



GSM-КОНТРОЛЕР ВУЛИЧНОГО ОСВІТЛЕННЯ

SQUID-5N-ENERGY

НАСТАНОВА ЩОДО ЕКСПЛУАТУВАННЯ

ПРМК.467769.011 РЕ

**УКРАЇНА, м. Івано-Франківськ
2022**

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, уміння, 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 © 2001-2021 by MICROL Enterprise. All Rights Reserved.

1	Опис приладу та принцип побудови систем обміну даними з використанням GSM-контролерів SQUID-5N-ENERGY	4
1.1	Призначення GSM-контролера	4
1.2	Принципи побудови систем обміну даними з використанням GSM-контролерів	5
1.2.1	Бездротова система збирання даних	5
1.2.2	Системи з комп'ютером як сервер	6
1.2.3	Системи з GSM-маршрутизатором Squid-1N як сервер	6
1.2.4	Системи зі зв'язком «точка-точка»	7
2	Позначення GSM-контролера SQUID-5N-ENERGY та комплект постачання ..	8
2.1	Позначення GSM-контролера SQUID-5N-ENERGY під час замовлення	8
2.2	Комплект постачання GSM-контролера SQUID-5N-ENERGY	8
3	Технічні характеристики	9
3.1	Характеристики входів-виходів	9
3.1.1	Дискретні входні сигнали	9
3.1.2	Дискретні вихідні (релейні) сигнали	9
3.2	Зовнішній інтерфейс	9
3.2.1	Бездротовий інтерфейс	9
3.2.2	Інтерфейс RS-485	9
3.3	Загальні технічні характеристики	10
3.4	Характеристики електроживлення	10
3.5	Корпус. Умови експлуатації	10
3.6	GSM антена	10
4	Режими індикації GSM-контролера SQUID-5N-ENERGY	12
5	Встановлення необхідних програмних продуктів	13
5.1	Системні вимоги	13
5.2	Встановлення програми сом0сом	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
7.1.1	Налаштування програми «сом0сом»	17
7.1.2	Налаштування та запуск комп'ютер-сервера	18
7.2	Налаштування GSM-контролерів та підключення їх до сервера	21
7.2.1	Зупинення роботи сервера	21
7.2.2	Підключення GSM-контролера (клієнта) до сервера	21
7.3	Запис налаштувань у GSM-контролері SQUID-5N-ENERGY через USB порт	23
7.4	Перегляд ЛОГ даних роботи GSM-контролера SQUID-5N-ENERGY	24
7.4.1	Перегляд додаткових ЛОГ даних GSM-контролера	24
7.4.2	Перелік AT-команд, які підтримує GSM-контролер SQUID-5N-ENERGY	25
7.5	Підключення та налаштування режимів архівування та СМС розсилки	26
7.5.1	Вкладка "Редагування конфігураційних файлів"	26
7.5.2	Режим архівування. Налаштування конфігураційного файлу base.dbs	27
7.5.3	Режим СМС розсилки. Установки конфігураційного файлу users.dat	28
7.5.4	Запис конфігураційних файлів у GSM-контролер SQUID-5N-ENERGY	29
7.6	Налаштування режиму автоматичного запуску сервера	29
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
Додаток В – Режим роботи Squid-5N-Енергія		38
Додаток Г – Підключення модуля розширення RIO-DI16		41

Даний посібник з експлуатації (PE) призначений для ознайомлення споживачів з призначенням, моделями, принципом дії, пристроєм, монтажем, експлуатацією, обслуговуванням, можливостями та використанням **GSM-контролера SQUID-5N-ENERGY**.

УВАГА !

Перед використанням будь ласка, ознайомтеся з цим посібником з експлуатації GSM-контролера SQUID-5N-ENERGY.

Нехтування запобіжними заходами та правилами експлуатації 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, витрачені у цьому виданні.



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



Щоб запобігти 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-ENERGY

1.1 Призначення GSM-контролера

GSM-контролер SQUID-5N-ENERGY являє собою пристрій для реалізації системи керування вуличним освітленням за протоколом MODBUS з використанням технології передачі пакетних даних GPRS у стільникових мережах стандарту GSM.

Комплекс GSM-контролера SQUID-5N-ENERGY та програмного продукту Smart Lite, розробленого підприємством "Мікрол", є цілісною сучасною системою моніторингу та управління технологічними об'єктами освітлення.

GSM-контролер SQUID-5N-ENERGY оснащений внутрішнім джерелом живлення, що гарантує його безперебійну роботу протягом шести годин після зникнення живлення від мережі.

GSM-контролер SQUID-5N-ENERGY 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-ENERGY 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: усі 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-ENERGY, спроектовані з урахуванням можливих розривів (затримок) у потоці даних і дозволяють налаштовувати 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-ENERGY:

- Дистанційне увімкнення/вимкнення освітлення за допомогою прикладних програм або через смс.
- Автоматичне автономне увімкнення/вимкнення освітлення за розкладом.
- Контроль наявності фаз, включення контакторів, наявності живлення на лініях освітлення за допомогою 12 вбудованих дискретних входів на 220 В.
- Наявність 3 дискретних виходів для керування, наприклад, пускачами (контакторами).
- Зчитування даних з лічильників електроенергії 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.
- Контроль за несанкціонованим проникненням у щит з обладнанням.
- Різні режими встановлення GPRS з'єднання: постійно, за дзвінком, наявністю даних, станом вхідних контактів, завдяки цьому дані не губляться і не дублюються у разі розриву і подальшого відновлення GPRS з'єднання.
- 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-ENERGY протягом шести годин після зникнення напруги.

Функціональні можливості GSM-контролера SQUID-5N-ENERGY у комплексі з програмним продуктом Smart Lite та лічильниками електроенергії:

- Автоматичне дистанційне увімкнення/вимкнення освітлення за розкладом.
- Контроль поточного значення струму та напруги.
- Контроль поточної потужності споживання кожної фази.
- Дистанційне зчитування показників сумарної спожитої електроенергії та окремо за кожним тарифом.
- Постійна візуалізація та архівування даних у диспетчерському пункті.

Підтримка протоколу MODBUS GSM-контролером SQUID-5N-ENERGY, 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-ENERGY 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-ENERGY 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-ENERGY 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 мережі оператора GSM зв'язку, що підтримує послугу пакетної передачі даних GPRS.

При доставці 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 із 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 кількома 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 що і прикладне програмне забезпечення. Цей комп'ютер повинен бути підключений до Інтернету і мати доступні (відкриті) мережні порти.

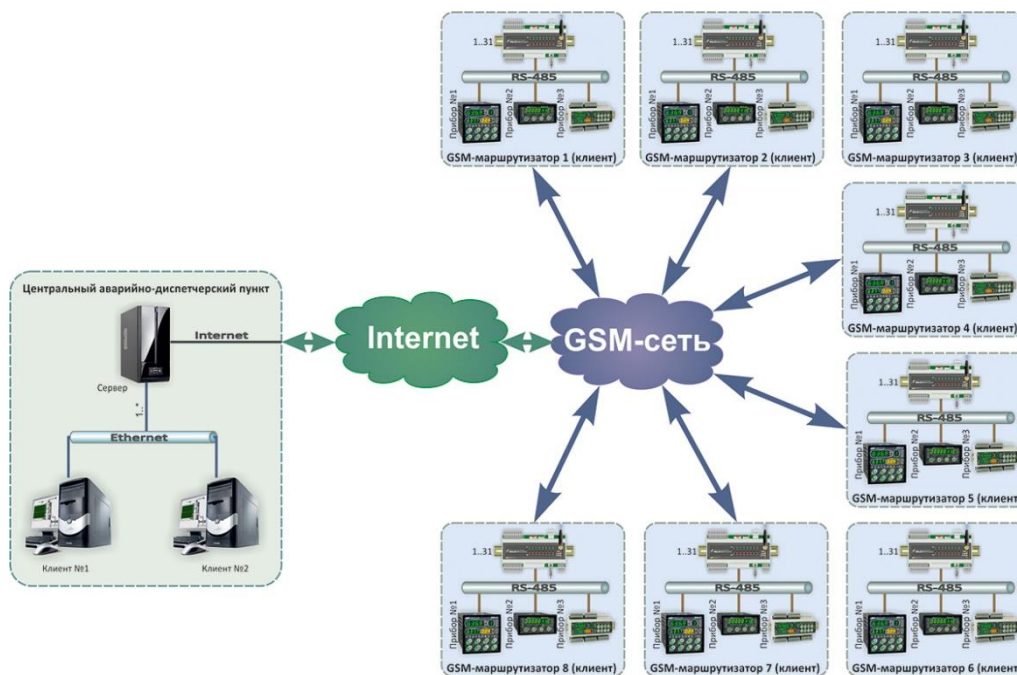


Рисунок 1.1 – Спрощена схема системи з комп'ютером як сервер і віддаленими GSM-контролерами

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 Інтернету. 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 база та вісім віддалених GSM-контролерами.

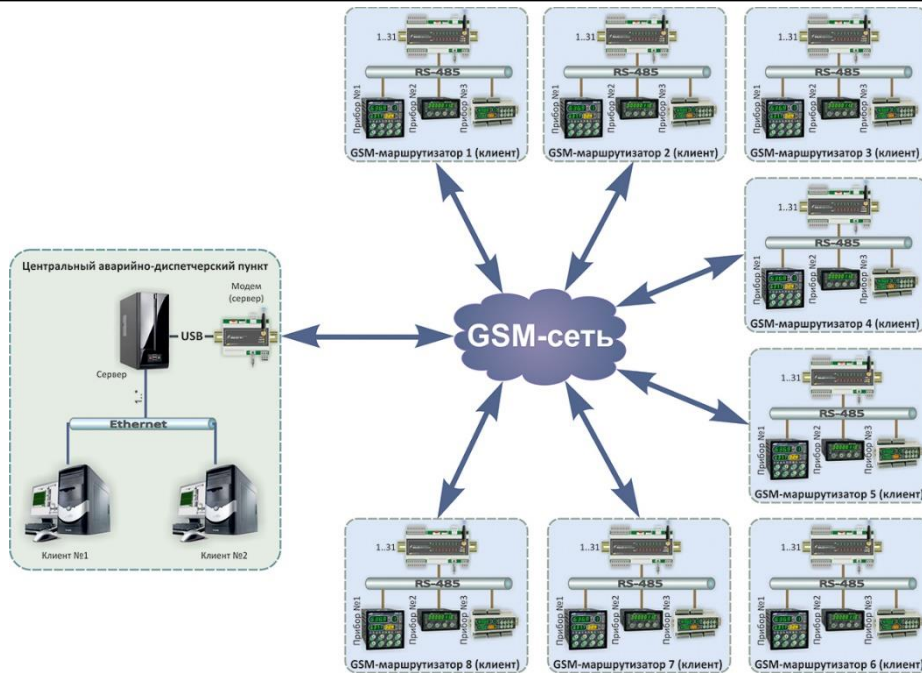


Рисунок 1.2 – Схема системи зі Squid-1H як сервер вісьмома віддаленими GSM-контролерами SQUID-5N-ENERGY

1.2.4 Системи зі зв'язком «крапка-крапка»

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-ENERGY) 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 послідовному 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-ENERGY та комплект постачання

2.1 Позначення GSM-контролера SQUID-5N-ENERGY під час замовлення

GSM-контролер SQUID-5N-ENERGY позначається так:

SQUID-5N-ENERGY-B-U,

де:

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.

2.2 Комплект постачання GSM-контролера SQUID-5N-ENERGY

Таблиця 2.1 - Комплект постачання GSM-контролера SQUID-5N-ENERGY

Позначення	Найменування	Кількість
ПРМК.467769.011	GSM-контролер SQUID-5N-ENERGY	1 шт.
ПРМК.467769.011 ПС	Паспорт	1
ПРМК.467769.011 РЕ	Настанова щодо експлуатування	1*
SH230-7.62-10P	Розетка кутова	2
SH220-3.81-04P	Розетка кутова	1
SH230-5.0-03P	Розетка кутова	1**
SH220-3.81-03P	Розетка кутова	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 виробів даного типу при постачанні на одну адресу ** - 1 шт. за умови замовлення контролера з напругою живлення 220 В змінного струму *** - 1 шт. за умови замовлення контролера з напругою живлення 24 В постійного струму **** - 1 шт. згідно із замовленням		

3 Технічні характеристики

3.1 Характеристики входів-виходів

3.1.1 Дискретні вхідні сигнали

Таблиця 3.1.1 – Технічні характеристики вхідних дискретних сигналів

Найменування характеристики	Значення
Кількість дискретних входів	12
Сигнал логічного "0" – стан ВІДКЛЮЧЕНО	0-40 В
Невизначений стан	40-110 В
Сигнал логічної "1" – стан Увімкнено	110-240 В
Вхідний струм (споживання на вході)	≤ 4 мА
Гальванічний поділ ланцюгів	Дискретні входи з'єднані у дві групи по 8 і 4 сигнали та гальванічно ізольовані один від одного, від вихідних та інших вхідних ланцюгів та ланцюгів живлення. Напруга гальванічної розв'язки не менше 1500 В

3.1.2 Дискретні вихідні (релейні) сигнали

Таблиця 3.1.2 – Технічні характеристики вихідних дискретних релейних сигналів

Найменування характеристики	Значення
Кількість дискретних виходів	4
Тип виходу	Замикаючі контакти реле
Максимальна напруга комутації: - змінного струму - постійного струму	250 В 30 В
Максимальний струм навантаження кожного виходу	5 А
Сигнал логічного "0"	Розімкнений стан контактів реле.
Сигнал логічного "1"	Замкнуте стан контактів реле.
Вид навантаження	Активне, індуктивне
Гальванічне поділ ланцюгів	Дискретні виходи з'єднані в групу і гальванічно ізольовані від входів, інших виходів та інших ланцюгів. Напруга гальванічної розв'язки не менше 1500 В

3.2 Зовнішній інтерфейс

3.2.1 Бездротовий інтерфейс

Таблиця 3.2.1 – Технічні характеристики бездротового інтерфейсу

Найменування характеристики	Значення
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
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 двопровідного з'єднання вузлів у сегменті мережі. Стиковані пристрої підключаються до цих двох ліній за допомогою провідників (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	Інтерфейс гальванічно ізольований від інших входів-виходів та інших ланцюгів, напруга гальванічної розв'язки щонайменше 500 В

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 мереж постійного струму - від змінного струму	від 12 В до 32 В від 100 В до 242 В (50±1) Гц
Споживана потужність: - у режимі "робота" - в режимі "робота" та одночасному заряді внутрішньої батареї	Не більше 5 В·А Не більше 10 В·А
Струм споживання живлення 24 В: - у режимі "робота" - в режимі "робота" та одночасному заряді внутрішньої батареї	Не більше 130 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
Габаритні розміри блоку	(132 x 178 x 58) mm
Кліматичне виконання	виконання групи 4 згідно з ГОСТ 22261, але для роботи при температурі від мінус 20 до 70 °C
Атмосферний тиск	Від 85 до 106.7 кПа
Вібрація	виконання 5 згідно з ГОСТ 22261
Приміщення	Закрите, вибухо-пожежобезпечне. Повітря в приміщенні не повинне 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 з ГОСТ 14254-96
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-ENERGY

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-DI12		Зелений	Не світиться	Дискретний вхід вимкнено
			Світиться	Дискретний вхід увімкнено
DO1-DO4		Червоний	Не світиться	Дискретний вихід вимкнено
			Світиться	Дискретний вихід увімкнено
SD		Зелений	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

5 Встановлення необхідних програмних продуктів

5.1 Системні вимоги

Програмний продукт Squid Service висуває такі вимоги до персонального комп'ютера:

- IBM PC-сумісний персональний комп'ютер на базі процесора Intel Pentium 4 або новіший, або AMD Athlon XP або новий.
- 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.



- 1) Вимоги до апаратної частини PC визначаються типом операційної системи.
- 2) 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 монополярно 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 із директорії дистрибутива програми. Програмний продукт поставляється в комплекті з GSM-контролером SQUID-5N-ENERGY 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-ENERGY (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-ENERGY 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".

Для запуску програми необхідно в меню Пуск ► Програми ► Microl ► Squide ► Squid-Конфігуратор.exe запустити програмний продукт. Запуск здійснюватиме від імені адміністратора.

На рисунку 6.1 представлено робоче вікно програми Squid-Конфігуратор.

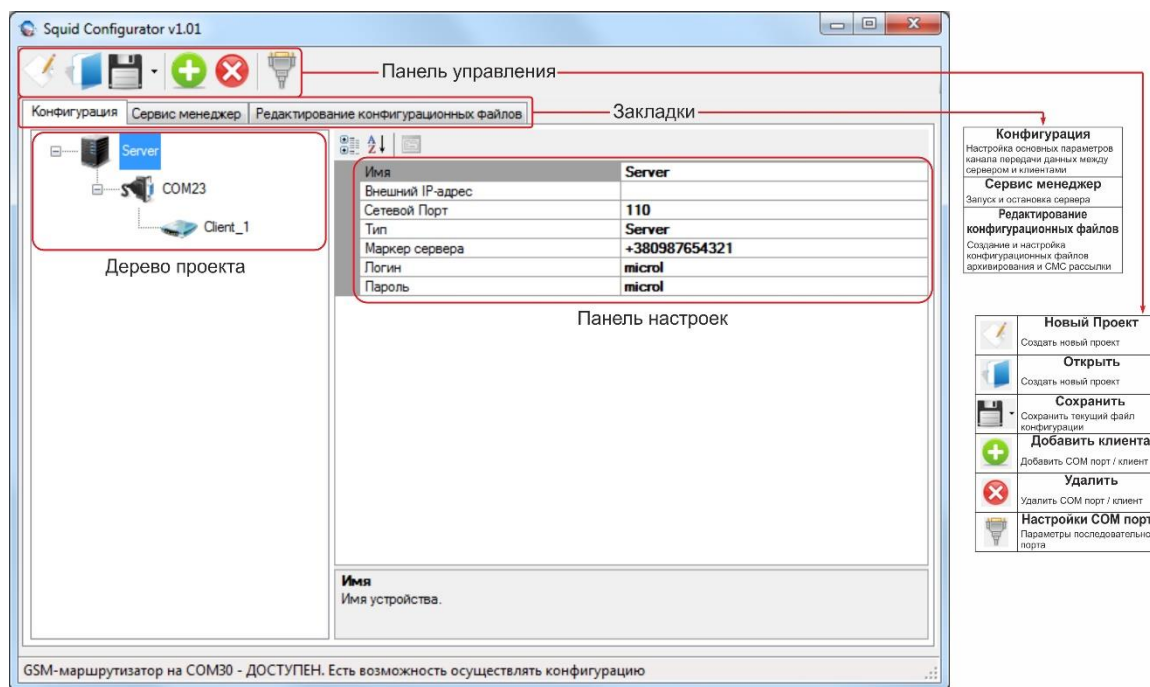


Рисунок 6.1 - Робоче вікно програми Squid-Конфігуратор

6.2 Опис елементів програмного продукту Squid-конфігуратор

Елемент «Панель управління» – призначений для полегшення створення, редагування проекту та конфігурування GSM-контролерів SQUID-5N-ENERGY. 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-ENERGY	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.

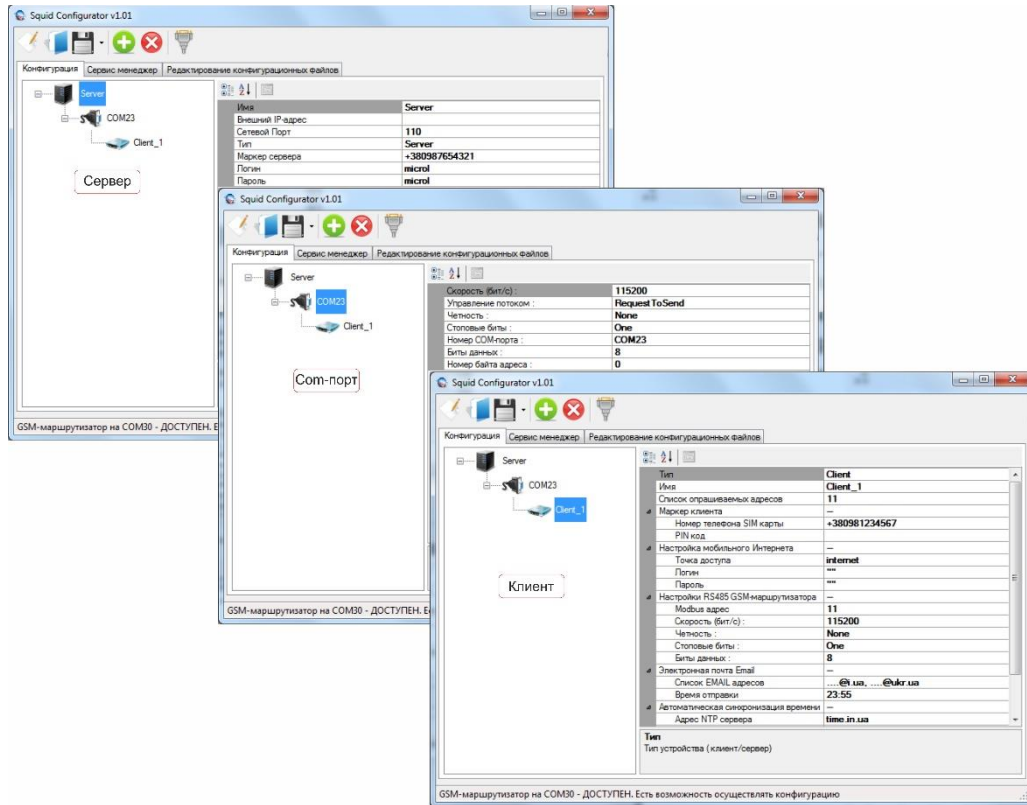


Рисунок 6.2 - Вкладка «Конфігурація»

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

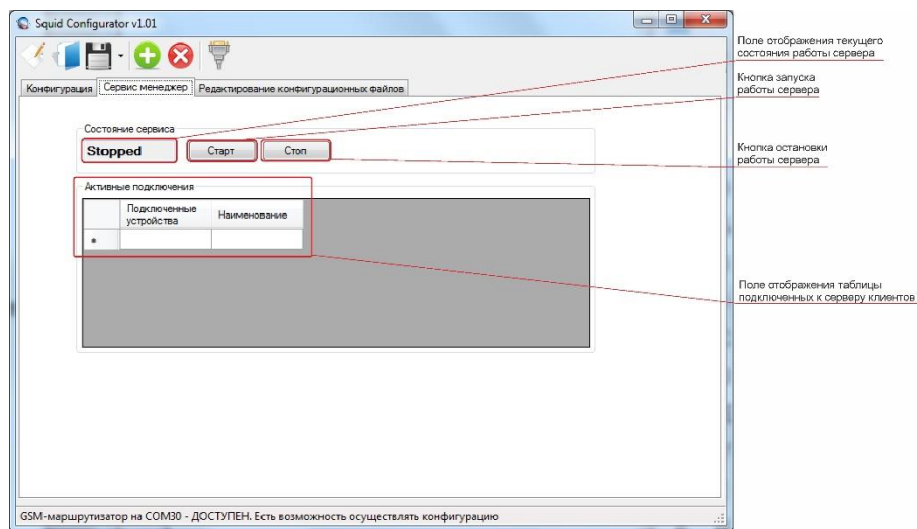


Рисунок 6.3 – Вкладка «Сервіс менеджер»

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

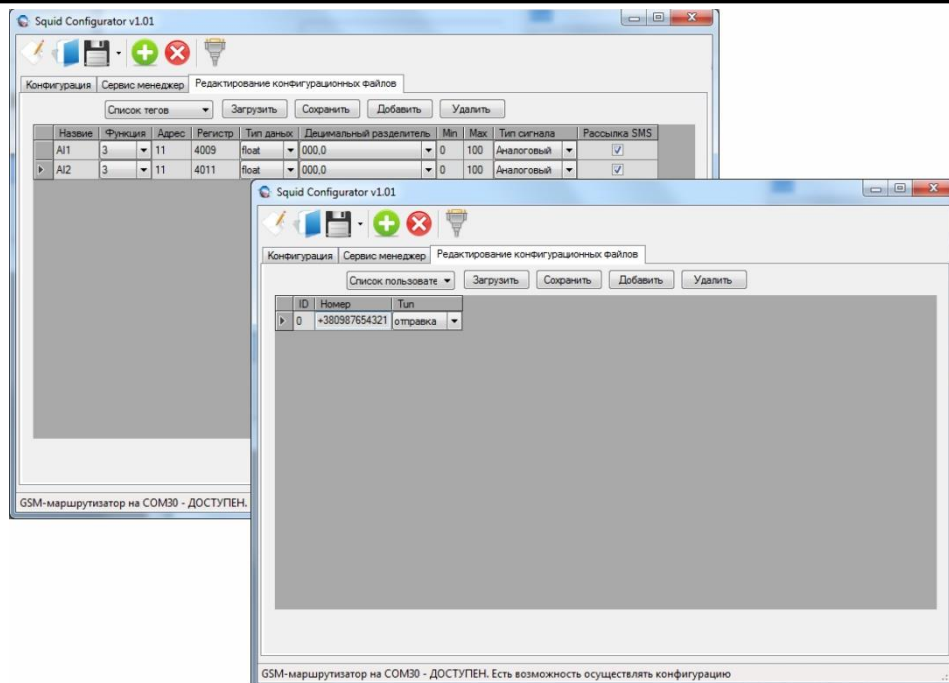


Рисунок 6.4 - Вкладка "Редагування конфігураційних файлів"

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» від імені адміністратора: виконати Пуск ► Програми ► com0com ► Setup.

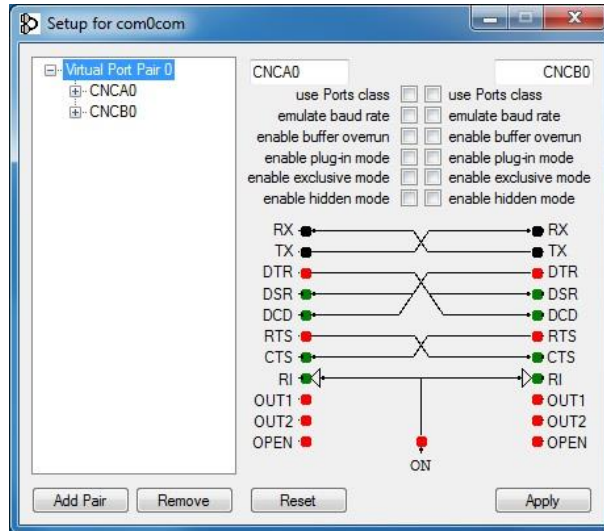


Рисунок 7.1.1 - Вікно налаштувань програми «com0com»

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

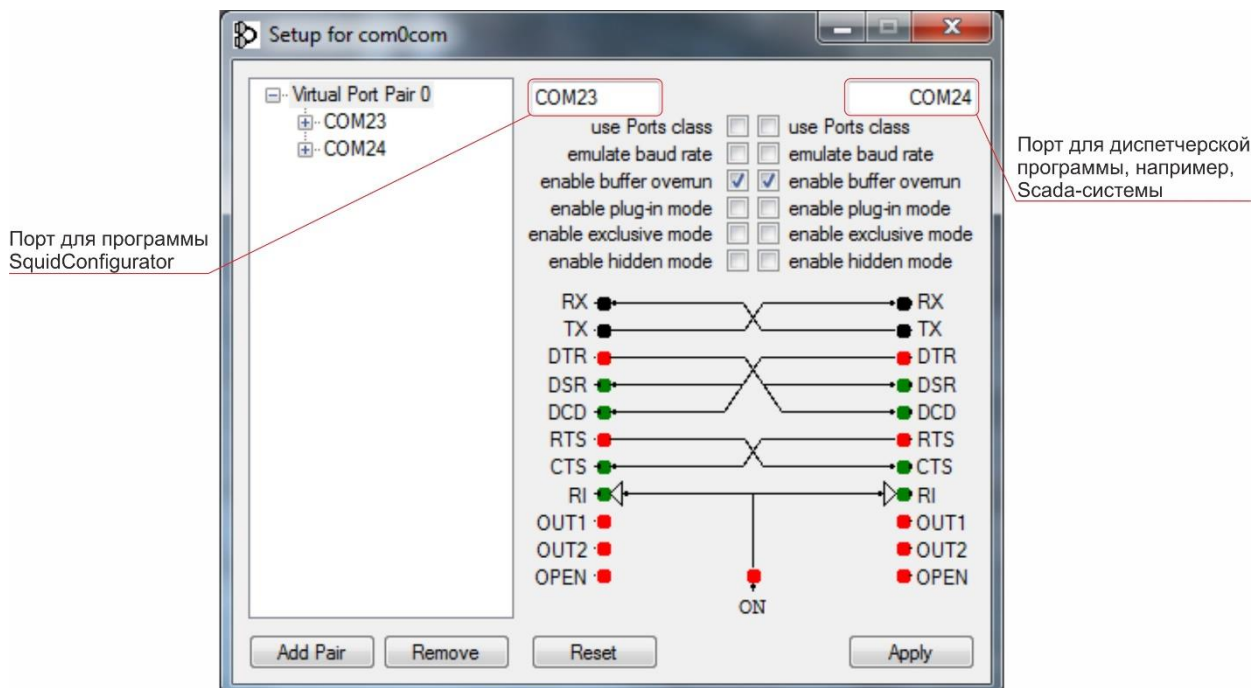


Рисунок 7.1.2 - Приклад налаштування віртуальних портів у програмі «com0com»



Якщо не використовувати цю програму емуляції або її аналоги, то коректної роботи Squid-Конфігулятора 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.

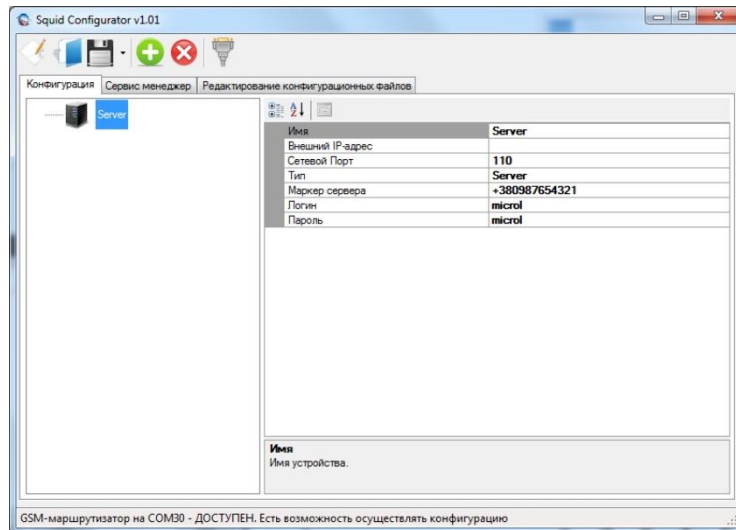


Рисунок 7.1.3 – Вкладка «Конфігурація»

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

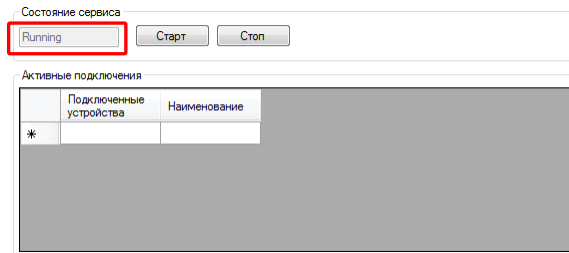


Рисунок 7.1.5 - Сервер запущено

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 вибраний при налаштуванні сервера мережний порт і натиснути кнопку «Check». Якщо порт доступний, ви повинні отримати наступний результат, Рисунок 7.1.6.

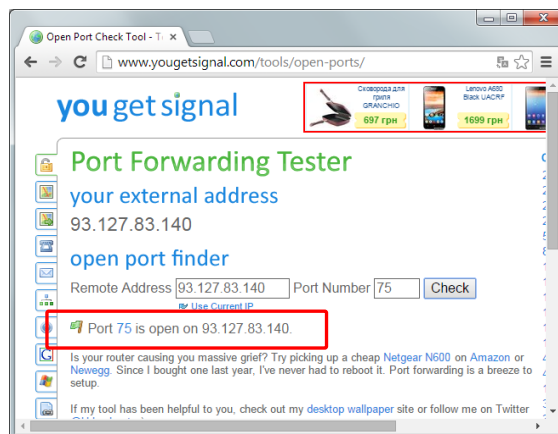


Рисунок 7.1.6 - Перевірка доступності мережного порту

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.

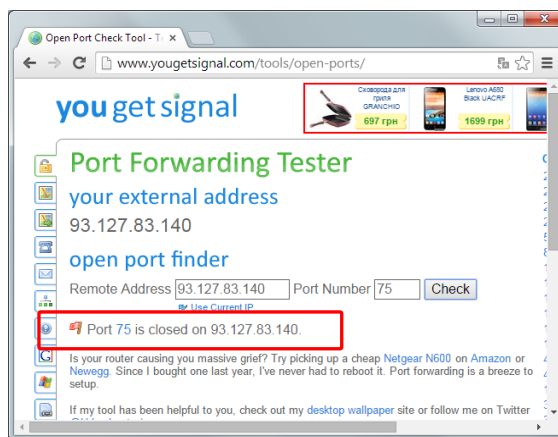


Рисунок 7.1.7 - Мережевий порт недоступний

Основні проблеми при відкритті мережевого порту:

- На Вашому персональному комп'ютері встановлено 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.



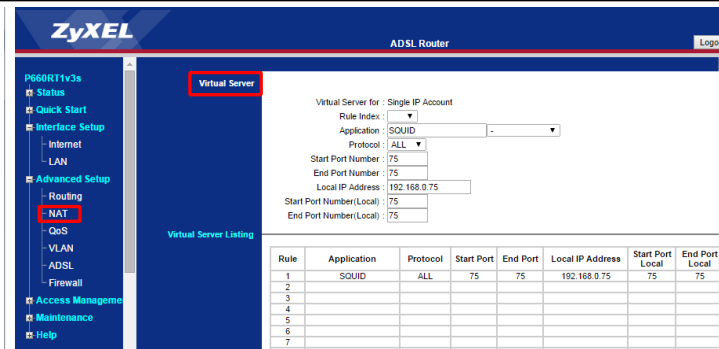


Рисунок 7.1.8 – Роутер Zyxel

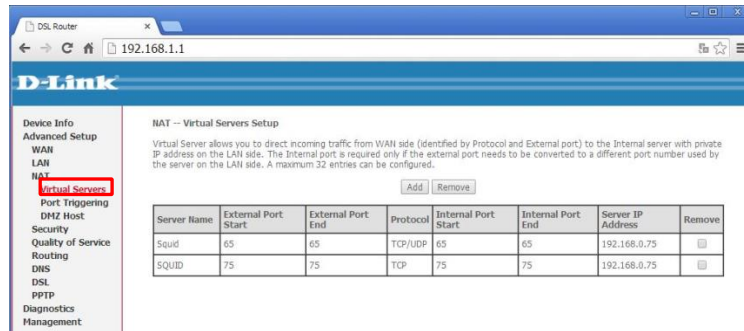


Рисунок 7.1.9 – Роутер D-link

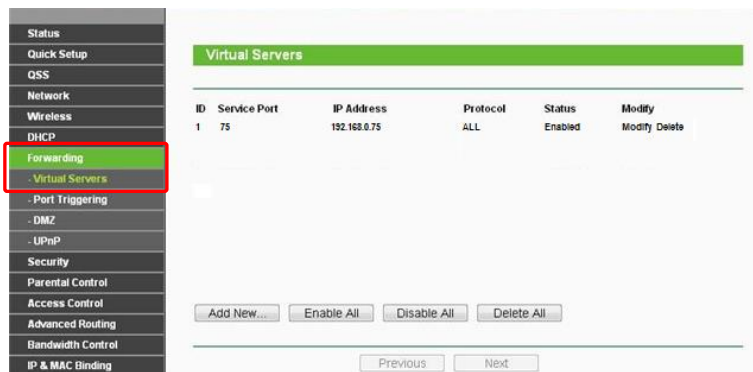


Рисунок 7.1.10 – Роутер TP-link

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.

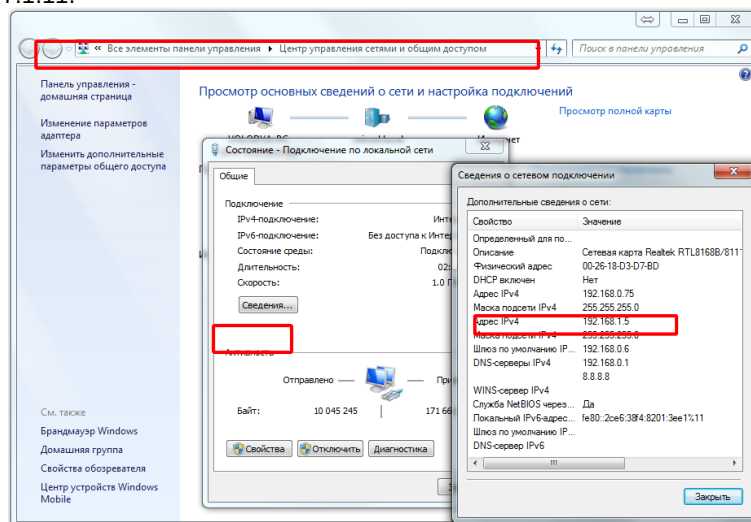


Рисунок 7.1.11 – Внутрішня IP-адреса

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.

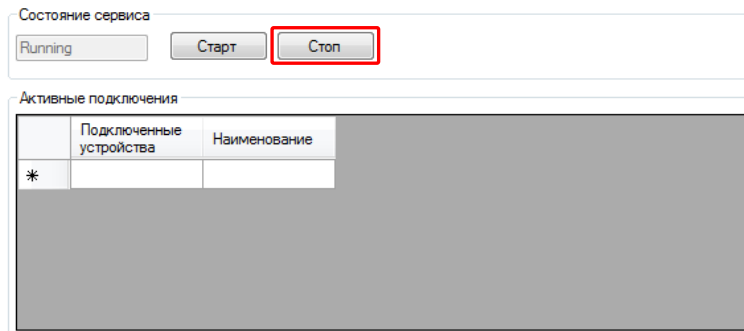


Рисунок 7.2.1 – Зупинення роботи сервера

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 сом0сом (див. пункт 7.1.1). На рисунку 7.2.2 наведено приклад налаштування віртуального COM порту сервера.

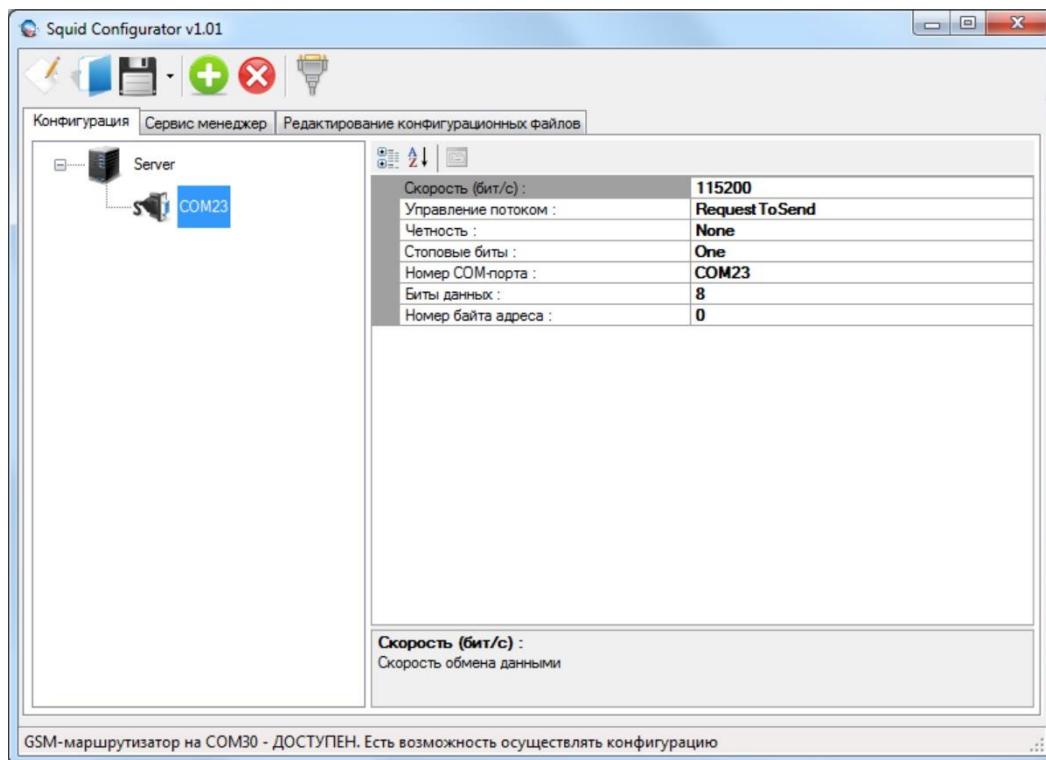


Рисунок 7.2.2 – Додавання віртуального COM порту до сервера



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 .

3. «Ім'я» – назва клієнта у довільній формі. Ця назва відобразиться під час роботи сервера;

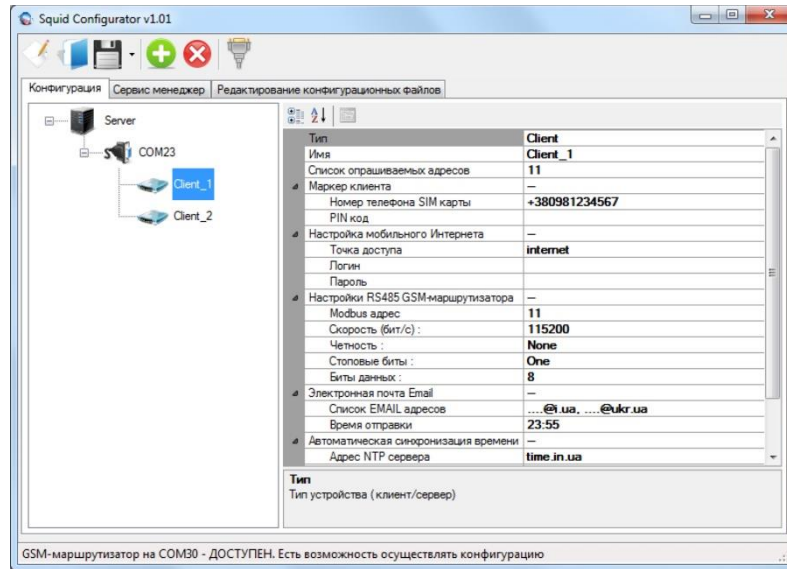


Рисунок 7.2.3 – Вікно налаштування Squid-клієнта

4. "Список опитуваних адрес" - перелік адрес пристроїв (приладів), включаючи адресу самого GSM-контролера, підключених до зовнішнього порту RS-485. Вказувати необхідно через натискання кнопки "Enter";

5. "Номер телефону SIM картки" (маркер клієнта) - номер телефону підключеної до GSM-контролера сім-картки, у форматі +380xxxxxxx;

6. "PIN код" - PIN-код підключеної до GSM-контролера сім-картки;

7. "Точка доступу", "Логін", "Пароль" - логін, пароль та APN точка доступу сім-картки, встановленої в GSM-контролер;

8. "Налаштування RS-485 GSM-маршрутизатора" - мережні налаштування GSM-контролера SQUID-5N-ENERGY 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 посилання не використовується, то поле залишити незмінним);

10. "Час відправки" - 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 CMC 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 c: 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-контролері SQUID-5N-ENERGY через USB порт

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

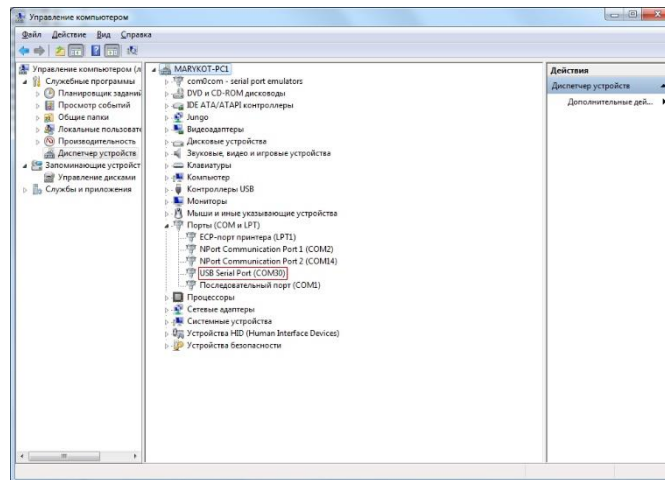


Рисунок 7.3.1 - Порт GSM-контролера SQUID-5N-ENERGY



COM-порт GSM-контролера SQUID-5N-ENERGY використовується виключно для його налаштування і не може використовуватися як порт COM в сервірі.



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

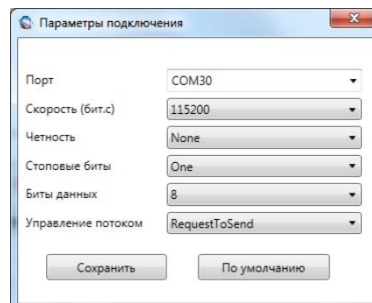


Рисунок 7.3.2 – Вікно налаштувань COM-порту GSM-контролера SQUID-5N-ENERGY

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

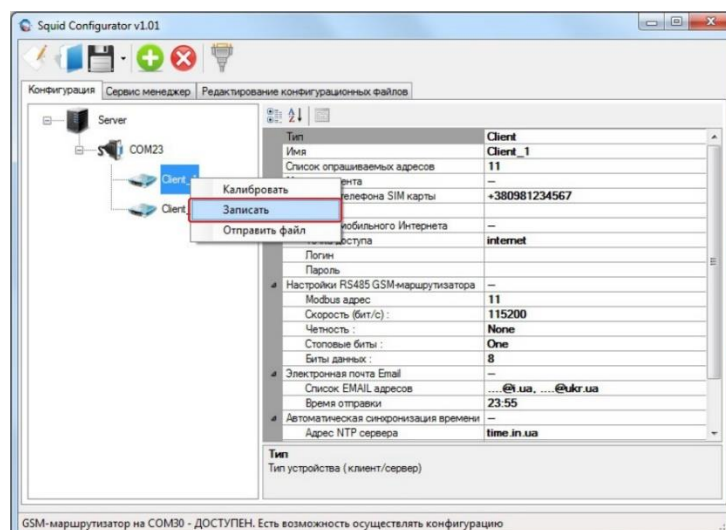


Рисунок 7.3.3 - Запис налаштувань у GSM-контролер SQUID-5N-ENERGY

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.

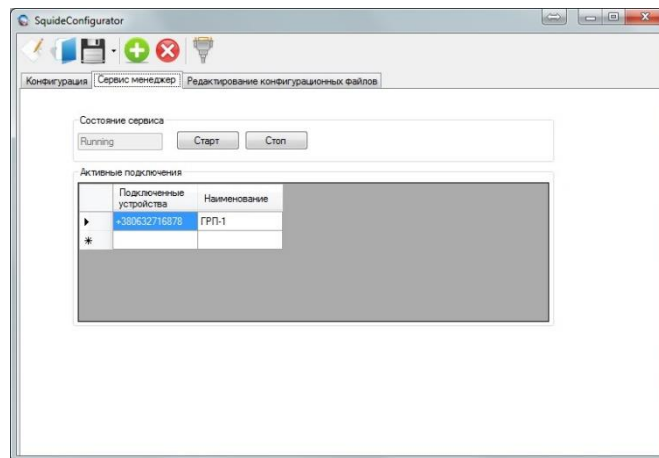


Рисунок 7.3.4 – Підключення до сервера GSM-контролера SQUID-5N-ENERGY

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

7.4 Перегляд ЛОГ даних роботи GSM-контролера SQUID-5N-ENERGY

Необхідно виконати такі операції:

- не зупиняючи сервер, Закрити програму Squid - Конфігуратор;
- підключити SQUID-5N-ENERGY до ПК;
- запустити програму Hyper Terminal.

7.4.1 Перегляд додаткових ЛОГ даних GSM-контролера

GSM-контролер SQUID-5N-ENERGY у вигляді ЛОГ даних виводить таку інформацію:

1. підключення (ініціалізація) карти 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\CPCComPortExt.cpp:80: ::CPCComPortExt - 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 CMC розсилку

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 CMC 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 AT-команд, які підтримує GSM-контролер SQUID-5N-ENERGY

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

at+mcmn?

+MCMN: +380632716878

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

at+msi?

+MSI: +380632000000,75

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

at+mics?

+MICS:

APN: internet

USERNAME:

PASSWORD:

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

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

OK

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

```
at+ntm=0
```

```
OK
```

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

```
at+ntm=1
```

```
OK
```

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

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

13. AT-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. AT-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. AT-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 здійснює надсилання СМС повідомлень при появі нештатної ситуації або події. Для підключення даних режимів роботи в GSM-контролер необхідно налаштувати та записати два конфігураційні файли base.db (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.

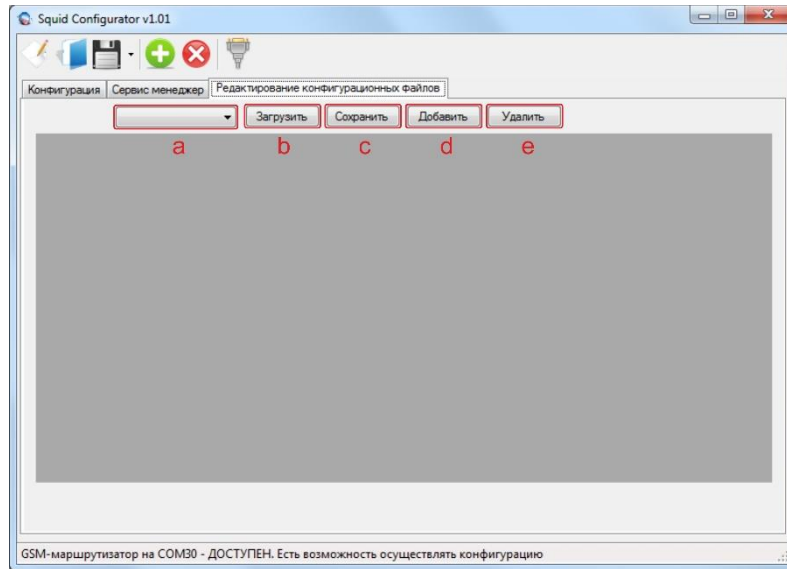


Рисунок 7.5.1 - Вкладка "Редагування конфігураційних файлів"

Призначення елементів вкладки "Редагування конфігураційних файлів":

- а. елемент вибору типу конфігураційного файлу:
 - «**Список тегів**»- Налаштування режиму архівування;
 - «**Користувачі**»- Налаштування режиму СМС розсилки;
- б. клавіша "Завантажити" - завантаження раніше створених файлів base.dbs та users.dat.
- с. клавіша «Зберегти» - збереження змін до файлів base.dbs та users.dat.
- д. клавіша "Додати" - додає новий тег/номер користувача.
- е. клавіша "Видалити" - видаляє непотрібний тег/номер користувача.



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

- Для режиму архівування – «base.dbs»
- Для режиму СМС розсилки – «users.dat»

7.5.2 Режим архівування. Налаштування конфігураційного файлу 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", на вкладці "Редагування конфігураційних файлів". Приклад налаштування конфігураційного файлу архівування представлений на рисунку 7.5.2.

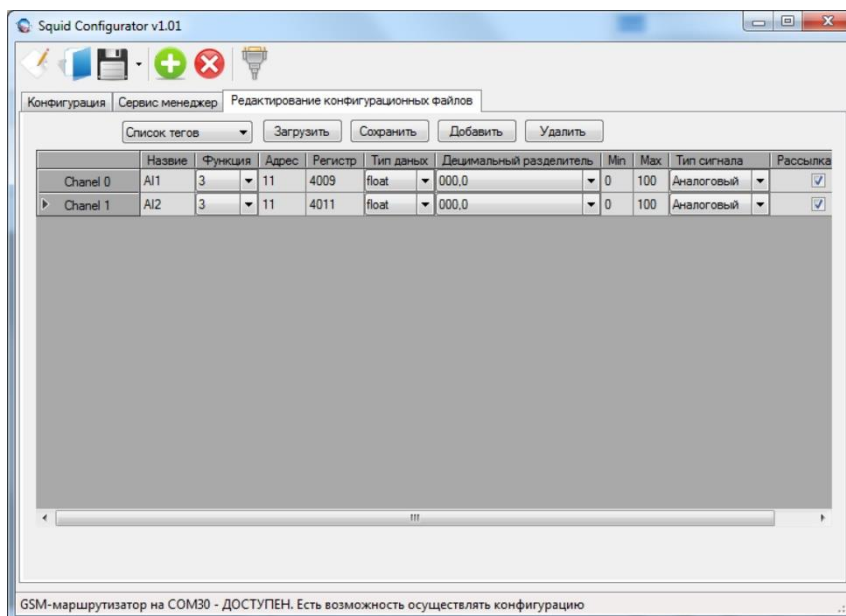


Рисунок 7.5.2 - Пример конфигурационного наладування файлу архівування

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-Client 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 Режим СМС розсилки. Установки конфігураційного файлу users.dat

У режимі СМС розсилки GSM-контролер здійснює надсилання СМС повідомлень при виникненні нештатної ситуації або події. Параметри, у разі яких GSM-контролер відправляє СМС повідомлення - «МАКС» і «МІН» конфігураційного файлу base.dbs (див. пункт 7.5.2).

Для активації режиму SMS розсилки необхідно налаштувати і записати конфігураційні файли base.dbs і users.dat в GSM-контролер. Дані файли налаштовуються у програмі Squid-Конфігуратор на вкладці "Редагування конфігураційних файлів". Приклад налаштування конфігураційного файлу СМС розсилки представлений рисунку 7.5.3.

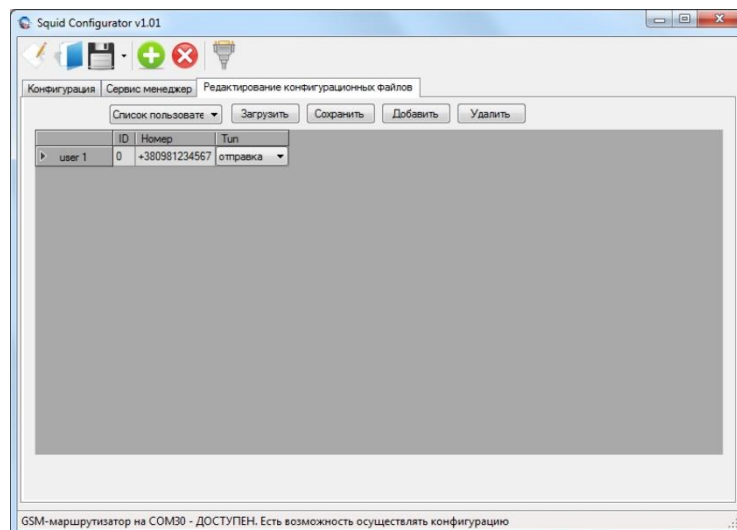


Рисунок 7.5.3 - Приклад налаштування файлу конфігурації СМС розсилки

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 СМС повідомлення.
5. У параметрі "Тип", вказати тип режиму СМС розсилки:

- «Відправка» - GSM-контролер надсилає SMS повідомлення при появі нештатної ситуації або події.
 - «Надсилання/прийом» - 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.*

7.5.4 Запис конфігураційних фалів у GSM-контролер SQUID-5N-ENERGY

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

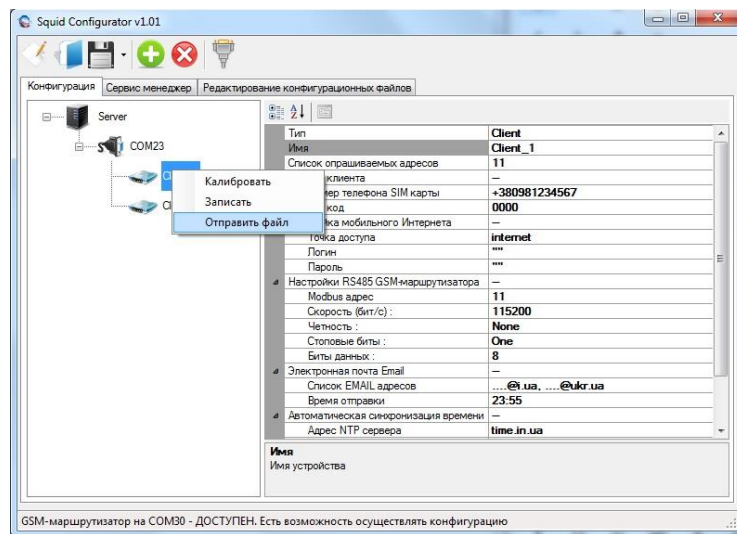


Рисунок 7.5.4- Запуск меню запису конфігураційних файлів base та users у GSM-контролер

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.

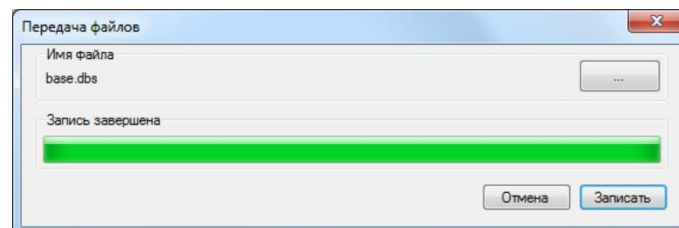


Рисунок 7.5.5 - Коректний запис конфігураційного файлу base.dbs у GSM-контролер

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, перейдіть до Пуск ► Панель управління ► Адміністрація ► Служби. У переліку знайти службу SquidService, вказати в пункті Тип запуску - запуск Автоматично, рисунок 7.5.6.

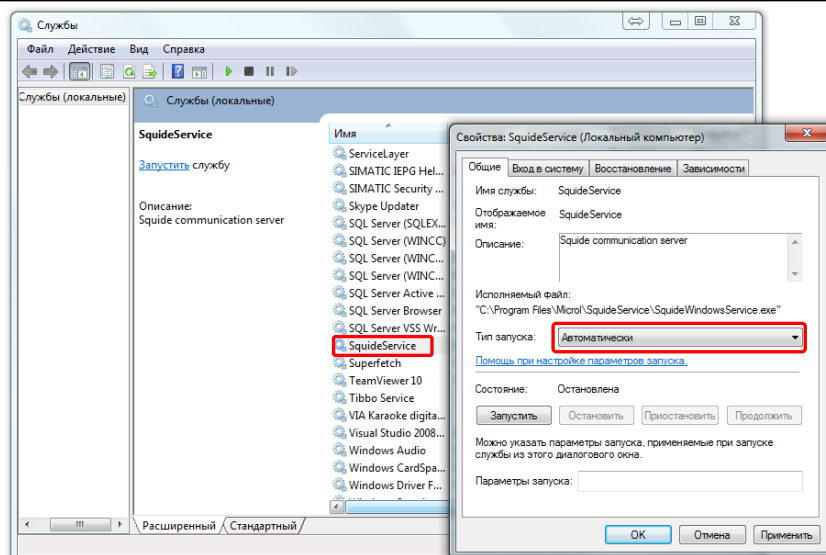


Рисунок 7.5.6 - Увімкнення автоматичного запуску сервера

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 під час проведення 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 обладнання, 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 установки 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-Energy у лікарнях або поблизу медичного обладнання, кардіостимуляторів, слухових апаратів. Squid-5N-Energy може створювати перешкоди для медичного обладнання.



Забороняється включати Squid-5N-Energy 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 повинно містити пилу та домішки агресивних парів і 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 5 згідно з ГОСТ 15150-69, 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 1 згідно з ГОСТ 15150-69.

10 Гарантії виробника

10.1 Виробник гарантує відповідність контролера технічної специфікації ТС 26.5-13647695-002:2016. 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 – 10 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.

ДОДАТКИ

Додаток А – Підключення пристрою. Схема зовнішніх з'єднань

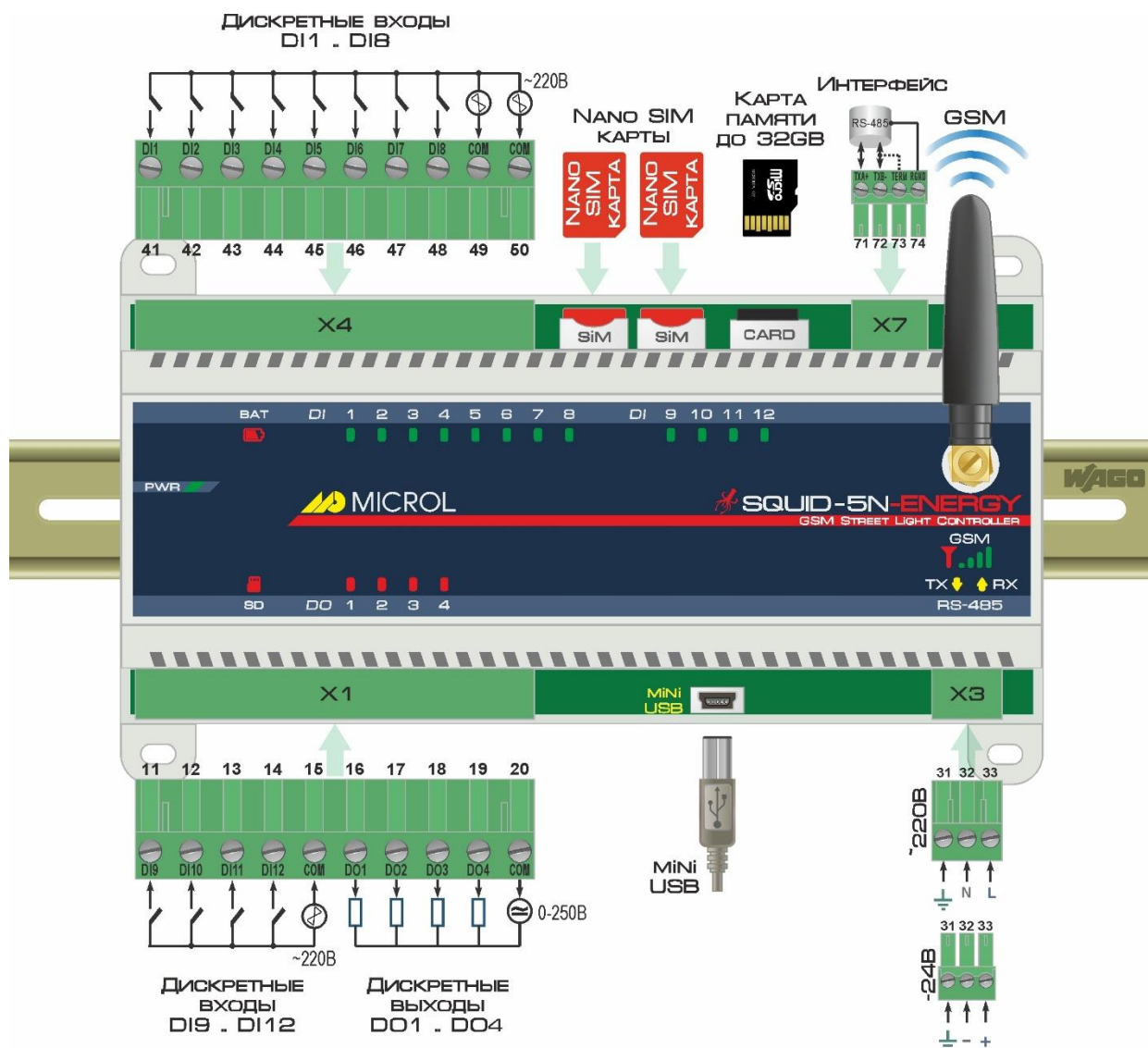


Рисунок А.1 – Схема зовнішніх з'єднань GSM-контролера SQUID-5N-ENERGY

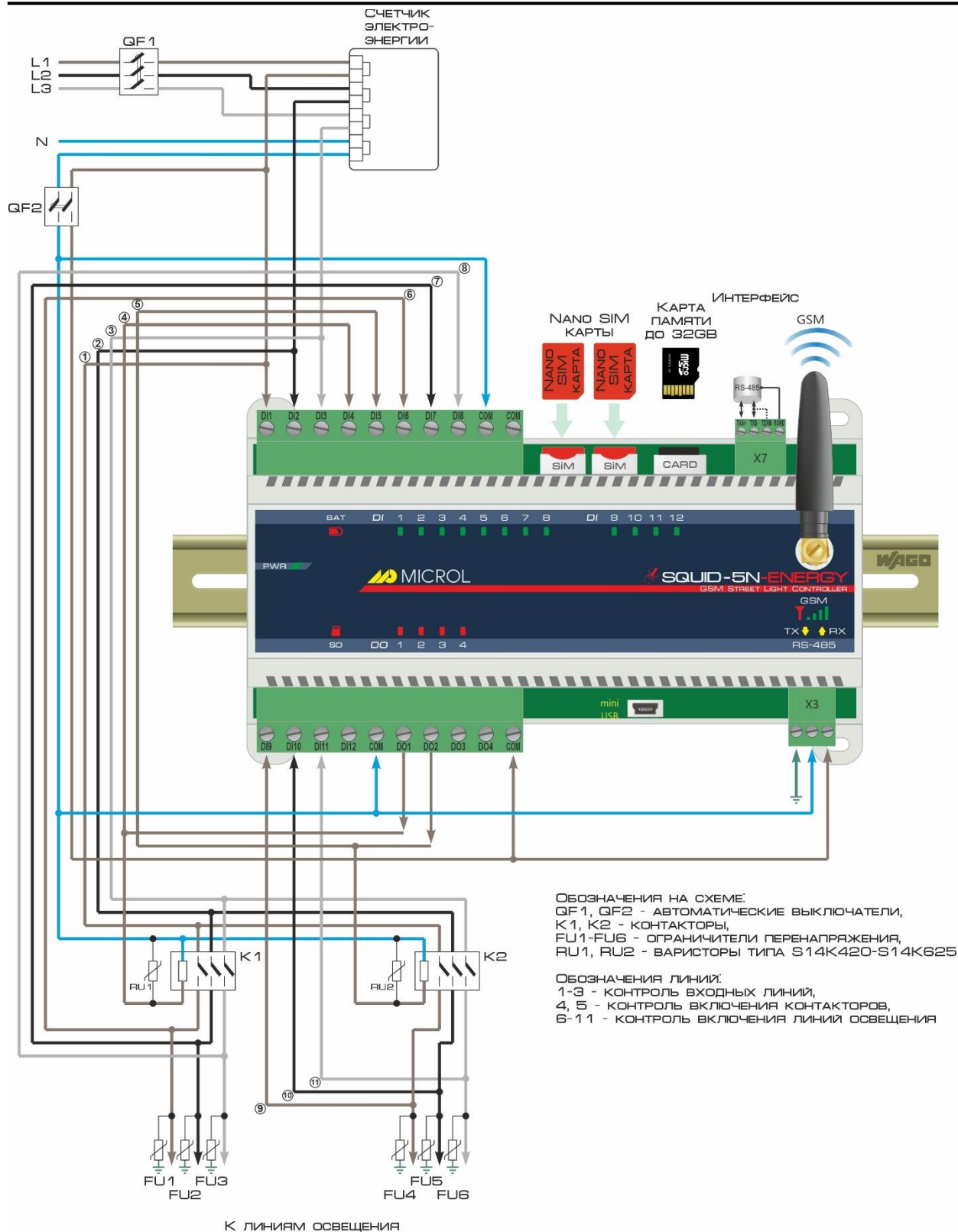


Рисунок А.2 – схема зовнішніх з'єднань GSM-контролера SQUID-5N-ENERGY, що рекомендується, при підключенні до ліній освітлення



Клеми з'єднувальних роз'ємів GSM-контролера SQUID-5N-ENERGY, що не використовуються, не підключати.

Для захисту контролера від перенапруги та грозових розрядів на сигнальних лініях НЕОБХІДНО встановити обмежувачі перенапруги (FU1-FU6).

Для захисту вихідних реле від перенапруги паралельно до котушок контакторів рекомендується встановити варистори типу S14K420÷S14K625.

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 ту саму (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:

DEVICE ADDRESS	FUNCTION CODE 03	DATA				CRC
		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

Б.7 Рекомендації щодо програмування обміну даними з модемом Squid

Б.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
    }
}
```

Б.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.

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

Б.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
}

```

Б.8 Програмно доступні регістри модему SQUID-5N-ENERGY

Програмно доступні регістри GSM-контролера SQUID-5N-ENERGY наведені у таблиці Б.8.1.

Таблиця Б.8.1 - Програмно доступні регістри GSM-контролера SQUID-5N-ENERGY

функцій. код операції	Адреса регістра	Найменування параметру	Діапазон зміни (десяткові значення)
03/06	2000	Увімкнення/вимкнення автономного режиму роботи	0 – відключено, 1 – увімкнено
03/06	2001	Час початку 1 часової точки управління	00.00.00 – 23.59.59
03/06	2002	Час початку 2 часової точки управління	00.00.00 – 23.59.59
03/06	2003	Час початку 3 тимчасової точки управління	00.00.00 – 23.59.59
03/06	2004	Час початку 4 тимчасової точки управління	00.00.00 – 23.59.59
03/06	2005	Час початку 5 часової точки управління	00.00.00 – 23.59.59
03/06	2006	Час початку 6 часової точки управління	00.00.00 – 23.59.59
03/06	2101	Стан виходів 1 часової точки управління	0-7
03/06	2102	Стан виходів 2 часової точки управління	0-7
03/06	2103	Стан виходів 3 часової точки управління	0-7
03/06	2104	Стан виходів 4 тимчасової точки управління	0-7
03/06	2105	Стан виходів 5 часової точки управління	0-7
03/06	2106	Стан виходів 6 часової точки управління	0-7
03/06	3001-3003	Управління дискретними виходами DO1- DO3 (див. примітки 3.)	0 – відключено, 1 – увімкнено
03/06	3004	Значення «димірування»	0-100
03/06	3005	Увімк/вимк автоматичного «димірування» 0 - вимкнено	0 – відключено, 1 – увімкнено
03	4001-4012	Стан дискретних входів DI1-DI12	0 – відключено, 1 – увімкнено
03	4013	Рівень GSM-сигналу	0%, 20%, 40%, 60%, 80%, 100%
03	4014,4015	Зараз у модемі	Година (0-24) Хвилина (0-60)



GSM-контролер SQUID-5N-ENERGY 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.

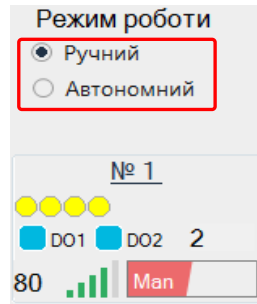
Додаток В – Режими роботи Squid-5N-Енергія

GSM – контролер вуличного освітлення Squid-5N-Енергія, може працювати в одному з 3-х режимів роботи:

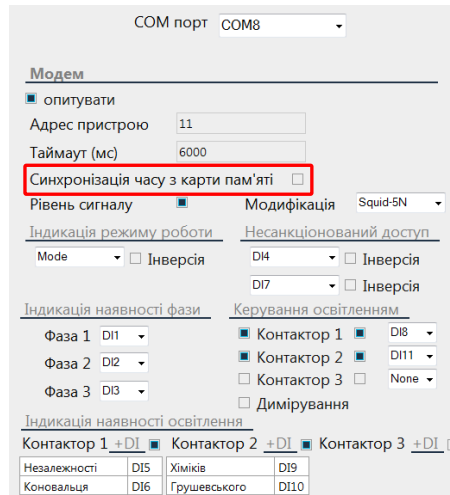
- ручний віддалений режим роботи;
- автономний автоматичний режим роботи;
- віддалений автоматичний режим роботи.

Переключення режимів відбувається в програмі Smart Light:

- переключення між ручним віддаленим і віддаленим автоматичним режимом відбувається в режимі відображення програми Smart Light.



- переведення в автономний режим роботи, відбувається в режимі конфігурації в програмі Smart Light

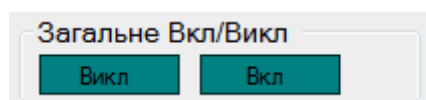


Параметр «Синхронізація часу з карти пам'яті» - якщо встановлена «галочка», то час і логіка включення/виключення освітлення буде зчитуватися тільки з карти пам'яті. Якщо при цьому вона не буде підключена або не буде файлу time.csv на ній, GSM-контролер Squid-5N-Energy коректно працювати не буде. Якщо галочка не встановлена, графік включення/виключення синхронізується з програмою Smart Light.

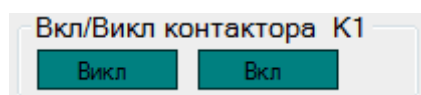
В.1 – Ручний віддалений режим роботи

В даному режимі роботи GSM – контролер очікує на керуючу дію з диспетчерського пункту. Оператор з програми Smart Light, на відповідні вкладці виконує включення/виключення відповідної вітки освітлення (одного з 3-х дискретних релейних виходів). Якщо відбудеться обрив зв'язку або наприклад: на рахунок не буде достатньо коштів для роботи, **то освітлення не буде включене чи виключене**.

Клавіші керування в ручному режимі в програмі Smart Light:



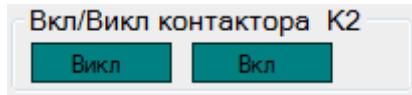
Групові клавіші включення/виключення «Контакторів К1, К2, К3». Якщо натиснути на клавішу «Вкл», буде виконане включення всього освітлення групи на всіх об'єктах. В залежності від налаштувань кожного об'єкта, буде включений спочатку включення «Контактор К1»



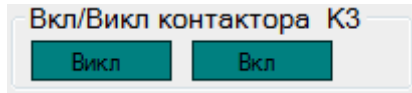
на всіх об'єктах групи, потім «Контактор К2» і «Контактор К3». Якщо натиснути клавішу «Викл», - буде виконане почергове виключення контакторів групи, спочатку Контактор К1 → Контактор К2 → Контактор К3.

Групові клавіші включення/виключення «Контактора К1» групи. Якщо натиснути на клавішу «Вкл», буде виконане включення

«Контактора К1» на всіх об'єктах групи. Якщо натиснути на клавішу **«Викл»**, буде виконане виключення «Контактора К1» на всіх об'єктах групи.



об'єктах групи.



об'єкта групи.

Групові клавіші включення/виключення «Контактора К2» групи. Якщо натиснути на клавішу **«Вкл»**, буде виконане включення «Контактора К2» на всіх об'єктах групи. Якщо натиснути на клавішу **«Викл»**, буде виконане почергове виключення Контактора К2 на всіх

Групові клавіші включення/виключення «Контактора К3» групи. Якщо натиснути на клавішу **«Вкл»**, буде виконане почергове включення Контактора К3 на всіх об'єктах групи. Якщо натиснути на клавішу **«Викл»**, буде виконане почергове виключення Контактора К3 на всіх

В.2 – Віддалений автоматичний режим роботи

В даному режимі роботи логіка роботи наступна:

- Включення/виключення освітлення відбувається по графіку, який записується в регістр пам'яті GSM-контролера Squid-5N-Energy з програми Smart Light. Програма Smart Light постійно перевіряє і порівнює графік включення записаний в GSM-контролері і якщо він відрізняється (наприклад, графік перейшов на наступний день), то графік замінюється в «GSM-контролері» на той що вказаний в програмі Smart Light.

- Якщо відбудеться обрив зв'язку або, наприклад, на рахунку не буде достатньо коштів, **то освітлення буде включене чи виключене по графіку.**

В.3 – Автономний автоматичний режим роботи

В даному режимі роботи GSM-контролер Squid-5N-Energy, працює повністю «автономно», тобто без підключення до програми Smart light. Графік включення/виключення і логіку синхронізує згідно файлу (time.csv), який зберігається на карту пам'яті MicroSD, і підключається в самий GSM-контролер Squid-5N-Energy.

В цьому режимі, GSM-контролер Squid-5N-Energy, постійно перевіряє і порівнює свою поточну дату з переліком дат записаних у файлі (time.csv) і синхронізує графік і логіку включення/виключення при переході.

DATE	Time1	out1	Time2	out2	Time3	out3	Time4	out4	Time5	out5	Time6	out6
01/01/2018	16:22:00	7	16:22:00	7	16:22:00	7	23:30:00	0	23:30:00	0	23:30:00	0
06/01/2018	16:28:00	7	16:28:00	7	16:28:00	7	23:30:00	0	23:30:00	0	23:30:00	0

,де Date – дата коли має почати відповідний графік;

Time1-6 – час коли має змінитися стан (логіка включення/виключення) дискретних виходів GSM-контролера;

Out1-6 – стан дискретних виходів у відповідний час доби.

Логіка Out1-Out6	Стан K1 (DO1)	Стан K2 (DO2)	Стан K3 (DO3)
0	виключений	виключений	виключений
1	включений	виключений	виключений
2	виключений	включений	виключений
3	включений	включений	виключений
4	виключений	виключений	включений
5	включений	виключений	включений
6	виключений	включений	включений
7	включений	включений	включений

Рисунок В.1 - Приклад графіка автономного включення/виключення



Файл time.csv зручно редагувати в програмі Excel. Для зручності відкриття необхідно в програмі Excel перейти на вкладку «Дані» і вибрати «З тексту/CSV-файлу», вказати шлях файлу і натиснути клавішу «Загрузити»

Зберігати обов'язково у форматі і назвою time.csv, інакше працювати не буде

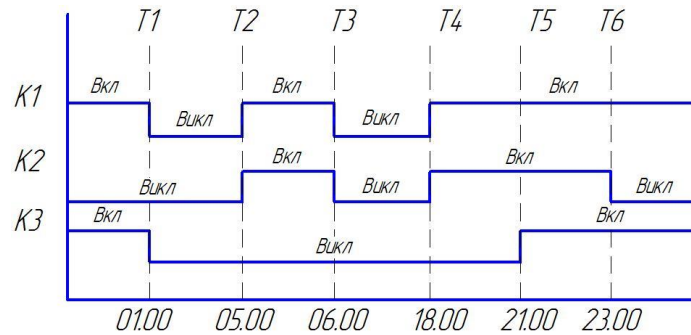
Логіка роботи автономного режиму і автоматичного режиму однакова, відрізняється тільки методом отримання графіка і логіки включення/виключення.

В GSM-контролер Squid-5N-Energy графік включення умовно розбитий на 6 секторів (на рисунку В.2), і починається з початку доби. Для кожного сектору є можливість налаштування часу початку відповідного сектору і логіки роботи. GSM-контролер порівнює свій поточний час з часом який записаний у відповідний сектор і якщо час зрівнюється включає свої дискретні релейні виходи згідно запрограмованої логіки.

Логіка Т6 (на рисунку В.2) сектора переходить на наступну добу, і триватиме до того моменту поки не наступить час першого сектора Т1 (на рисунку В.2).

Обов'язково необхідно вказувати час і логіку для всіх 6 секторів, в іншому випадку можлива не коректна робота.

На *рисунку В.2* представлено графічне відображення, як працює графік включення/виключення.



,де Т1-Т6 – уставки часу 6 секторів;

К1,К2,К3 – стан 3-х дискретних виходів

Рисунок В.2 – Графічне зображення налаштування

Додаток Г – Підключення модуля розширення RIO-DI16

У GSM маршрутизаторах Squid-5N, є можливість автономного опитування (режим Master), підключених до RS-485 порту, регістрів пристроїв і збереження їх значень в свою внутрішню регістрову структуру. Ця функція дає можливість розширити кількість ліній освітлення в GSM маршрутизаторі Squid-5N-Енергія, до **28 штук**. Керування не передбачається, тільки контроль.



УВАГА, дає можливість тільки зчитувати дані, управління не передбачено.

Якщо буде підключена карта пам'яті, автоматично буде виконуватися архівування.

УВАГА, для підключення даного режиму, в програмі Smart Light, в режимі конфігурація в параметрів «Модифікація», необхідно вибрати версію «Squid 5N Energy»

Для того, щоб активувати в GSM маршрутизаторі, опитування модуля розширення, необхідно налаштувати і записати в GSM маршрутизатор конфігураційний файл base.dbs. Даний файл налаштовується в програмі Squid Configurator на вкладці «Редагування конфігураційних файлів». Приклад конфігурації приладу RIO-5N-DI16, як модуля розширення для GSM маршрутизатор Squid-5N-Енергія:

Г.1 Запускаємо програму Squid Configurator і переходимо на вкладку «Редагування конфігураційних файлів», вибираємо «Список тегів». За допомогою клавіші «Додати», додаємо 16 тегів див. Рисунок Г.1

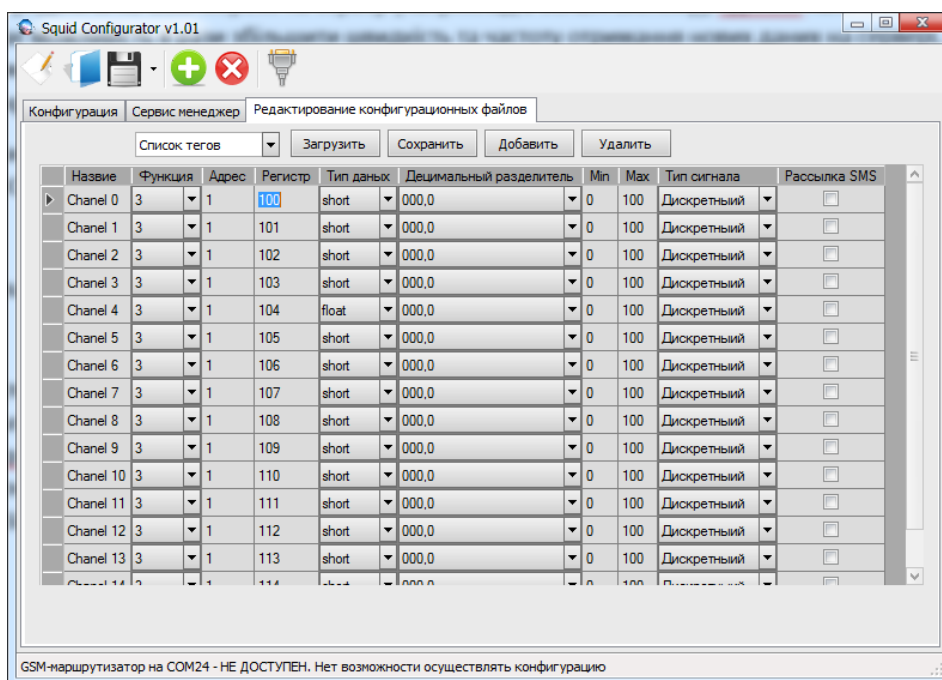


Рисунок Г.1 - Вкладка «Редагування конфігураційних файлів» і 16 тегів для приладу RIO-5N-DI16

Г.2 Розглянемо більш докладно таблицю, наведену на рисунку Г.1:

Г.2.1 У стовпчику «Назва» вказується довільна назва кожного каналу, її можна залишати по замовчанню, так як на рисунку А.1. Назва використовуються тільки якщо необхідно ще додатково SMS розсилка, тоді назва каналу буде приходити в SMS повідомленні.

Г.2.2 У стовпчику «функція», вказується функція протоколу Modbus, необхідно вказати 3.

Г.2.3 У Стовпчик «Адрес», вказується Modbus адреса приладу, який підключається до RS-485 інтерфейсу GSM-маршрутизатора Squid-5N. Якщо адрес буде зазначений не коректний, прилад відповідати не буде. У нашому прикладі Modbus адреса приладу 1.

Г.2.4 У стовпчику «Регістр», вказується номер регістра приладу, який необхідно опитувати. У нашому прикладі, ми будемо опитувати стани 16 дискретних входів приладу RIO-5N-DI16, і номери регістрів даних входів, відповідає номерам від 100 до 115 (100 – це 1 дискретних входів та 115 – це 16 дискретних входів).

Г.2.5 У стовпчику «Тип даних», вказується тип даних обраного регістра. Тип даних можна дізнатися в інструкції експлуатації до приладу. У нашому прикладі, тип даних обраний **short**.

Г.2.6 Налаштування у стовпчиках «децимальних роздільник», «Мін» і «Макс», вносяться тільки, якщо підключається функція відправки SMS повідомлення, в нашому прикладі не використовується, тому не міняєм.

Г.2.7 У стовпчику «Сигнал», вибираємо тип регістра: дискретний або аналоговий. У приладі RIO-5N-DI16 ми підключаємо дискретні входні сигнали, тому вибрано «дискретний».

Г.2.8 Після введення всіх налаштувань, необхідно зберегти конфігурацію. Для цього натиснути на клавішу «Зберегти» і вказати назву base.dbs.

Г.3 Після збереження налаштувань в файл base.dbs, необхідно записати його в GSM маршрутизатор Squid-5N, для цього необхідно підключити GSM маршрутизатор Squid-5N-Енергія до ПК за допомогою USB кабелю і за допомогою програми Squid Configurator виконати запис. Більш детально як записати конфігурацію див. в інструкції по експлуатації на GSM маршрутизатор Squid-5N-Енергія

Г.4 Після запису конфігурації, необхідно виключити програму Squid Configurator. GSM маршрутизатор Squid-5N перезавантажиться автоматично і, якщо настройки коректні і прилад підключений, - повинні почати блимати індикатори Tx Rx на GSM маршрутизатор Squid-5N.



Швидкість обмін даних, інтерфейсу RS-485 в GSM маршрутизаторі Squid-5N і приладів, що підключаються до нього, повинні бути ідентичними. Якщо настройки будуть відрізнятися, коректної роботи не буде. Налаштувати швидкість обміну можна або GSM маршрутизаторе Squid-5N або в приладі, який підключається.

Г.5 Також необхідно вказати налаштування для програми Smart Light, для цього необхідно запустити Smart Light Configuration, перейти в меню налаштування «Бази даних пристроїв», вибрати модифікацію Squid-5N-Енергія, і призначити необхідні DI, для контролю в програмі Smart Light.