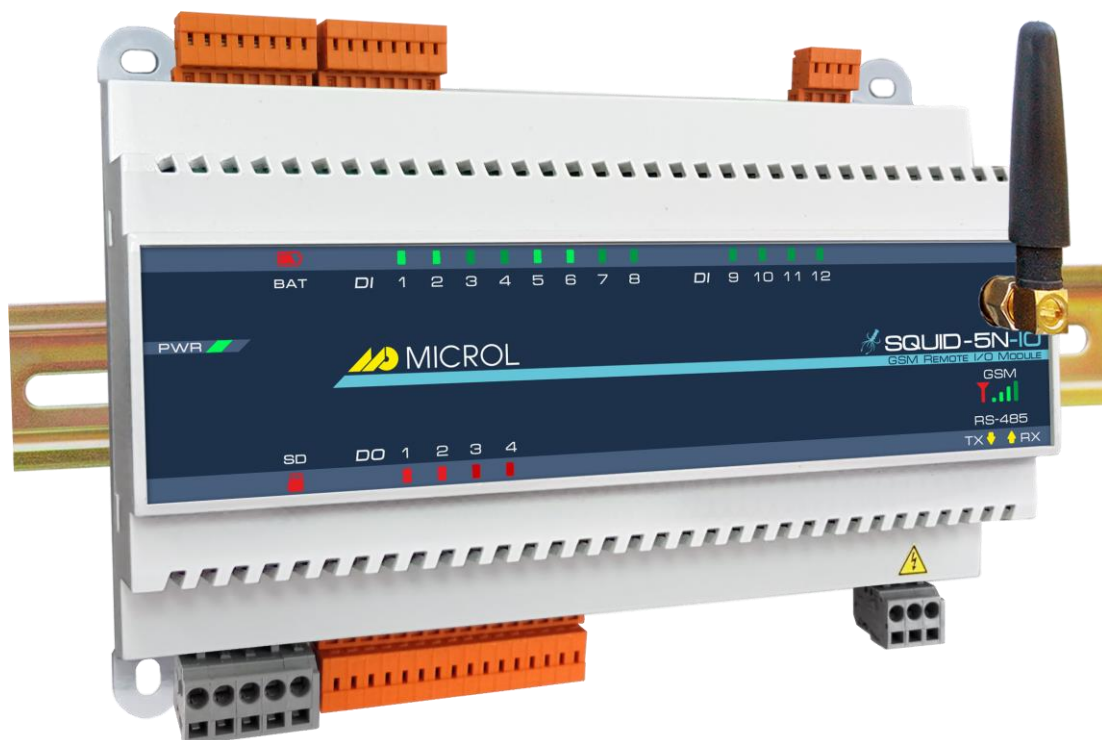




GSM-КОНТРОЛЛЕР

Squid-5N-IO

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ПРМК.467769.013РЭ

УКРАИНА, г. Ивано-Франковск
2021

Данное руководство по эксплуатации является официальной документацией предприятия МИКРОЛ.

Продукция предприятия МИКРОЛ предназначена для эксплуатации квалифицированным персоналом, применяющим соответствующие приемы и только в целях, описанных в настоящем руководстве.

Коллектив предприятия МИКРОЛ выражает большую признательность тем специалистам, которые прилагают большие усилия для поддержки отечественного производства на надлежащем уровне, за то, что они еще сберегли свою силу духа, умение, способности и талант.

В случае возникновения вопросов, связанных с применением оборудования предприятия МИКРОЛ, а также с заявками на приобретение обращаться по адресу:

Предприятие МИКРОЛ



76495, м. Івано-Франківськ, вул. Автоліvmашівська, 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.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1 Описание прибора и принцип построения систем обмена данными с использованием GSM-контроллеров Squid-5N-IO	4
1.1 Назначение GSM-контроллера	4
1.2 Принципы построения систем обмена данными с использованием GSM-контроллеров	5
2 Обозначение GSM-контроллера Squid-5N-IO и комплект поставки	8
2.1 Обозначение GSM-контроллера Squid-5N-IO при заказе	8
2.2 Комплект поставки GSM-контроллера Squid-5N-IO	8
3 Технические характеристики	9
3.1 Характеристики входов-выходов	9
3.2 Внешний интерфейс	10
3.3 Общие технические характеристики	10
3.4 Характеристики электропитания	10
3.5 Корпус. Условия эксплуатации	11
3.6 GSM антенна	11
4 Режимы индикации GSM-контроллера	12
5 Установка необходимых программных продуктов	13
5.1 Системные требования	13
5.2 Установка программы сом0сом	13
5.3 Установка программы SQUID-Конфигуратор	13
6 Программный продукт SQUID-Конфигуратор. Интерфейс пользователя... 14	14
6.1 Общий вид программного продукта SQUID- Конфигуратор	14
6.2 Описание элементов программного продукта Squid-Конфигуратор	14
7 Настройка беспроводной передачи данных	17
7.1 Настройка сервера	17
7.2 Настройка GSM-контроллеров и подключение их к серверу	21
7.3 Запись настроек в GSM-контроллер Squid-5N-IO через USB порт	23
7.4 Просмотр ЛОГ данных работы GSM-контроллера Squid-5N-IO	25
7.5 Подключение и настройка режимов архивирования и СМС рассылки	28
7.6 Настройка режима автоматического запуска сервера	31
8 Указания мер безопасности	32
9 Хранение и транспортирование	33
9.1 Условия хранения контроллера	33
9.2 Условия транспортирования контроллера	33
10 Гарантии изготовителя	33
Приложение А - Подключение устройства. Схема внешних соединений	34
Приложение Б – Порядок подстройки аналоговых входов	35
Приложение В – Modbus протокол	36
Приложение Г – Режим автономного опроса приборов, подключенных по интерфейсу RS-485	39

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для ознакомления потребителей с назначением, моделями, принципом действия, устройством, монтажом, эксплуатацией, обслуживанием, возможностями и использованием **GSM-контроллера Squid-5N-IO**.

ВНИМАНИЕ !

Перед использованием прибора, пожалуйста, ознакомьтесь с настоящим руководством по эксплуатации GSM-контроллера Squid-5N-IO.

Пренебрежение мерами предосторожности и правилами эксплуатации может стать причиной травмирования персонала или повреждения оборудования!

В связи с постоянной работой по совершенствованию изделия, повышающей его надежность и улучшающей характеристики, в конструкцию могут быть внесены незначительные изменения, не отраженные в настоящем издании.



Для предотвращения возникновения нештатной или аварийной ситуации следует строго выполнять данные операции!



Для предотвращения выхода из строя оборудования следует строго выполнять данные операции!



Важная информация!

1 Описание прибора и принцип построения систем обмена данными с использованием GSM-контроллеров Squid-5N-IO

1.1 Назначение GSM-контроллера

GSM-контроллер Squid-5N-IO представляет собой устройство для **реализации различных систем беспроводного сбора данных** и/или управления по протоколу MODBUS с использованием технологии передачи пакетных данных GPRS в сотовых сетях стандарта GSM.

Squid-5N-IO оснащен **двумя слотами для сим-карт**, что позволяет ему автоматически переключаться на другую сеть в случае пропадания одной из них.

Интерфейс RS-485, установленный в GSM-контроллер, позволяет опрашивать периферийные устройства, работающие по протоколу **Modbus RTU**.

GSM-контроллер Squid-5H-GasWell может **питаться** от сети с напряжением 220 В переменного тока или 24 В постоянного тока, от **внутреннего источника питания**, что гарантирует его бесперебойную работу в течение шести часов после пропадания питания от сети, или от **солнечной батареи** напряжением 12 В.

GSM-контроллер Squid-5N-IO является «активным» GSM-модемом. Особенность в том, что он может самостоятельно, без подачи внешних команд, установить GSM/GPRS соединение и выполнить передачу данных. Таким образом, к GSM-контроллеру можно подключать оборудование, изначально не рассчитанное на передачу данных по беспроводной связи. Реализованный в GSM-контроллере Squid-5N-IO протокол позволяет этим модемам передавать данные по технологии GPRS по сетям Интернет.

Между ПК-сервером (модемом-сервером) и удаленными модемами (клиентами) в системе организуется прозрачный канал связи, при котором внешнее оборудование и ПО «не замечает», что работает через беспроводную систему.

С точки зрения целостности данных можно рассматривать беспроводную систему, как полный аналог проводной системы: все данные в беспроводной системе будут доставлены адресату без потерь благодаря внутренним (скрытым от внешнего оборудования) протоколам с подтверждениями доставки данных и контролем целостности.

Беспроводная система на основе модемов не является полным аналогом проводной связи и не заменяет ее «один к одному». Неполная аналогия с проводной передачей данных возникает из-за того, что

при беспроводной передаче неизбежно возникают некоторые задержки в передаче данных. Кроме этого, непрерывный поток данных может разбиваться на несколько частей (пакетов). Чаще всего указанные ограничения не являются существенными, поскольку большинство программ, использующих Squid-5N-IO, спроектированы с учетом возможных разрывов (задержек) в потоке данных и позволяют настраивать время ожидания ответа от удаленных модемов.

Однако прежде, чем принять решение об использовании модемов в Вашей системе, убедитесь, что указанные выше ограничения не мешают Вашему оборудованию и ПО надежно работать в новых беспроводных условиях.

Основные функциональные возможности GSM-контроллера Squid-5N-IO:

- Сбор и передача данных с 8-ми аналоговых унифицированных датчиков
- Наличие 12-х встроенных дискретных входов для контроля срабатывания, например, концевых выключателей.
- Наличие 4-х дискретных выходов для управления.
- Считывание данных с периферийных устройств по встроенному последовательному порту RS-485 (скорости от 9 600 до 115 200 бит/с).
- Возможность архивирования данных, записи их на карту памяти и автоматической отправки на электронную почту.
- Различные режимы установления GPRS соединения: постоянно, по звонку, по событию, по состоянию входных контактов, благодаря этому данные не теряются и не дублируются в случае разрыва и последующего восстановления GPRS соединения.
- Автоматическое переключение между сим-картами в случае установки на одной из них GSM-сигнала ниже 40 %.
- Возможность задавать строки данных для опроса подключённых к GSM-контроллерам устройств через заданные интервалы времени, что позволяет экономить входящий трафик и уменьшить время опроса устройства.
- Наличие встроенного источника питания позволяет обеспечить работу GSM-контроллера Squid-5N-IO в течение шести часов после пропадания напряжения 12 В.
- Возможность питания GSM-контроллера в полевых условиях, где нет возможности питания от сетевого источника в силу его отсутствия.

Поддержка протокола MODBUS GSM-контроллером Squid-5N-IO, при соответствующей настройке, позволяет исключить широковещательную передачу пакетов протокола всем GSM-контроллерам сразу – информация передаётся только тому GSM-контроллеру, к которому подключено устройство с соответствующим адресом. Это свойство особенно актуально при работе по GPRS сетям, так как позволяет экономить как трафик, так и время на цикл опроса всей системы.

GSM-контроллер Squid-5N-IO имеет светодиодный индикатор наличия сотовой связи. Антенны съемные и, при необходимости, могут быть заменены выносными антеннами, оснащенными кабелем. Компактный размер GSM-контроллеров и возможность крепления на DIN-рейку облегчают их установку в шкаф автоматики.

GSM-контроллер Squid-5N-IO поддерживает основные режимы передачи данных, которые предлагают отечественные операторы сотовой связи GSM: GPRS (пакетная передача данных) и SMS (обмен короткими сообщениями). Дальность связи определяется зоной покрытия сети GSM с услугой GPRS.

1.2 Принципы построения систем обмена данными с использованием GSM-контроллеров

1.2.1 Беспроводная система сбора данных

Предположим, имеется проводная система сбора данных (в центре – диспетчерский пункт с установленным необходимым аппаратным и программным обеспечением), где по последовательной шине по очереди опрашиваются подключённые к данной шине приборы (регуляторы, контроллеры, счётчики и т.д.).

Для реализации беспроводной системы сбора данных понадобится установить по одному GSM-контроллеру на каждый удалённый объект и настроить их с помощью программы «Squid-Конфигуратор». Последовательность необходимых действий для настройки беспроводной системы будет нижеследующая:

Во-первых, нужно выяснить параметры последовательного интерфейса связи, посредством которого удалённые объекты общаются с программным обеспечением диспетчерского пункта (данные параметры должны быть одинаковыми), а также адреса приборов (данный параметр должен быть уникальным для каждого прибора).

Во-вторых, следует настроить параметры GPRS и TCP/IP соединения каждого GSM-контроллера с Интернетом, чтобы Squid-5N-IO мог подключиться к нему для поддержания этого соединения.

В-третьих, следует настроить параметры SIM – карты, указать номер телефона и “Pin code” для данной карты.

Наконец, осталось настроить программное обеспечение диспетчерского пункта (то, которое работает с приборами по проводам) для создания виртуального COM порта и подключить удалённые приборы (регуляторы, контроллеры, счётчики и т.д.) к «своим» GSM-контроллерам.

GSM-контроллеры регистрируются в сотовой сети оператора GSM связи, поддерживающего услугу пакетной передачи данных GPRS.

При доставке данных по GPRS поверх TCP/IP протоколов используется дополнительный протокол с шифрованием и подтверждением о доставке, благодаря чему исключаются потери и дублирование данных не только в течение активного сеанса GPRS соединения, но и при разрыве/восстановлении GPRS соединения.

Система позволяет реализовывать беспроводные сети со структурой «звезда»: в «центре» системы располагается «база», на «лучах» - удалённые GSM-контроллеры. База «слышит» (принимает данные) от всех удалённых GSM-контроллеров, каждый из удалённых GSM-контроллеров «слышит» только базу.

Возможны два вида настройки базы в системе: система с ПК в качестве сервера, то есть в качестве базы используется компьютер с подключенным интернетом и программным продуктом Squid-Конфигуратор; или система с модемом в качестве сервера, то есть в качестве базы используется GSM-маршрутизатор Squid-1H.

1.2.2 Системы с компьютером в качестве сервера

Первый случай (*компьютер в качестве сервера, рисунок 1.1*) позволяет использовать систему для осуществления обмена данными между несколькими удалёнными GSM-контроллерами и прикладным программным обеспечением (напр., программным продуктом Smart Control) на диспетчерском компьютере.

Программа «Squid-Конфигуратор» создаёт виртуальные COM порты и обеспечивает прозрачный канал обмена данными между GSM-контроллерами и прикладным программным обеспечением (ПО). Устанавливается «Squid-Конфигуратор» на том же компьютере что и прикладное программное обеспечение. Данный компьютер должен быть подключен к сети Интернет и иметь доступные (открытые) сетевые порты.

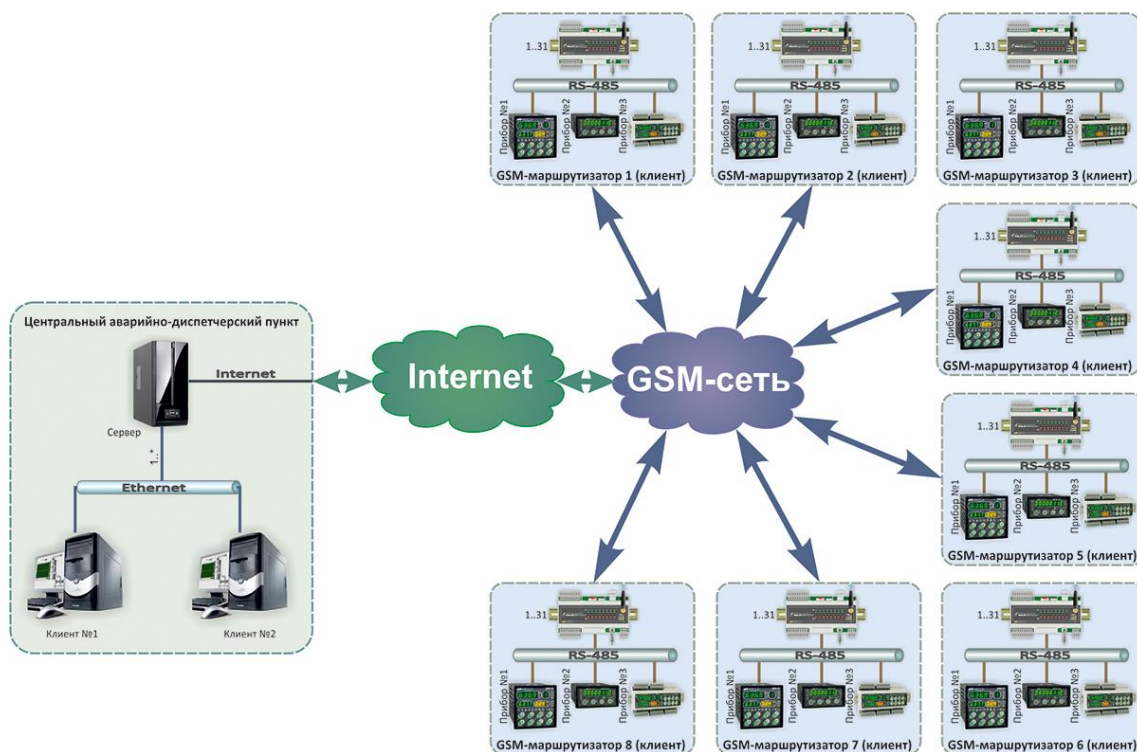


Рисунок 1.1 – Упрощённая схема системы с компьютером в качестве сервера и удалёнными GSM-контроллерами

1.2.3 Системы с GSM-маршрутизатором Squid-1H в качестве сервера

Второй случай (**Squid-1H** в качестве сервера) используется, когда в центре системы используется компьютер без подключения к сети Интернет. GSM-контроллеры между собой устанавливают TCP/IP соединение. Сервер должен иметь заранее известный и постоянный IP-адрес (статический). Также в сервере прописывается таблица GSM-контроллеров-клиентов (**до 8 клиентов на один сервер**).

На рисунке 1.2 показана упрощённая схема системы с GSM-контроллером в качестве базы и восемью удалёнными GSM-контроллерами.

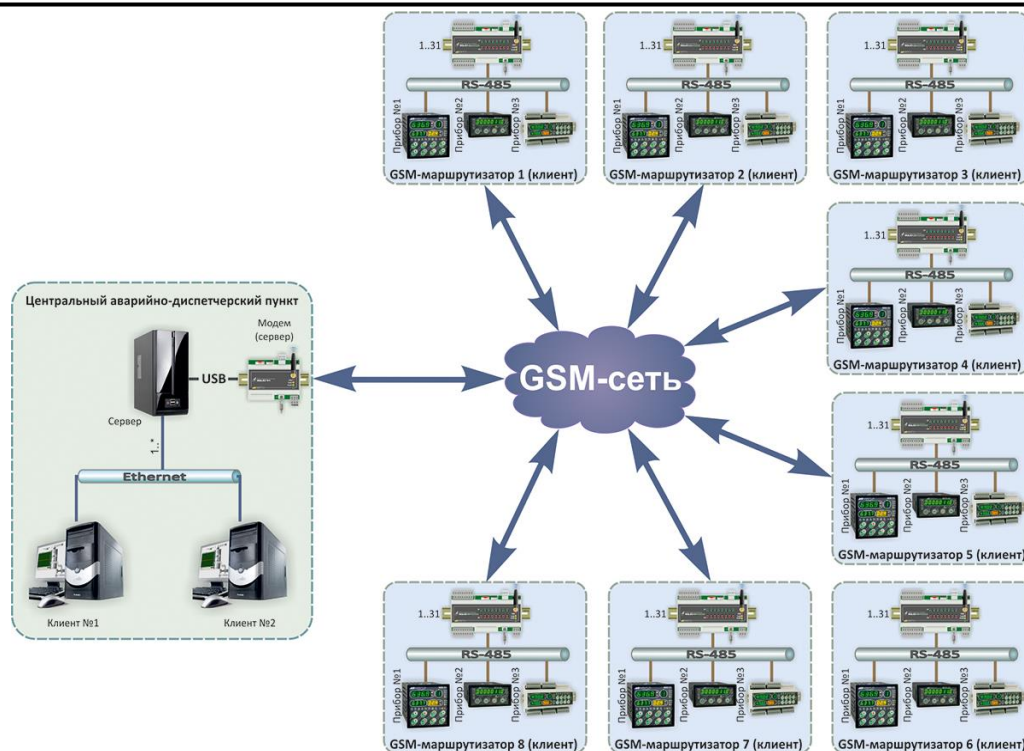


Рисунок 1.2 – Схема системы со Squid-1H в качестве сервера восьми удаленными GSM-контроллерами Squid-5N-IO

1.2.4 Системы со связью «точка-точка»

Еще одним вариантом может служить связь «точка-точка»: этот случай можно рассматривать как вырожденную структуру «звезда» со всего одним удалённым GSM-контроллером. Канал «точка-точка» можно организовать между двумя GSM-контроллерами (**Squid-1H-сервер**, **Squid-5N-IO**) или между GSM-контроллером-клиентом и виртуальным COM портом компьютера.

В обоих случаях система обеспечивает прозрачный дуплексный канал обмена данными между базой и удаленными GSM-контроллерами. Прозрачность в данном случае означает, что прикладное ПО или оборудование как бы общается напрямую с удаленным оборудованием, как если бы это оборудование было подключено напрямую к последовательному порту компьютера или оборудования. Другими словами, технология передачи данных полностью скрыта от прикладного ПО (или оборудования) и удаленного оборудования.

Это позволяет строить системы удаленного сбора данных на оборудовании, рассчитанном на проводные последовательные интерфейсы связи без модификации самого оборудования и без изменений прикладного ПО.

2 Обозначение GSM-контроллера Squid-5N-IO и комплект поставки

2.1 Обозначение GSM-контроллера Squid-5N-IO при заказе

GSM-контроллер Squid-5N-IO обозначается следующим образом:

Squid-5N-IO-L-A-N-P-B-U,

где:

L – количество входных аналоговых сигналов:

- 0 – модуль аналоговых входов отсутствует,
- 4 – четыре аналоговых входа,
- 8 – восемь аналоговых входов.

A* – код входных сигналов:

- 0 – аналоговые входы отсутствуют,
- 1 – постоянный ток от 0 мА до 5 мА,
- 2 – постоянный ток от 0 мА до 20 мА,
- 3 – постоянный ток от 4 мА до 20 мА,
- 4 – напряжение постоянного тока от 0 В до 10 В,
- 5 – напряжение постоянного тока от 0 В до 2 В.

* - перенастройка GSM-контроллера на другие типы входных сигналов осуществляется только на предприятии-изготовителе.

N – наличие модуля дискретных входов:

- 0 – модуль отсутствует,
- 1 – модуль установлен.

P – наличие и тип дискретных выходов:

- 0 – модуль дискретных выходов отсутствует,
- T – транзисторные выходы,
- P – релейные выходы.

B – тип GSM антенны:

- 1 – ANT-4, см. рис 3.1,
- 2 – ANT-6, см. рис 3.2.

U – напряжение питания:

- 220 – 220 В переменного тока,
- 24 – 24 В постоянного тока,
- 12 – 12 В постоянного тока.

2.2 Комплект поставки GSM-контроллера Squid-5N-IO

Таблица 2.1 - Комплект поставки GSM-контроллера Squid-5N-IO

Обозначение	Наименование	Количество
ПРМК.467769.013	GSM-контроллер Squid-5N-IO	1 шт.
ПРМК.467769.013 ПС	Паспорт	1
ПРМК.467769.013 РЭ	Руководство по эксплуатации	1*
734-208	Разъем для подключения аналоговых входов	2**
734-204	Разъем для подключения интерфейса	1
734-216	Разъем для подключения дискретных входов	1**
232-105/026-000	Разъем для подключения дискретных выходов	1**
231-103/026-000	Разъем сетевой (220 В)	1***
734-203	Разъем сетевой (24 В)	1****
231-131	Рычаг монтажный	1
734-230	Рычаг монтажный	1
	CD-ROM диск с комплектом драйверов	1*
SCU-3-2	Кабель соединительный USB вилка-вилка, тип A-B, 2м	1*
SMA	GSM антенна	1*****
* - 1 экз. на любое количество GSM-контроллеров при поставке в один адрес		
** - в случае заказа соответствующего дополнительного модуля		
** - При поставке GSM-контроллера с питанием 220 В переменного тока		
*** - При поставке GSM-контроллера с питанием 24 В / 12 В постоянного тока		
***** - 1 шт. согласно с заказом		

3 Технические характеристики

3.1 Характеристики входов-выходов

3.1.1 Аналоговые входные сигналы

Таблица 3.1.1 - Технические характеристики входных аналоговых сигналов

Наименование характеристики	Значение
Количество аналоговых входов	8
Тип входного аналогового сигнала	Унифицированные (ГОСТ 26.011-80): от 0 мА до 5 мА, R _{вх} =400 Ом от 0 мА до 20 мА, R _{вх} =100 Ом от 4 мА до 20 мА, R _{вх} =100 Ом от 0 В до 10 В, R _{вх} =25 кОм от 0 В до 2 В, R _{вх} =25 кОм
Предел допускаемой основной приведенной погрешности измерения входных параметров	≤ 0.2 %
Влияние температуры окружающей среды	≤ 0,1 %/°C
Период измерения, не более	0.1 с
Гальваническая развязка	Аналоговые входы соединены в группу и гальванически изолированы от выходных и других входных цепей и цепей питания. Напряжение гальванической развязки не менее 500 В.

3.1.2 Дискретные входные сигналы

Таблица 3.1.2 - Технические характеристики входных дискретных сигналов

Наименование характеристики	Значение	
Количество дискретных входов	12 (в случае заказа модуля дискретных входов)	
	для исполнения 24 В	для исполнения 12 В
Сигнал логического "0" – состояние ОТКЛЮЧЕНО	0-7 В	0-3.5 В
Сигнал логической "1" – состояние ВКЛЮЧЕНО	18-30 В	9-15 В
Входной ток (потребление по входу)	≤ 5 мА	≤ 1 мА
Гальваническое разделение цепей	Дискретные входы соединены в группу и гальванически изолированы от выходных и других входных цепей и цепей питания. Напряжение гальванической развязки не менее 500 В.	

3.1.3 Дискретные выходные сигналы

3.1.3.1 Транзисторный выход

Таблица 3.1.3.1 - Технические характеристики выходных дискретных транзисторных сигналов

Наименование характеристики	Значение характеристики
Количество дискретных выходов	4 (в случае заказа модуля дискретных выходов)
Тип выхода	Открытый коллектор (NPN транзистора)
Максимальное напряжение коммутации	40 В постоянного тока
Максимальный ток нагрузки каждого выхода	100 мА
Гальваническое разделение цепей	Дискретные выходы соединены в группу и гальванически изолированы от выходных и других входных цепей и цепей питания. Напряжение гальванической развязки не менее 500 В.
Сигнал логического "0"	Разомкнутое состояние транзисторного ключа
Сигнал логической "1"	Замкнутое состояние транзисторного ключа.
Вид нагрузки	Активная, индуктивная

3.1.3.2 Релейный выход

Таблица 3.1.3.2 - Технические характеристики выходных дискретных релейных сигналов

Наименование характеристики	Значение характеристики
Количество дискретных выходов	4 (в случае заказа модуля дискретных выходов)
Тип выхода	Переключающие контакты реле
Максимальное напряжение коммутации переменного (действующее значение) или постоянного тока	220 В
Максимальный ток нагрузки каждого выхода	5 А
Гальваническое разделение цепей	Дискретные выходы соединены в группу и гальванически изолированы от выходных и других входных цепей и цепей питания. Напряжение гальванической развязки не менее 1500 В.

Продолжение таблицы 3.1.3.2 - Технические характеристики выходных дискретных релейных сигналов

Сигнал логического "0"	Разомкнутое состояние контактов реле
Сигнал логической "1"	Замкнутое состояние контактов реле
Вид нагрузки	Активная, индуктивная

3.2 Внешний интерфейс

3.2.1 Беспроводной интерфейс

Таблица 3.2.1 - Технические характеристики беспроводного интерфейса

Наименование характеристики	Значение
Количество сим-карт	2
Тип сим-карт	Nano-sim
Приём/передача	Данные
Класс GSM	Small MS
Частотный диапазон	GSM 900/1800
Мощность передатчика	Class 4 (+33dBm $\pm$ 2dB) для EGSM900 Class 1 (+30dBm $\pm$ 2dB) для GSM1800
GPRS	- класс 10; - схема кодирования: CS-1, CS-2, CS-3 и CS-4; - мобильная станция класса B; - полная поддержка RBCCH. PPP стек для передачи данных по GPRS.
SMS	MT, MO, CB, Text and PDU mode. SMS хранятся на SIM карте Передача SMS может производиться через CSD.
Стек протоколов TCP/IP	Протоколы: TCP, UDP, HTTP, FTP, SMTP, POP3 Доступны при использовании AT команд

3.2.2 Интерфейс RS-485

Многоточечная структура сети RS-485 работает на базе двухпроводного соединения узлов в сегменте сети. Стыкуемые устройства подключаются к этим двум линиям с помощью так называемых ответвителей (drop cables). Таким образом, все подключения выполняются параллельно и любые подсоединения или отсоединения узлов никак не влияют на работу сети в целом.

Таблица 3.2.2 - Технические характеристики интерфейса RS-485

Наименование характеристики	Значение
Количество приемопередатчиков	До 32 приемопередатчиков на одном сегменте
Максимальная длина линии в пределах одного сегмента сети	До 1200 метров
Диапазон сетевых адресов	255
Вид кабеля	Витая пара, экранированная витая пара
Протокол связи	Modbus режим RTU (Remote Terminal Unit)
Гальваническая развязка	Отсутствует

3.3 Общие технические характеристики

Таблица 3.3 – Общие технические характеристики GSM-контроллера

Наименование характеристики	Значение
Держатель SIM – карты	Встроенный
Внешняя антенна	SMA 50Ω
Отключение	Отключение посредством AT команды (AT^SMSO). Автоматическое отключение при превышении предельной температуры.
Перезагрузка	По AT команде или при выключении и включении питания или звонку с мобильного телефона.
Часы реального времени	Встроены
Время работы от внутреннего источника питания	Не менее 6 часов
Время до полного заряда	16 ч.

3.4 Характеристики электропитания

Таблица 3.4 – Общие технические характеристики GSM-контроллера

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания:	
- от сети переменного тока	от 100 В до 242 В
- от сети постоянного тока	от 10 В до 32 В

Продолжение таблицы 3.4 – Общие технические характеристики GSM-контроллера

Потребление от сети переменного тока:	
- в режиме "работа"	Не более 5 В·А
- в режиме "работа" и одновременном заряде внутренней батареи	Не более 7.5 В·А
Потребление от сети постоянного тока:	
- в режиме "работа"	Не более 300 мА
- в режиме "работа" и одновременном заряде внутренней батареи	Не более 400 мА

3.5 Корпус. Условия эксплуатации

Таблица 3.5 – Условия эксплуатации

Наименование характеристики	Значение
Тип корпуса	Корпус для DIN-реечного монтажа
Крепление корпуса	В электрощитах
Габаритные размеры блока	(132 x 178 x 58) mm
Климатическое исполнение	исполнение группы В4 согласно ДСТУ ІЕС 60654-1:2001, но для работы при температуре от минус 20 °С до 70 °С
Атмосферное давление	От 85 до 106.7 кПа
Вибрация	Отвечает классу V.6.H согласно ДСТУ ІЕС 60654-3:2001
Помещение	Закрытое, взрыво- пожаробезопасное. Воздух в помещении не должен содержать пыли и примеси агрессивных паров и газов, вызывающих коррозию (в частности: газов, содержащих сернистые соединения или аммиак).
Положение при монтаже	Любое
Степень защиты	IP20 согласно ДСТУ EN 60529:2014
Вес, не более	0.5 кг

3.6 GSM антенна

В качестве внешних антенн можно использовать любые GSM антенны с волновым сопротивлением 50 Ом, имеющие разъем типа SMA.

GSM антенны, которые предлагает "Микрол":

1 - GSM антенна ANT-4



Параметр	Значение
Тип разъема	SMA-M
Частотный диапазон	880-960/1710-1990МГц
Входное сопротивление	50 Ом
VSWR	1:1.8
Усиление	3.0 дБ
Направленность	Вертикальная
Максимальная мощность	30 Вт
Габариты	
Высота	142 +/-1мм
Макс Диаметр	30.0 мм
Мин Диаметр	5.5 мм
Длина кабеля	2500 мм

Рисунок 3.1 – Изображение и характеристики GSM-антенны ANT-4

2 - GSM антенна ANT-6



Параметр	Значение
Тип разъема	SMA-M
Частотный диапазон	850/1900МГц - 900/1800 МГц
Входное сопротивление	50 Ом
VSWR	1:1.5
Усиление	7 дБ
Направленность	Вертикальная
Максимальная мощность	30 Вт
Габариты	
Высота	290 мм
Ширина	55.0 мм
Длина кабеля	3000 мм

Рисунок 3.2 – Изображение и характеристики GSM-антенны ANT-6

4 Режимы индикации GSM-контроллера Squid-5N-IO

Режимы работы светодиодных индикаторов наведены в таблице 4.1

Таблица 4.1 – Назначение светодиодных индикаторов

Индикатор	Изображение	Цвет	Состояние светодиода	Состояние модуля
GSM		Красный	Погашен	Питание выключено
			Светится	Не зарегистрирован в сети
			Редкие вспышки (0,7с включён/ 3с выключен)	Зарегистрирован в сети
Уровень сигнала		Зеленый	Не светится	Уровень сигнала – 0÷25%
			Светится левая часть	Уровень сигнала – 25÷50%
			Светится правая часть	Уровень сигнала – 50÷75%
			Светятся обе части	Уровень сигнала – 75÷100%
Tx485		Желтый	Не светится	Нет обмена по интерфейсу
			Мигает	Обмен данными по интерфейсу (передача)
Rx485		Желтый	Не светится	Нет обмена по интерфейсу
			Мигает	Обмен данными по интерфейсу (прием)
DI1-DI12		Зеленый	Не светится	Дискретный вход разомкнут
			Светится	Дискретный вход замкнут
DO1-DO4		Красный	Не светится	Дискретный выход разомкнут
			Светится	Дискретный выход замкнут
SD		Красный	Не светится	SD-карта не используется
			Мигает	Происходит доступ к карте памяти (чтение/запись)
POWER		Зеленый	Светится	Питание включено
			Не светится	Питание выключено
BAT		Красный	Не светится	Батарея в исправном состоянии
			Светится	Батарея заряжается

Возле слотов для установки сим-карт установлены два индикатора – HL1 и HL2, свечение которых свидетельствует о том, какая из сим-карт находится в активном состоянии.



Для экономии потребления электроэнергии индикация передней панели отключена. Для задействования индикаторов – состояние дискретных входов,

выходов, режимы работы контроллера – необходимо нажать кнопку  на передней панели прибора.

Если данная кнопка не нажата, то светодиодные индикаторы передней панели погашены и их состояние неизвестно.

5 Установка необходимых программных продуктов

5.1 Системные требования

Программный продукт **SquidService** предъявляет следующие требования к персональному компьютеру:

- IBM PC-совместимый персональный компьютер на базе процессора Intel Pentium 4 или новее, либо AMD Athlon XP или новее.
- Операционная система Microsoft Windows 7 или новее.
- Минимум 1024 МБайт оперативной памяти (рекомендуется – 2048 МБайт).
- 20 МБайт свободного пространства на жестком диске.
- Web браузер:
 - Opera - 15 версия;
 - Google Chrome – 43 версия;
 - Firefox Mozilla - 38 версия.
- Hyper Terminal.



Требования к аппаратной части PC определяются типом используемой операционной системы.

Использование других типов операционных систем не рекомендуется, так как может повлечь за собой неустойчивую работу программы.

5.2 Установка программы com0com

Программа «com0com» используется для сопряжения виртуальных COM портов. Это позволяет приложениям, которые монополюно работают с последовательными портами COM, обмениваться с данными с другими программами.

Порядок инсталляции программы:

1. Деинсталлировать предыдущую версию программы, если она ранее уже была установлена.
2. Запустить файл setup.exe из директории дистрибутива программы. Программный продукт поставляется в комплекте с GSM-контроллером Squid-5N-IO и находится на CD диске или скачать с сайта microl.ua.
3. Следовать указаниям программы установки.

Порядок деинсталляции программы:

Удаление программы выполняется выбором из меню Пуск соответствующего ярлыка (Пуск ► Программы ► com0com ► Uninstall).

5.3 Установка программы SQUID-Конфигуратор

Программа Squid-Конфигуратор - это программная среда, которая позволяет настраивать параметры GSM-контроллеров Squid-5N-IO (архивирование, СМС рассылки, параметров подключения и другие), проверять правильность их настроек, мониторинг работы сервера и клиентов, просмотр и экспорт архивных данных.

Порядок инсталляции программы:

1. Деинсталлировать предыдущую версию программы, если она ранее уже была установлена.
2. Запустить файл «SquidServiceSetup.msi» из директории дистрибутива программы **от имени администратора**. Программный продукт поставляется в комплекте с GSM-контроллером Squid-5N-IO и находится на CD диске или скачать с сайта microl.ua.
3. Следовать указаниям программы установки.

Порядок деинсталляции программы:

1. Перейти в пункт «**Программы и компоненты**». Для этого необходимо пройти по пути - **Пуск ► Панель управления ► Все элементы панели управления ► Программы и компоненты**.
2. Из списка выбрать «**SquidService**» и нажать «**Удалить**».

6 Программный продукт SQUID-Конфигуратор. Интерфейс пользователя

6.1 Общий вид программного продукта SQUID- Конфигуратор

Конфигурация GSM-контроллеров и настройка сервера происходит с помощью программного продукта «Squid - Конфигуратор». Для запуска программы необходимо в меню Пуск ► Программы ► Microl ► Squide ► Squid-Конфигуратор.exe запустить программный продукт от имени администратора. На рисунке 6.1 представлено рабочее окно программы Squid-Конфигуратор.

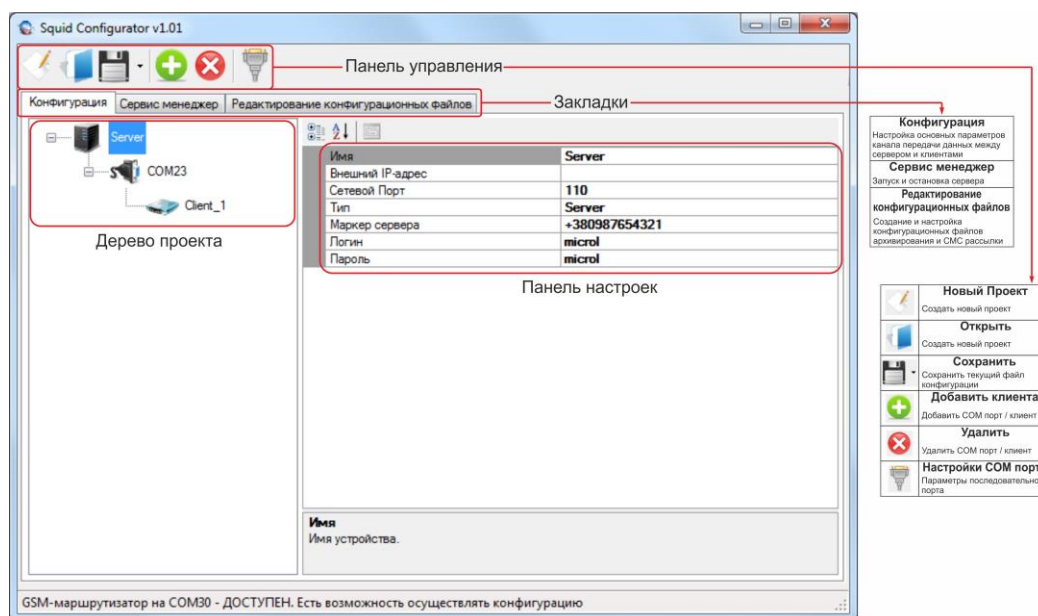


Рисунок 6.1 - Рабочее окно программы Squid-Конфигуратор

6.2 Описание элементов программного продукта Squid-Конфигуратор

Элемент «**Панель управления**» - предназначен для облегчения создания, редактирования проекта и конфигурирование GSM-контроллеров Squid-5N-IO. Данная панель представляет собой набор активных элементов для облегчения пользования программным продуктом.

Таблица 6.1 - Панель управления программы Squid - Конфигуратор

Вид	Команда	Описание
	Новый проект	Создать новый проект
	Открыть	Открыть ранее созданные файлы конфигурации
	Сохранить	Сохранить текущий файл конфигурации
	Добавить клиента	Добавить COM порт/клиента
	Удалить клиента	Удалить COM порт/клиента
	Выбор и настройка COM порта, конфигурации GSM-контроллеров Squid-5N-IO	Параметры последовательного порта

Элемент «**Закладки**» - представляет собой набор вкладок, каждая из которых имеет свое функциональное назначение.

Вкладка «**Конфигурация**» - на данной вкладке настраиваются основные параметры канала передачи данных между клиентом и сервером. Вкладка разделена на два окна: в левом окне, «Дерево проекта», отображаются все элементы системы: сервер, задействованы COM порты и клиенты; в правом окне «Поле настроек» - отображается список доступных настроек конфигурирования, в зависимости от типа выбранного элемента (сервер, COM порт или клиент), рисунок 6.2.

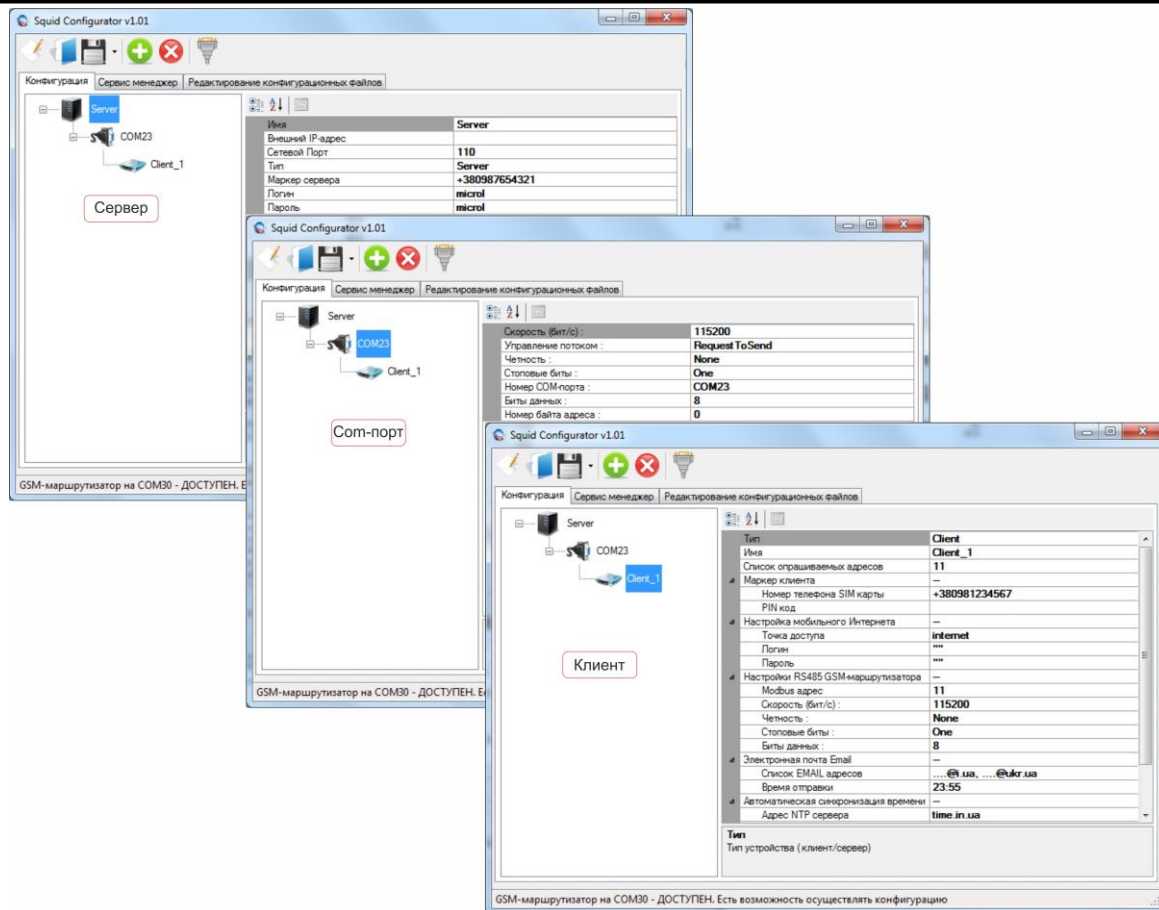


Рисунок 6.2 - Вкладка «Конфигурация»

Вкладка **«Сервис менеджер»** - на данной вкладке выполняется запуск и остановка сервера, выводится информация о текущем состоянии работы сервера, а также перечень подключенных на текущий момент GSM - контроллеров (клиентов) к текущему серверу, рисунок 6.3.

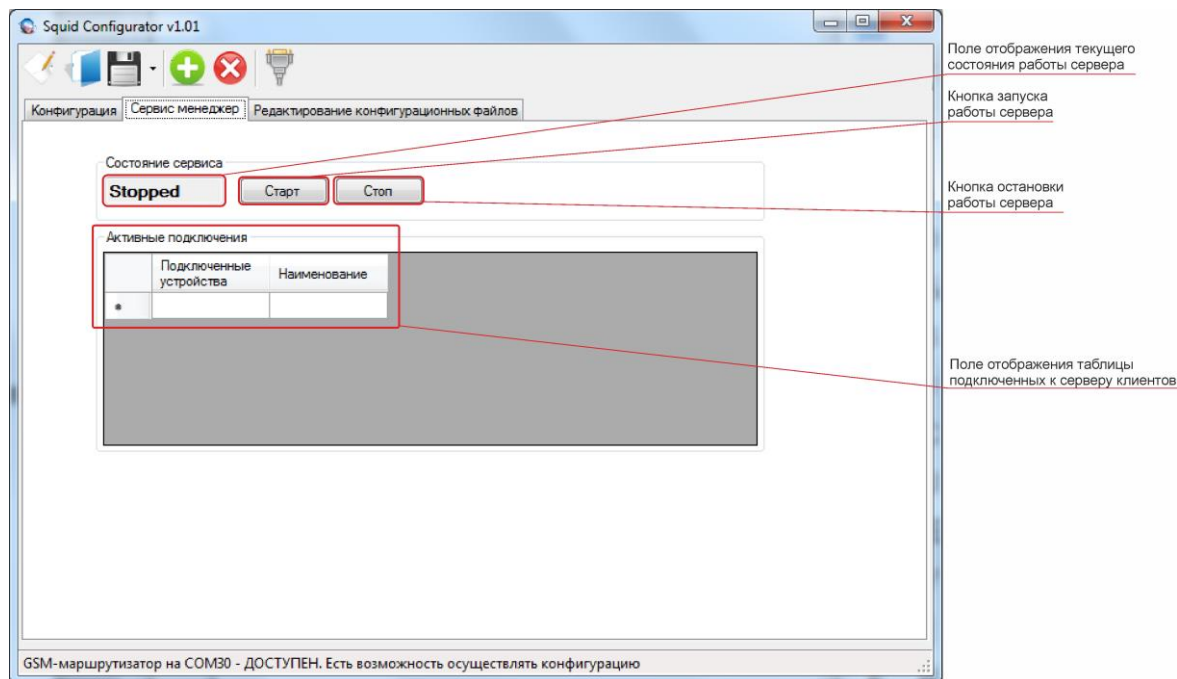


Рисунок 6.3 – Вкладка «Сервис менеджер»

Вкладка **«Редактирование конфигурационных файлов»** - на данной вкладке выполняется создание и настройка конфигурационных файлов base.db (база каналов архивирования) и users.dat (база номеров СМС рассылки), рисунок 6.4.

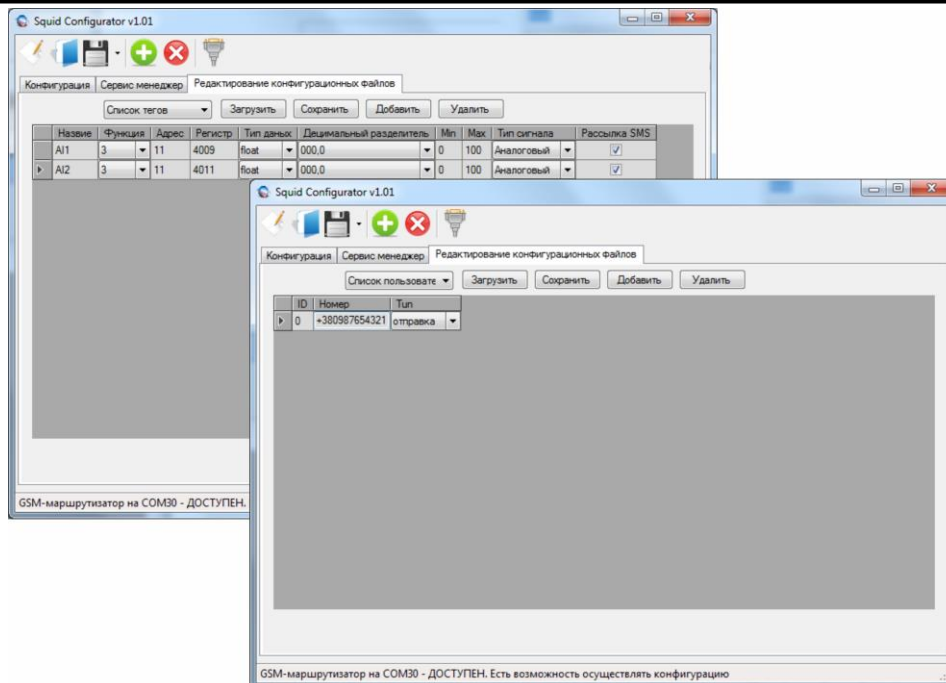


Рисунок 6.4 - Вкладка «Редактирование конфигурационных файлов»

7 Настройка беспроводной передачи данных

7.1 Настройка сервера

7.1.1 Настройка программы «com0com»

Перед началом настройки сервера необходимо создать ноль - модемное соединение на виртуальных COM портах. Это можно выполнить, используя программный продукт «com0com». Необходимо создать два виртуальных COM порта: один виртуальный порт для ПК-сервера, второй - для программы, с помощью которой будет выполняться диспетчеризация (например, программный продукт Smart Control). Программа «com0com» создает виртуальные пары COM портов, программно соединены между собой ноль - модемным кабелем.

Для настройки программы необходимо выполнить:

1. Запустить программу «com0com», для этого выполнить Пуск ► Программы ► com0com ► Setup.

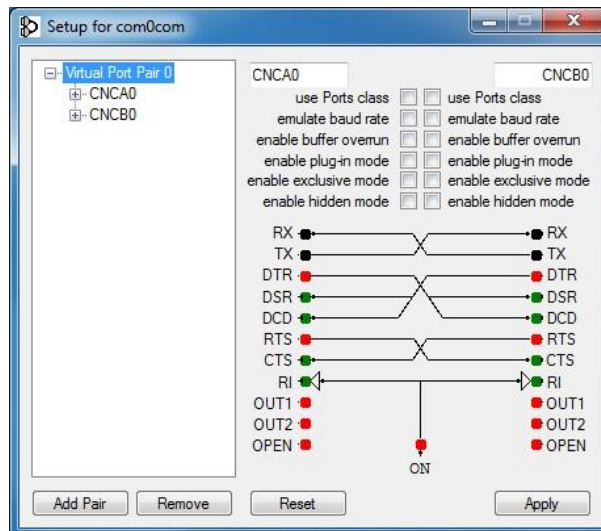


Рисунок 7.1.1 - Окно настроек программы «com0com»

2. С помощью кнопки «Remove» удалить созданную при установке пару COM портов.
3. С помощью кнопки «Add Pair» добавить новую пару COM портов.
4. Указать в заголовках, в произвольной форме, номера COM портов, после чего нажать кнопку «Apply». На рисунке 7.1.2 представлено пример результата настройки.
5. Для каждого виртуального COM порта поставить галочку возле пункта «Enable buffer overrun»

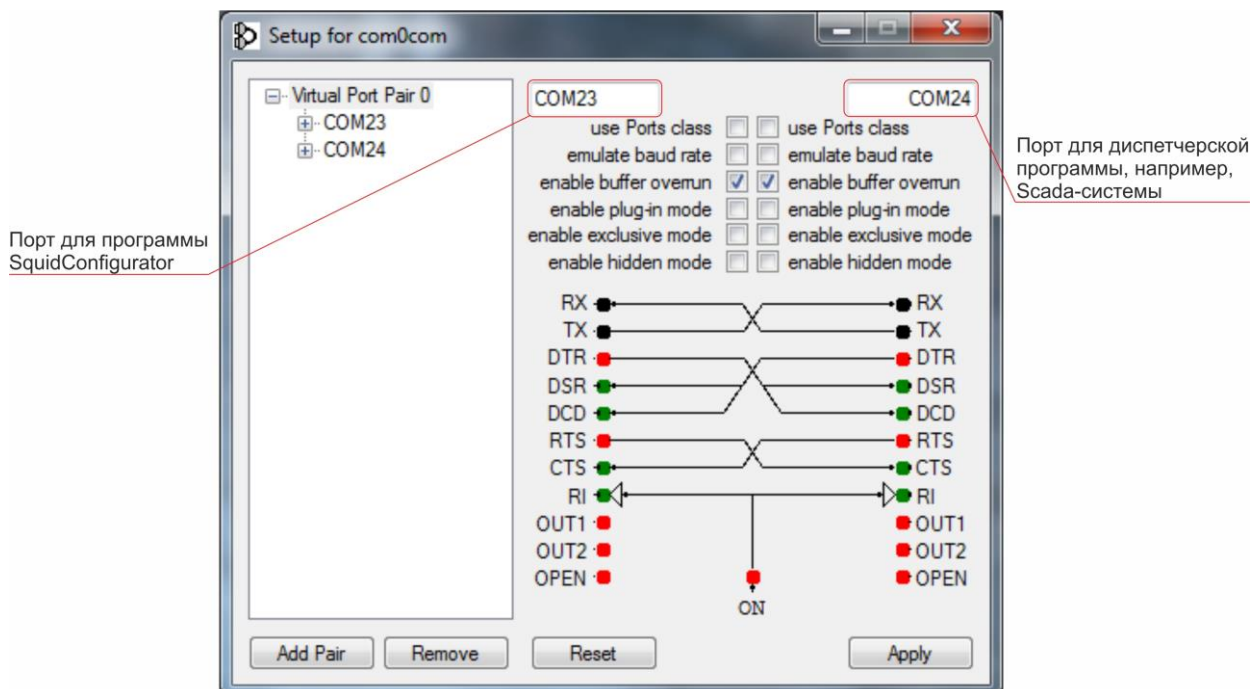


Рисунок 7.1.2 - Пример настройки виртуальных портов в программе «com0com»



Если не использовать данную программу эмуляции или ее аналоги, то корректной работы Squid-Конфигуратора и программ диспетчеризации НЕ БУДЕТ!

Номера виртуальных последовательных портов являются произвольными.

При вводе названия порта красный цвет текста свидетельствует о недопустимости использования введенного имени (номер порта уже зарезервирован и используется в системе).

7.1.2 Настройка и запуск компьютер-сервера

1. Запустить программу «Squid-Конфигуратор» от имени администратора, для этого перейти по пути Пуск ► Программы ► Microl ► Squid ► Squid configurator.
2. Перейти на вкладку «Конфигурация» и выделить значок сервера, рисунок 7.1.3.

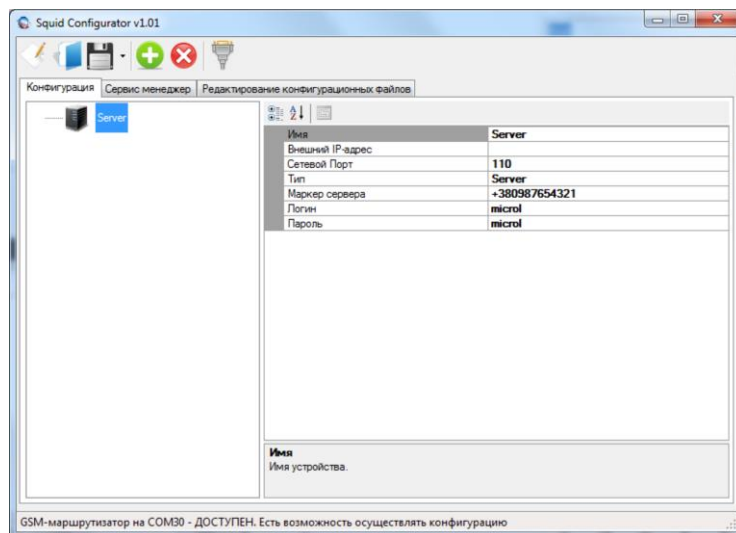


Рисунок 7.1.3 – Вкладка «Конфигурация»

3. В параметре «Имя» - указать, в произвольной форме, название для Вашего сервера.
4. В параметре «Внешний IP Адрес» необходимо указать внешний IP-адрес Интернет подключения. Если используется динамическая IP-адресация, то пункт оставить пустым. IP-адрес можно узнать, обратившись к системному администратору или посетив специализированный сайт www.whatismyip.com, рисунок 7.1.4.

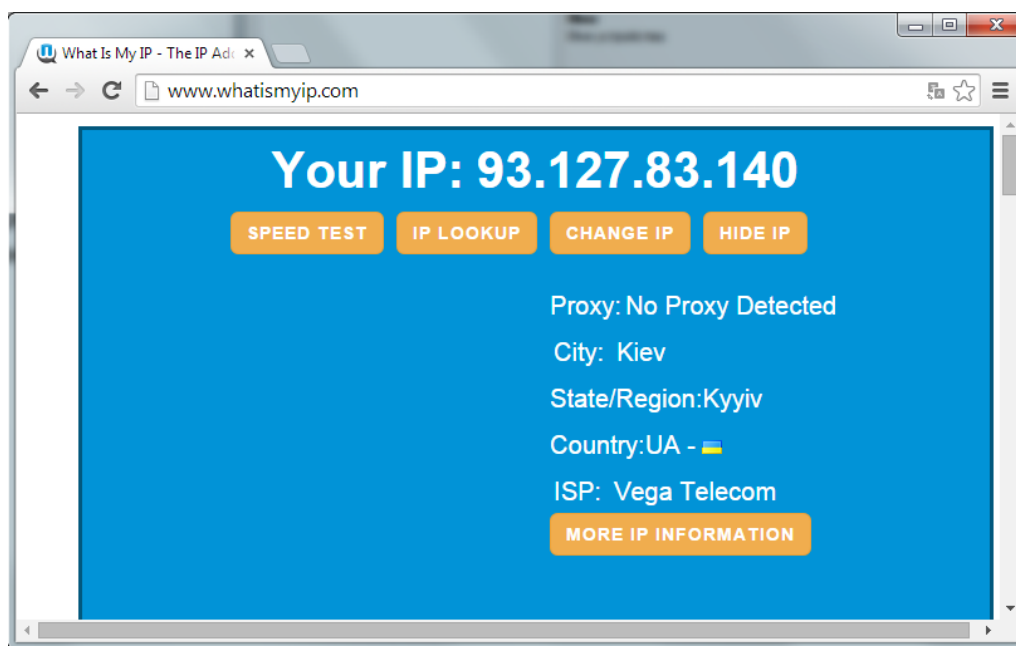


Рисунок 7.1.4 - Проверка IP - адреса

5. В параметре «Сетевой Порт», необходимо **обязательно указать** открытый сетевой порт, доступный для IP - адреса Вашего компьютера, например «75». Проверка доступности сетевого порта приведена в пунктах 11,12.
6. В параметре «Маркер сервера» необходимо указать произвольный номер телефона (в формате +380XXXXXXXXX), например «+380632000000». Данный параметр используется в качестве маркера сервера

в сети Интернет и необходим для подключения GSM-контроллеров к серверу. Номер используется только в качестве маркера (идентификатора).

7. В параметре "Логин" и "Пароль" – **обязательно указать**, в произвольной форме, логин и пароль конфиденциального доступа к серверу.

8. Сохранить настройки. Для этого необходимо закрыть программу **Squid-Конфигуратор** (сохранение произойдет автоматически). Или нажать на кнопку **«Сохранить как»**, перейти в папку с установленной программой **SquidServices** (по умолчанию c: \ Program Files \ Microl \ SquideService \) и сохранить конфигурацию под названием **«auto_save.tmp.xml»** (другие названия не допускаются).

9. Перейти на вкладку «Сервис менеджер» и нажать на кнопку «Старт».

10. Если сервер запущен, должно появиться сообщение **“Running”**, рисунок 7.1.5.

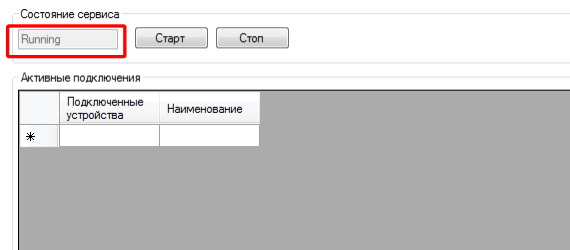


Рисунок 7.1.5 - Сервер запущен

11. Когда сервер запущен, необходимо проверить, доступен ли для него сетевой порт. Для проверки необходимо посетить сайт www.yougetsignal.com/tools/open-ports/, в пункте «Port Number» указать выбранный при настройке сервера, сетевой порт и нажать кнопку «Check». Если Порт доступен, Вы должны получить следующий результат, рисунок 7.1.6.

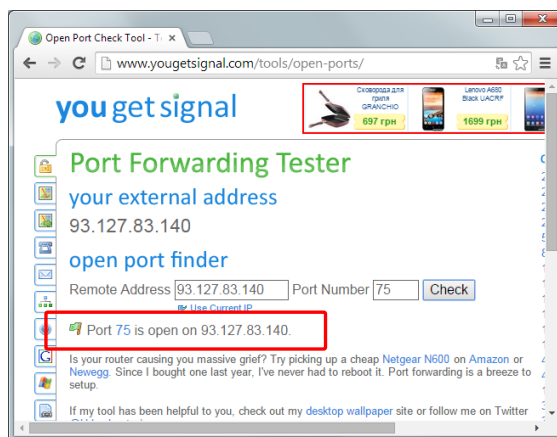


Рисунок 7.1.6 - Проверка доступности сетевого порта

12. Если при проверке Вы получили следующее сообщение, как на рисунке 7.1.7, то необходимо обратиться к системному администратору или к провайдеру для того, чтобы Вам открыли сетевой порт.

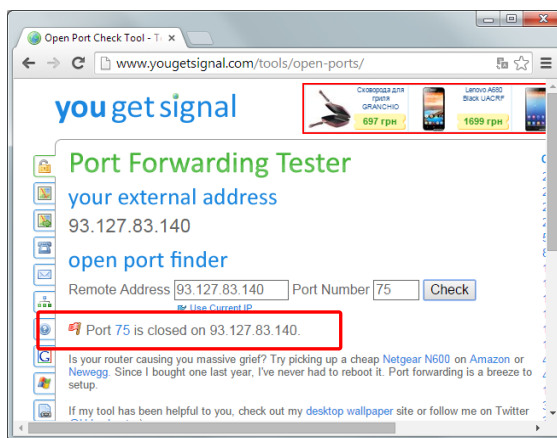


Рисунок 7.1.7 - Сетевой порт не доступен



Основные проблемы при открытии сетевого порта:

- На Вашем персональном компьютере установлен и работает антивирус/фаервол, который блокирует программы, для корректной работы которых необходим доступ к сетевым портам. **Решение** - попробовать на некоторое время отключить антивирус/фаервол, после чего проверить

доступность сетевого порта. Если Порт открылся, добавить в исключения антивируса/фаервола программу Squid-Конфигуратор.

- Ваш системный администратор заблокировал возможность открытия портов. **Решение** - необходимо обратиться к администратору, с требованием открыть Вам выбранный сетевой порт.

- Ваш провайдер заблокировал возможность открытия портов. **Решение** - необходимо обратиться к провайдеру, с требованием открыть Вам выбранный сетевой порт.

- Вы используете роутер/модем, который блокирует. **Решение** - с помощью инструкции на роутер/модем открыть сетевой порт. Ниже приведен пример открытия сетевого порта на некоторых роутерах/модемах.

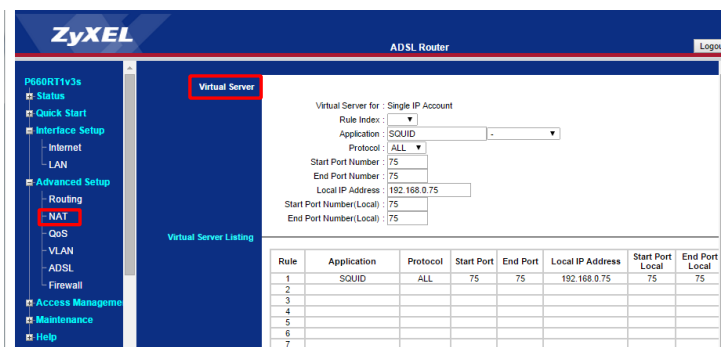


Рисунок 7.1.8 – Роутер Zyxel

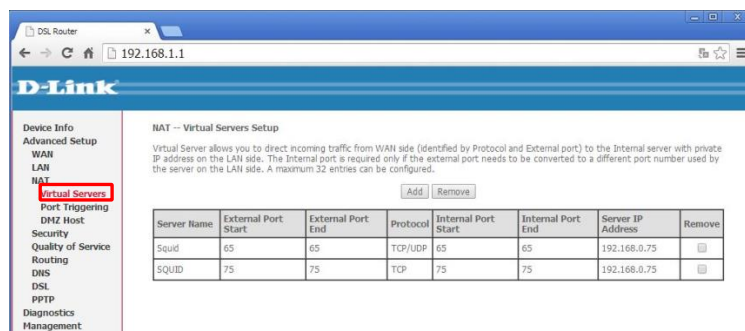


Рисунок 7.1.9 – Роутер D-link

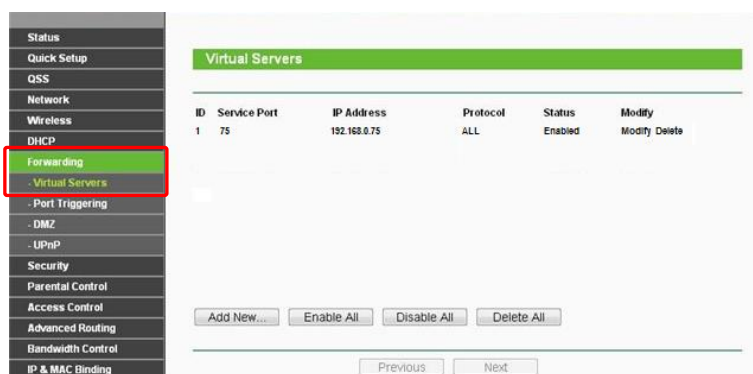


Рисунок 7.1.10 – Роутер TP-link

В примере, приведенном в данной инструкции, сервер запускался на персональном компьютере с внутренним IP-адресом - 192.168.0.75 и отключенным фаерволом. Интернет подключен через роутер Zyxel, внешний статический IP-адрес которого - 93.127.83.140. В роутере открытый 75 сетевой порт для внутреннего IP-адреса 192.168.0.75. Внутренний IP-адрес можно узнать в настройках сетевого оборудования персонального компьютера, рисунок 7.1.11.

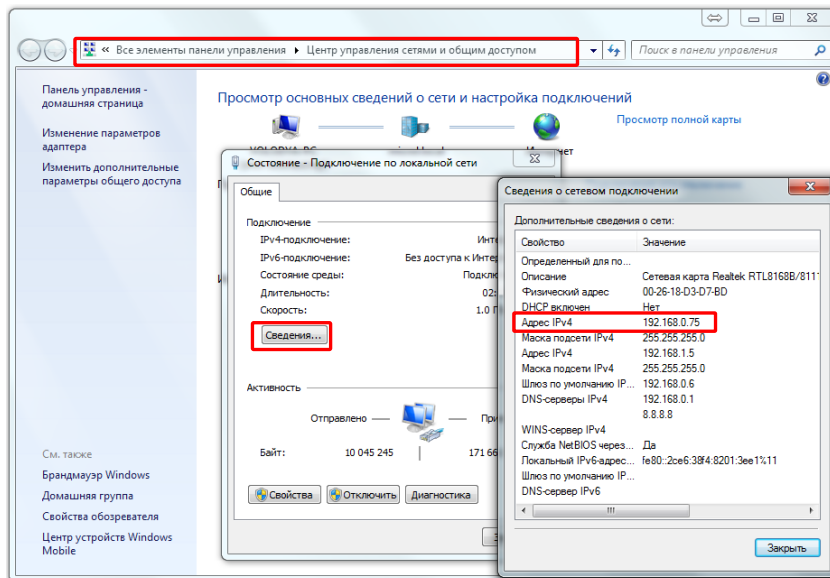


Рисунок 7.1.11 – Внутренний IP-адрес

7.2 Настройка GSM-контроллеров и подключение их к серверу

7.2.1 Остановка работы сервера

После настройки запуска сервера необходимо настроить GSM-контроллеры (клиенты) и подключить их к серверу. Перед тем как подключить нового клиента к серверу или изменить настройки уже подключенных, необходимо остановить сервер, для этого на вкладке «Сервис менеджер», нажать на кнопку «Стоп» (если в качестве сервера используется Squid-1N, данной операции выполнять не нужно), рисунок 7.2.1.

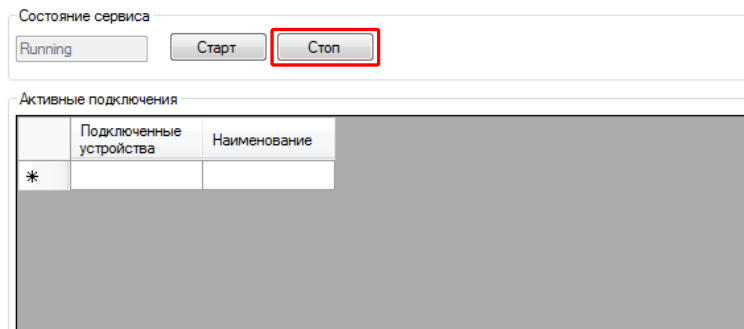


Рисунок 7.2.1 – Остановка работы сервера

7.2.2 Подключение GSM-контроллера (клиента) к серверу

1. После остановки работы сервера необходимо перейти на вкладку «Конфигурация», выделить пиктограмму сервера, на поле «Дерево клиента», нажать на кнопку . Результатом будет добавление к серверу виртуального COM порта. Номер COM порта необходимо указать таким, как он указан в программе сом0сом (см пункт 7.1.1). На рисунке 7.2.2 представлен пример настройки виртуального COM порта сервера.

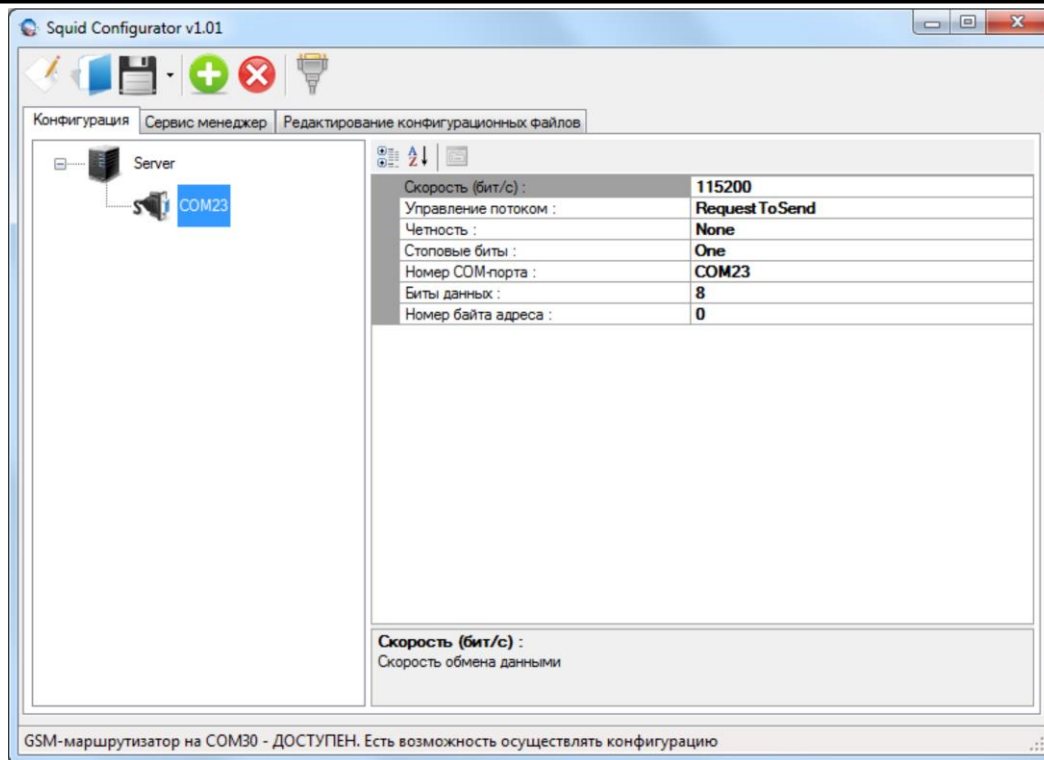


Рисунок 7.2.2 – Добавление виртуального COM порта к серверу



Если в качестве сервера в системе используется Squid-1H, процесс настройки клиентов аналогичный настройке, когда сервером будет персональный компьютер.

2. После добавления COM порта необходимо добавить клиента. Для этого выделить пиктограмму виртуального COM порта и нажать на кнопку .

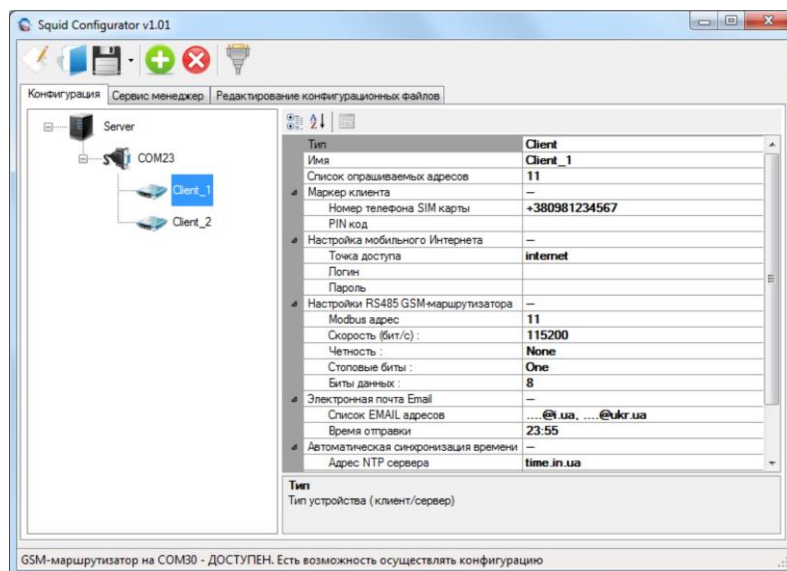


Рисунок 7.2.3 – Окно настройки Squid-клиента

3. **«Имя»** - название клиента в произвольной форме. Данное название будет отображаться при работе сервера;

4. **«Список опрашиваемых адресов»** - перечень адресов устройств (приборов), включая адрес самого GSM-контроллера, подключенных к внешнему порту RS-485. Указывать необходимо через нажатие кнопки "Enter";

5. **«Номер телефона SIM карты» (маркер клиента)** - номер телефона одной из подключенных к GSM-контроллеру сим-карт, в формате +380xxxxxxxxx;

6. **«PIN код»** - PIN-код, который должен быть **одинаковым для обеих SIM карт**, или должен вовсе отсутствовать;

7. **«Точка доступа», «Логин», «Пароль»** - логин, пароль и APN точка доступа одной из SIM карт, установленных в GSM-контроллер. Если одна из сим-карт использует выделенную линию соединения (статический ip-адрес, выделенная точка доступа), то в данных пунктах указывать ее настройки.

8. **"Настройка RS-485 GSM-маршрутизатора"** - сетевые настройки GSM-контроллера Squid-5N-IO в сети RS-485. Сетевые настройки GSM-контроллера и подключенных приборов должны быть одинаковыми. Все подключенные приборы **должны отличаться только адресами**;

9. **"Список EMAIL адресов"** – электронные адреса, на которые GSM-контроллер должен отправлять архивные данные (если функция отсылки не используется, то поле оставить неизменным);

10. **"Время отправки"** – время отправки архивных данных;

11. **"Автоматическая синхронизация времени"** – настройки NTP-сервера, с которым контроллер синхронизирует внутренние часы;

12. **"Дата и время"** - текущие дата и время, необходимы для настройки часов, предусмотренных в GSM-контроллере;

13. **"Режим работы сети"**- по умолчанию **"On"** (стандартный режим работы GSM-контроллера). Если указать **"Off"**, то GSM-контроллер не будет подключаться к серверу, а будет только архивировать данные на карту памяти и отправлять СМС сообщения;

14. **"Режим работы выходов"**- состояние дискретных выходов в случае пропадания связи (используется для моделей с дискретными выходами).

15. Сохранить настройки. Для этого необходимо закрыть программу **Squid-Конфигуратор** (сохранение произойдет автоматически). Или нажать на кнопку **«Сохранить как»**, перейти в папку с установленной программой **SquidServices** (по умолчанию c: \ Program Files \ Microl \ SquideService \) и сохранить конфигурацию под названием **«auto_save.tmp.xml»**.

Номера портов выбирать только те, которые были созданы программой «сом0сом». С другими портами работать **НЕ БУДЕТ**.

При использовании аналогов программы «сом0сом», правильность работы **НЕ ГАРАНТИРУЕТСЯ**.

Виртуальных COM портов можно добавить несколько, требованием является только их предварительная настройка в программе «сом0сом».

Если не указать адрес в пункте «Устройства», клиент будет подключаться к серверу, но обмена данных **НЕ БУДЕТ**.

Если используется стандартный тариф мобильной связи, без подключения выделенной «Точки доступа», параметры «Имя» и «Пароль» **НЕ УКАЗЫВАТЬ**.



7.3 Запись настроек в GSM-контроллер Squid-5N-IO через USB порт

Подключить Squid-5N-IO к персональному компьютеру. Установить драйвера, если необходимо. Если драйвера установились корректно, GSM-контроллер автоматически получит COM порт, номер которого можно узнать в диспетчере задач операционной системы Windows. На рисунке 7.3.1 GSM-контроллер Squid-5N-IO получил порт с номером 50.

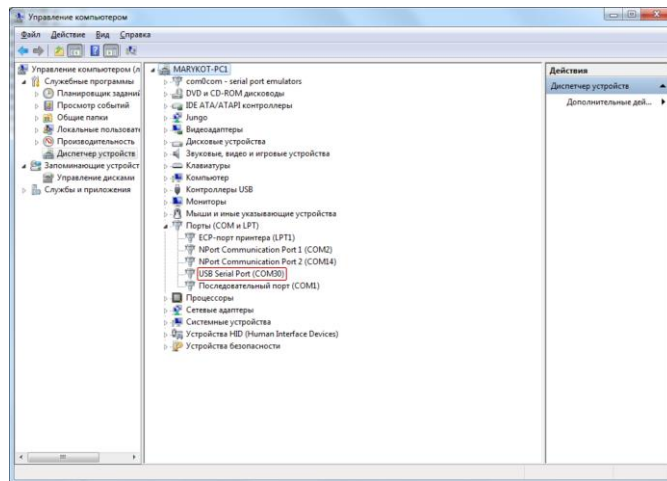


Рисунок 7.3.1 - Порт GSM-контроллера Squid-5N-IO



COM-порт GSM-контроллера Squid-5N-IO используется исключительно для его настройки и не может использоваться как COM порт в сервере.

В программе Squid-Конфигуратор, на «Панели управления», нажать на кнопку , в открытом окне указать номер порта, к которому подключен Squid-5N-IO, нажать на кнопку «Сохранить», рисунок 7.3.2, и перезапустить программу.

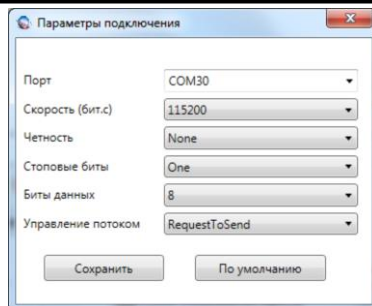


Рисунок 7.3.2 – Окно настроек COM-порта GSM-контроллера Squid-5N-IO

В поле «Дерево проекта» выделить пиктограмму клиента, которому необходимо передать параметры настройки, нажать правой кнопкой мыши и выбрать пункт «Записать», рисунок 7.3.3.

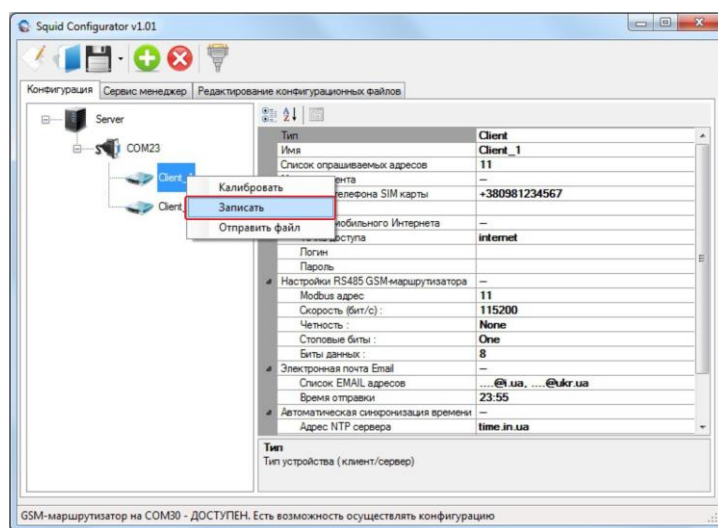


Рисунок 7.3.3 - Запись настроек в GSM-контроллер Squid-5N-IO

После записи конфигурации необходимо проверить наличие соединения между сервером и клиентом (GSM-контроллером). Для этого необходимо:

1. Отключить (вытянуть USB кабель) GSM-контроллер от компьютера. Если GSM-контроллер подключен к Squid-Конфигуратору, он остается в режиме конфигурации и подключиться к серверу **НЕ СМОЖЕТ**.
2. Перейти на вкладку «Сервис менеджер», нажать кнопку «Старт» и подождать некоторое время. Правильным результатом настройки будет появление Squid-клиента в окне активных подключений.

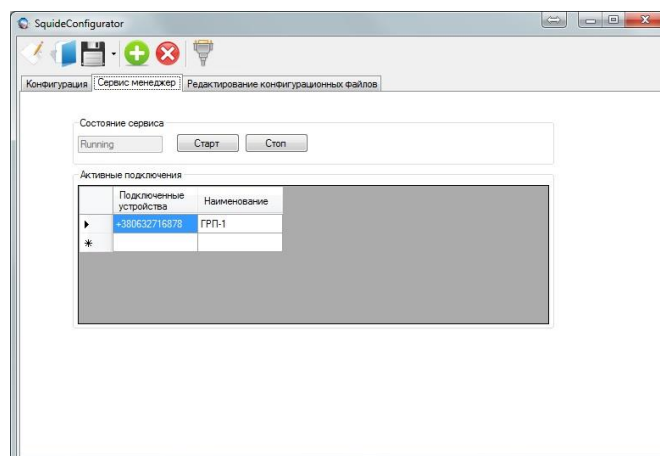


Рисунок 7.3.4 – Подключение к серверу GSM-контроллера Squid-5N-IO

Если подключения нет, то проверить правильность настроек GSM-контроллера Squid-5N-IO можно, подключившись к нему с помощью программы Hyper Terminal и просмотрев ЛОГ-данные GSM-контроллера, перед тем закрыв программу Squid-Конфигуратор (более подробно в пункте 7.4).

7.4 Просмотр ЛОГ данных работы GSM-контроллера Squid-5N-IO

Необходимо выполнить следующие операции:

- **не останавливая сервер**, закрыть программу Squid – Конфигуратор;
- подключить Squid-5N-IO к ПК;
- запустить программу Hyper Terminal.

7.4.1 Просмотр дополнительных ЛОГ данных GSM-контроллера

GSM-контроллер Squid-5N-IO в виде ЛОГ данных выводит следующую информацию:

1. подключение (инициализация) карты памяти:

```
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. подключение (инициализация) SIM карты:

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

3. проверка правильности введенного PIN кода:

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

4. параметры APN точки доступа

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

5. параметры скорости обмена интерфейса RS-485

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

6. адрес GSM-контроллера в сети MODBUS

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

7. режим работы GSM-контроллера, клиент или сервера

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

8. IP-адрес GSM-контроллера

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

9. перечень номеров, которые подключены на СМС рассылку

```
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. количество тегов режима архивирования

```
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-контроллер подключился к серверу

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

12. GSM-контроллер не может подключиться к серверу

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

13. GSM-контроллер формирует СМС сообщение и отправляет его

```
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\CSMS.cpp:161: ::processMsg - Sending to tel = +380000000000 , msg = MIN - 1
```

7.4.2 Перечень AT-команд, которые поддерживает GSM-контроллер Squid-5N-IO

1. AT-команда "AT+MCMN?" - вывод информации о номере телефона SIM карты:

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

2. AT-команда "AT+MSI?" - вывод информации о маркере и сетевом порте сервера, к которому должен подключаться GSM-контроллер:

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

3. AT-команда "AT+MICS?" - вывод информации о настройках APN точки доступа GSM-контроллера:

```
at+mics?
+MICS:

APN: internet

USERNAME:

PASSWORD:
```

4. AT-команда "AT+MICS="точка доступа", "логин", "пароль"" - изменяет настройки APN точку доступа в GSM-контроллере:

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

5. AT-команда "AT+MBDA= значение адреса в диапазоне от 0 до 255" - изменение Modbus адреса GSM-маршрутизатора:

```
at+mbda=15
OK
```

6. AT-команда "AT+MCOMM=?" - вывод информации о настройках скорости работы GSM-контроллера, по RS-485 интерфейсу:

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

7. AT-команда "AT+MCOMM=скорость, биты данных, четность, стоповые биты" - изменяет настройки параметров скорости работы GSM-контроллера, по RS-485 интерфейсу:

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

8. AT-команда "AT+MSTOP=1" - переводит GSM-контроллер в режим «Конфигурирования»:

```
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
```

9. AT-команда "AT+RTCT=время" - настройке внутренних часов времени»:

```
at+rtct=13,56,00
28-01-2021 13:56:00
```

10. AT-команда "AT+RTCD=дата" - настройке внутренних часов времени»:

```
at+rtcd=28,01,2021
28-01-2021 13:57:13
```

11. AT-команда "AT+MSTOP=0" - переводит GSM-контроллер в режим «Работа»:

```
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
```

12. AT-команда "AT+NTM=0" - переводит GSM-контроллер в режим только СМС рассылки

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

13. AT-команда "AT+NTM=1" - переводит GSM-контроллер в полнофункциональный режим

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

14. AT-команда "AT+MSIP=0" - перевод модема на подключение к серверу без статического IP-адреса.

15. AT-команда "AT+MSIP=IP адрес" - перевод модема на подключение к серверу с динамическими IP-адресами. Или когда в качестве сервера выступает модем Squid-1H.

```
at+msip=62.122.203.17
OK
```

16. AT-команда "AT+MPIN=PIN код" - изменение или включение проверки ПИН кода СИМ карты. Предварительно необходимо включить ручную проверку ПИН кода на СИМ карте, через например мобильный телефон:

```
at+mpin=1111
OK
```

17. AT-команда "AT+SIMMODE=0(1,2)" - изменения логики работы с двумя СИМ картами. Если 0 - то включается автоматическое переключение между двумя СИМ картами, 1 - работа только с 1 СИМ картой, 2 - работа только с 2 СИМ картой:

```
at+simmode=1
OK
```

18. AT-команда «AT+TSI=1» - изменение периода записи данных на карту памяти, в секундах

```
AT+TSI=1
OK
```

19. AT-команда "AT+DIINFO?" – проверка текущего состояния всех дискретных входов

```
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
```

20. AT-команда "AT+AIINFO?" – проверка текущего состояния всех аналоговых входов

```
at+aiinfo?
AI information : AI1 - 0.000 AI2 - -0.024 AI3 - 0.000 AI4 - 0.000 AI5 - 0.000 AI6 - -0.024 AI7 - 0.000 AI8 - 0.000
```

21. AT-команда "AT+DOSET=x,y" – проверка работоспособности дискретных выходов, где x – номер входа, y – состояние (1 – вкл., 0 – выкл.)

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

22. AT-команда "AT+SFS=x" – безопасное положение дискретных выходов в случае пропадания сети, где x=0 – безопасное положение отключено, x=1 – дискретные выходы отключены, x=2 – дискретные выходы включены, x=3 – последнее положение дискретных выходов.

```
at+sfs=1
```

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

23. AT-команда "AT+SMTP=mail.ukraine.com.ua,25,squid@microl.ua,B!325*+eFsuL,Mime64" – запись в контроллер настроек для отправки архивных файлов на электронную почту

```
at+smtp="mail.ukraine.com.ua,25,squid@microl.ua,B!325*+eFsuL,Mime64"
mail.ukraine.com.ua,25,squid@microl.ua,B!325*+eFsuL,Mime64
```

24. AT-команда "AT+EML=email" – адрес электронной почты, на которую будут отсылаться архивные файлы.

```
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
```

25. AT-команда "AT+SCHDL= HH:MM" – время отсылки архивного файла.

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

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

26. AT-команда "AT+SRVADR= <http://squidgsm.com/gsm/index.php?telnumber=> - установление адреса сервера, если в качестве сервера используется ПК

```
AT+SRVADR= http://squidgsm.com/gsm/index.php?telnumber=
http://squidgsm.com/gsm/index.php?telnumber=
```

27. AT-команда "AT+SRVADR= <http://microl.ua/gsm/index.php?telnumber=> - установление адреса сервера, если в качестве сервера используется модем Squid-1H

```
AT+SRVADR= "http://microl.ua/gsm/index.php?telnumber="
http://microl.ua/gsm/index.php?telnumber=
```

28. AT-команда "AT+CFUN=1" - команда перезагрузки GSM-контроллера

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



После каждой AT-команды для сохранения изменений необходимо выполнять перезагрузку GSM-контроллера AT-командой - «AT+CFUN=1».

7.5 Подключение и настройка режимов архивирования и СМС рассылки

7.5.1 Вкладка «Редактирование конфигурационных файлов»

В GSM-контроллере предусмотрено два дополнительных режима работы: архивирование и СМС рассылка. В режиме архивирования GSM-контроллер выполняет сохранение и накопление архивных данных на карту памяти. В режиме СМС рассылки GSM-контроллер выполняет отправки СМС сообщений при появлении нештатной ситуации или события. Для подключения данных режимов работы в GSM-контроллер не обходимо настроить и записать два конфигурационных файла base.dbs (для режима архивирования) и users.dat (для режима СМС рассылки). Настройка данных файлов производится в Squid-Конфигураторе на вкладке «Редактирование конфигурационных файлов», рисунок 7.5.1.

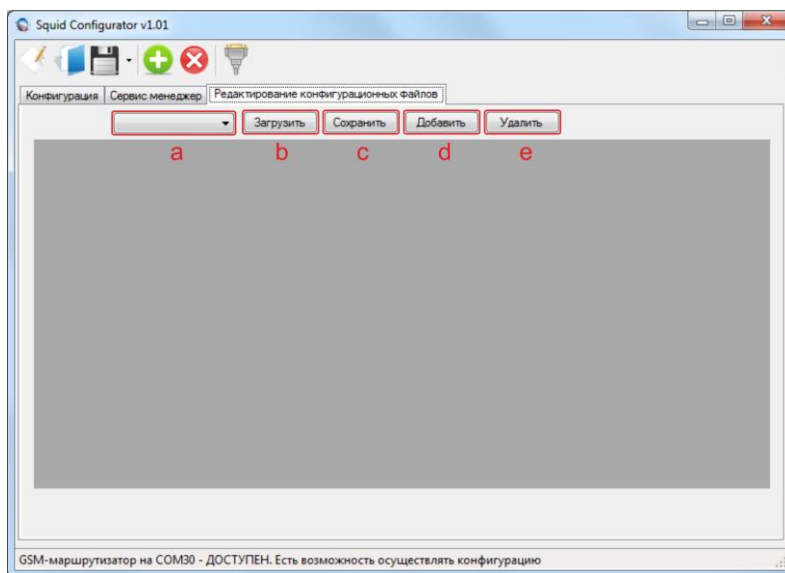


Рисунок 7.5.1 - Вкладка «Редактирование конфигурационных файлов»

Назначение элементов вкладки «Редактирование конфигурационных файлов»:

- a. элемент выбора, типа конфигурационного файла:
 - «**Список тегов**» - настройка режима архивирования;
 - «**Пользователи**» - настройка режима СМС рассылки;
- b. кнопка «**Загрузить**» - загрузка ранее созданных файлов base.dbs и users.dat.
- c. кнопка «**Сохранить**» - сохранение изменений в файлы base.dbs и users.dat.
- d. кнопка «**Добавить**» - добавляет новый тег/номер пользователя.
- e. кнопка «**Удалить**» - удаляет ненужный тег/номер пользователя.



Названия файлов должны быть именно такими, файлы с другими названиями GSM-контроллера не определяются:

- Для режима архивирования - «base.dbs»
- Для режима СМС рассылки - «users.dat»

7.5.2 Режим архивирования. Настройки конфигурационного файла base.dbs

В режиме архивирования GSM-контроллер выполняет сохранение данных в отдельные файлы, которые автоматически создаются раз в сутки и сортируются по дате. Режим архивирования выполняется независимо от других процессов в GSM-контроллере. Данный режим работает без подключения к серверу и сети GSM/GPRS. Для того чтобы GSM-контроллер, знал, что и как архивировать, ему нужно записать конфигурационный файл base.dbs, настраивается данный файл в программе Squid-Конфигураторе на вкладке «Редактирование конфигурационных файлов». Пример настройки конфигурационного файла архивирования представленный на рисунке 7.5.2.

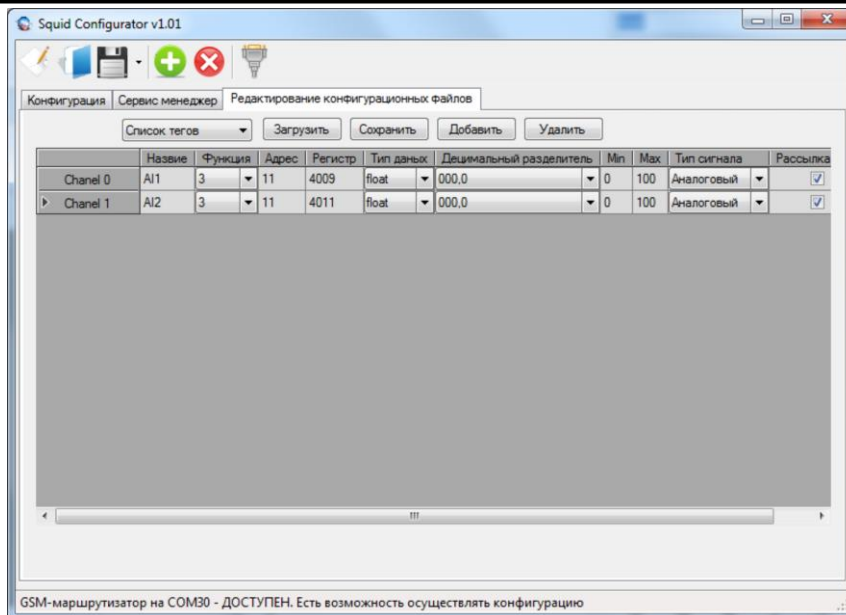


Рисунок 7.5.2 - Пример настройки конфигурационного файла архивирования

Процесс настройки конфигурационного файла **base.dbs** режима архивирования следующий:

1. Запустить Squid-Конфигуратор и открыть вкладку «Редактирование конфигурационных файлов».
2. В комбобоксе выбрать «Список тегов» (см. рисунок 7.5.2).
3. Нажав кнопку «Добавить», добавить необходимое количество тегов.
4. В параметре «Название», указать желаемое название тега. Названия указывать только латинскими буквами.
5. В параметре «Функция», указать тип функции протокола MODBUS.
6. В параметре «Адрес», указать адрес прибора в сети MODBUS, тег которого необходимо архивировать.
7. В параметре «Регистр», указать номер регистра, тег, который необходимо архивировать.
8. В параметре «Тип данных», указать тип данных тега, который необходимо архивировать.



При выборе типа данных "float" GSM-контроллер Squid-5N-IO архивирует со следованием байт "1-0-3-2".

9. В параметре «Децимальный разделитель», если тег который архивируется, имеет тип данных int и short, и тип сигнала - аналоговый, выставить необходимый децимальный разделитель. В остальных случаях параметр не изменять.
10. В параметре «Макс» - параметр сигнализации верхнего предела, указать необходимое значение. Параметр используется при СМС рассылке.
11. В параметре «Мин» - параметр сигнализации нижнего предела, указать необходимое значение. Параметр используется при СМС рассылке.
12. В параметре «Тип сигнала», указать тип сигнала - аналоговый или дискретный.
13. Нажав на кнопку «Сохранить», сохранить настройки в конфигурационный файл с названием **base.dbs**.



Если архивирование является единственной функцией, которую должен выполнять GSM-контроллер, то в параметре "режим работы сети" настроек необходимо установить "off" или через терминал ввести команду "at+ntm=0". В противном случае GSM-контроллер будет постоянно перезагружаться.

Название конфигурационного файла должно быть **base.dbs**.

Файлы архива хранятся на карте памяти. Если карта памяти не подключена, то архивирование выполняться **НЕ БУДЕТ**

Карта памяти в комплект поставки не входит.

GSM-контроллер Squid поддерживает карты памяти стандарта MicroSDHC от 4 до 32ГБ.

7.5.3 Настройка функции опроса и записи параметров во внутренние регистры

В GSM-контроллере Squid-5N-IO существует функция опроса приборов по интерфейсу RS-485 и записи полученных данных во внутренние регистры, что существенно увеличивает скорость обмена между ПО на верхнем уровне и приборами, подключенными к контроллеру. Функция настраивается в файле **base.dbs**, максимальное количество параметров для опроса – 30, включая параметры для архивирования. Регистровое поле для записи значений начинается с 6000-го регистра, количество регистров, выделенных для одного параметра, равняется двум (см. таблицу В.8 в приложении В.).

7.5.4 Режим СМС рассылки. Настройки конфигурационного файла users.dat

В режиме СМС рассылки GSM-контроллер выполняет отправки СМС сообщений при возникновении нештатной ситуации или события. Параметры, при возникновении которых GSM-контроллер отправляет СМС сообщение - «МАКС» и «МИН» конфигурационного файла base.db (см пункт 7.5.2). Для активации режима СМС рассылки необходимо настроить и записать конфигурационные файлы base.db и users.dat в GSM-контроллер. Данные файлы настраиваются в программе Squid-Конфигуратор на вкладке «Редактирование конфигурационных файлов». Пример настройки конфигурационного файла СМС рассылки представлен на рисунке 7.5.3.

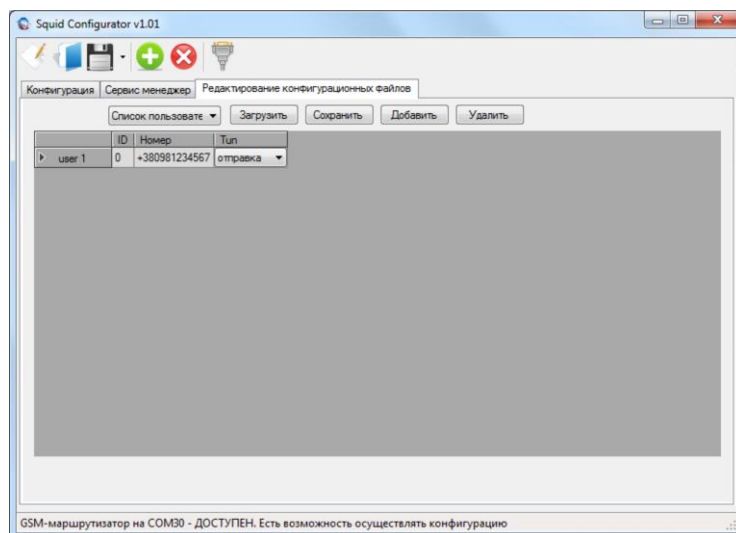


Рисунок 7.5.3 - Пример настройки конфигурационного файла СМС рассылки

Процесс настройки конфигурационного файла **users.dat** режима СМС рассылки следующий:

1. Запустить Squid-Конфигуратор и открыть вкладку «Редактирование конфигурационных файлов».
2. В комбо-боксе выбрать «**Список пользователей**» (см. рисунок 7.5.3).
3. Нажав кнопку «**Добавить**», добавить необходимое количество тегов.
4. В параметре «**Номер**», указать номер телефона SIM карты пользователя, которому необходимо отправлять СМС сообщения.
5. В параметре «**Тип**», указать тип режима СМС рассылки:
 - «Отправка» - GSM-контроллер посылает СМС сообщения при появлении нештатной ситуации или события.
 - «Отправка/прием» - GSM-контроллер посылает СМС сообщения при появлении нештатной ситуации или события, а также может принять запрос по СМС и отправить информацию через СМС о текущем состоянии тегов.
6. Нажав на кнопку «**Сохранить**», сохранить настройки в конфигурационный файл с названием **users.dat**.



*Название конфигурационного файла должно быть – **users.dat**.
Для активации режима СМС рассылки, необходимо настроить и записать два конфигурационные файлы **users.dat** и **base.db**.
СМС рассылка работает без подключения карты памяти.*

7.5.5 Запись конфигурационных фалов в GSM-контроллер Squid-5N-IO

Подключить модем к персональному компьютеру. В поле «Дерево проекта» выделить пиктограмму клиента, которому необходимо передать параметры настройки, нажать правой кнопкой мыши и выбрать пункт «Отправить файл», рисунок 7.5.4.

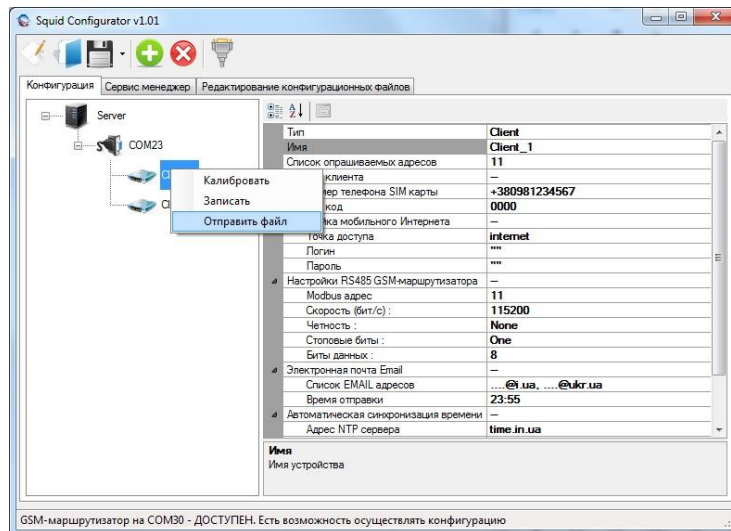


Рисунок 7.5.4- Запуск меню записи конфигурационных файлов base и users в GSM-контроллер

На вкладке «Передача файлов», нажать на кнопку , выбрать один из ранее созданных конфигурационных файлов и нажать на кнопку «Записать». Результатом корректной записи будет сообщение, как на рисунке 7.5.5.

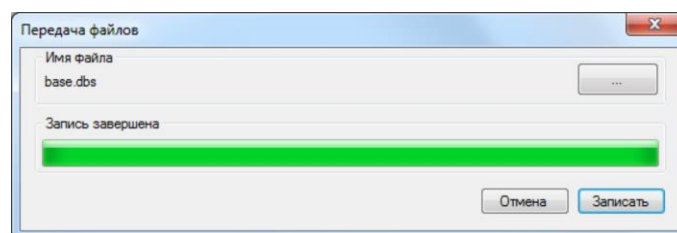


Рисунок 7.5.5 - Корректная записи конфигурационного файла base.dbs в GSM-контроллер

7.6 Настройка режима автоматического запуска сервера

Сервер выполнен в виде независимой службы операционной системы Windows и может автоматически запускаться с включением операционной системы Windows. Для включения автоматического запуска необходимо перейти Пуск ► Панель управления ► Администрирование ► Службы. В перечне найти службу «SquidService», указать в пункте «Тип запуска» - запуск «Автоматически», рисунок 7.5.6.

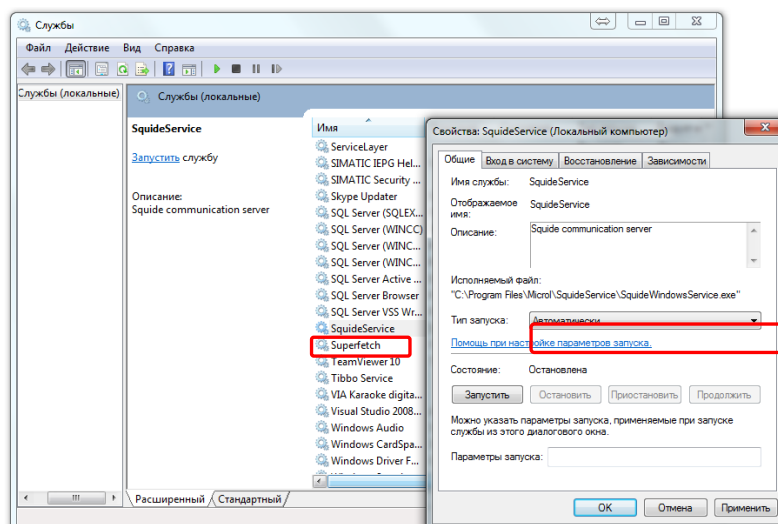


Рисунок 7.5.6 - Включение автоматического запуска сервера

8 Указания мер безопасности



Пренебрежение мерами предосторожности и правилами эксплуатации может стать причиной травмирования персонала или повреждения оборудования!

Для обеспечения безопасного использования оборудования неукоснительно выполняйте указания данной главы!

Обслуживающий персонал и наладчики систем управления при проведении работ по установке, настройке и введении в эксплуатацию GSM-контроллеров на объекте, **должны выполнять требования безопасности**, изложенные в инструкции по охране труда и технике безопасности, действующей на предприятии, разработанной с учётом действующих норм и правил, правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей, а также требований инструкций заводов-изготовителей по эксплуатации применяемого оборудования.



Все монтажные и профилактические работы должны проводиться при отключенном электропитании.

Запрещается подключать и отключать соединители при включенном электропитании.

При вводе в эксплуатацию GSM-контроллеров **необходимо** руководствоваться рекомендациями и разрешениями персонала технологической установки для проведения данного вида работ, а также для того, чтобы не нарушить нормальной работы технологического процесса, не повредить оборудование, не поставить под угрозу жизнь персонала технологического объекта.



Не рекомендуется включать Squid-5N-IO в больницах или вблизи медицинского оборудования, кардиостимуляторов, слуховых аппаратов. Squid-5N-IO может создавать помехи для медицинского оборудования.



Запрещается включать Squid-5N-IO в самолетах.

9 Хранение и транспортирование

9.1 Условия хранения контроллера

9.1.1 Срок хранения в потребительской таре - не больше 1 года.

9.1.2 Контроллер должен храниться в сухом и вентилируемом помещении при температуре окружающего воздуха от минус 20 °С до плюс 70 °С и относительной влажности от 30 до 80 % (без конденсации влаги). Данные требования являются рекомендуемыми.

9.1.3 Воздух в помещении не должен содержать пыли и примеси агрессивных паров и газов, вызывающих коррозию (в частности: газов, содержащих сернистые соединения или аммиак).

9.1.4 В процессе хранения или эксплуатации не кладите тяжелые предметы на прибор и не подвергайте его никакому механическому воздействию, так как устройство может деформироваться и повредиться.

9.2 Условия транспортирования контроллера

9.2.1 Транспортирование контроллера в упаковке предприятия-изготовителя осуществляется всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах. Транспортирование самолетами должно выполняться только в отапливаемых герметизированных отсеках.

9.2.2 Контроллер должен транспортироваться в климатических условиях, которые соответствуют условиям хранения СЗ согласно ДСТУ ІЕС 60654-1:2001, но при давлении не ниже 35,6 кПа и температуре не ниже минус 20 °С или в условиях 3 при морских перевозках.

9.2.3 Во время погрузо-разгрузочных работ и транспортировании запечатанный прибор не должен подвергаться резким ударам и влиянию атмосферных осадков. Способ размещения на транспортном средстве должен исключать перемещение прибора.

9.2.4 Перед распаковыванием после транспортирования при отрицательной температуре прибор необходимо выдержать в течение 3 часов в условиях хранения ВЗ согласно ДСТУ ІЕС 60654-1:2001.

10 Гарантии изготовителя

10.1 Производитель гарантирует соответствие контроллера технической спецификации ТС 26.2-13647695-010:2017. При несоблюдении потребителем требований условий транспортирования, хранения, монтажа, наладки и эксплуатации, указанных в настоящем руководстве, потребитель лишается права на гарантию.

10.2 Гарантийный срок эксплуатации - 5 лет со дня отгрузки прибора. Гарантийный срок эксплуатации приборов, которые поставляются на экспорт - 18 месяцев со дня проследования их через государственную границу Украины.

10.3 По договоренности с потребителем предприятие-изготовитель осуществляет послегарантийное техническое обслуживание, техническую поддержку и технические консультации по всем видам своей продукции.



При несоблюдении условий эксплуатации, хранения, транспортирования, наладки и монтажа, указанных в данном руководстве, потребитель теряет право гарантии на контроллер.

Гарантия не распространяется на контроллеры, имеющие механические повреждения, признаки проведения неквалифицированного ремонта и модернизации.

Приложение А - Подключение устройства. Схема внешних соединений

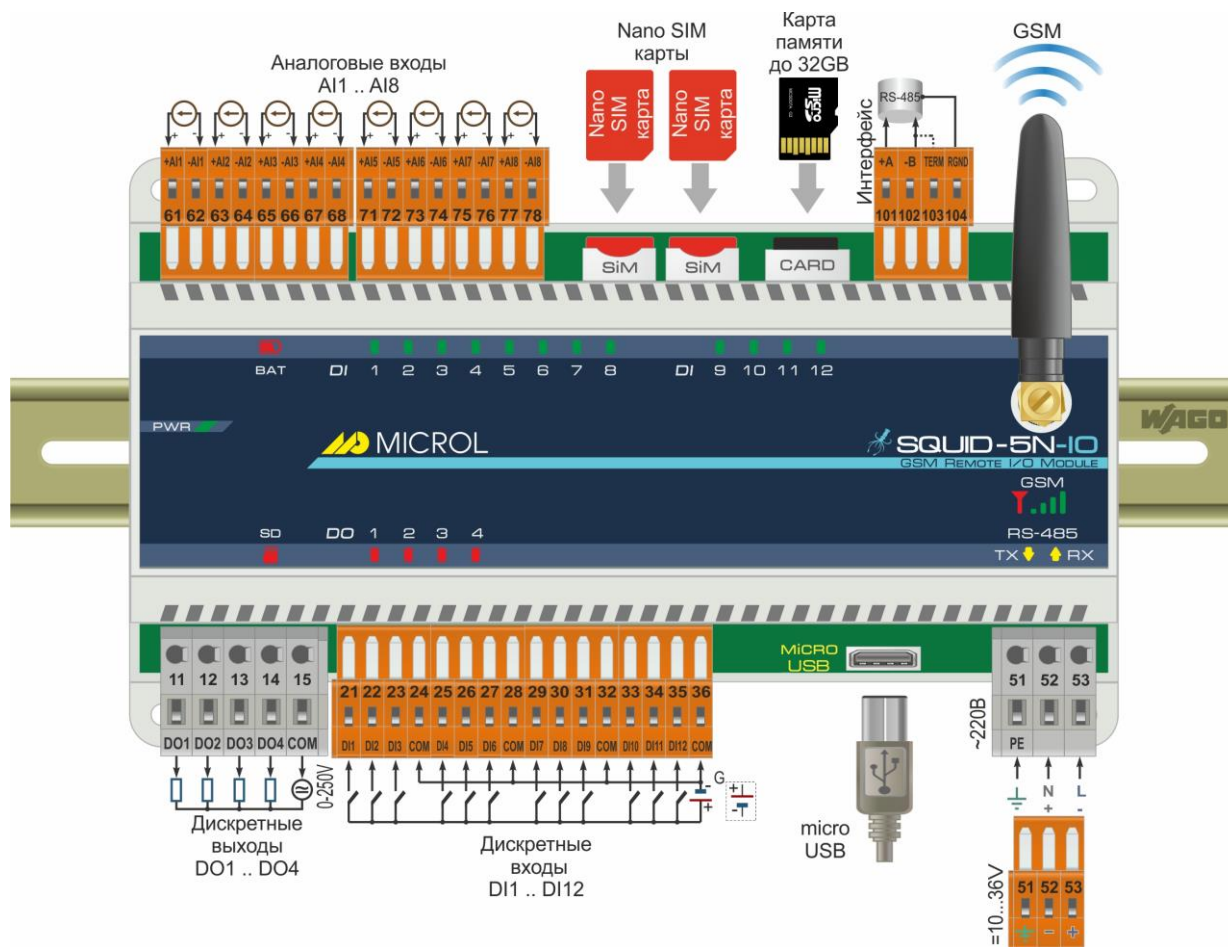


Рисунок А – Схема внешних соединений GSM-контроллера Squid-5N-IO

Приложение Б – Порядок подстройки аналоговых входов

Б.1 Подключите к аналоговому входу AI дифференциальный вольтметр В1-12 или другой образцовый источник сигнала согласно схеме, представленной на рис. А.1.

Б.2 Нажатием правой кнопкой мыши на иконке клиента выберите из контекстного меню команду «Калибровать».

Б.3 В поле (1) выберите номер аналогового входа, который необходимо калибровать.

Б.4 Установите при помощи источника сигнала величину, соответствующую 0% диапазона в зависимости от типа входного сигнала, нажать кнопку «Минимум».

Б.5 Установите при помощи источника сигнала величину, соответствующую 100% диапазона в зависимости от типа входного сигнала, нажать кнопку «Максимум».

Б.6 В поле (2) укажите величину начала шкалы выбранного канала.

Б.7 В поле (3) укажите величину конца шкалы выбранного канала.

Б.8 Нажмите кнопку "Установить шкалу".

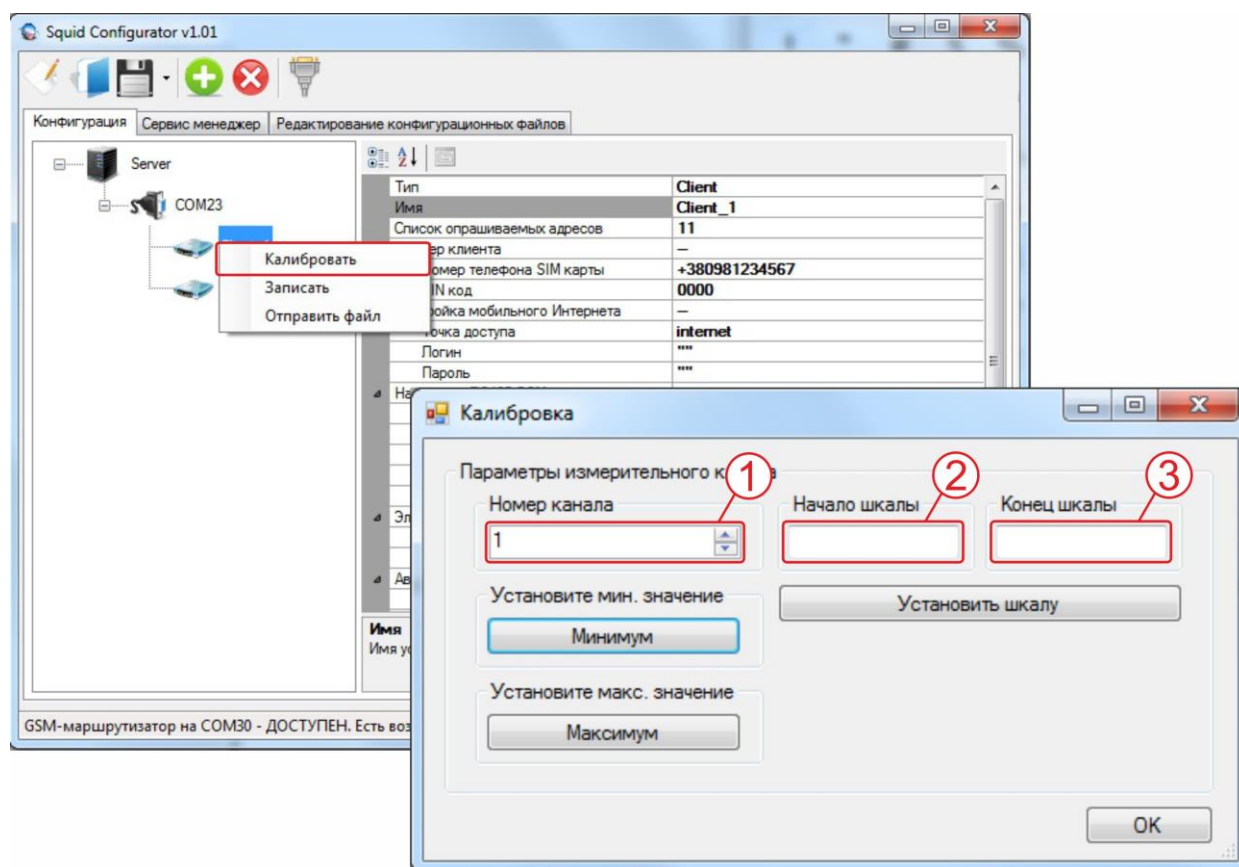


Рисунок Б – Окно подстройки аналоговых входов

Приложение В – Modbus протокол

В.1 Формат каждого байта, который принимается и передается приборами следующий:

1 start bit, 8 data bits, 1 Stop Bit (No Parity Bit)
LSB (Least Significant bit) младший бит передается первым.

Кадр Modbus сообщения следующий:

DEVICE ADDRESS	FUNCTION CODE	DATA	CRC CHECK
8 BITS	8 BITS	k x 8 BITS	16 BITS

Где k≤16 – количество запрашиваемых регистров. Если в кадре запроса заказано более 16 регистров, устройство в ответе ограничивает их количество до первых 16-ти регистров.

В.2 Device Address. Адрес устройства

Адрес модема Squid (slave-устройства) в сети (1-255), по которому обращается SCADA система (master-устройство) со своим запросом. Когда удаленный модем посылает свой ответ, он размещает этот же (собственный) адрес в этом поле, чтобы master-устройство знало, какое slave-устройство отвечает на запрос.

Примечания.

По умолчанию адрес модем Squid в сети 11. Для изменения адреса необходимо подключиться с помощью Hyper Terminal (див. пункт 8.4) и ввести команду **AT+MBDA=xxx**, где xxx – адрес устройства в диапазоне 1-255.

В.3 Function Code. Функциональный код операции

Модем Squid поддерживает следующую функцию:

Function Code	Функция
03	Чтение/запись регистра(ов)

В.4 Data Field. Поле передаваемых данных

Поле данных сообщения, посылаемого SCADA системой удаленному устройству, содержит добавочную информацию, которая необходима slave-устройству для детализации функции. Она включает:

- начальный адрес регистра и количество регистров для функции 03 (чтение)
- адрес регистра и значение этого регистра для функции 03 (запись).

Поле данных сообщения, посылаемого в ответ удаленным устройством, содержит:

- количество байт ответа на функцию 03 и содержимое запрашиваемых регистров
- адрес регистра и значение этого регистра для функции 03.

В.5 CRC Check. Поле значения контрольной суммы

Значение этого поля - результат контроля с помощью циклического избыточного кода (Cyclical Redundancy Check -CRC).

После формирования сообщения (**address, function code, data**) передающее устройство рассчитывает CRC код и помещает его в конец сообщения. Приемное устройство рассчитывает CRC код принятого сообщения и сравнивает его с переданным CRC кодом. Если CRC код не совпадает, это означает что имеет место коммуникационная ошибка. Устройство не выполняет действий и не дает ответ в случае обнаружения CRC ошибки.

Последовательность CRC расчетов:

1. Загрузка CRC регистра (16 бит) единицами (FFFFh).
2. Исключающее ИЛИ с первыми 8 бит байта сообщения и содержимым CRC регистра.
3. Сдвиг результата на один бит вправо.
4. Если сдвигаемый бит = 1, исключающее ИЛИ содержимого регистра с A001h значением.
5. Если сдвигаемый бит нуль, повторить шаг 3.
6. Повторять шаги 3, 4 и 5 пока 8 сдвигов не будут иметь место.
7. Исключающее ИЛИ со следующими 8 бит байта сообщения и содержимым CRC регистра.
8. Повторять шаги от 3 до 7 пока все байты сообщения не обработаются.
9. Конечное содержимое регистра и будет значением контрольной суммы.

Когда CRC размещается в конце сообщения, младший байт CRC передается первым.

В.6 Формат команд

Чтение нескольких регистров. *Read Multiple Register (03)*

Следующий формат используется для передачи запросов от ЭВМ и ответов от удаленного прибора.

Запрос устройству *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

Ответ устройства. 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

Пример 1:

1. Чтение регистра

Запрос устройству. 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

Ответ устройства. 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. Запись в регистр (03)

Следующая команда записывает определенное значение в регистр. Write to Single Register (03)

Запроси/Ответ устройства. Sent to/Return from device:

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

В.7 Рекомендации по программированию обмена данными с модемом Squid

В.7.1 При операциях ввода / вывода (с программным управлением DTR/RTS) необходимо удерживать сигнал DTR/RTS до окончания передачи кадра запроса. Для определения момента передачи последнего символа из буфера передачи COM порта рекомендуется использовать данную функцию: 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 ожидания кадра ответа не рекомендуется использовать WinApi: Sleep(), а использовать OVERLAPPED структуру и определять получение ответа от модема Squid следующим кодом:

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

TimeOut – таймаут на получение ответа.

В.7.3 После передачи кадра ответа модема Squid, необходима пауза для переключения в режим приема. Для ожидания также не рекомендуется использовать функцию WinApi Sleep().

В.7.4 Пример расчета контрольной суммы на языке СИ:

```
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 Программно доступные регистры модема Squid

Программно доступные регистры GSM-контроллера Squid-5N-IO приведены в таблице В.8.

Таблица В.8 - Программно доступные регистры GSM-контроллера Squid-5N-IO

Функц. код операции	Адрес регистра		Тип данных	Наименование параметра	Примечание
	DEC	HEX			
03	0	0	INT	Программная версия прибора	0121
03/06	3001-3004	BB9-BC0	INT	Управление дискретными выходами DO1- DO4	0 – отключен, 1 – включен
03	4001-4012	FA1 -FA8	INT	Состояние дискретных входов DI1- DI12	0 – отключен, 1 – включен
03	4013,4014	FAD, FAE	FLOAT	Значение аналогового входа AI1	4013 – High 4014 – Low
03	4015,4016	FAD, FAE	FLOAT	Значение аналогового входа AI2	4015 – High 4016 – Low
03	4017,4018	FAD, FAE	FLOAT	Значение аналогового входа AI3	4017 – High 4018 – Low
03	4019,4020	FAD, FAE	FLOAT	Значение аналогового входа AI4	4019 – High 4020 – Low
03	4021,4022	FAD, FAE	FLOAT	Значение аналогового входа AI5	4021 – High 4022 – Low
03	4023,4024	FAD, FAE	FLOAT	Значение аналогового входа AI6	4023 – High 4024 – Low
03	4025,4026	FAD, FAE	FLOAT	Значение аналогового входа AI7	4025 – High 4026 – Low
03	4027,4028	FAD, FAE	FLOAT	Значение аналогового входа AI8	4027 – High 4028 – Low
03	4030	FA9	INT	Уровень GSM-сигнала	0%, 20%, 40%, 60%, 80%, 100%
03	6000,6001	1770,1771	Long INT	Регистры функции опроса (Параметр 1)	6000 – High, 6001 – Low (для регистров с типом данных Long INT)
03	6002,6003	1772,1773	Long INT	Регистры функции опроса (Параметр 2)	6002 – High, 6003 – Low (для регистров с типом данных Long INT)
...	...	...	...	...	...
03	6058,6059	178E,178D	Long INTs	Регистры функции опроса (Параметр 30)	6030 – High, 6031 – Low (для регистров с типом данных LONG INT)



GSM-контроллер Squid-5N-IO обменивается данными по протоколу Modbus в режиме "No Group Write" – стандартный протокол без поддержки группового управления дискретными сигналами.

По умолчанию **адрес GSM-контроллера в сети 11**, для изменения адреса необходимо подключиться с помощью Hyper Terminal и ввести команду **AT+MBDA=xxx**, где xxx – адрес устройства в диапазоне 1-255.

Приложение Г – Режим автономного опроса приборов, подключенных по интерфейсу RS-485

В GSM маршрутизаторах Squid-5N существует возможность автономного опроса (режим Master) подключенных к порту RS-485 регистров приборов и сохранения их значений в свою внутреннюю регистровую структуру. Данная функция дает возможность опросить до 30 параметров других приборов и передать их по GSM сети на сервер (например, в SCADA систему), одним пакетом ответа на запрос. Эта функция позволяет в разы увеличить скорость и частоту получения новых данных на сервере, а также уменьшить объем трафика мобильной сети, так как нет по очередности опроса каждый раз отдельного прибора, а выполняется опрос только GSM маршрутизатора Squid-5N.

Также данная функция позволяет подключать к GSM маршрутизаторов, модулей ввода / вывода RIO и дает возможность их использовать в качестве модуля расширения.



ВНИМАНИЕ, дает возможность только считывать данные, управление не предусмотрено.

Если будет подключена карта памяти, автоматически будет выполняться архивирование.

Для того, чтобы использовать данную функцию в GSM маршрутизаторе, необходимо настроить и записать в GSM маршрутизатор конфигурационный файл base.db, который настраивается в программе Squid Configurator на вкладке «Редактирование конфигурационных файлов». Ниже приведен пример конфигурирования прибора RIO-5N-DI16, который будет использоваться как модуль расширения для GSM маршрутизатора Squid-5N:

Г.1 Запускаем программу Squid Configurator и переходим на вкладку «Редактирование конфигурационных файлов», с выбираем «Список тегов», с помощью клавиши «Добавить», добавляем 16 тегов см. рисунок Г.1

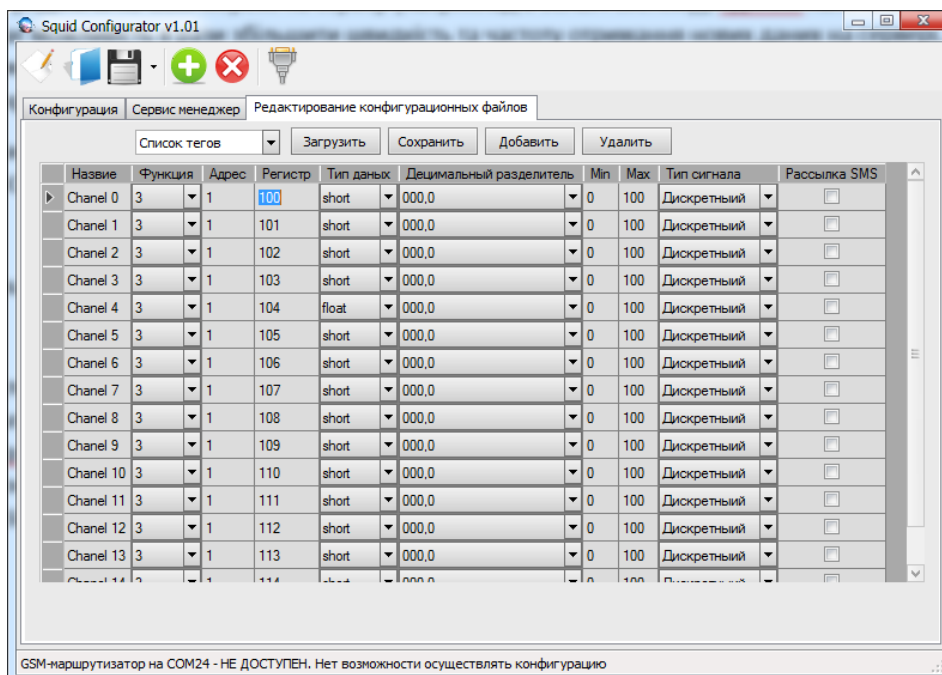


Рисунок Г.1 – Вкладка «Редактирование конфигурационных файлов» и 16 тегов для прибора RIO-5N-DI16

Г.2 Рассмотрим более подробно таблицу, приведенную на рисунке Г.1:

Г.2.1 Столбик «Название» он произвольный, и может оставаться по умолчанию, так как на рисунке 1.1. Он используется только если необходимо еще дополнительно SMS рассылка, тогда название канала будет приходить в SMS сообщении.

Г.2.2 Столбик «функция», должен быть 3.

Г.2.3 Столбик «Адрес», указывается Modbus адрес прибора, который подключается к RS-485 интерфейса GSM-маршрутизатора Squid-5N. Если адрес будет указан не корректный, прибор отвечать не будет. В нашем примере Modbus адрес прибора 1.

Г.2.4 Столбик «Регистр», указывается номер регистре с прибора, необходимо опрашивать. В нашем примере, мы будем опрашивать состояния 16 дискретных входов прибора RIO-5N-DI16, и их регистровая система, которая отвечает с 1-по 16 дискретный вход, соответствует номерам от 100 до 115.

Г.2.5 Столбик «Тип данных», указывается тип данных выбранного регистра. Тип данных можно узнать в инструкции эксплуатации к прибору. В нашем примере, тип данных выбран short.

Г.2.6 Столбики «децимальных разделитель», «Мин» и «Макс», используются только если подключается функция отправки SMS сообщение, в нашем примере не используется, и даже оставшееся по умолчанию.

Г.2.7 Столбик «Тип сигнала», выбирается в зависимости от типа регистра: либо дискретный или аналоговый. В нашем примере мы опрашиваем дискретные входы прибора RIO-5N-DI16, поэтому выбрано «дискретный».

Г.2.8 После ввода всех настроек, необходимо сохранить конфигурацию. Для этого нажать клавишу «Сохранить» и указать название base.dbs.

Г.3 После сохранения настроек в файл base.dbs, необходимо записать его в GSM маршрутизатор Squid-5N, для этого необходимо подключить GSM маршрутизатор Squid-5N к ПК с помощью USB кабеля и запустить программу Squid Configurator. Более подробно как записать конфигурацию смотри пункт 7.5.5.

Г.4 После записи конфигурации, необходимо исключить программу Squid Configurator. GSM маршрутизатор Squid-5N перезагрузиться автоматически и, если настройки корректны и прибор подключен, - должны начать мигать индикаторы Tx Rx на GSM маршрутизатор Squid-5N.

Г.5 Если настройки корректны, Tx Rx на GSM маршрутизаторе Squid-5N мигают, то в регистрах в диапазоне 6000-6015 будут Ваши значения, где 6000 регистре будет значение 1 дискретного входа прибора RIO-5N-DI16, а 6028 регистре - 16 дискретного входа.



1. Скорость обмен данных, интерфейса RS-485 GSM маршрутизатор Squid-5N и приборов, подключаемых к нему, должны быть идентичными. Если настройки будут отличаться, корректной работы не будет. Настроить скорость обмена можно или GSM маршрутизаторе Squid-5N (см пункт 7.2.2 подпункт 8) или в приборе, который подключается.

2. Тип данных регистров 6000-6059, long int и он стандартный в независимости от настроек, записанных в GSM маршрутизатор Squid-5N, файлом base.dbs.

3. Аналогичным образом конфигурируется любой прибор, который поддерживает протокол Modbus RTU.

4. Предусмотрено поддержка опроса только 30 параметров (регистров)

Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)			Всего листов в документе	№ документа	Входящий № сопровождающего документа и дата	Подп.	Дата
	Измененных	Замененных	Новых					
1.00			35	35			Марикот Д.Я.	17.07.2018
1.01			35	35		Приведен в соответствие с новой версией Squid-Конфигуратор	Марикот Д.Я.	22.10.2018
1.02			36	36		Исправлены неточности в тексте	Марикот Д.Я.	19.02.2019
1.03			36	36		Внесены изменения в схему подключения касательно дискретных входов	Славяк А. А.	18.09.2019
1.06			36	36		Добавлено обозначения типа дискретных выходов при их отсутствии	Славяк А.А.	06.12.2019
1.05			36	36		Добавлено описание функции опроса	Марикот Д.Я.	02.03.2020
1.06			5	41		Изменена таблица регистров. Добавлено приложение Г	Капустяк В.М.	28.01.2021
1.07				41		Изменен код заказа	Марикот Д.Я.	12.04.2021