

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

**УПРАВЛЯЕМЫЙ КОММУТАТОР
INSOL-NODE 8P**

INSOL-NODE-01.00.000.РЭ

Уфа-2024



ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ВВОДНАЯ ЧАСТЬ	3
1.1. Назначение коммутатора	3
1.2. Маркировка	4
1.3. Упаковка	5
1.4. Комплект поставки	5
2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	6
3. КОНСТРУКТИВНОЕ ИСПОЛНЕНИЕ	8
3.1. Внешний вид	8
3.2. Описание лицевой панели	9
3.3. Дисплей	10
3.4. Световая индикация	10
4. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	12
4.1. Общие указания и указания мер безопасности	12
4.2. Размещение и монтаж на объекте	12
4.3. Подключение питания	12
4.4. Порт 10BASE-T1L	13
4.5. Порт 100BASE-T1	14
4.6. Порты UART, RS-232	14
4.7. Порт RS-485 Slave	15
4.8. Порт RS-485 Master	16
5. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ INSOL NET NODE	18
5.1. Описание программного обеспечения	18
5.2. Настройка коммутатора через WEB-интерфейс	18
5.2.1. Стартовая страница WEB-интерфейса	18
5.2.2. Вкладка «Состояние»	19
5.2.3. Вкладка «Сеть InsolNet»	19
5.2.4. Вкладка «Настройки»	20
5.2.4.1. Вкладка «Настройки». Блок «Настройки»	20
5.2.4.2. Вкладка «Настройки». Блок «Трансляция запросов из MODBUS-RTU в MODBUS-TCP»	21
5.2.4.3. Вкладка «Настройки». Блок «Обновление прошивки»	21
5.2.4.4. Перезагрузка коммутатора	22
6. ХРАНЕНИЕ, ТРАНСПОРТИРОВКА, УТИЛИЗАЦИЯ	23
7. ГАРАНТИЯ ИЗГОТОВИТЕЛЯ	23
8. СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАЦИИ	23
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ	24

1. ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

Настоящее руководство по эксплуатации (далее - РЭ) предназначено для подключения, настройки и эксплуатации управляемого коммутатора INSOL Node 8P (далее – коммутатор) и содержит описание его устройства и принципа действия, технических характеристик и сведений, необходимых для правильной эксплуатации изделия и поддержания его работоспособности.

Руководство по эксплуатации не отражает незначительных конструктивных изменений в коммутаторе, внесенных после подписания к выпуску в свет данного описания, не влияющих на работоспособность и не ухудшающих технических характеристик коммутатора.

Управляемый коммутатор INSOL-NODE 8P изготавливается по ТУ 26.30.11.120-009-06157257-2024 «Управляемый коммутатор INSOL-NODE 8P. Технические условия».

ВНИМАНИЕ!

Перед монтажом и эксплуатацией коммутатора внимательно ознакомьтесь с руководством по эксплуатации.

Коммутатор применяется для сетей автоматизации с поддержкой Power over Data Line (PoDL).

Максимальная нагрузка по PoDL на один порт не должна превышать 48 В и 30 Вт.

Максимальная нагрузка по PoDL на все порты не должна превышать общий бюджет PoDL 240 Вт.

Запрещается подключать к клеммам PoDL сторонние источники питания, это может вывести оборудование из строя.

1.1. Назначение коммутатора

Коммутатор предназначен для объединения в единую сеть устройств, использующих протоколы Modbus TCP и Modbus RTU, построения распределенных систем сбора данных и управления АСУТП промышленных предприятий, сетей Ethernet в системе Insol Net и создания сетей видеонаблюдения.

Коммутатор в пластиковом корпусе рекомендован к применению в помещениях, пространствах электротехнических шкафов и отсеках промышленного оборудования.

Функции коммутатора:

- автоматический поиск устройств Insol в системе Insol Net;
- объединение до 7 каналов стандарта 10BASE-T1L и передача их на более высокий уровень по стандарту 100BASE-T1;
- преобразование протоколов Ethernet: подключение ведущего устройства по протоколу Modbus TCP к ведомым устройствам по протоколу Modbus RTU; подключение ведущего устройства по протоколу Modbus RTU к ведомым устройствам по протоколу Modbus TCP;
- подключение ведущего устройства по протоколу Modbus RTU к ведомому устройству по протоколу Modbus RTU;
- WEB-управление питанием и подключением устройств.

1.2. Маркировка

На боковой стороне коммутатора указана его марка и основные технические характеристики, наименование, почтовый адрес, вебсайт изготовителя, знак соответствия, дата изготовления и заводской номер изделия.

Расположение указанной информации на боковой стороне коммутатора приведено на рисунке 1.



Рисунок 1- Маркировка коммутатора

1.3. Упаковка

Коммутатор упаковывается в специально изготовленную картонную коробку. Упаковка защищает модуль от повреждений во время транспортировки.

1.4. Комплект поставки

В комплект поставки коммутатора входит:

- управляемый коммутатор INSOL-NODE 8P;
- разъемы;
- руководство по эксплуатации;
- паспорт.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные метрологические и технические характеристики коммутатора приведены в Таблице 1.

Таблица 1 – Основные характеристики управляемого коммутатора INSOL NODE 8P

Характеристика	Значение
Напряжение питания, В	24...48
Потребляемая мощность, Вт	240
Температурный диапазон, °С	-40 ... +60
Степень защиты оболочки, IP	20
Стандарт PoDL	Ethernet ICs IEEE 802.3cg nbsp;
Расстояние передачи портов Ethernet, м	1500
Мощность PoDL на 1 порт, Вт*	до 30
Бюджет PoDL, Вт	240
Размер таблицы MAC-адресов	8К
Буфер пакетов	1 Мбит
Протоколы, поддерживаемые коммутатором	IEEE 802.1D spanning tree, IEEE 802.1W rapid spanning tree, IEEE 802.1q, IEEE 802.1p, IEEE 802.3, IEEE 802.3u, IEEE 802.3x
Параметры порта Ethernet 100BASE-T1: - скорость - тип соединителя для подключения к каналу	100 Мбит/с; RJ-45
Параметры портов Ethernet 10BASE-T1L: - скорость - тип соединителя для подключения к каналу	10 Мбит/с; клеммный
Материал корпуса	ABS-пластик
Наработка на отказ, не менее, часов	75000

Габаритные размеры, мм	160x90x70
Масса, кг	0,8

*до 30 Вт на порт. Суммарная мощность не должна превышать 240 Вт.

Количество портов в коммутаторе:

- 1 порт 100Base-T1 RJ-45; 100 Мб.
- 7 портов 10Base-T1L PoDL; 10 Мб.
- 2 порта RS-485
- 1 порт RS-232
- 1 порт UART для подключения внешнего графического дисплея.

Возможности портов 10BASE-T1L с поддержкой питания по PoDL:

- Поддержка питания PoDL
- Поддержка протокола Ethernet ICs IEEE 802.3cg
- Мощность питания по PoDL – до 30 Вт на 1 порт

Возможности портов 100BASE-T1:

- Тип разъема RJ-45
- Расстояние уверенной передачи – до 150 м

3. КОНСТРУКТИВНОЕ ИСПОЛНЕНИЕ

3.1. Внешний вид

Коммутатор представляет собой составной электронный блок, помещенный в пластиковый корпус.

Электронный блок включает в себя:

- микропроцессор для обеспечения сервисных функций, 2 Ethernet контроллера, 7 модулей 10BASE-T1L и блоки индивидуального питания к ним, модуль 100BASE-T1;
- жидкокристаллический дисплей, отображающий подключение к портам коммутатора и измеренные величины силы тока;
- разъемы для подсоединения проводных интерфейсов передачи данных.

Внешний вид коммутатора показан на Рисунке 2.

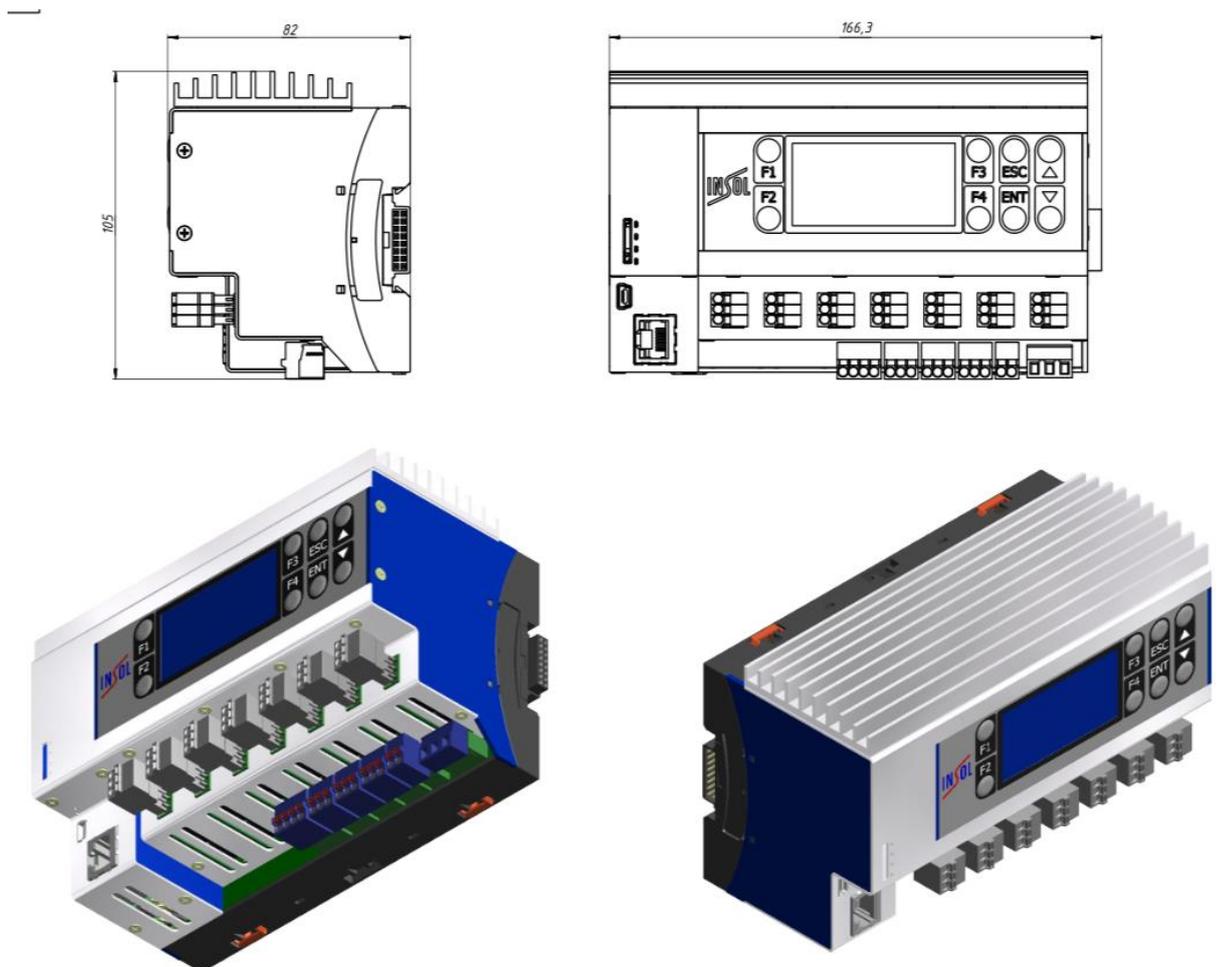


Рисунок 2 - Внешний вид коммутатора

3.2. Описание лицевой панели

Внешний вид лицевой панели представлен на рисунке 3.

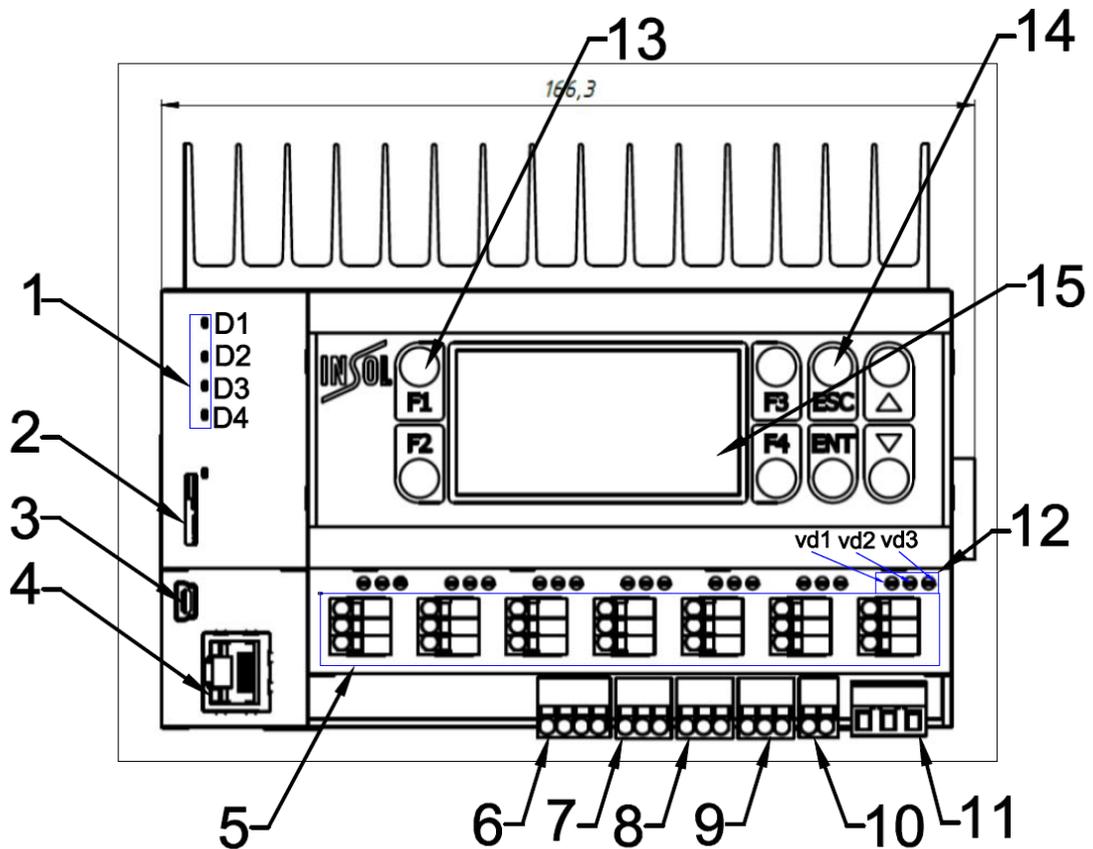


Рисунок 3 - Лицевая панель коммутатора

Перечень разъемов, светодиодных индикаторов и органов управления, расположенных на лицевой панели изделия приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Перечень элементов лицевой панели

Номер	Элемент лицевой панели	Описание
1	D1, D2, D3, D4	Световые индикаторы состояния коммутатора
2	SDRAM Memory IC	Разъем для подключения карты памяти
3	miniUSB	Разъем для подключения miniUSB
4	100Base-T1 RG-45	Порт 100Base-T1
5	10Base-T1L PoDL	Порты 1,2,3,4,5,6,7 10Base-T1L
6	UART	Порт UART
7	RS-232	Порт RS-232

Номер	Элемент лицевой панели	Описание
8	RS-485 ModBus RTU Slave	Порт RS-485 ModBus RTU Slave
9	RS-485 ModBus RTU Master	Порт RS-485 ModBus RTU Master
10	XS-RDY	
11	PWR	Подключение питания коммутатора
12	vd1, vd2, vd3	Световые индикаторы состояния порта 10Base-T1L
13	F1	При нажатии F1 на дисплее коммутатора выводится информация: IP-адрес, MAC-адрес, версия прошивки
14	ESC	Удержание кнопки ESC в течении 5 секунд при подаче питания автоматически переводит устройство в режим обновления прошивки
15		Дисплей

3.3. Дисплей

На дисплее коммутатора отражается подключение портов 10Base-T1L PoDL, сила тока, IP-адрес коммутатора (рисунок 4).

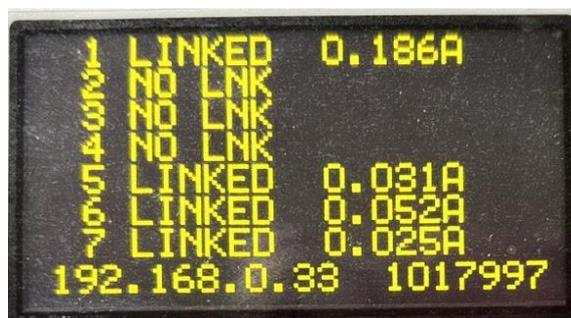


Рисунок 4 - Дисплей коммутатора

3.4. Световая индикация

Описание функций световых индикаторов коммутатора приведено в таблице 3.

Таблица 3 – Описание световой индикации

Обозначение	Цвет	Наименование	Описание
D1		Питание	Наличие питания коммутатора
D2		Работа	Индикатор работы коммутатора. При работе коммутатора индикатор мигает.
D3		Обмен с WEB-Интерфейсом	Обмен данными с WEB-Интерфейсом. При обмене данными индикатор мигает.
D4		Обмен по MODBUS	Обмен данными по MODBUS. При обмене данными индикатор мигает.
Vd1	Красный		Наличие напряжение питания на линии PODL
Vd2	зеленый		Установленный линк с другим устройством
Vd3	желтый		Обмен данными

4. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

4.1. Общие указания и указания мер безопасности

4.1.1 После транспортирования при низких температурах перед вводом в эксплуатацию необходимо выдержать коммутатор в рабочих условиях в течение не менее 6 часов.

4.1.2 Перед подготовкой коммутатора к работе проверить его комплектность.

4.1.3 Эксплуатацию изделия производить с обязательным соблюдением «Правил технической эксплуатации средств и систем автоматизации и телемеханизации в нефтедобывающей промышленности».

4.1.4 Избегайте повреждений коммутатора, не кладите ничего постороннего на кабель и коммутатор.

4.1.5 Обеспечьте хорошую вентиляцию от перегрева. Содержите оборудование в чистоте, при необходимости протирайте хлопчатобумажной салфеткой.

4.1.6 Перед включением убедитесь, что напряжение на источнике питания находится в допустимом диапазоне. Слишком большое напряжение может повредить оборудование.

4.1.7 Не работайте с устройством во время грозы.

4.2. Размещение и монтаж на объекте

Коммутатор может быть использован на производствах и объектах вне взрывоопасных зон.

Коммутатор предназначен для установки на DIN-рейку.

При установке коммутатора вне помещения его следует поместить в пыле-влагозащищённом корпусе с необходимой степенью защиты.

4.3. Подключение питания

Питание коммутатора осуществляется постоянным током напряжением 24...48 В.

Запрещается подключать к клеммам PoDL сторонние источники питания, это может вывести оборудование из строя.

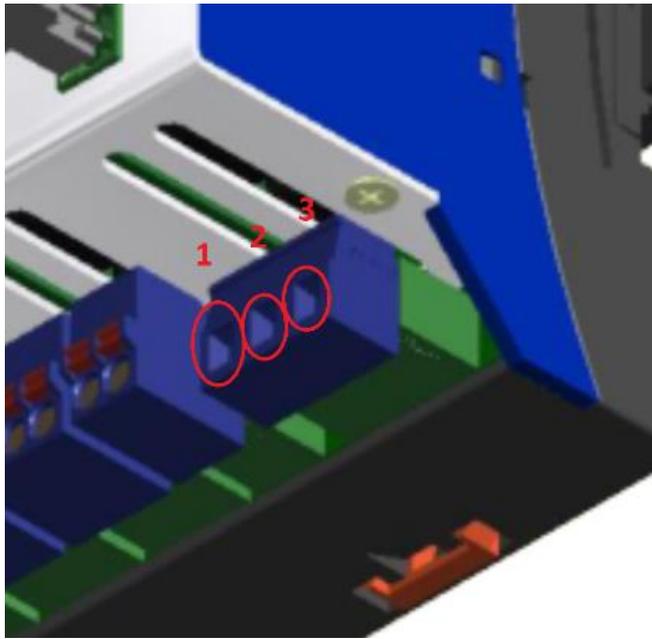


Рисунок 5 - Подключение питания
1 — $-24...48V$; 2 — $+24...48V$; 3 — GRD .

4.4. Порт 10BASE-T1L

Порты 10BASE-T1L с поддержкой питания по PoDL предназначены для подключения датчиков, исполнительных механизмов, прочей периферии и другого сетевого оборудования. Порт обеспечивает сетевое оборудование питанием PoDL мощностью до 30 Вт.

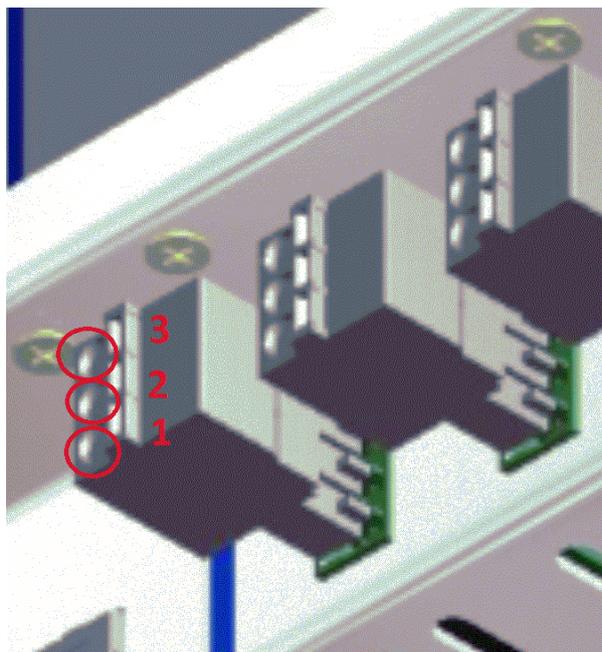


Рисунок 6- Порт 10BASE-T1L

1 — GRD ; 2 — $-48V$; 3 — $+48V$.

4.5. Порт 100BASE-T1

Подключение к порту 100BASE-T1 осуществляется с помощью стандартного коннектора RG-45.

4.6. Порты UART, RS-232

Подключение к порту UART представлено на рисунке 7.

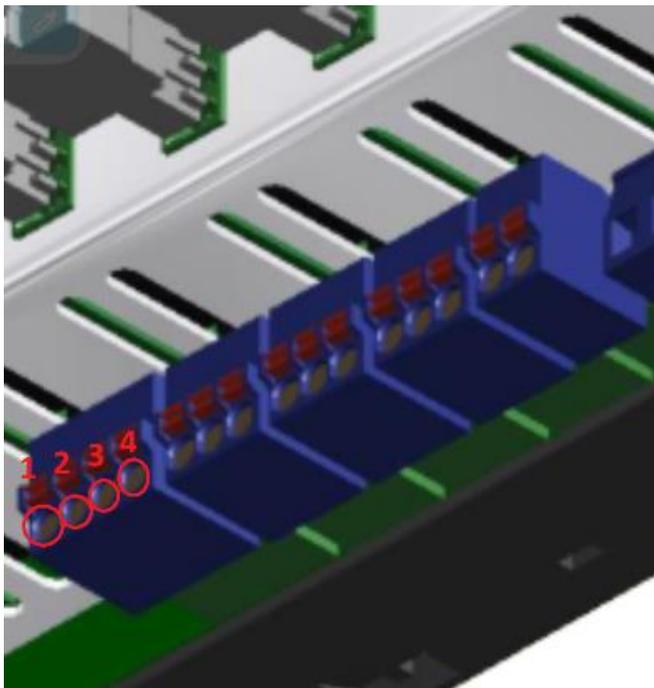


Рисунок 7 - Порт UART
1 — GRD; 2 — RX; 3 — TX; 4 — +5B.

Подключение к порту RS-232 представлено на рисунке 8.

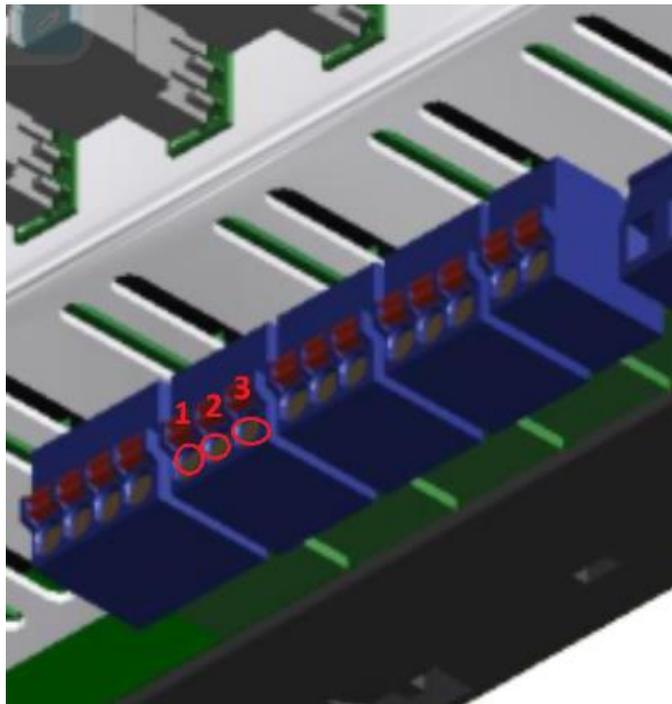


Рисунок 8 - Порт RS-232
1 — GRD; 2 — Out; 3 — In

4.7. Порт RS-485 Slave

Порт RS-485 Slave¹ позволяет подключать к коммутатору ведущее устройство по протоколу Modbus-RTU.

При таком подключении коммутатор направляет запросы следующими способами:

- 1) от ведущего устройства по протоколу Modbus-RTU к ведомым устройствам по протоколу Modbus-RTU (ведомое устройство по протоколу Modbus-RTU подключается к коммутатору через порт RS-485 Master);
- 2) от ведущего устройства по протоколу Modbus-RTU к ведомым устройствам по протоколу Modbus-TCP.

¹ Название порта RS-485 Slave обозначает, что при подключении через этот порт коммутатор выступает в роли ведомого устройства.

Внимание! Условие адресации запросов

Если адрес устройства MODBUS в запросе найден в таблице «Трансляция запросов из MODBUS-RTU в MODBUS-TCP» (рисунок 13), то запрос отправляется ведомым устройствам по протоколу Modbus-TCP.

В случае, если адрес не найден в таблице, запрос отправляется ведомым устройствам по протоколу MODBUS-RTU.

Подключение к порту RS-485 Slave представлено на рисунке 9.

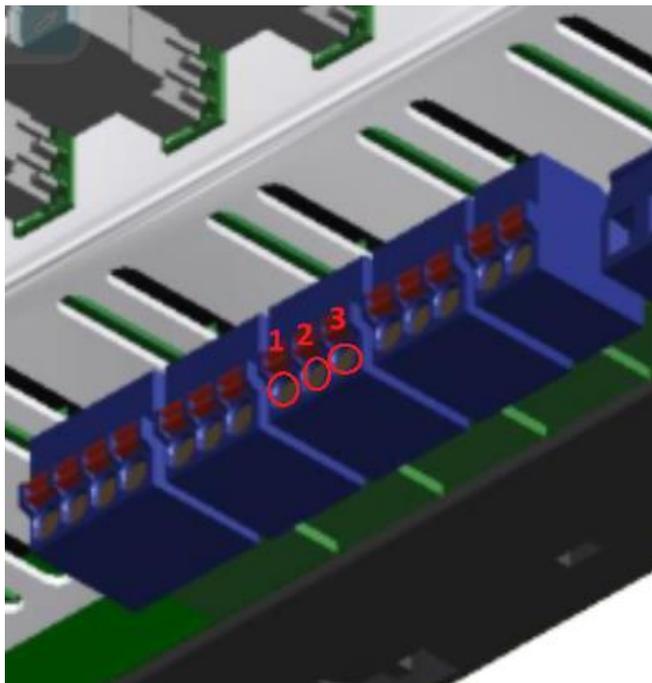


Рисунок 9 - Порт RS-485 - Slave
1 — GRD; 2 — «+»; 3 — «-».

4.8. Порт RS-485 Master

Порт RS-485 Master² позволяет подключать к коммутатору ведомые устройства по протоколу Modbus-RTU.

При этом коммутатор транслирует запросы от ведущего устройства по протоколу Modbus-TCP к ведомым устройствам по протоколу Modbus-RTU, а полученные из Modbus RTU ответы направляет в Modbus-TCP.

Подключение к порту RS-485 Master представлено на рисунке 10.

² Название порта RS-485 Master обозначает, что при подключении через этот порт коммутатор выступает в роли ведущего устройства.

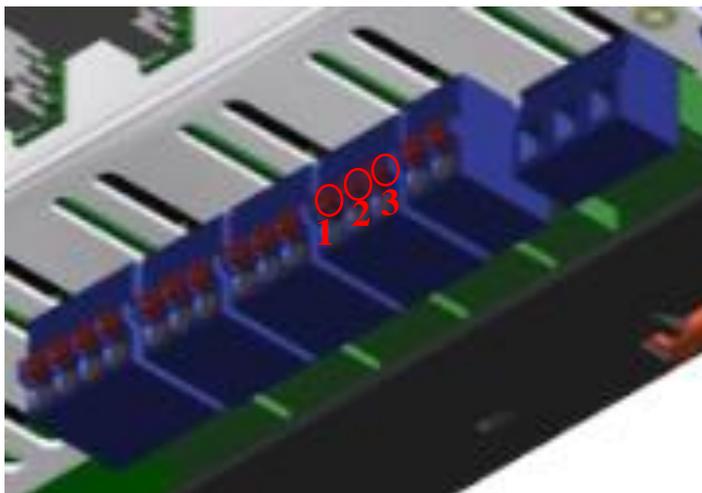


Рисунок 10 - Порт RS-485 - Master

1 — GRD; 2 — «+»; 3 — «-».

5. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ INSOL NET NODE

5.1. Описание программного обеспечения

Изделие имеет встроенное программное обеспечение INSOL NET NODE (далее – ПО).

ПО поставляется предустановленным в коммутатор и является самодостаточным программным обеспечением, не требующим для своего функционирования предустановки дополнительного ПО. В процессе эксплуатации данное ПО не может быть изменено, так как пользователь не имеет к нему доступа.

В коммутаторе предусмотрены механизмы резервного копирования и восстановления его информационной части (хранение результатов измерений, информация о настройках). Предусмотрено хранение данных на съемной SD-карте памяти, установленной на процессорной плате изделия.

5.2. Настройка коммутатора через WEB-интерфейс

У коммутаторов имеется встроенный WEB-интерфейс для настройки и диагностики через любой браузер. Для подключения к изделию в адресной строке браузера введите IP-адрес коммутатора.

По умолчанию IP-адрес коммутатора 192.168.0.33.

5.2.1. Стартовая страница WEB-интерфейса

На стартовой странице WEB-интерфейса расположены:

- наименование ПО – INSOL NET NODE;
- серийный номер;
- вкладки «Состояние», «Сеть InsolNet», «Настройки», «Отладочные данные»;
- состояние коммутатора: подключение портов 10 BASE T1L.

Стартовая страница представлена на рисунке 11.



Рисунок 11 - Стартовая страница

5.2.2. Вкладка «Состояние»

Вкладка «Состояние» является стартовой страницей WEB-интерфейса, представлена на рисунке 11.

На вкладке «Состояние» указаны номера портов 10 BASE T1L PODL и их подключение, сила тока на каждом порту, а также управление портами.

Управление портами позволяет подключать и отключать питание приборов, подключенных к портам 10 BASE T1L PODL.

5.2.3. Вкладка «Сеть InsolNet»

В ПО предусмотрена функция автоматического поиска приборов INSOL, подключенных к коммутатору, а также функция перехода в настройки приборов.

Во вкладке «Сеть InsolNet» отражаются подключенные приборы INSOL (рисунок 12).

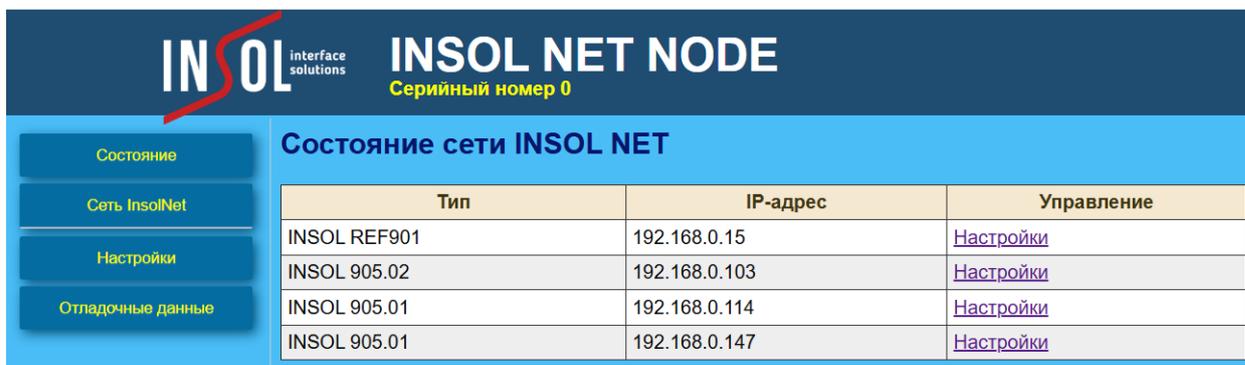


Рисунок 12 - Вкладка «Состояние сети INSOL NET»

Для перехода в настройки прибора нажмите на ссылку «Настройки» в столбце «Управление».

5.2.4. Вкладка «Настройки»

Вкладка «Настройки» состоит из трех блоков:

- настройки (IP-адрес коммутатора, шлюз, маска подсети);
- трансляция запросов из MODBUS-RTU в MODBUS-TCP;
- обновление прошивки.

Вкладка «Настройки» показана на рисунке 13.

INSOL interface solutions **INSOL NET NODE**
Серийный номер 0

Настройки

Параметр	Значение
Сеть	
IP-адрес	192.168.0.33
Шлюз	192.168.0.1
Маска подсети	255.255.255.0

Трансляция запросов из MODBUS-RTU в MODBUS-TCP

Вкл.	Адрес MODBUS	IP-адрес
<input type="checkbox"/>	1	192.168.0.1

Сохранить настройки

Обновление прошивки

Версия прошивки устройства: 0.21. Для перехода в режим обновления нажмите кнопку ниже:

Перейти в режим обновления прошивки

Рисунок 13 - Вкладка Настройки

5.2.4.1. Вкладка «Настройки». Блок «Настройки»

ИЗМЕНЕНИЕ IP-адреса

По умолчанию IP-адрес коммутатора 192.168.0.33.

Для изменения IP-адреса в диапазоне 192.168.0.XXX введите в строку IP-адрес, нажмите [Сохранить настройки]. Перезагрузите коммутатор, отключив его от питания и подключив снова.

После перезагрузки коммутатору будет присвоен новый IP-адрес.

Если в сети пользователя используется диапазон IP-адресов, отличный от 192.168.0.XXX, то для изменения IP-адреса необходимо выполнить следующие шаги:

- 1) временно отключить ноутбук/компьютер от сети (отсоединить Ethernet-кабель, отключить wi-fi);
- 2) подключить ноутбук/компьютер напрямую к коммутатору и задать сетевой адрес 192.168.0.x;
- 3) перейти в WEB-интерфейс коммутатора по адресу 192.168.0.33, изменить IP-адрес на необходимый, нажать [Сохранить настройки].

5.2.4.2. Вкладка «Настройки». Блок «Трансляция запросов из MODBUS-RTU в MODBUS-TCP»

При преобразовании запросов из MODBUS RTU Master в MODBUS TCP Slave в столбце «Адрес MODBUS» задается адрес MODBUS RTU Slave и IP-адрес прибора, с которого запрашиваются данные.

Для активации запроса MODBUS RTU - MODBUS TCP по каналу в столбце «Вкл.» необходимо проставить галочки и нажать [Сохранить настройки].

5.2.4.3. Вкладка «Настройки». Блок «Обновление прошивки»

Для обновления ПО нажмите [Перейти в режим обновления прошивки], на странице появится надпись «Переход в режим обновления прошивки...».

После загрузки откроется страница обновления прошивки (рисунок 14).



Рисунок 14 - Страница обновления прошивки

Для обновления прошивки нажмите кнопку [Выберите файл], в открывшемся окне выберите файл с обновлением прошивки, нажмите кнопку [Выполнить обновление].

После обновления откроется стартовая страница ПО (рисунок 11).

5.2.4.4. Перезагрузка коммутатора

Для перезагрузки коммутатора перейдите во вкладку «Настройки», блок «Обновление прошивки», нажмите [Перейти в режим обновления прошивки]. После открытия страницы обновления прошивки (рисунок 14) для перезагрузки коммутатора нажмите вкладку «Перезагрузка».

После перезагрузки коммутатора откроется стартовая страница ПО (рисунок 11).

6. ХРАНЕНИЕ, ТРАНСПОРТИРОВКА, УТИЛИЗАЦИЯ

6.1. Изделие должно храниться в упаковке предприятия изготовителя в отапливаемых складских помещениях либо в неотапливаемых помещениях с естественной или искусственной вентиляцией.

Оптимальные условия хранения изделия (условия хранения 1 по ГОСТ 15150):

- температура окружающей среды – от 5 до 40 °С;
- относительная влажность воздуха – 80 % при температуре 25 °С;
- отсутствие в воздухе паров кислот, щелочей и других агрессивных примесей;
- отсутствие воздействия прямого солнечного излучения и осадков.

Допускается хранение коммутатора в упаковке предприятия - изготовителя (транспортной таре) в неотапливаемых хранилищах при температуре от минус 50 до плюс 55 °С, относительной влажности воздуха 80 %.

6.2. Изделие в упаковке пригодно для транспортирования любым видом транспорта с защитой от прямого попадания атмосферных осадков, кроме негерметизированных отсеков самолета.

6.3. Устройство не содержит вредных для здоровья веществ, и его утилизация не требует принятия особых мер.

7. ГАРАНТИЯ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Гарантийный срок составляет 12 месяцев с даты передачи оборудования Покупателю, если договором не оговорено иное.

Доставка изделий для ремонта выполняется по почте или курьером. При пересылке почтой прибор должен быть помещен в упаковку изготовителя или эквивалентную ей по стойкости к механическим воздействиям, имеющим место во время пересылки. К прибору необходимо приложить описание дефекта и условия, при которых прибор вышел из строя.

8. СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАЦИИ

Модуль включен в декларацию соответствия требованиям ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств».

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Дата изменения	Описание изменения	Примечание