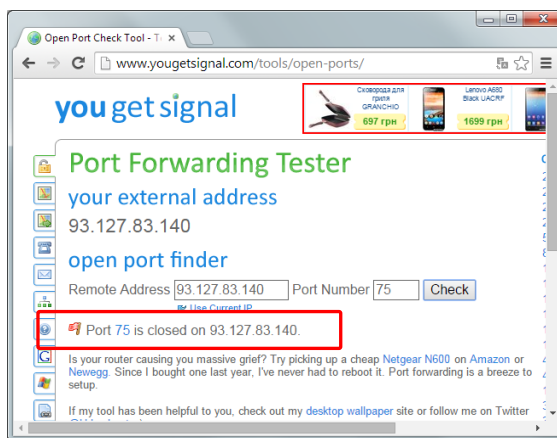


Рисунок 7.1.7 - Мережевий порт недоступний



Основні проблеми при відкритті мережевого порту:

- На Вашому персональному комп'ютері встановлений та працює антивірус/фаєрвол, який блокує програми, для коректної роботи яких необхідний доступ до мережних портів. Рішення - спробувати деякий час відключити антивірус/фаєрвол, після чого перевірити доступність мережного порту. Якщо

Порт відкрився, додати у виключення антивірусу/фаєрволу програму Squid-Конфігуратор.

– Ваш системний адміністратор заблокував можливість відкриття портів. Рішення – необхідно звернутися до адміністратора, з вимогою відкрити Вам обраний мережевий порт.

– Ваш провайдер заблокував можливість відкриття портів. Рішення - необхідно звернутися до провайдера з вимогою відкрити Вам обраний мережевий порт.

- Ви використовуєте роутер/модем, який блокує. Рішення – за допомогою інструкції на роутер/модем відкрити мережний порт. Нижче наведено приклад відкриття мережного порту на деяких роутерах/модемах.

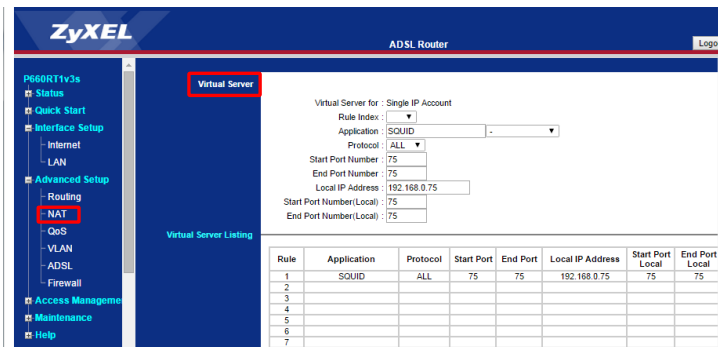


Рисунок 7.1.8 – Роутер Zyxel

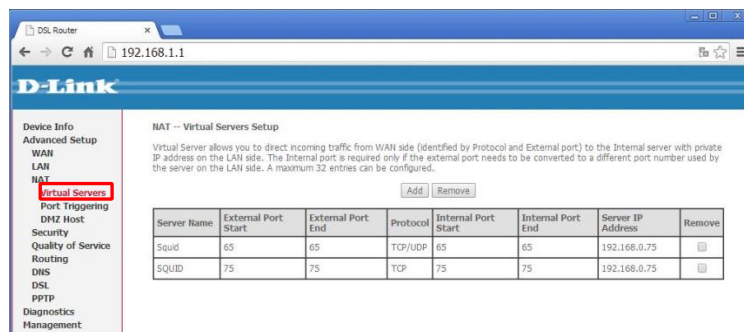


Рисунок 7.1.9 – Роутер D-link

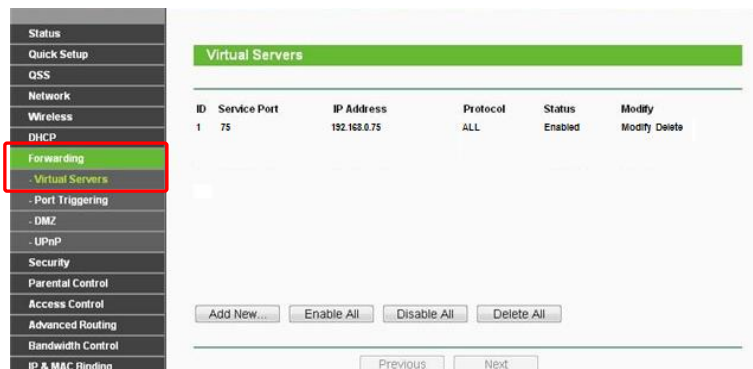


Рисунок 7.1.10 – Роутер TP-link

У прикладі, наведеному в цій інструкції, сервер запускався на персональному комп'ютері з внутрішньою IP-адресою - 192.168.0.75 та відключеним фаєрволом. Інтернет підключений через роутер Zyxel, зовнішня статична IP-адреса якої – 93.127.83.140. У роутері відкритий 75 мережевий порт для внутрішньої IP-адреси 192.168.0.75. Внутрішню IP-адресу можна дізнатися в налаштуваннях мережного обладнання персонального комп'ютера, рисунок 7.1.11.

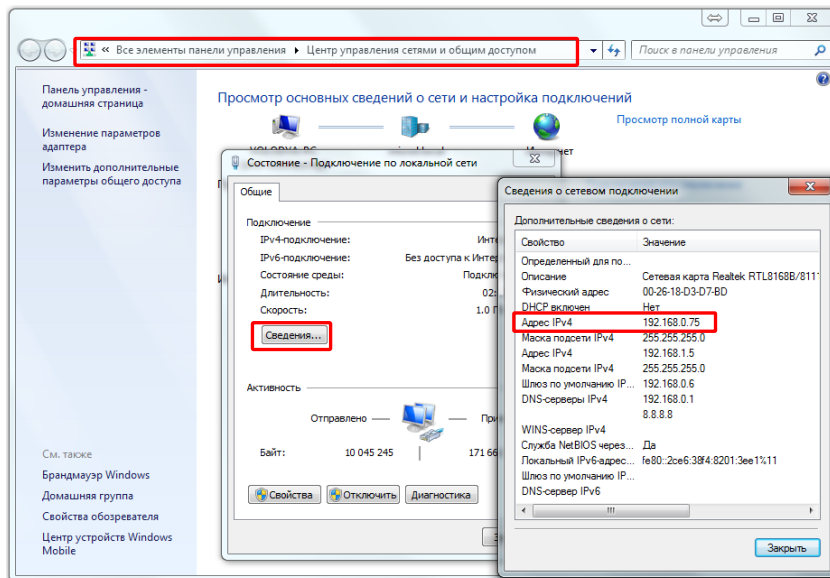


Рисунок 7.1.11 – Внутрішня IP-адреса

7.2 Налаштування GSM-контролерів та підключення їх до сервера

7.2.1 Зупинення роботи сервера

Після встановлення запуску сервера необхідно налаштувати GSM-контролери (клієнти) і підключити їх до сервера. Перед тим як підключити нового клієнта до сервера або змінити налаштування вже підключених, необхідно зупинити сервер, для цього на вкладці «Сервіс менеджер», натиснути на клавішу «Стоп» (якщо сервер використовується Squid-1H, даної операції виконувати не потрібно), рисунок 7.2.1.

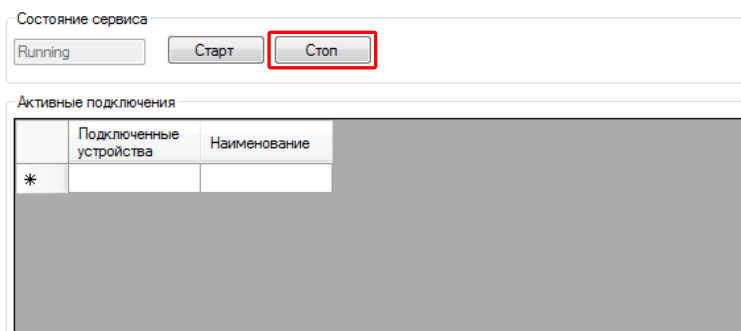


Рисунок 7.2.1 – Зупинення роботи сервера

7.2.2 Підключення GSM-контролера (клієнта) до сервера

1. Після зупинки роботи сервера необхідно перейти на вкладку «Конфігурація», виділити піктограму сервера, на полі «Дерево клієнта», натиснути клавішу . Результатом буде додавання до сервера віртуального COM порту. Номер COM порту необхідно вказати таким, як він зазначений у програмі com0som (див. пункт 7.1.1). На рисунку 7.2.2 наведено приклад налаштування віртуального COM порту сервера.

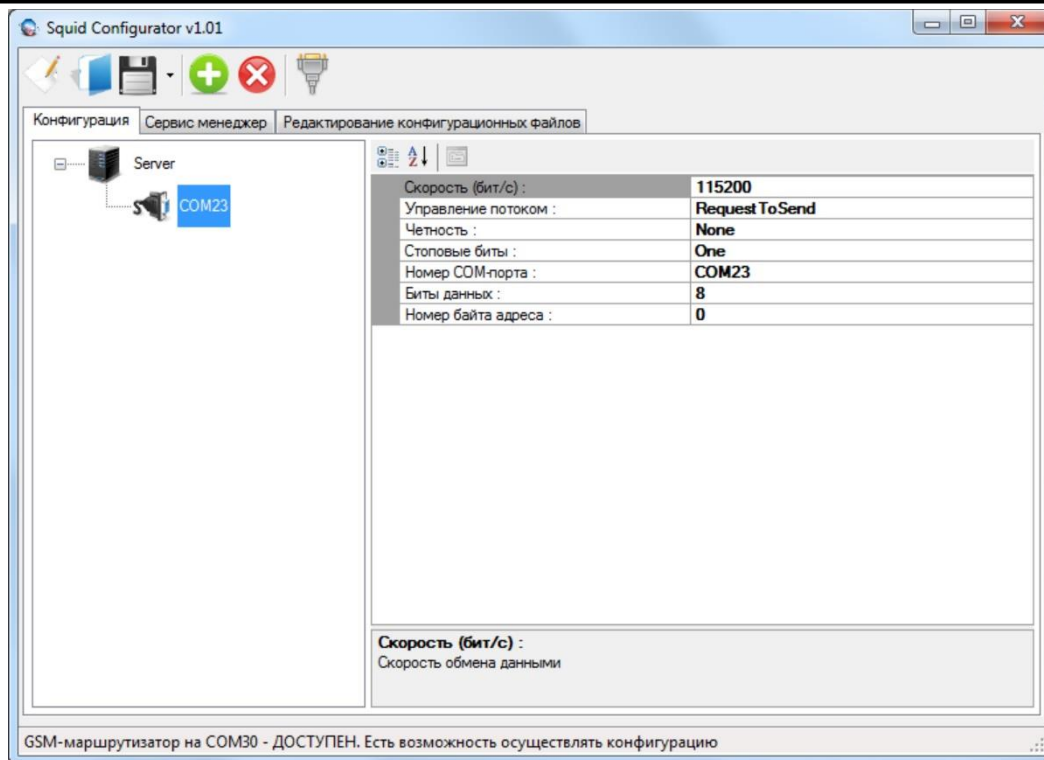


Рисунок 7.2.2 – Додавання віртуального COM порту до сервера



Якщо як сервер у системі використовується Squid-1H, процес налаштування клієнтів аналогічний налаштуванню, коли сервером буде персональний комп'ютер.

2. Після додавання COM порту необхідно додати клієнта. Для цього виділити піктограму віртуального COM порту та натиснути на клавішу .

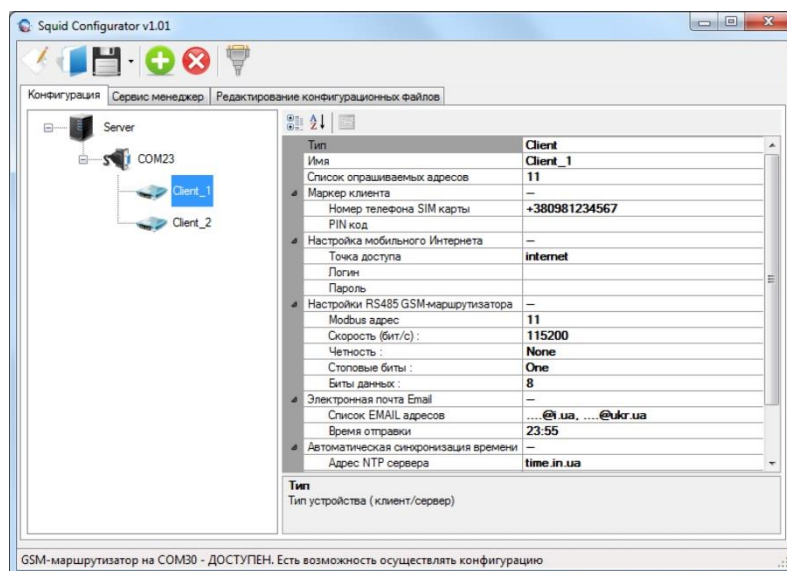


Рисунок 7.2.3 – Вікно налаштування Squid-клієнта

- «Ім'я» – назва клієнта у довільній формі. Ця назва відобразиться під час роботи сервера;
- "Список опитуваних адрес" - перелік адрес пристроїв (приладів), включаючи адресу самого GSM-контролера, підключених до зовнішнього порту RS-485. Вказувати необхідно через натискання кнопки "Enter";
- "Номер телефону SIM картки" (маркер клієнта) - номер телефону однієї з підключених до GSM-контролера SIM-карт, у форматі +380xxxxxxx;
- "PIN код" - PIN-код, який повинен бути однаковим для обох SIM карт, або повинен бути відсутнім;
- "Точка доступу", "Логін", "Пароль" - логін, пароль та APN точка доступу однієї з SIM карт, встановлених у GSM-контролер. Якщо одна із SIM-карток використовує виділену лінію з'єднання (статична ір-адреса, виділена точка доступу), то в даних пунктах вказувати її налаштування.
- "Налаштування RS-485 GSM-маршрутизатора" - мережеві налаштування GSM-контролера Squid-5N-DIO у мережі RS-485. Мережеві налаштування GSM-контролера та підключених приладів мають бути однаковими. Усі підключені прилади мають відрізнятися лише адресами;

9. "Список EMAIL адрес" - електронні адреси, на які GSM-контролер повинен надсилати архівні дані (якщо функція посилення не використовується, то поле залишити незмінним);
10. "Час відправлення" - час відправлення архівних даних;
11. "Автоматична синхронізація часу" – налаштування NTP-сервера, з яким контролер синхронізує внутрішній годинник;
12. "Дата та час" - поточні дата та час, необхідні для налаштування годинника, передбаченого в GSM-контролері;
13. "Режим роботи мережі" - за промовчанням "On" (стандартний режим роботи GSM-контролера). Якщо вказати "Off", то GSM-контролер не підключатиметься до сервера, а лише архівуватиме дані на картку пам'яті і надсилатиме СМС повідомлення;
14. "Режим роботи виходів" - стан дискретних виходів у разі зникнення зв'язку (використовується для моделей з дискретними виходами).
15. Зберегти налаштування. Для цього необхідно закрити програму Squid-конфігуратор (збереження відбудеться автоматично). Або натиснути на клавішу «Зберегти як», перейти в папку зі встановленою програмою SquidServices (за замовчуванням с: Program Files Microl SquideService) і зберегти конфігурацію під назвою auto_save.tmp.xml.



Номери портів обирати тільки ті, що були створені програмою «сом0сом». З іншими портами працювати не буде.

При використанні аналогів програми «сом0сом» правильність роботи НЕ ГАРАНТУЄТЬСЯ.

Віртуальних COM портів можна додати кілька, вимогою є лише їхнє попереднє налаштування в програмі «сом0сом».

Якщо не вказати адресу в пункті «Пристрої», клієнт підключатиметься до сервера, але обміну даних не буде.

Якщо використовується стандартний тариф мобільного зв'язку, без підключення виділеної точки доступу, параметри Ім'я та Пароль НЕ ВКАЗУВАТИ.

7.3 Запис налаштувань у GSM-контролер Squid-5N-DIO через USB порт

Підключити Squid-5N-DIO до персонального комп'ютера. Встановити драйвера, якщо потрібно. Якщо драйвера встановилися коректно, GSM-контролер автоматично отримує порт COM, номер якого можна дізнатися в диспетчері завдань операційної системи Windows. На рисунку 7.3.1 GSM-контролер Squid-5N-DIO отримав порт із номером 50.

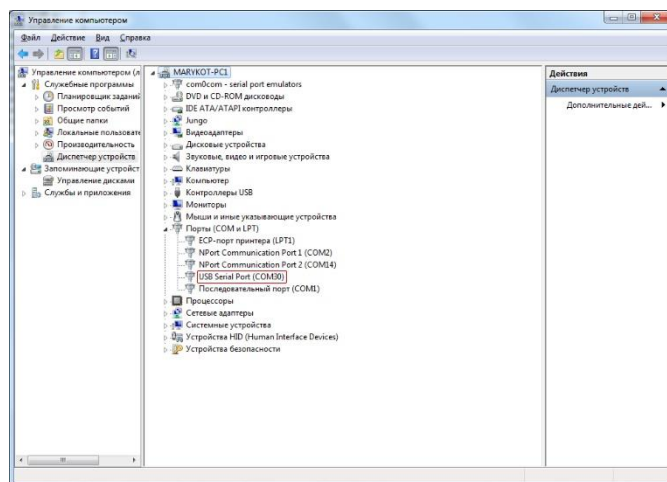


Рисунок 7.3.1 - Порт GSM-контролера Squid-5N-DIO



COM-порт GSM-контролера Squid-5N-DIO використовується виключно для його налаштування і не може використовуватися як порт COM в сервері.



У програмі Squid-Конфігуратор, на "Панелі управління", натиснути на клавішу , у відкритому вікні вказати номер порту, до якого підключений Squid-5N-DIO, натиснути клавішу «Зберегти», рисунок 7.3.2, і перезапустити програму.

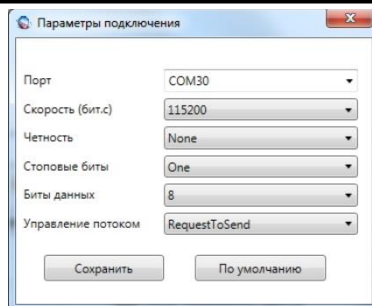


Рисунок 7.3.2 – Вікно налаштувань COM-порту GSM-контролера Squid-5N-DIO

У полі «Дерево проекту» виділити піктограму клієнта, якому необхідно передати параметри налаштування, правою клавішею миші натиснути і вибрати пункт «Записати», рисунок 7.3.3.

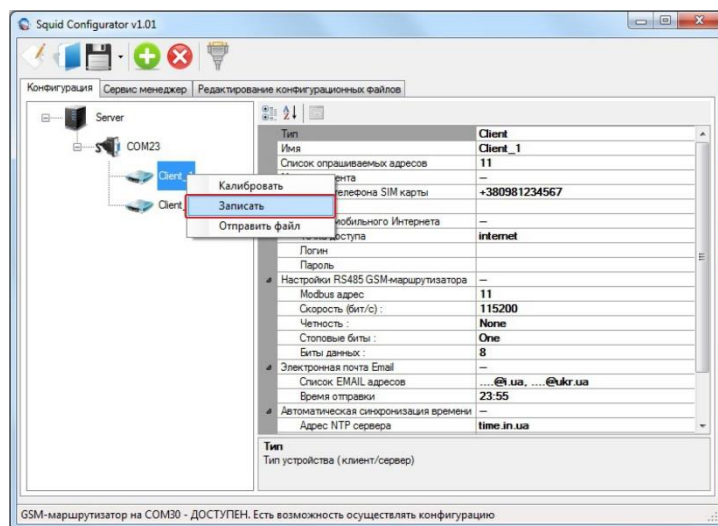


Рисунок 7.3.3 - Запис налаштувань у GSM-контролер Squid-5N-DIO

Після запису конфігурації необхідно перевірити наявність з'єднання між сервером та клієнтом (GSM-контролером). Для цього необхідно:

1. Вимкнути (витягнути кабель USB) GSM-контролер від комп'ютера. Якщо GSM-контролер підключений до конфігуратора Squid, він залишається в режимі конфігурації і підключитися до сервера НЕ ЗМОЖЕ.
2. Перейти на вкладку "Сервіс менеджер", натиснути клавішу "Старт" та почекати деякий час. Правильним результатом налаштування буде поява Squid-клієнта у вікні активних підключень.

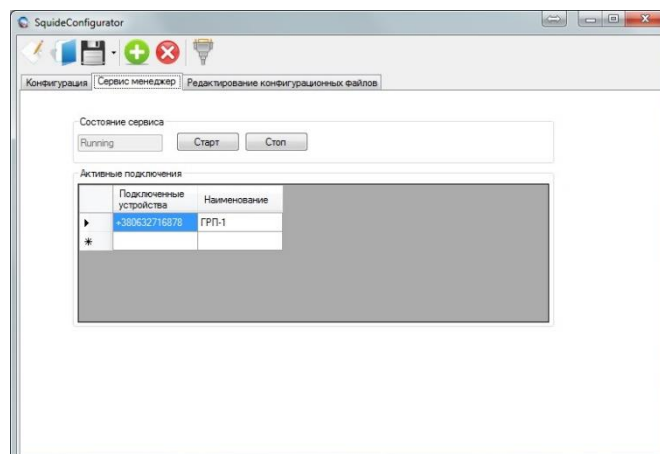


Рисунок 7.3.4 – Підключення до сервера GSM-контролера Squid-5N-DIO

Якщо підключення немає, перевірити правильність налаштувань GSM-контролера Squid-5N-DIO можна, підключившись до нього за допомогою програми Hyper Terminal і переглянувши ЛОГ-дані GSM-контролера, перед тим заклавши програму Squid-Конфігуратор (детальніше в пункті 7.4).

7.4 Перегляд ЛОГ даних роботи GSM-контролера Squid-5N-DIO

Необхідно виконати такі операції:

- не зупиняючи сервер, Закрити програму Squid - Конфігуратор;

- підключити Squid-5N-DIO до ПК;
- запустити програму Hyper Terminal.

7.4.1 Перегляд додаткових ЛОГ даних GSM-контролера

GSM-контролер Squid-5N-DIO у вигляді ЛОГ даних виводить таку інформацію:

1. підключення (ініціалізація) картки пам'яті:

```
23:06:47.170-\src\AppEntryPoint.cpp:379: ::MainTask - Squid Application - v 1.08.23647
23:06:48.130-\src\fat\yaf\CYAFile.cpp:182: ::media_read - failed to read sector:0 ptr:18101bf4 count 1
23:06:48.188- File system init : FAILED
```

2. підключення (ініціалізація) SIM картки:

```
23:06:53.231-Flash memory: initialized
23:06:53.241-Sim card: start initialization
```

3. перевірка правильності введеного PIN-коду:

```
23:11:48.259-Sim card: removed
23:11:53.270-Sim card: inserted
23:11:53.788-Sim card: pin ok
```

4. параметри точки доступу APN

```
23:11:56.605-\src\managers\data_module\network\connect\CWavecomNetConnectImpl.cpp:92: ::Connect - APN : internet, username : , password :
```

5. параметри швидкості обміну інтерфейсу RS-485

```
23:07:17.208-\src\ComPort\CPCPortExt.cpp:80: ::CPCPortExt - Internal UART settings : 115200,8,N,1
```

6. адреса GSM-контролера в мережі MODBUS

```
23:06:53.304-\src\managers\data_module\Modbus\ModbusDataHandler.cpp:21: ::ModbusDataHandler - Modbus data handler created, device 11
```

7. режим роботи GSM-контролера, клієнта чи сервера

```
23:06:53.413-Network role: client
23:06:53.438-Network: start connect
```

8. IP-адреса GSM-контролера

```
23:11:58.896-ip: 100.96.82.101
```

9. перелік номерів, які підключені до СМС розсилки

```
23:06:53.818-\src\fat\yaf\CFlashYaf.cpp:31: ::Open - file 25, size users.dat
23:06:53.837-\src\managers\access\CAccessRightItem.cpp:23: ::CAccessRightItem - AccessRightItem created +380000000000 , 0
```

10. кількість тегів режиму архівування

```
23:06:53.688-\src\dataBase\Tags\CPTagBase.cpp:59: ::loadData - processed rows = 1
23:06:53.701-\src\dataBase\Tags\CPTagBase.cpp:72: ::createTags - initial tags count 0
23:06:53.716-\src\dataBase\Tags\CPTagBase.cpp:77: ::createTags - created tags 1 , list size 1
```

11. GSM-контролер підключився до сервера

```
23:07:17.715-\src\managers\data_module\uart\CPUartExt.cpp:34: ::Connect - Port already opened
WIP_CEV_OPEN
WIP_CEV_WRITE
```

12. GSM-контролер не може підключитися до сервера

```
CHttpImpl: Done
CHttpImpl: Status=200
CHttpImpl: Reason="OK"
WIP_CEV_ERROR
```

13. GSM-контролер формує СМС повідомлення та відправляє його

```
23:27:38. 64-\src\managers\alarm_manager\CPAlarmManager.cpp:100: ::addItem - insert message for tel : +380000000000 , - MIN - 1
23:27:43.775-\src\managers\sms_mager\CServiceSMS.cpp:161: ::processMsg - Sending to tel = +380000000000 , msg = MIN - 1
```

7.4.2 Перелік АТ-команд, які підтримує GSM-контролер Squid-5N-DIO

1. АТ-команда "AT+MCMN?" - виведення інформації про номер телефону SIM картки:

```
at+mcmn?
+MCMN: +380632716878
```

2. АТ-команда "AT+MSI?" - виведення інформації про маркер і мережевий порт сервера, до якого повинен підключатися GSM-контролер:

```
at+msi?
+MSI: +380632000000,75
```

3. АТ-команда "AT+MICS?" - виведення інформації про налаштування APN точки доступу GSM-контролера:

```
at+mics?
+MICS:

APN: internet

USERNAME:

PASSWORD:
```

4. АТ-команда "AT+MICS="точка доступу", "логін", "пароль"" - змінює налаштування APN точку доступу в GSM-контролері:

```
at+mics="www.kyivstar.ua", "", ""
OK
```

5. АТ-команда "AT+MCOMM=?" - виведення інформації про налаштування швидкості роботи GSM-контролера, за RS-485 інтерфейсом:

```
at+mcomm=?
Current UART settings : 115200,8,N,1
```

6. АТ-команда "AT+MCOMM=швидкість, біти даних, парність, стопові біти" - змінює параметри швидкості роботи GSM-контролера, за RS-485 інтерфейсом:

```
at+mcomm=19200,9,n,0
Current UART settings : 19200,8,N,1
```

7. АТ-команда "AT+MSTOP=1" - переводить GSM-контролер у режим «Конфігурування»:

```
AT+MSTOP=1
Switching to configuration mode...

00:03:21.846-\src\managers\flash_memory\CFlashDAO.cpp:652: ::SetModemStop - Set modem stop mode to 1
```

8. АТ-команда "AT+MSTOP=0" - переводить GSM-контролер у режим «Робота»:

```
AT+MSTOP=0
Switching to configuration mode...

00:04:32.801-\src\managers\flash_memory\CFlashDAO.cpp:652: ::SetModemStop - Set modem stop mode to 0
```

9. АТ-команда "AT+NTM=0" - переводить GSM-контролер у режим лише SMS розсилки

```
at+ntm=0
OK
```

10. АТ-команда "AT+NTM=1" - переводить GSM-контролер у повнофункціональний режим

```
at+ntm=1
OK
```

11. АТ-команда "AT+DIINFO?" – перевірка поточного стану всіх дискретних входів

```
at+diinfo?
DI information : DI1 - 1 DI2 - 0 DI3 - 0 DI4 - 0 DI5 - 0 DI6 - 0 DI7 - 0 DI8 - 0 DI9 - 0 DI10 - 0 DI11 - 0 DI12 - 0
```

12. АТ-команда "AT+DOSET=x,y" – перевірка працездатності дискретних виходів, де x – номер входу, y – стан (1 – вкл., 0 – вимк.)

```
at+doset=1,1
```

13. АТ-команда "AT+SFS=x" – безпечне положення дискретних виходів у разі зникнення мережі, де x=0 – безпечне положення вимкнено, x=1 – дискретні виходи відключені, x=2 – дискретні виходи включені, x=3 - Останнє положення дискретних виходів.

```
at+sfs=1
```

```
10:40:53.620-\src\managers\flash_memory\CFlashWaveImpl.cpp:33: ::Save - write SAFE_STATE, 0, 10K
```

14. АТ-команда "AT+SMTP=mail.ukraine.com.ua,25, asutp@microl.ua ,pSfR6z40,Mime64" – запис до контролера налаштувань для надсилання архівних файлів на електронну пошту

```
at+smtp="mail.ukraine.com.ua,25,asutp@microl.ua,pSfR6z40,Mime64"

mail.ukraine.com.ua,25,asutp@microl.ua,pSfR6z40,Mime64
09:15:52.161-\src\managers\flash_memory\CFlashWaveImpl.cpp:33: ::Save - write SMTP_CONFIG, 0, mail.ukraine.com.ua,25,asutp@microl.ua,pSfR6z40,Mime64
```

15. АТ-команда "AT+EML=email" – адреса електронної пошти, на яку надсилатимуться архівні файли.

```
at+eml="asutp@microl.ua"
```

```
10:40:08. 98-\src\managers\flash_memory\CFlashWaveImpl.cpp:33: ::Save - write EMAIL_BOOK, 0, asutp@microl.uaasutp@microl.ua
```

16. AT-команда "AT+SCHDL=HH:MM" – час надсилання архівного файлу.

```
at+schdl=12:00
```

```
12:0010:43:21.991-\src\managers\flash_memory\CFlashWaveImpl.cpp:33: ::Save - write EMAIL_SCHEDULE, 0, 12:00
```

17. AT-команда "AT+CFUN=1" - команда перезавантаження GSM-контролера

```
at+cfun=1
OK
```



Після кожної команди AT для збереження змін необхідно виконувати перезавантаження GSM-контролера AT-командою - «AT+CFUN=1».

7.5 Підключення та налаштування режимів архівування та СМС розсилки

7.5.1 Вкладка "Редагування конфігураційних файлів"

У GSM-контролері передбачено два додаткові режими роботи: архівування та СМС розсилання. У режимі архівування GSM-контролер виконує збереження та накопичення архівних даних на картку пам'яті. У режимі СМС розсилки GSM-контролер виконує надсилання СМС повідомлень з появою нештатної ситуації чи події. Для підключення даних режимів роботи в GSM-контролер необхідно налаштувати та записати два конфігураційні файли base.dbс (для режиму архівування) та users.dat (для режиму SMS розсилки). Налаштування даних файлів здійснюється в Squid-конфігураторі на вкладці «Редагування конфігураційних файлів», рисунок 7.5.1.

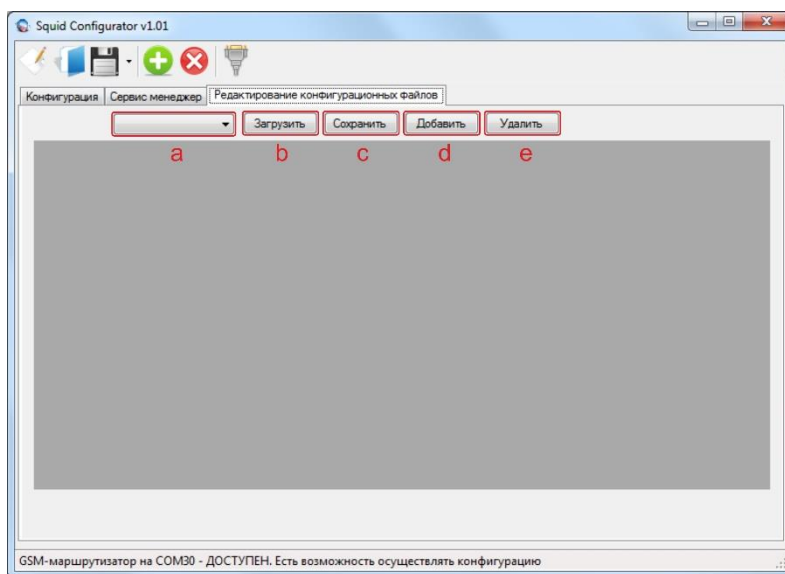


Рисунок 7.5.1 - Вкладка "Редагування конфігураційних файлів"

Призначення елементів вкладки "Редагування конфігураційних файлів":

a. елемент вибору типу конфігураційного файлу:

-«**Список тегів**»- Налаштування режиму архівування;

-«**Користувачі**»- Налаштування режиму СМС розсилки;

b. клавіша "Завантажити" - завантаження раніше створених файлів base.dbс та users.dat.

c. клавіша «Зберегти» - збереження змін до файлів base.dbс та users.dat.

d. клавіша "Додати" - додає новий тег/номер користувача.

e. клавіша "Видалити" - видаляє непотрібний тег/номер користувача.



Назви файлів повинні бути такими, файли з іншими назвами GSM-контролера не визначаються:

- Для режиму архівування – «base.dbс»

- Для режиму СМС розсилки – «users.dat»

7.5.2 Режим архівування. Налаштування файлу конфігурації base.dbs

У режимі архівування GSM-контролер виконує збереження даних окремі файли, які автоматично створюються щодня і сортується за датою. Режим архівування виконується незалежно від інших процесів у GSM-контролері. Цей режим працює без підключення до сервера та мережі GSM/GPRS. Для того щоб GSM-контролер, знав, що і як архівувати, йому потрібно записати конфігураційний файл base.dbs, налаштовується цей файл у програмі Squid-Конфігуратор на вкладці «Редагування конфігураційних файлів». Приклад налаштування конфігураційного файлу архівування представлений рисунку 7.5.2.

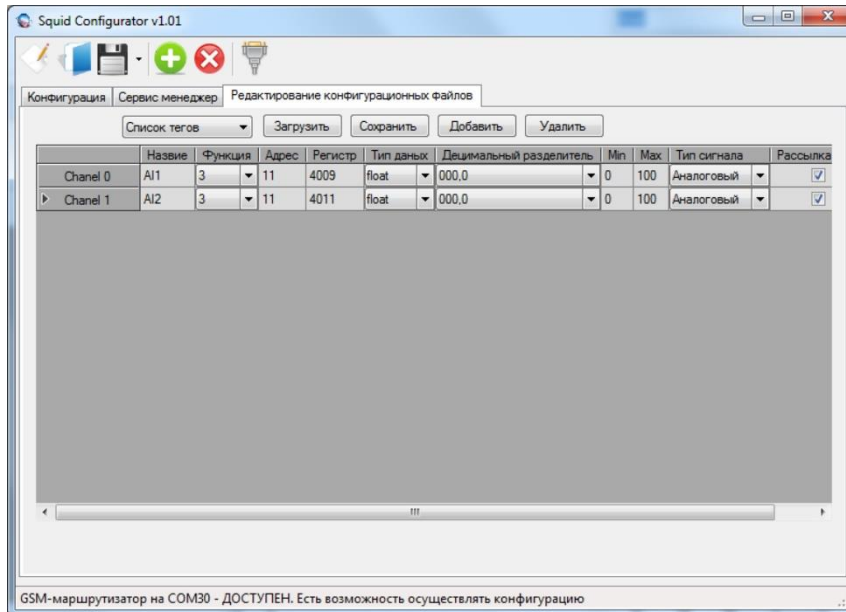


Рисунок 7.5.2 - Приклад конфігураційного налаштування файлу архівування

Процес налаштування файлу конфігурації base.dbs режиму архівування наступний:

1. Запустити конфігуратор Squid і відкрити вкладку «Редагування конфігураційних файлів».
2. У комбобоксі вибрати "Список тегів" (див. рисунок 7.5.2).
3. Натиснувши клавішу «Додати», додати потрібну кількість тегів.
4. У параметрі «Назва» вказати бажану назву тега. Назви вказувати лише латинськими літерами.
5. У параметрі "Функція" вказати тип функції протоколу MODBUS.
6. У параметрі «Адреса» вказати адресу приладу в мережі MODBUS, тег якого необхідно архівувати.
7. У параметрі «Регістр» вказати номер регістру, тег, який необхідно архівувати.
8. У параметрі «Тип даних» вказати тип даних тега, який необхідно архівувати.



При виборі типу даних "float" GSM-контролер Squid-5N-DIO архівує з байт "1-0-3-2".

9. У параметрі «Децимальний роздільник», якщо архівований тег має тип даних int і short, і тип сигналу - аналоговий, виставити необхідний децимальний роздільник. В усіх інших випадках параметр не змінювати.
10. У параметрі "Макс" - параметр сигналізації верхньої межі, вказати необхідне значення. Параметр використовується при розсилці СМС.
11. У параметрі "Мін" - параметр сигналізації нижньої межі, вказати необхідне значення. Параметр використовується при розсилці СМС.
12. У параметрі "Тип сигналу" вказати тип сигналу - аналоговий або дискретний.
13. Натиснувши клавішу «Зберегти», зберегти налаштування в конфігураційний файл під назвою base.dbs.



Якщо архівування є єдиною функцією, яку повинен виконувати GSM-контролер, то параметр "режим роботи мережі" налаштувань необхідно встановити "off" або через термінал ввести команду "at+ntm=0". В іншому випадку GSM-контролер постійно перевантажуватиметься.

Назва конфігураційного файлу має бути base.dbs.

Файли архіву зберігаються на картці пам'яті. Якщо картка пам'яті не підключена, архівування виконуватися НЕ БУДЕ

Картка пам'яті не постачається.

GSM-контролер Squid підтримує карти пам'яті стандарту MicroSDHC від 4 до 32ГБ.

7.5.3 Налаштування функції опитування та запису параметрів у внутрішні регістри

У GSM-контролері Squid-5N-DIO існує функція опитування приладів за інтерфейсом RS-485 та запису отриманих даних у внутрішні регістри, що суттєво збільшує швидкість обміну між ПЗ на верхньому рівні та приладами, підключеними до контролера. Функція налаштовується у файлі base.dbs, максимальна кількість параметрів для опитування – 30, включаючи параметри архівування. Реєстрове поле для запису значень починається з 6000-го регістру, кількість регістрів, виділених для одного параметра, дорівнює двом (див. таблицю В.8 у додатку В.).

7.5.4 Режим SMS розсилки. Установки конфігураційного файлу users.dat

У режимі CMC розсилки GSM-контролер здійснює надсилання CMC повідомлень при виникненні нештатної ситуації або події. Параметри, у разі яких GSM-контролер відправляє CMC повідомлення - «МАКС» і «МІН» конфігураційного файлу base.dbs (див. пункт 7.5.2). Для активації режиму CMC розсилки необхідно налаштувати та записати конфігураційні файли base.dbs та users.dat у GSM-контролер. Дані файли налаштовуються у програмі Squid-Конфігуратор на вкладці "Редагування конфігураційних файлів". Приклад налаштування конфігураційного файлу CMC розсилки представлений рисунком 7.5.3.

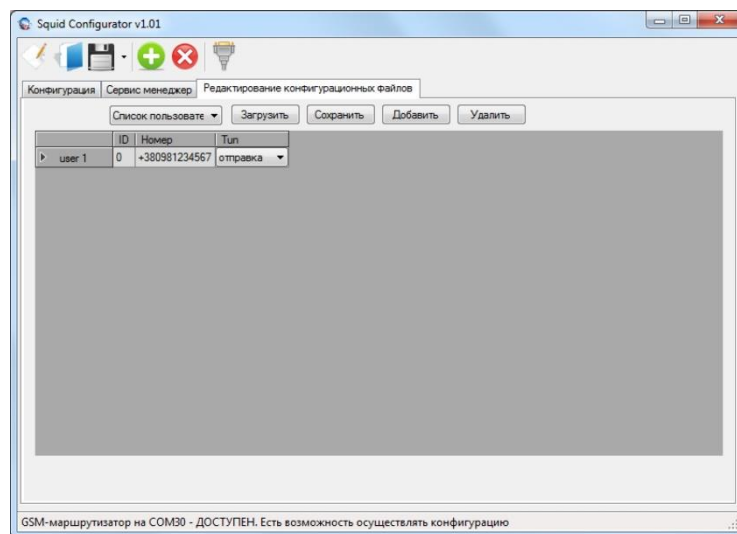


Рисунок 7.5.3 - Приклад налаштування файлу конфігурації CMC розсилки

Процес налаштування конфігураційного файлу users.dat режиму SMS розсилки наступний:

1. Запустити конфігуратор Squid і відкрити вкладку «Редагування конфігураційних файлів».
2. У комбобоксі вибрати "Список користувачів" (див. рисунок 7.5.3).
3. Натиснувши клавішу «Додати», додати потрібну кількість тегів.
4. У параметрі «Номер» вказати номер телефону SIM-картки користувача, якому необхідно надсилати CMC повідомлення.
5. У параметрі "Тип", вказати тип режиму CMC розсилки:
 - «Відправка» - GSM-контролер надсилає SMS повідомлення при появі нештатної ситуації або події.
 - «Надсилання/прийм» - GSM-контролер надсилає CMC повідомлення при появі нештатної ситуації або події, а також може прийняти запит щодо CMC та надіслати інформацію через CMC про поточний стан тегів.
6. Натиснувши клавішу «Зберегти», зберегти налаштування у конфігураційний файл під назвою users.dat.



Назва конфігураційного файлу має бути users.dat.
Для активації режиму CMC розсилки, необхідно налаштувати та записати два конфігураційні файли users.dat та base.dbs.
CMC розсилання працює без підключення картки пам'яті.

7.5.5 Запис конфігураційних файлів у GSM-контролер Squid-5N-DIO

Підключити модем до персонального комп'ютера. У полі «Дерево проекту» виділити піктограму клієнта, якому необхідно передати параметри налаштування, правою клавішею миші натиснути і вибрати пункт «Надіслати файл», рисунок 7.5.4.

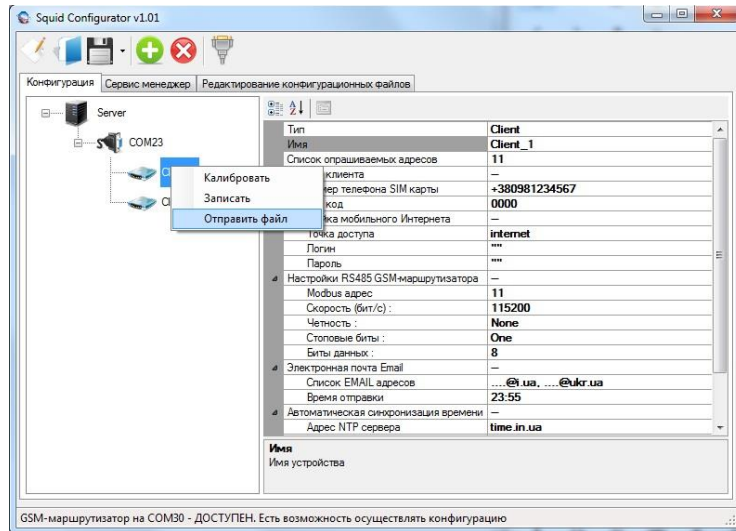


Рисунок 7.5.4- Запуск меню запису конфігураційних файлів base та users у GSM-контролер

На вкладці "Передача файлів", натиснути на клавішу , вибрати один із раніше створених конфігураційних файлів та натиснути на клавішу «Записати». Результатом коректного запису буде повідомлення, як у рисунку 7.5.5.

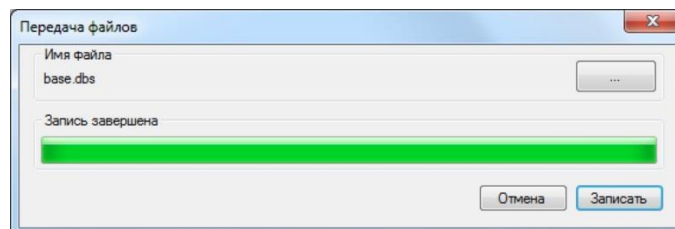


Рисунок 7.5.5 - Коректний запис конфігураційного файлу base.dbs у GSM-контролер

7.6 Налаштування режиму автоматичного запуску сервера

Сервер виконано у вигляді незалежної служби операційної системи Windows і може автоматично запускатися з увімкненням операційної системи Windows. Щоб увімкнути автоматичний запуск, виберіть Пуск ► Панель керування ► Адміністрація ► Служби. У переліку знайти службу SquidService, вказати в пункті Тип запуску - запуск Автоматично, рисунок 7.5.6.

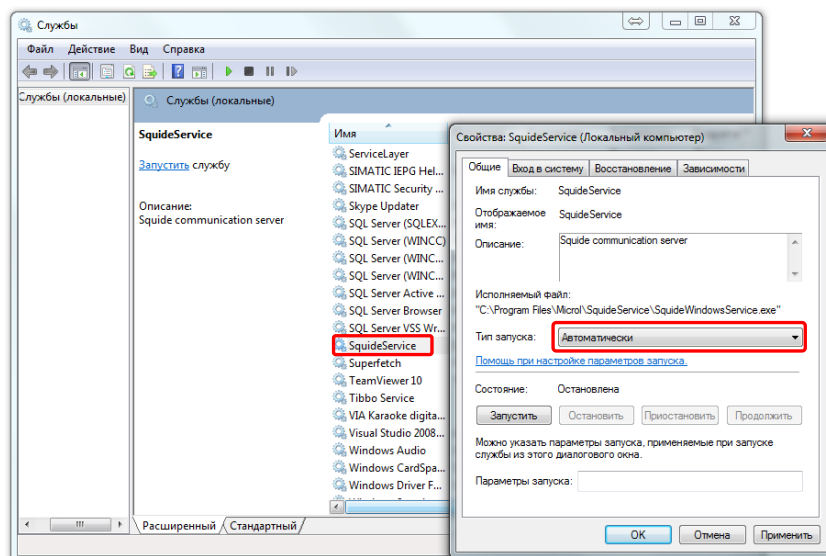


Рисунок 7.5.6 - Увімкнення автоматичного запуску сервера

8 Вказівки заходів безпеки



Нехтування запобіжними заходами та правилами експлуатації може стати причиною травмування персоналу або пошкодження обладнання!

Для забезпечення безпечного використання обладнання обов'язково виконуйте вказівки цього розділу!

Обслуговуючий персонал та налагоджувачі систем управління при проведенні робіт з встановлення, налаштування та введення в експлуатацію GSM-контролерів на об'єкті повинні виконувати вимоги безпеки, викладені в інструкції з охорони праці та техніки безпеки, що діє на підприємстві, розробленої з урахуванням чинних норм і правил, правил техніки безпеки при експлуатації електроустановок споживачів, а також вимог інструкцій заводів-виробників з експлуатації устаткування, що застосовується.



Усі монтажні та профілактичні роботи повинні проводитись при відключеному електроживленні.

Забороняється підключати та відключати з'єднувачі при увімкненому електроживленні.

При введенні в експлуатацію GSM-контролерів необхідно керуватися рекомендаціями та дозволами персоналу технологічної установи для проведення даного виду робіт, а також для того, щоб не порушити нормальну роботу технологічного процесу, не пошкодити обладнання, не поставити під загрозу життя персоналу технологічного об'єкта.



Не рекомендується включати Squid-5N-DIO у лікарнях або поблизу медичного обладнання, кардіостимуляторів, слухових апаратів. Squid-5N-Client може створювати перешкоди для медичного обладнання.



Забороняється включати Squid-5N-DIO у літаках.

9 Зберігання та транспортування

9.1 Умови зберігання контролера

9.1.1 Термін зберігання у споживчій тарі – не більше 1 року.

9.1.2 Контролер повинен зберігатися у сухому та вентильованому приміщенні при температурі навколишнього повітря від мінус 20 °С до плюс 70 °С та відносної вологості від 30 до 80 % (без конденсації вологи). Ці вимоги є рекомендованими.

9.1.3 Повітря в приміщенні не повинне містити пилу та домішки агресивних пар та газів, що викликають корозію (зокрема: газів, що містять сірчисті сполуки або аміак).

9.1.4 У процесі зберігання або експлуатації не кладіть важкі предмети на прилад і не піддавайте його жодному механічному впливу, оскільки пристрій може деформуватися та пошкодитися.

9.2 Умови транспортування контролера

9.2.1 Транспортування контролера в упаковці підприємства-виробника здійснюється всіма видами транспорту у критих транспортних засобах. Транспортування літаками повинно виконуватися тільки в герметизованих відсіках, що опалюються.

9.2.2 Контролер повинен транспортуватися в кліматичних умовах, які відповідають умовам зберігання СЗ згідно з ДСТУ ІЕС 60654-1:2001, але при тиску не нижче 35,6 кПа та температурі не нижче мінус 20°С або в умовах 3 при морських перевезеннях.

9.2.3 Під час вантажно-розвантажувальних робіт та транспортування запакований прилад не повинен зазнавати різких ударів та впливу атмосферних опадів. Спосіб розміщення на транспортному засобі повинен унеможливлювати переміщення приладу.

9.2.4 Перед розпакуванням після транспортування за негативної температури прилад необхідно витримати протягом 3 годин в умовах зберігання ВЗ згідно з ДСТУ ІЕС 60654-1:2001.

10 Гарантії виробника

10.1 Виробник гарантує відповідність контролера технічній специфікації ТС 26.2-13647695-010:2017. У разі недотримання споживачем вимог умов транспортування, зберігання, монтажу, налагодження та експлуатації, зазначених у цьому посібнику, споживач позбавляється права на гарантію.

10.2 Гарантійний термін експлуатації -5 років від дня відвантаження приладу. Гарантійний термін експлуатації приладів, що постачаються на експорт – 18 місяців з дня їх проходження через державний кордон України.

10.3 За домовленістю із споживачем підприємство-виробник здійснює післягарантійне технічне обслуговування, технічну підтримку та технічні консультації з усіх видів своєї продукції.



При недотриманні умов експлуатації, зберігання, транспортування, налагодження та монтажу, зазначених у цій настанові, споживач втрачає право гарантії на контролер.

Гарантія не поширюється на контролери, що мають механічні пошкодження, ознаки проведення некваліфікованого ремонту та модернізації.

Додаток А - Підключення пристрою. Схема зовнішніх з'єднань

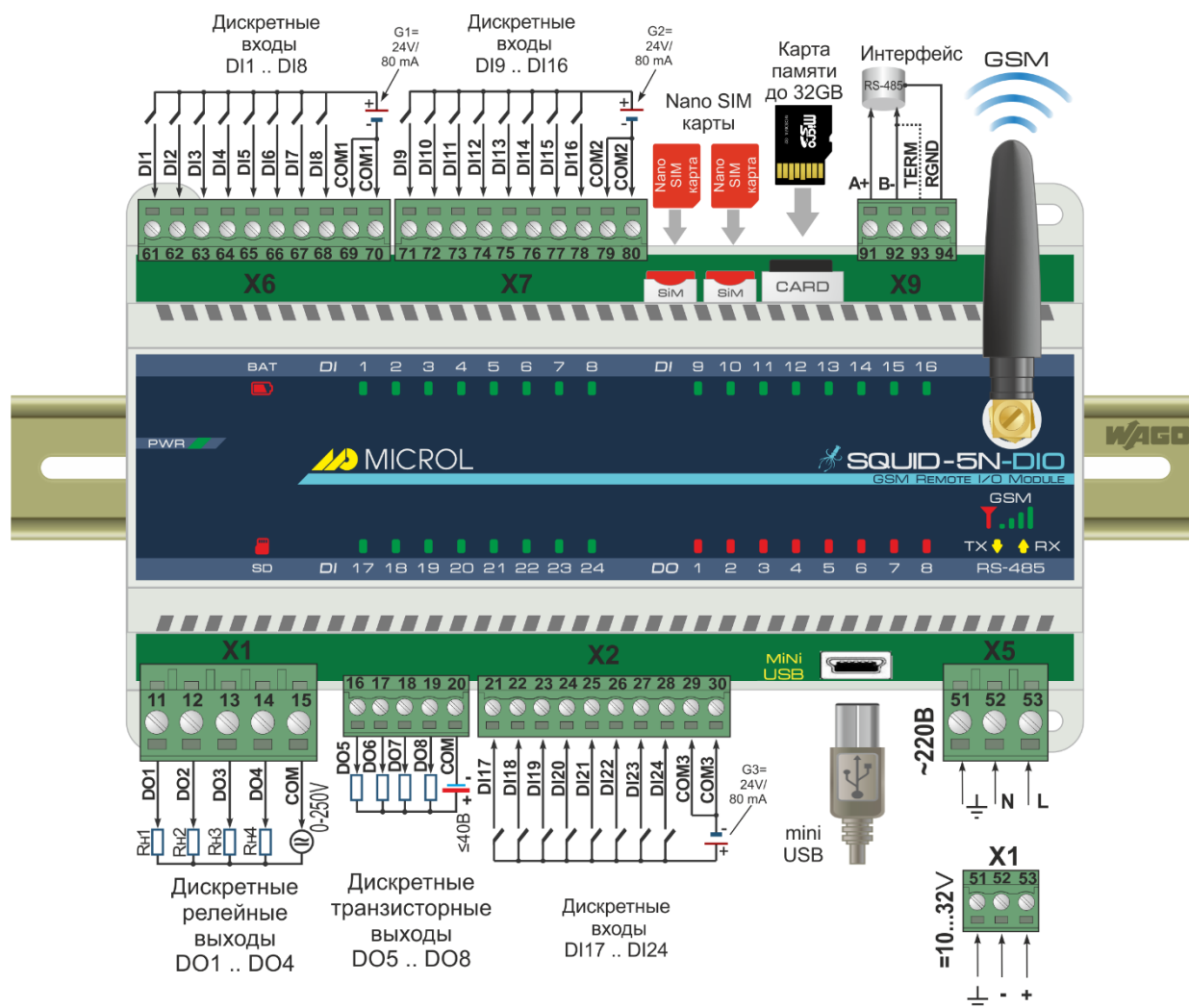


Рисунок А.1 – Схема зовнішніх з'єднань GSM-контролера Squid-5N-DIO (підключення зовнішнього джерела живлення дискретних входів із загальним мінусом)

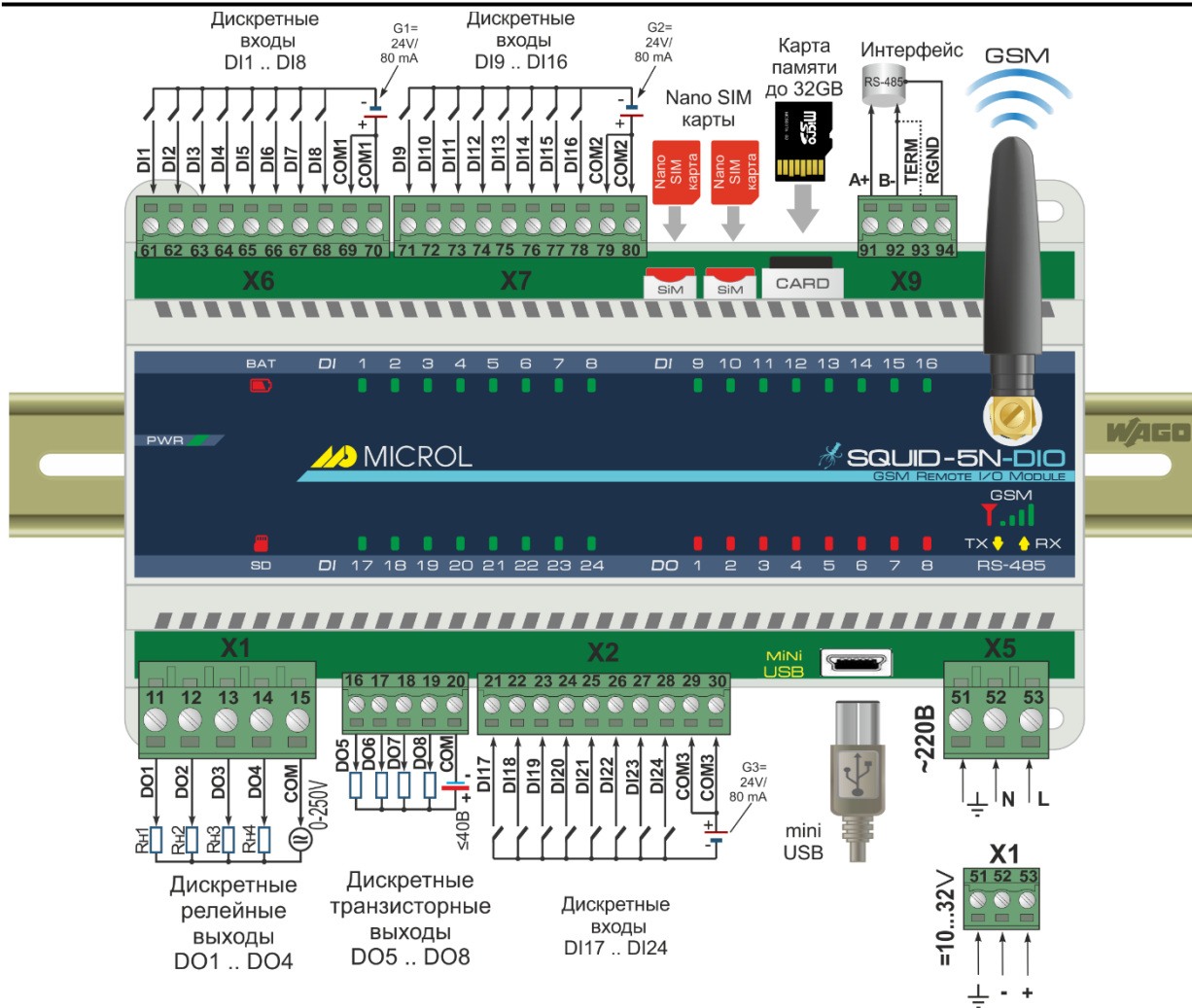


Рисунок А.2 – Схема зовнішніх з'єднань GSM-контролера Squid-5N-DIO (підключення зовнішнього джерела живлення дискретних входів із загальним плюсом)

Додаток Б - Modbus протокол

Б.1 Формат кожного байта, який приймається та передається приладами наступний:

1 start bit, 8 data bits, 1 Stop Bit (No Parity Bit)

LSB (Least Significant bit) молодший біт передається першим.

Кадр Modbus повідомлення наступний:

DEVICE ADDRESS	FUNCTION CODE	DATA	CRC CHECK
8 BITS	8 BITS	kx 8 BITS	16 BITS

Де $k \leq 16$ – кількість запитуваних регістрів. Якщо у кадрі запиту замовлено більше 16 регістрів, пристрій у відповіді обмежує їх кількість до перших 16 регістрів.

Б.2. Device Address. Адреса пристрою

Адреса модему Squid (slave-пристрою) в мережі (1-255), за яким звертається SCADA система (master-пристрій) зі своїм запитом. Коли віддалений модем посилає свою відповідь, він розміщує цю ж (власну) адресу в цьому полі, щоб master-пристрій знав, який slave-пристрій відповідає на запит.

Примітки.

За замовчуванням адреса модему Squid у мережі 11. Для зміни адреси необхідно підключитися за допомогою Hyper Terminal (див. пункт 8.4) та відвести команду **AT+MBDA=xxx** де xxx – адреса пристрою в діапазоні 1-255.

Б.3 Function Code. Функціональний код операції

Модем Squid підтримує таку функцію:

Function Code	Функція
03	Читання/запис регістру (ів)

Б.4 Data Field. Поле даних, що передаються

Поле даних повідомлення, що надсилається SCADA системою віддаленого пристрою, містить додаткову інформацію, яка необхідна slave-пристрою для деталізації функції. Вона включає:

- початкова адреса регістра та кількість регістрів для функції 03 (читання)
- адреса регістра та значення цього регістра для функції 03 (запис).

Поле даних повідомлення, що надсилається у відповідь віддаленим пристроєм, містить:

- кількість байт відповіді на функцію 03 та вміст запитуваних регістрів
- адреса регістра та значення цього регістра для функції 03.

Б.5 CRC Check. Поле значення контрольної суми

Значення цього поля - результат контролю за допомогою надлишкового циклічного коду (Cyclical Redundancy Check -CRC).

Після формування повідомлення (address, function code, data) пристрій, що передає, розраховує CRC код і поміщає його в кінець повідомлення. Приймальний пристрій розраховує CRC код прийнятого повідомлення та порівнює його з переданим CRC кодом. Якщо CRC код не збігається, це означає, що має місце комунікаційна помилка. Пристрій не виконує дій і не дає відповіді у разі виявлення помилок CRC.

Послідовність CRC розрахунків:

1. Завантаження CRC регістру (16 біт) одиницями (FFFFh).
2. Виключає АБО з першими 8 біт байта повідомлення та вмістом CRC регістра.
3. Зрушення результату на один біт вправо.
4. Якщо біт, що зсувається = 1, виключає АБО вмісту регістра з A001h значенням.
5. Якщо біт нуль, що зсувається, повторити крок 3.
6. Повторювати кроки 3, 4 і 5 доки 8 зрушень не матимуть місце.
7. Виключає АБО з наступними 8 біт байта повідомлення та вмістом CRC регістра.
8. Повторювати кроки від 3 до 7 доки всі байти повідомлення не обробляться.
9. Кінцевий вміст регістру і буде значенням контрольної суми.

Коли CRC розміщується в кінці повідомлення, молодший CRC байт передається першим.

Б.6 Формат команд

Читання кількох регістрів. Read Multiple Register (03)

Наступний формат використовується передачі запитів від EOM і відповіді віддаленого приладу.

Запит пристрою SENT TO DEVICE:

DEVICE ADDRESS	FUNCTION CODE 03	DATA		CRC
		STARTING REGISTERS	NUMBER OF REGISTERS	
1 BYTE	1 BYTE	HB LB	HB LB	LB HB

Відповідь пристрою. RETURNED FROM DEVICE:

DATA			CRC
------	--	--	-----

DEVICE ADDRESS	FUNCTION CODE 03	NUMBER OF BYTES	FIRST REGISTER	...	N REGISTER	
1 BYTE	1 BYTE	1 BYTE	HB LB	...	HB LB	LB HB

Приклад 1:**1. Читання регістру****Запит пристрою.** SENT TO DEVICE: Address 1, Read (03) register #1

DEVICE ADDRESS	FUNCTION CODE	DATA		CRC
		STARTING REGISTERS	NUMBER OF REGISTERS	
01	03	00 01	00 01	D5 CA

Відповідь пристрою. RETURNED FROM DEVICE: Register #1 is set to 1000

DEVICE ADDRESS	FUNCTION CODE	NUMBER OF BYTES	VALUE OF REGISTERS	CRC
01	03	02	03 E8	B8 FA

03E8 Hex = 1000 Dec

2. Запис до регістру (03)

Наступна команда записує певне значення у регістр. Write to Single Register (03)

Запитай/Відповідь пристрою. Вибрати/відновити від пристрою:

DEVICE ADDRESS	FUNCTION CODE 06	DATA		CRC
		REGISTER	DATA/VALUE	
1 BYTE	1 BYTE	HB LB	HB LB	LB HB

В.7 Рекомендації щодо програмування обміну даними з модемом Squid

В.7.1 При операціях введення/виведення (з програмним керуванням DTR/RTS) необхідно утримувати сигнал DTR/RTS до закінчення передачі кадру запиту. Для визначення моменту передачі останнього символу з буфера передачі COM порту рекомендується використовувати цю функцію: WaitForClearBuffer.

```
void WaitForClearBuf(void)
{
    byte Stat;

    __asm
    {
        a1: mov dx, 0x3FD
            in al, dx
            test al, 0x20
            jz a1
        a2: in al, dx
            test al, 0x40
            jz a2
    }
}
```

В.7.2 Для очікування кадру відповіді не рекомендується використовувати WinApi: Sleep(), а використовувати OVERLAPPED структуру та визначати отримання відповіді від модему Squid наступним кодом:

```
while(dwCommEvent!=EV_RXCHAR)
{
    int tik=::GetTickCount();
    ::WaitCommEvent(DriverHandle,&dwCommEvent,&Rd2);
    TimeOut=TimeOut+(::GetTickCount()-tik);
    if (TimeOut>100) break;
}
```

TimeOut - тайм на отримання відповіді.

В.7.3 Після передачі кадру відповіді модему Squid, потрібна пауза для перемикання в режим прийому. Для очікування також не рекомендується використовувати WinApi Sleep().

В.7.4 Приклад розрахунку контрольної суми мовою C:

```
unsigned int crc_calculation (unsigned char *buff, unsigned char number_byte)
{
    unsigned int crc;
    unsigned char bit_counter;
    crc = 0xFFFF; // initialize crc
    while (number_byte>0)
    {
        crc ^= *buff++; // 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
}
number_byte--;      // adjust byte counter
}
return (crc);        // final result of crc
}

```

В.8 Програмно доступні регістри модему Squid

Програмно доступні регістри GSM-контролера Squid-5N-DIO наведені у таблиці В.8.

Таблиця В.8 - Програмно доступні регістри GSM-контролера Squid-5N-DIO

функцій. код операції	Адреса регістра		Тип даних	Найменування параметру	Примітка
	DEC	HEX			
03	4001-4024	FA1-FB8	INT	Стан дискретних входів DI1-DI24	0 – відключено, 1 – увімкнено
03	4030	FA9	INT	Рівень GSM-сигналу	0%, 20%, 40%, 60%, 80%, 100%
03/06	3001-3008	BB9-BC0	INT	Управління дискретними виходами DO1- DO8	0 – відключено, 1 – увімкнено
03	6000,6001	1770,1771		Регістри функції опитування (Параметр 1)	6000 – High, 6001 – Low (Для регістрів з типом даних FLOAT)
03	6002,6003	1772,1773		Регістри функції опитування (Параметр 2)	6002 – High, 6003 – Low (Для регістрів з типом даних FLOAT)
...	...	...		...	...
03	6030,6031	178E,178D		Регістри функції опитування (Параметр 30)	6030 – High, 6031 – Low (Для регістрів з типом даних FLOAT)



GSM-контролер Squid-5N-DIO обмінюється даними протоколу Modbus в режимі "No Group Write" – стандартний протокол без підтримки групового управління дискретними сигналами.

За замовчуванням адреса **GSM-контролера в мережі 11**, для зміни адреси необхідно підключитися за допомогою *Hyper Terminal* та відвести команду **AT+MBDA=xxx**, де xxx – адреса пристрою в діапазоні 1-255.