

IOMOD 8DI8DO

IOMod 8DI8DO – industrial 8 digital inputs and 8 digital outputs module.

- IOMOD 8DI8DO User Manual Modbus
- IOMOD 8DI8DO User Manual IEC 60870-5-103
- IOMod 8DI8DO Руководство пользователя. Протокол МЭК 60870-5-103
- IOMOD 8DI8DO User Manual IEC 60870-5-101

IOMOD 8DI8DO User Manual

Modbus

Introduction

IOMOD 8DI8DO is a compact size stand-alone Modbus (RTU) or IEC 60870-5-103 digital input and digital output controller. IOMOD is used for industrial applications, where digital signaling is used and robust communication is needed. IOMOD is ideal solution for applications such as data acquisition, observation, control, process monitoring, testing and measurement at remote places. It is controlled over Modbus or IEC 60870-5-103 protocol, and can be used with any SCADA system.

Features

- 8 digital inputs with configurable active signal polarity, or input inversion; Pulse count and ON time count
- 8 digital open collector outputs for relays
- Galvanically isolated inputs and outputs
- Configurable over USB
- Drag And Drop firmware upgrade over USB
- RS485 communication
- LED input / output indications, + Data transmission (Rx and Tx) indication.
- Spring contact connectors
- Small sized case with removable front panel
- DIN rail mount
- Operating temperature
- Power Requirements: 12-24 VDC

Device operational information

IOMOD 8DI8DO uses Modbus (RTU) or IEC 60870-5-103 protocol over the RS485 interface. The protocol used by the device can be changed by uploading the corresponding firmware. Default communication settings are: 9600 baudrate, 8N1, Slave address - 1.

Status LED

Status LED can be in 3 colors :

Red - Missing power source to the outputs.

Blue - Device connected to USB.

Green - Normal operation.

Rx/Tx LED

The RX/TX LED on the IOMod flashes when data is either being transmitted or received via the RS485 port.

MODBUS operational information

To read output status, send 01 Modbus command (Read Coils) with resolution of the first register (0), and size of 8. Returned value will show all 8 output states (1 - turned On, 0 - turned Off).

To read input status, send 02 Modbus command (Read Discrete Inputs) with resolution of first register (0) and size of 8. Returned value will show 8 input states.

To read input counter values, send 04 Modbus command (Read Input Registers) or 03 Modbus command (Read Holding Registers) with resolution of first register (0) and size of 24. Returned data will show pulse count (first register) and ON time (2nd and 3rd registers) for each input – pulse count of input #2 will be at register #1, and so on. ON time will be shown as seconds. ON time and pulse count will increase when input pulse is longer than Filter time, which is configured by user in USB terminal menu. Shorter pulses will be ignored in both pulse and ON time registers. From software version 1.10, as capacity of input counter expanded to 32-bits, additional 16 registers depict such wider values in registers 00023-00039.

These input counter values can be changed by using 06 Modbus command.

To turn single output on or off, send command 05 (Write Single Coil), with output address (0 to 7). To turn output on – send hex value FF00; to turn off – hex value 0000.

To turn multiple outputs on or off, use command 15 (Write Multiple Coils), and send binary coded value for 8 coils at address (0) and length 8.

To invert input states by software, or to use pull-up resistors on inputs, configure device over USB terminal. Useable Modbus commands shown in table below.

Supported MODBUS functions

01 (0x01) Read Coil Status

Reads status of relays (Off or On). IOMOD 8DI8DO has 8 digital outputs from address 0 to address 7.

02 (0x02) Read Discrete Inputs

Reads status of digital inputs (Off or On). IOMOD 8DI8DO has 8 digital inputs from address 0 to address 7; These inputs are active-high by default; user can turn on pull-up resistors (through USB) to these inputs to make them active-low.

03 (0x03) Read Holding Registers

Lets user read counter/timer values dedicated to digital inputs. There are 40 MODBUS registers. Values held in these registers are explained in a table below. There are two types of values - Pulse Counter and On Timer, the latter calculating the time that respective input was held in its active state.

04 (0x04) Read Input Registers

Lets user read counter/timer values dedicated to digital inputs. There are 80 MODBUS registers. Values held in these registers are explained in a table below. There are two types of values - Pulse Counter and On Timer, the latter calculating the time in seconds that respective input was held in its active state. This function is deprecated and mirrors function 0x03 to conform to past versions of IOMOD 16DI.

05 (0x05) Write Single Coil

Sets single digital output On or Off. Output addresses from 0 to 7 (first output - address 0, last output - address 7).

06 (0x06) Preset Single Register

Sets single register. Register addresses is identical to *“Read Input Registers”* addresses.

15 (0x0F) Write Multiple Coils

Sets multiple digital output On or Off. Output addresses from 0 to 7 (first output - address 0, last output - address 7).

Modbus register mapping table

Register	Description	Value range
	Read coil status (01)	
00000-00007	Reading digital outputs DO1-DO8	0 - 255
	Read discrete inputs (02)	
00000-00007	Reading digital inputs DI1-DI8	0 - 255
	Read holding register (03), Read input register (04), Preset Single Register (06)	
00000	Pulse count for DI1, Least Significant Word	0 - 65 535
00001-00002	On time, in seconds, for DI1, Least Significant Word first*	0 - 4 294 967 295
...
00021	Pulse count for DI8, Least Significant Word	0 - 65 535
00022-00023	On time, in seconds, for DI8, Least Significant Word first*	0 - 4 294 967 295
00024-00039	Pulse count for DI1-DI8, Least Significant Word first*	0 - 4 294 967 295
	Write single coil (05)	
00000-00007	Writing digital outputs DO1-DO8	0x0000 / 0xFF00

	Write multiple coils (15)	
00000-00007	Writing multiple digital outputs DO1-DO8	0 - 255

*It is advised to set most significant word of counter/timer first

Testing With “THE VINCI” software

To test IOMOD with default settings for Modbus, user connects device through RS485 to Modbus master. Example using “The Vinci Expert” device as serial interface converter and adapter to PC with “The Vinci” software. Default settings for Modbus – 9600 baudrate; 8 data, no parity, 1 stop bit. When opening “The Vinci” software, choose Modbus serial – Master mode. In settings tab, choose station number (default – 1); configure tags (as described in section 3.A. Modbus working information); Press start and go to “Statistic” tab:

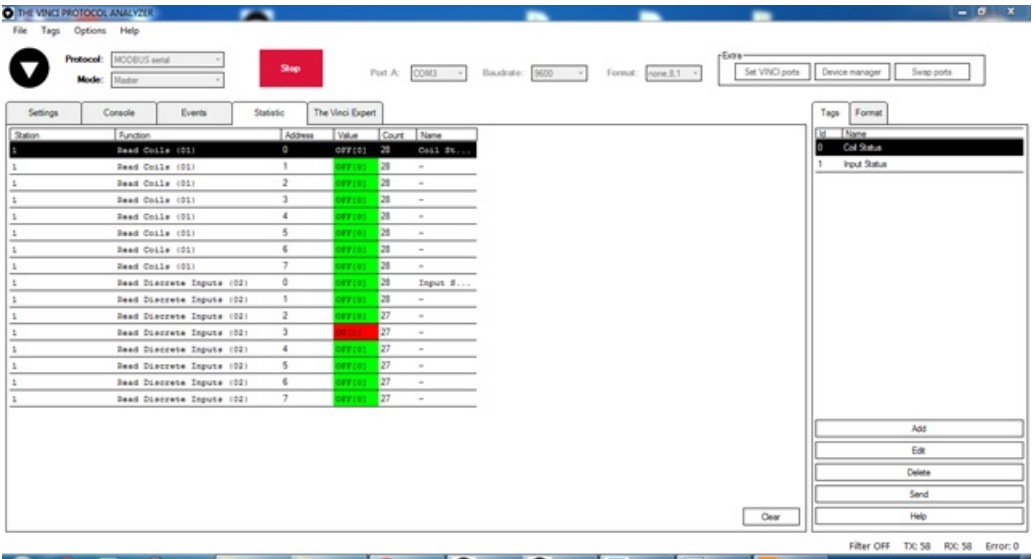


Fig. 3.1. Statistic Tab in “The Vinci” software

To test IOMOD with default settings, user connects device through RS485 to IEC 60870-5-103 master. Example using “The Vinci Expert” as serial interface converter and adapter to PC with “The Vinci” software. When opening “The Vinci” software, choose IEC 60870-5-103 – Master mode. Initial settings – 9600 baudrate; 8 data, no parity, 1 stop bit. Press start, send time synchronization, General interrogation and go to “Statistic” tab:

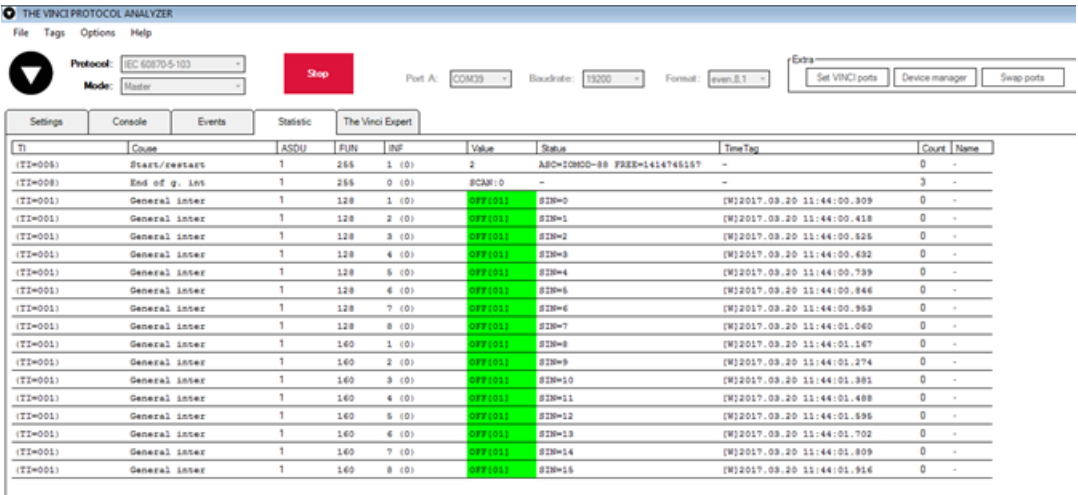


Fig. 3.5

As seen in Fig. 3.5, Outputs and inputs are shown with info numbers 1-8, and function type is 128 and 160 respectively.

GI, time synchronization and general command options can be found at right side of the program, in “System” tab.

Output commands are controlled by “General command” window at right side of the program, in “System” tab, with Output address (Function type) 128, and output number (Info number). Fig. 3.6 shows 1st and 6th output command sent and “CMD ACK” response received.

Fig. 3.7 shows first 4 Outputs and last 4 Inputs grouped (notice order of info numbers).

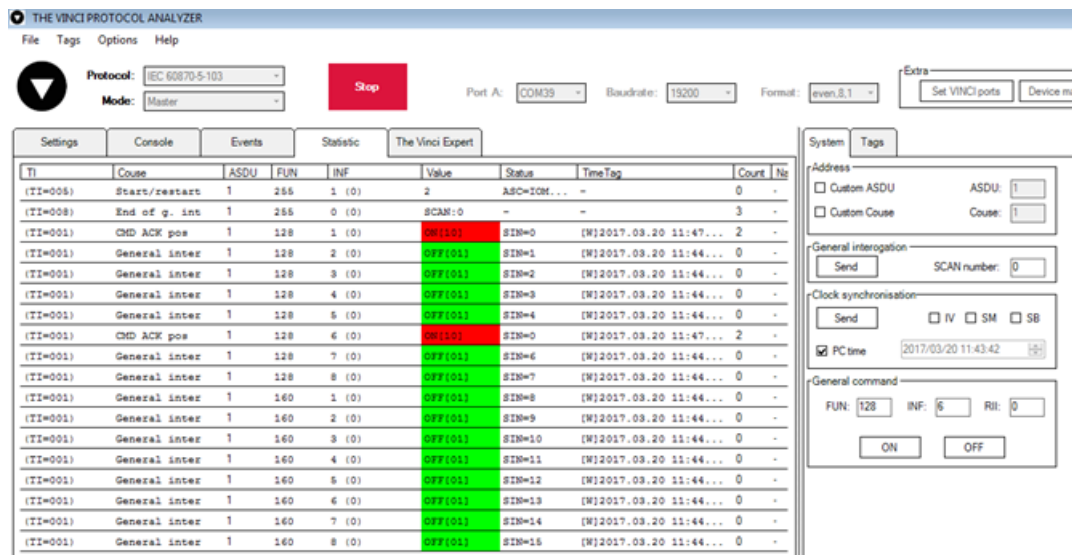


Fig. 3.6

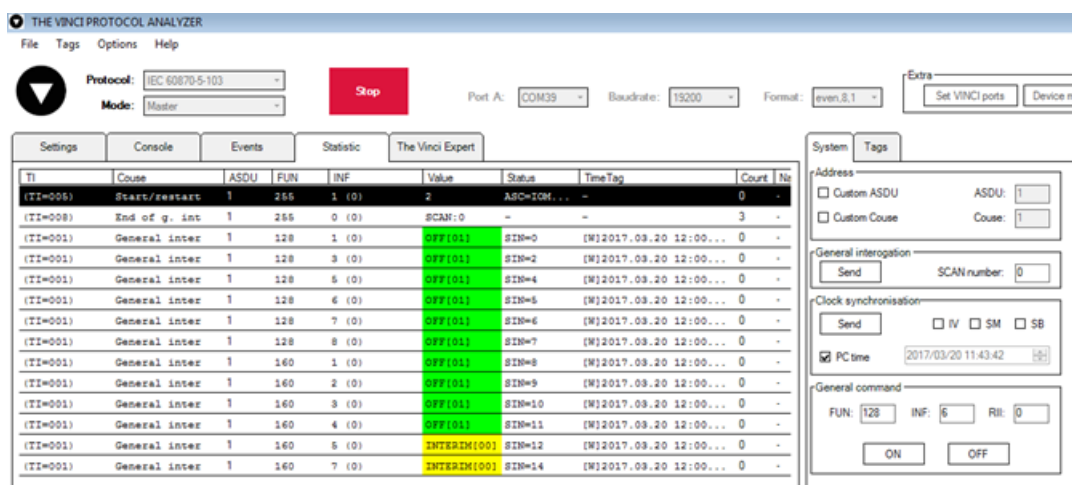


Fig. 3.7

Technical information

	System	
1.	Dimensions	101 x 119 x 17.5, mm
2.	Case	ABS, black
3.	Working environment	Indoors
4.	Working temperature	-30 +70°C
5.	Recommended operating conditions	5 – 60°C and 20 – 80%RH;
6.	Configuration	USB
7.	Firmware upgrade	USB – mass storage device
	Electrical specifications	
8.	Inputs	8 X 2kV isolated 12-24VDC; Selectable inversion.
9.	Outputs	8 X 2kV isolated open collector outputs (300mA each, Max 50V);

	Power	
10.	Power Supply	9V to 33V
11.	Current consumption	38mA @ 12VDC, 20mA @ 24VDC

Mounting and installation guide

IOMOD 8DI8DO RS485 interface

IOMOD 8DI8DO has integrated 120Ω termination resistor which can be enabled or disabled over USB configuration. It is recommended to use termination at each end of the RS485 cable. See typical connection diagram on Fig. 5.1.

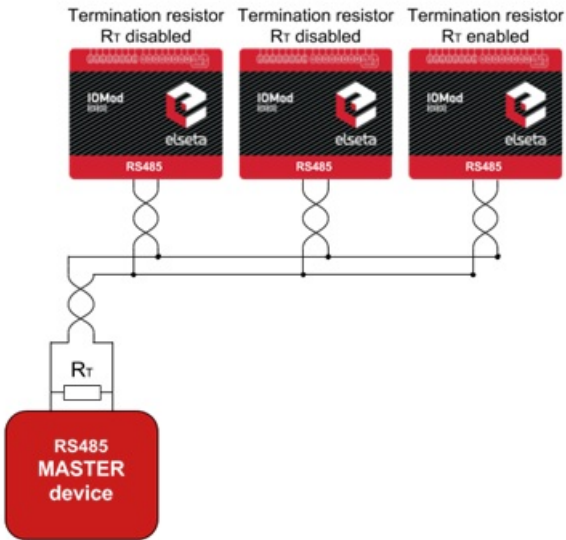


Fig. 5.1. Connection example of RS485 interface

IOMOD 8DI8DO has 1/8 Unit load receiver which allows to have up to 256 units on line (compared to standard 32 units). To reduce reflections, keep the stubs (cable distance from main RS485 bus line) as short as possible when connecting device.

IOMOD 8DI8DO inputs

Typical application of IOMOD 8DI8DO inputs is shown on Fig. 5.2. When default configuration for inputs is applied, user will see inputs connected to +12/24V as “high” or state “1” and input status LED will glow.

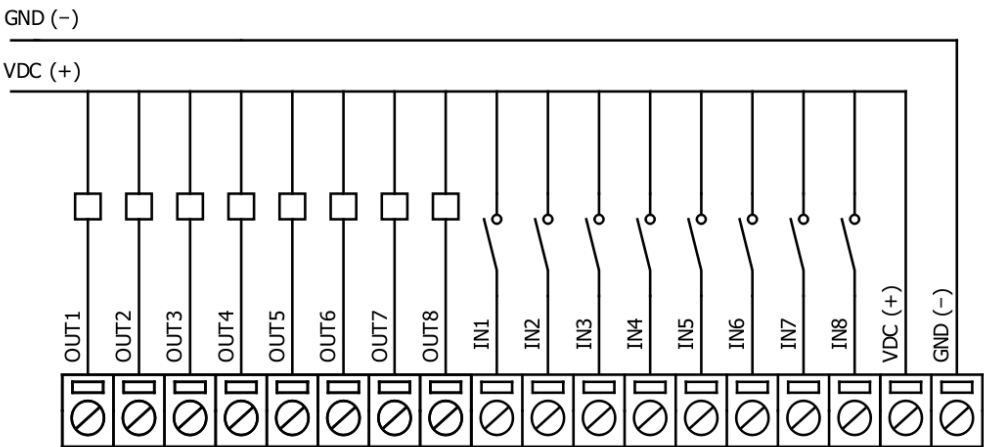


Fig. 5.2. Typical application

User also can configure to enable internal input pull-up resistors (function is applied for all inputs) and software input inversion. With this configuration, user will see inputs connected to 0V (see Fig. 5.3) as “high” or state “1”, input status LED will NOT glow.

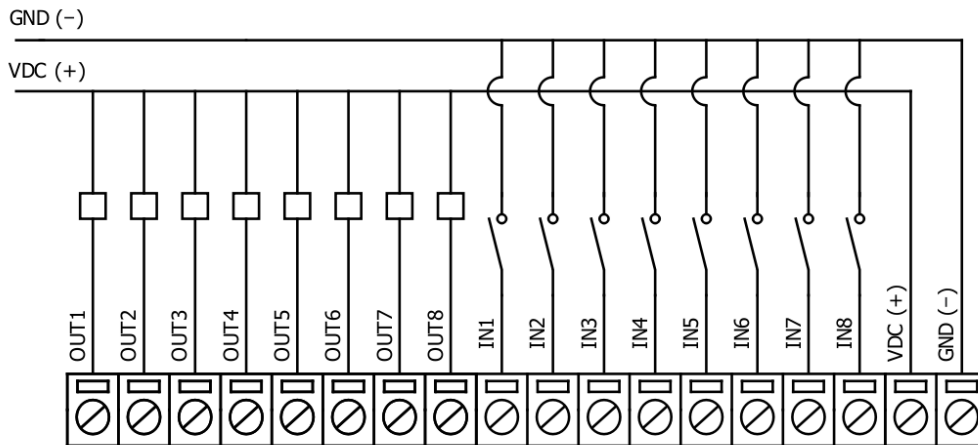


Fig. 5.3. Input configuration

IOMOD 8DI8DO outputs

IOMOD 8DI8DO has 8 open collector digital outputs. Internal clamp diodes are connected to each output which makes IOMOD 8DI8DO ideal for driving inductive loads like relays. Maximum 300mA per output is allowed. For higher loads outputs can be connected in parallel. Make sure your power supply can provide enough power. Typical application of outputs is shown on Fig. 5.4

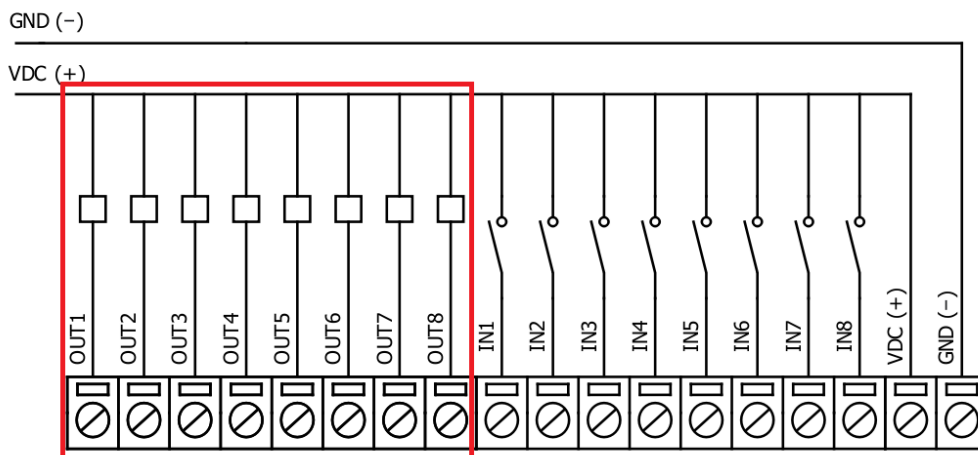


Fig. 5.4. Output configuration

Configuration over USB

Driver installation

Device requires USB drivers to work as virtual com port. First-time connection between device and computer could result in "Device driver software was not successfully installed" error.

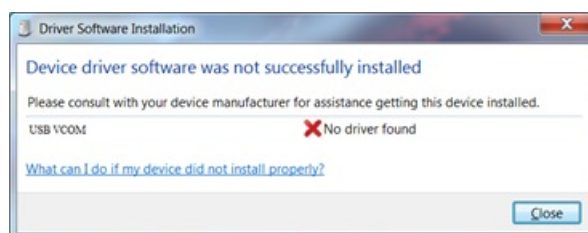


Fig. 6.1. Device driver error

User then manually installs drivers by selecting downloaded driver folder:
Go to Control Panel -> Device Manager;
Select failed device;
Press "Update driver software"; following screen should appear:

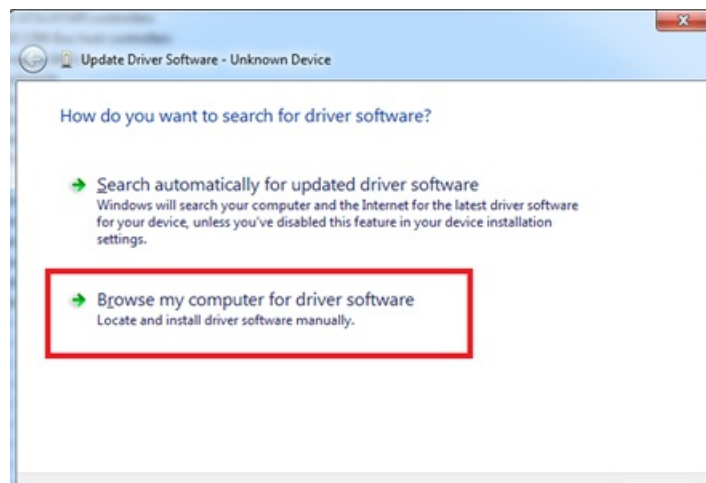


Fig. 6.2. Driver update screen

Select "x86" driver for 32bit machine, or x64 for 64bit machine. If not sure, select root folder (folder in which x64 and x86 lays inside).

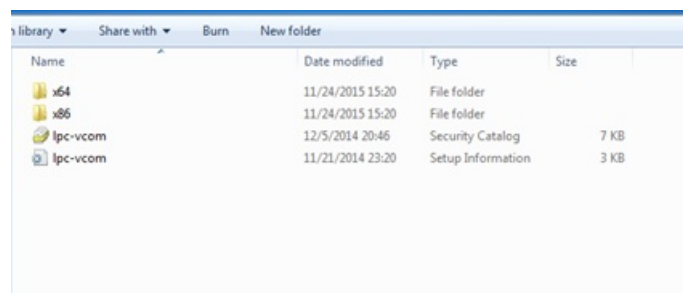


Fig. 6.3. Driver folder for IOMOD device

IOMOD configuration with PuTTY terminal

Configuration of IOMOD device is done through CLI (Command Line Interface) on virtual COM port. Drivers needed for MS Windows to install VCOM will be provided. To open up CLI simply connect to specific V-COM port with terminal software (advised to use PuTTY terminal software. If other software is being used, user might need to send <return> symbol after each command). When connected user should immediately see main screen (Fig. 6.4.)

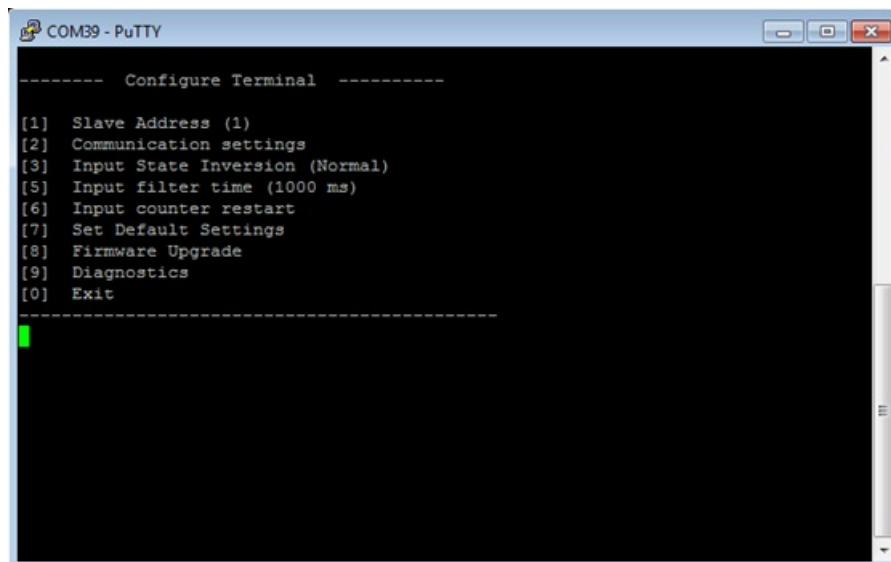


Fig. 6.4. Main configuration menu

Navigation is performed by sending number to terminal. User then proceeds by following further on-screen instructions. For example, to set Baudrate, press [2] to enter Baudrate screen; press [1] to edit; enter new configuration; press [RETURN] to save, or [ESC] to cancel changes. When done, press [0] (exit) before disconnecting device. Default values is set by pressing [6] on main screen, and confirming changes [1].

If accidentally closed the terminal window, user can connect terminal program again, and press any key on keyboard to show up main menu.

Main Menu

	Menu Name	Function	Values	Default Values
1.	Slave Address	Modbus Slave address / ID	1-247	(default: 1)
2.	Communication settings	Enters baudrate, data and parity bit screen	-	(default: 9600; 8+1+N)
3.	Input pull-up enable	Enables input pull-up resistor. Inputs then activated by low signal	0 - 1 (off/on)	(default: 1)
4.	Input State Inversion	Input inversion (Inverts input states in modbus)	0 - 1 (off/on)	(default: 0)
5.	Input filter time	Filter for short input pulses	0 - 256000 (ms)	(default: 100)
6.	Input counter restart	Restarts all input counter registers to 0	(1 to confirm, 0 to cancel)	-
7.	Set Default Settings	Sets Default Settings	(1 to confirm, 0 to cancel)	-
8.	Firmware Upgrade	Mass Storage Device Firmware Upgrade	(1 to confirm, 0 to cancel)	-
9.	Diagnostics	Input / Output states	-	-
0.	Exit	Exit and disconnect	-	-

Protocol simulator

After entering diagnostics screen user can turn on protocol simulator by pressing [9]. When protocol simulator is turned on, device will communicate through USB port rather than RS-485 line. Communication on RS-485 line is closed and all Modbus commands will be accepted only from USB. To exit this mode user must restart device.

Firmware upgrade over USB

To update device firmware user must enter main configuration menu.

Enter Firmware update screen by pressing [4];

Confirm update by pressing [1];

Device now enters Firmware Upgrade mode. Device reconnects as mass storage device (Fig 6.5.).

⚠ It is recommended to close terminal window after entering firmware upgrade mode.



Fig. 6.5. Mass storage device warning

User then must delete existing file “firmware.bin”, and simply upload new firmware file by drag and drop.

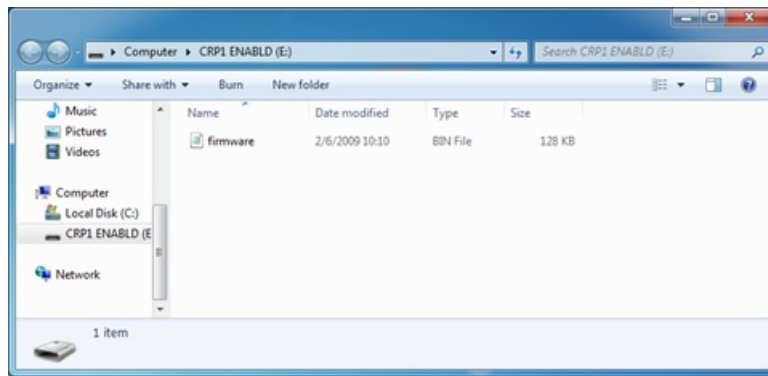


Fig. 6.5. Dragging and dropping new firmware file

Reconnect device and check firmware version. It should now represent the one it was updated to.

IOMOD 8DI8DO User Manual IEC 60870-5-103

Introduction

IOmod 8DI8DO is a small size stand-alone Modbus RTU or IEC 60870-5-103 digital input and digital output controller (protocol depends on firmware). IOmod can be used for industrial applications, where digital signalling is used and robust communication is needed. IOmod is an ideal solution for applications such as data acquisition, control, process monitoring at remote places. This user manual is written for IEC 60870-5-103 protocol firmware version.

Features

- 8 digital inputs;
- Configurable active input signal polarity or input inversion;
- 8 digital open collector outputs;
- Galvanically isolated inputs and outputs;
- Pulsed or latched mode for individual outputs;
- Possible output feedback measurement with inputs;
- Configuration over USB console;
- Values with data and time information;
- Time synchronization over IEC-60870-5-103;
- Drag and Drop firmware upgrade over USB mass storage;
- Modbus RTU, IEC-60870-5-103 communication over RS485;
- Software-selectable line termination resistor on RS485;
- LED indication for input/output and data transmission;
- Easy integration with WCC Lite gateway and CloudIndustries.eu platform;

Operational information

IOmod 8DI8DO uses Modbus RTU or IEC 60870-5-103 protocol to communicate with master device over RS485 interface. Protocol used by device can be changed by uploading corresponding firmware. Default communication settings are: 9600 baud rate, 8N1, Link address – 1.

IOmod 8DI8DO configuration can be changed over USB interface with terminal console like **Putty** or similar.

Status LED

Status LED can be in 3 colors :

Red - Missing power source to the outputs.

Blue - Device connected to USB.

Green - Normal operation.

Rx/Tx LED

The RX/TX LED on the IOmod flashes when data is either being transmitted or received via the RS485 port.

IEC 60870-5-103 working information

Initialization

IOmod uses a standard IEC-60870-5-103 communication scheme. Initiation, control messages and queries are initiated by the master (controlling station), while IOmod device (controlled station) only answers these requests. Therefore, the first message should be sent by master to start/restart communication (7 (RESET CU or LINK RESET FCB). This message is answered by IOmod with an acknowledgement (ACK). to enable master to proceed with sending other messages defined by IEC- 60870-5-103 protocol. Other messages are ignored until a successful initialization has taken place.

Data polling

When initialization is complete, master may poll IOmod device with both Class 1 and Class 2 requests. Class 2 is used

when master polls for a cyclic data. Controlled device answers with a message containing Access Demand flag when spontaneous data exists and master then sends request for Class 1. IMod would then respond with time-tagged message.

On first Class 1 request IMod device always asks for the Access Demand to send an identification string. However, if there are spontaneous messages to be sent, they will be sent before the identification string.

Output control

To control device outputs master (controlling station) sends command conforming to the IEC-60870-5-103 protocols. It should contain output address which is 128 by default. Info number represents number of output pin, while info elements shows DPI information of output state (1 – off, 2 – on, 0 – intermediate and 3 – not used (defines error)). Successful command is accepted with a positive acknowledge. Negative acknowledge is returned if the output is already set or if another command for the same output is already in progress and hasn't finished yet.

Input messages

When input status changes, IMod device filters input glitches through filters with a user configurable filter time. When the filter is passed device sends "Spontaneous" message with "Function type" as input address (default function type of inputs – 160), and "Info number" as input pin number. Please note that spontaneous messages are answered with a four-byte time structure not containing date info. Controlling station should therefore be able to handle the signals sent before the start of a new day.

Time synchronization

To initiate the time synchronization between devices master must send variable frame, with function code "User data with ACK", ASDU type "6" and Cause of Transmission "8". Info elements must contain the 7- byte time structure.

As per IEC-60870-5-103 protocol specification time synchronization can be completed for multiple devices using broadcasting messages. It is included in IEC-60870-5-103 firmware since version 1.7.3. To broadcast time synchronization message, link address should be equal to 255.

General interrogation

General Interrogation (GI) is initiated by the master with variable frame, including function code "3" (User data with ACK), ASDU type "7" and Cause of Transmission "9". Slave device then responds with an acknowledgement (ACK). Master gets GI data by polling with Class 2 request till slave transmits "End of GI" (Cause of Transmission – "10"). IMod device responds with a time-tagged message, including DPI states of inputs and outputs (Outputs are sent first). Output and input numbers are represented by "Info number" in protocol.

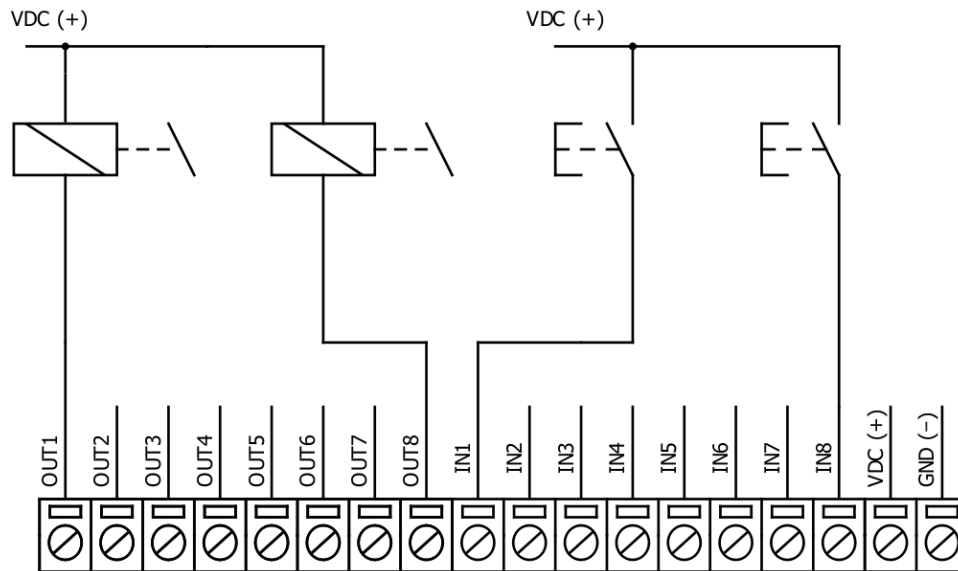
Device configuration

Input inversion and polarity selection

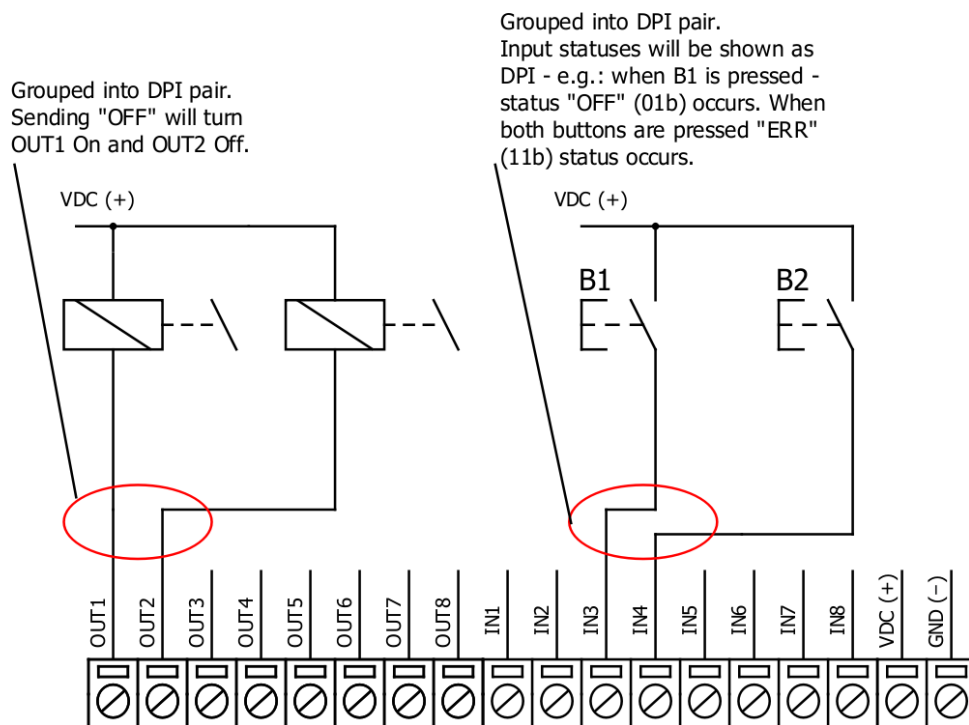
When active low signalling is needed, user can configure input polarity. When internal pull-up resistors are turned on, all input statuses are turned on. When low signal is connected to input, status of that input is turned off. If user desires to turn input status on, when that input signal is low, user then inverts inputs logically. All input indication LED's stay the same (are not inverted).

Input / Output grouping

Sometimes two inputs or two outputs must be captured as one DPI input or output. Inputs and outputs can be grouped into the pairs of two. This allows outputs to be controlled by one DPI command (of address of first output in the group). Only two neighbour pins can be grouped into pair, while first pin in pair must be an odd number pin. When grouped, second pin in the pair is not used anymore – all requests for this pin generate an error. For example – OUT1 and OUT2 can be grouped, after that OUT2 is not used; OUT2 and OUT3 cannot be grouped; OUT3 and OUT4 can be grouped, but OUT4 is not used, etc.



Picture shows outputs and inputs ungrouped and controlled independently. In this mode, General Interrogation will be composed of 8 output states and 8 input states.



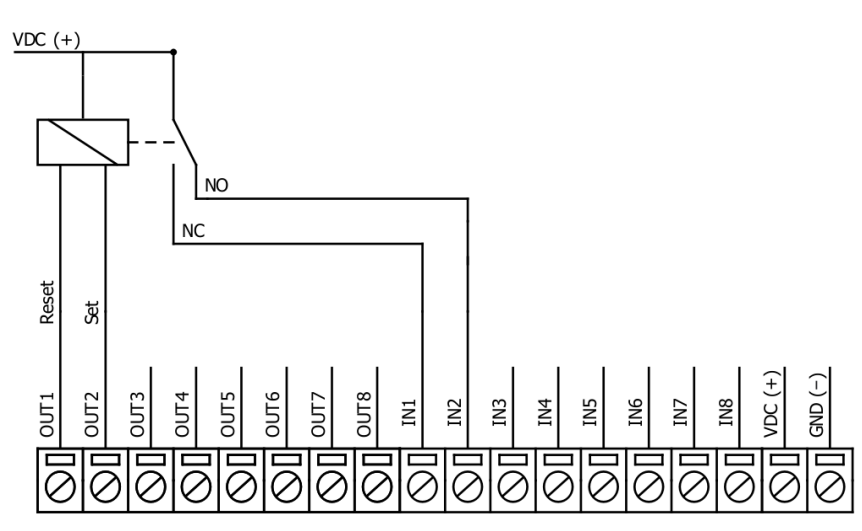
In addition to this, picture shows first two outputs grouped into pair, while 3rd and 4th inputs are grouped into pair. Now, General interrogation will be composed of 7 output states (with OUT2 missing), and 7 input states (with IN4 missing). Output and input numbers is represented by "Info number" in protocol.

Input filter

Input filter is a simple glitch filter with time input. This filter time corresponds to stable time that input must achieve before sending a status change.

Output pulse time

User can configure outputs to be pulse controlled - it means that output will be turned on for configured amount of time. When this time runs out, output is turned off. This is useful when pulse toggle relays are used. Output pulse is independent from output grouping option and can be used on both grouped and ungrouped outputs. When output is grouped, device will allow only one command completion at a time - when output is already turned ON, other "turn ON" requests will be responded with NACK. If user desires latching outputs to be used, output pulse time is set to 0.



Picture shows example of pulse output usage. In this example inputs and outputs are grouped, and output pulse time is set to 1s. When user sends ON command, OUT2 is pulsed for 1s, and relay is set. This will connect NO contact and IN2 will turn on (assuming it is not inverted). When user sends OFF command, OUT1 is pulsed, and relay is reset, turning IN1 on.

Addressing configuration

Devices Output, Input and Output feedback addresses are configurable. This addresses in IEC 60870- 5-103 protocol are considered as “Function Type”. Output address and Output feedback address are 128 by default. Input address is 160 by default.

Device is addressed by “Link address”, which is 1 by default.

Testing with The Vinci Software

To test IMod with default settings, user connects device through RS485 to IEC 60870-5-103 master. Example using “The Vinci Expert” as serial interface converter and adapter to PC with “The Vinci” software.

To download The Vinci software please visit website: <https://the-vinci.com/>

When opening “The Vinci” software, choose IEC 60870-5-103 – Master mode. Initial settings – 9600 baud rate; 8 data, no parity, 1 stop bit. Press Start, send Time synchronization, General interrogation and go to the “Statistic” tab:

THE VINCI PROTOCOL ANALYZER

File Tags Options Help

Protocol: IEC 60870-5-103 Mode: Master Port A: COM39 Baudrate: 19200 Format: even,8,1

Extra:

TI	Cause	ASDU	FUN	INF	Value	Status	TimeTag	Count	Name
(TI=005)	Start/restart	1	255	1 (0)	2	ASC=IOMOD-88 FREE=1414745157	-	0	-
(TI=008)	End of g. int	1	255	0 (0)	SCAN:0	-	-	3	-
(TI=001)	General inter	1	128	1 (0)	OFF[01]	SIN=0	[W]2017.03.20 11:44:00.309	0	-
(TI=001)	General inter	1	128	2 (0)	OFF[01]	SIN=1	[W]2017.03.20 11:44:00.418	0	-
(TI=001)	General inter	1	128	3 (0)	OFF[01]	SIN=2	[W]2017.03.20 11:44:00.525	0	-
(TI=001)	General inter	1	128	4 (0)	OFF[01]	SIN=3	[W]2017.03.20 11:44:00.632	0	-
(TI=001)	General inter	1	128	5 (0)	OFF[01]	SIN=4	[W]2017.03.20 11:44:00.739	0	-
(TI=001)	General inter	1	128	6 (0)	OFF[01]	SIN=5	[W]2017.03.20 11:44:00.846	0	-
(TI=001)	General inter	1	128	7 (0)	OFF[01]	SIN=6	[W]2017.03.20 11:44:00.953	0	-
(TI=001)	General inter	1	128	8 (0)	OFF[01]	SIN=7	[W]2017.03.20 11:44:01.060	0	-
(TI=001)	General inter	1	160	1 (0)	OFF[01]	SIN=8	[W]2017.03.20 11:44:01.167	0	-
(TI=001)	General inter	1	160	2 (0)	OFF[01]	SIN=9	[W]2017.03.20 11:44:01.274	0	-
(TI=001)	General inter	1	160	3 (0)	OFF[01]	SIN=10	[W]2017.03.20 11:44:01.381	0	-
(TI=001)	General inter	1	160	4 (0)	OFF[01]	SIN=11	[W]2017.03.20 11:44:01.488	0	-
(TI=001)	General inter	1	160	5 (0)	OFF[01]	SIN=12	[W]2017.03.20 11:44:01.595	0	-
(TI=001)	General inter	1	160	6 (0)	OFF[01]	SIN=13	[W]2017.03.20 11:44:01.702	0	-
(TI=001)	General inter	1	160	7 (0)	OFF[01]	SIN=14	[W]2017.03.20 11:44:01.809	0	-
(TI=001)	General inter	1	160	8 (0)	OFF[01]	SIN=15	[W]2017.03.20 11:44:01.916	0	-

As seen in picture, Outputs and inputs are shown with info numbers 1-8, and function types are 128 and 160 respectively.

General Interrogation, Time Synchronization and General Command options can be found at right side of the program, in “System” tab.

Output commands are controlled by “General command” window at right side of the program, in “System” tab, with Output address (Function type) 128, and output number (Info number). Picture shows 1st and 6th output command sent and “CMD ACK” response received.

THE VINCI PROTOCOL ANALYZER

File Tags Options Help

Protocol: IEC 60870-5-103 Mode: Master Stop Port A: COM39 Baudrate: 19200 Format: even,8,1 Extra: Set VINCI ports Device man

Settings Console Events Statistic The Vinci Expert

TI	Cause	ASDU	FUN	INF	Value	Status	TimeTag	Count	Ne
(TI=005)	Start/restart	1	255	1 (0)	2	ASC=IOM...	-	0	-
(TI=008)	End of g. int	1	255	0 (0)	SCAN:0	-	-	3	-
(TI=001)	CMD ACK pos	1	128	1 (0)	ON[10]	SIN=0	[W]2017.03.20 11:47...	2	-
(TI=001)	General inter	1	128	2 (0)	OFF[01]	SIN=1	[W]2017.03.20 11:44...	0	-
(TI=001)	General inter	1	128	3 (0)	OFF[01]	SIN=2	[W]2017.03.20 11:44...	0	-
(TI=001)	General inter	1	128	4 (0)	OFF[01]	SIN=3	[W]2017.03.20 11:44...	0	-
(TI=001)	General inter	1	128	5 (0)	OFF[01]	SIN=4	[W]2017.03.20 11:44...	0	-
(TI=001)	CMD ACK pos	1	128	6 (0)	ON[10]	SIN=0	[W]2017.03.20 11:47...	2	-
(TI=001)	General inter	1	128	7 (0)	OFF[01]	SIN=6	[W]2017.03.20 11:44...	0	-
(TI=001)	General inter	1	128	8 (0)	OFF[01]	SIN=7	[W]2017.03.20 11:44...	0	-
(TI=001)	General inter	1	160	1 (0)	OFF[01]	SIN=8	[W]2017.03.20 11:44...	0	-
(TI=001)	General inter	1	160	2 (0)	OFF[01]	SIN=9	[W]2017.03.20 11:44...	0	-
(TI=001)	General inter	1	160	3 (0)	OFF[01]	SIN=10	[W]2017.03.20 11:44...	0	-
(TI=001)	General inter	1	160	4 (0)	OFF[01]	SIN=11	[W]2017.03.20 11:44...	0	-
(TI=001)	General inter	1	160	5 (0)	OFF[01]	SIN=12	[W]2017.03.20 11:44...	0	-
(TI=001)	General inter	1	160	6 (0)	OFF[01]	SIN=13	[W]2017.03.20 11:44...	0	-
(TI=001)	General inter	1	160	7 (0)	OFF[01]	SIN=14	[W]2017.03.20 11:44...	0	-
(TI=001)	General inter	1	160	8 (0)	OFF[01]	SIN=15	[W]2017.03.20 11:44...	0	-

System Tags

Address: ☐ Custom ASDU ASDU: 1 ☐ Custom Cause Cause: 1

General interrogation: SCAN number: 0

Clock synchronisation: ☐ IV ☐ SM ☐ SB ☒ PC time 2017/03/20 11:43:42

General command: FUN: 128 INF: 6 RII: 0

Picture shows first 4 Outputs and last 4 Inputs grouped (notice the order of info numbers).

THE VINCI PROTOCOL ANALYZER

File Tags Options Help

Protocol: IEC 60870-5-103 Mode: Master Stop Port A: COM39 Baudrate: 19200 Format: even,8,1 Extra: Set VINCI ports Device man

Settings Console Events Statistic The Vinci Expert

TI	Cause	ASDU	FUN	INF	Value	Status	TimeTag	Count	Ne
(TI=005)	Start/restart	1	255	1 (0)	2	ASC=IOM...	-	0	-
(TI=008)	End of g. int	1	255	0 (0)	SCAN:0	-	-	3	-
(TI=001)	General inter	1	128	1 (0)	OFF[01]	SIN=0	[W]2017.03.20 12:00...	0	-
(TI=001)	General inter	1	128	3 (0)	OFF[01]	SIN=2	[W]2017.03.20 12:00...	0	-
(TI=001)	General inter	1	128	5 (0)	OFF[01]	SIN=4	[W]2017.03.20 12:00...	0	-
(TI=001)	General inter	1	128	6 (0)	OFF[01]	SIN=5	[W]2017.03.20 12:00...	0	-
(TI=001)	General inter	1	128	7 (0)	OFF[01]	SIN=6	[W]2017.03.20 12:00...	0	-
(TI=001)	General inter	1	128	8 (0)	OFF[01]	SIN=7	[W]2017.03.20 12:00...	0	-
(TI=001)	General inter	1	160	1 (0)	OFF[01]	SIN=8	[W]2017.03.20 12:00...	0	-
(TI=001)	General inter	1	160	2 (0)	OFF[01]	SIN=9	[W]2017.03.20 12:00...	0	-
(TI=001)	General inter	1	160	3 (0)	OFF[01]	SIN=10	[W]2017.03.20 12:00...	0	-
(TI=001)	General inter	1	160	4 (0)	OFF[01]	SIN=11	[W]2017.03.20 12:00...	0	-
(TI=001)	General inter	1	160	5 (0)	INTERIM[00]	SIN=12	[W]2017.03.20 12:00...	0	-
(TI=001)	General inter	1	160	7 (0)	INTERIM[00]	SIN=14	[W]2017.03.20 12:00...	0	-

System Tags

Address: ☐ Custom ASDU ASDU: 1 ☐ Custom Cause Cause: 1

General interrogation: SCAN number: 0

Clock synchronisation: ☐ IV ☐ SM ☐ SB ☒ PC time 2017/03/20 11:43:42

General command: FUN: 128 INF: 6 RII: 0

Technical information

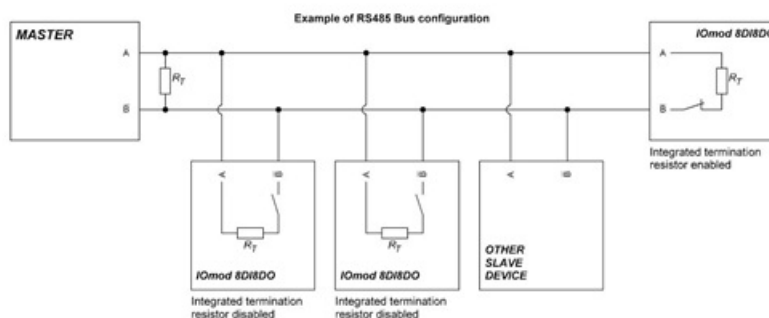
	System	
1.	Dimensions	101 x 119 x 17.5, mm
2.	Case	IP20, blend PC/ABS self-extinguishing, black
3.	Working environment	Indoors

4.	Operating temperature	-40 , +85°C
5.	Humidity	5-95% RH (non-condensing)
6.	Configuration	USB – serial console
7.	Firmware upgrade	USB – mass storage device
	Electrical specifications	
8.	Inputs	8 x 2kV RMS (1 minute) isolated 12-24VDC; Selectable inversion.
9.	Outputs	8 x 3kV isolated open collector outputs (300mA each, Max 50V);
	Power	
10.	Power Supply	9V to 33V
11.	Current consumption	70 mA

Mounting and installation guide

IOMod 8DI8DO RS485 interface

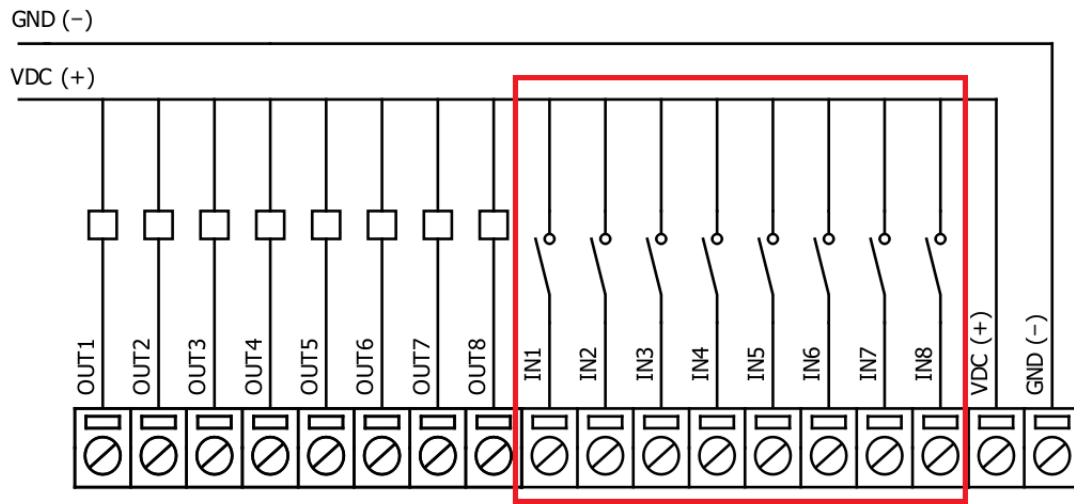
IOMod 8DI8DO has an integrated 120Ω termination resistor which can be enabled or disabled over USB configuration. It is recommended to use termination at each end of the RS485 cable. See typical connection diagram on Fig. 5.1.



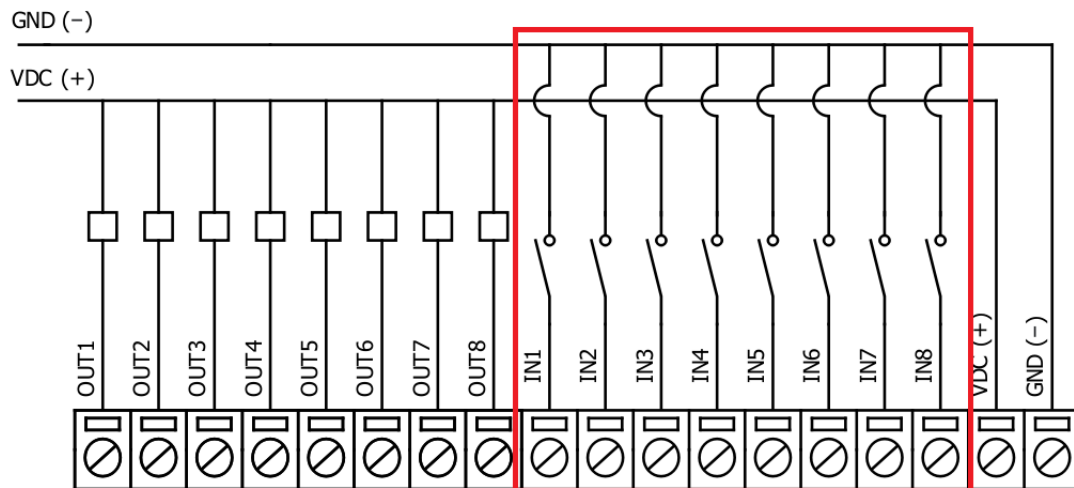
IOMod 8DI8DO has 1/8 Unit load receiver which allows to have up to 256 units on line (compared to standard 32 units). To reduce reflections, keep the stubs (cable distance from main RS485 bus line) as short as possible when connecting device.

IOMod 8DI8DO inputs

Typical application of IOMod 8DI8DO inputs is shown on Fig. 5.2. When default configuration for inputs is applied, user will see inputs connected to +12-24V as “high” or state “1” and input status LED will glow.

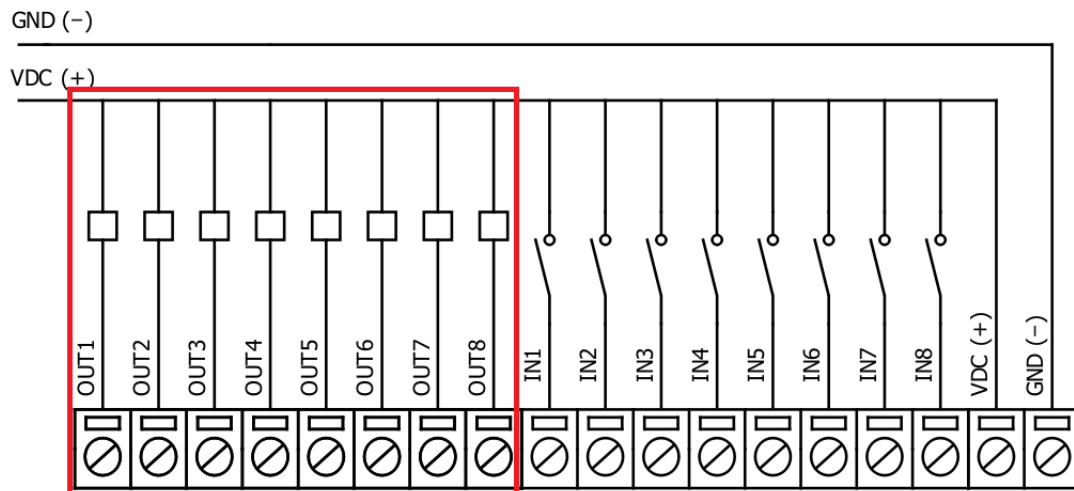


User also can configure to enable pull-up resistors (function is applied for all inputs) and software input inversion. With this configuration, user will see inputs connected to 0V (see Fig. 5.3) as “high” or state “1”, input status LED will NOT glow.



IOmod 8DI8DO outputs

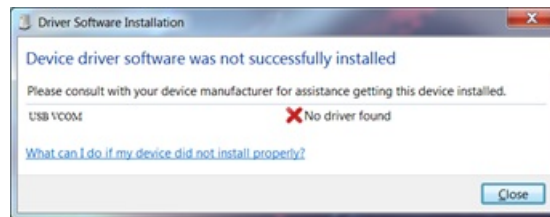
IOmod 8DI8DO has 8 open collector digital outputs. Internal clamp diodes are connected to each output which makes IOmod 8DI8DO ideal for driving inductive loads like relays. Maximum 300mA per output is allowed. For higher loads outputs can be connected in parallel. Make sure your power supply can provide enough power. Typical application of outputs is shown on Fig. 5.4



Configuration over USB

Driver installation

Device requires USB drivers to work as a Virtual COM port. First-time connection between device and computer could result in “Device driver software was not successfully installed” error (Fig. 6.1).

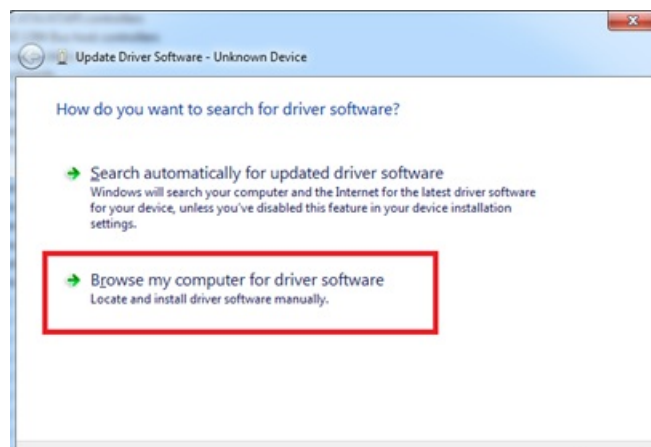


User then manually installs drivers by selecting downloaded driver folder:

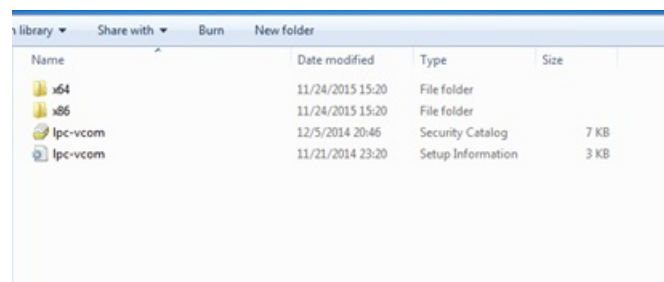
Go to Control Panel -> Device Manager;

Select failed device;

Press “Update driver software”; screen in Fig. 6.2. should appear:



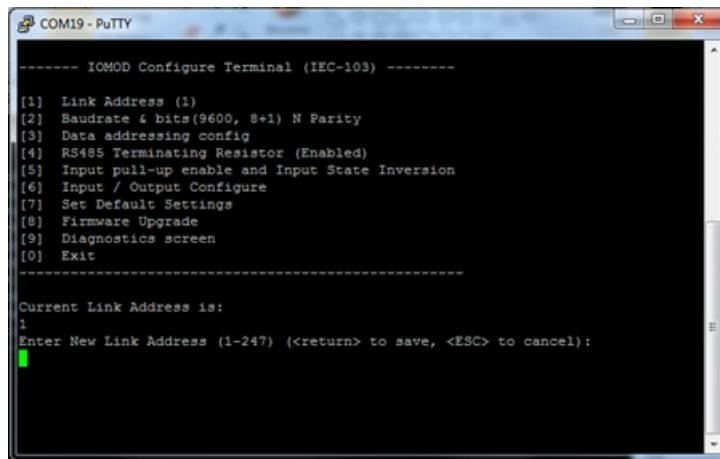
Select “x86” driver for 32-bit machine, or x64 for 64-bit machine. If not sure, select root folder (folder in which x64 and x86 lays inside).



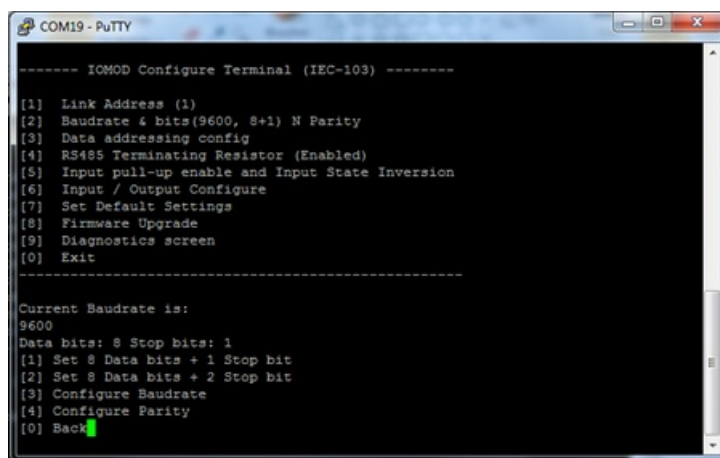
IOMod configuration with PuTTY terminal

Configuration of IOMod device is done through CLI (Command Line Interface) on a virtual COM port. Drivers needed for MS Windows to install VCOM will be provided. To open up CLI simply connect to specific V-COM port with terminal software (it is advised to use PuTTY terminal software. If other software is being used, user might need to send <return> symbol after each command). When connected user should immediately see main screen. Accidental close of the terminal window doesn't stop USB connection, user can connect terminal program again, and press any key on keyboard to show up main menu again.

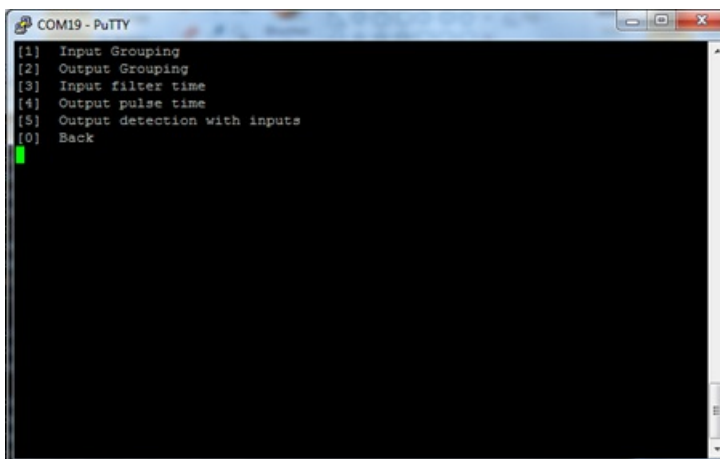
User can select the link address of the device as shown on Fig. 6.4.



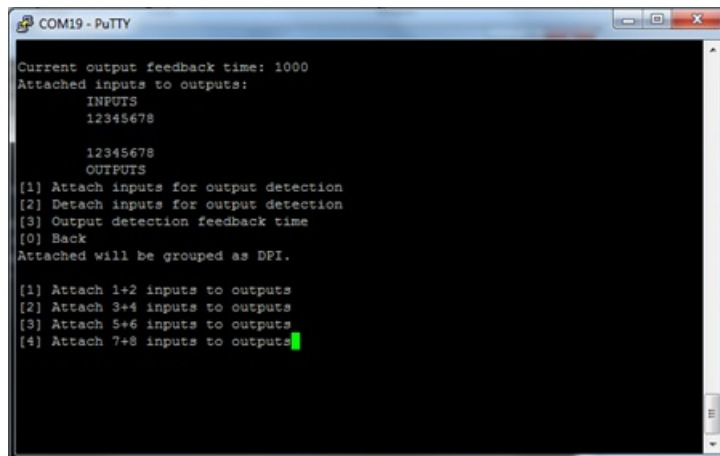
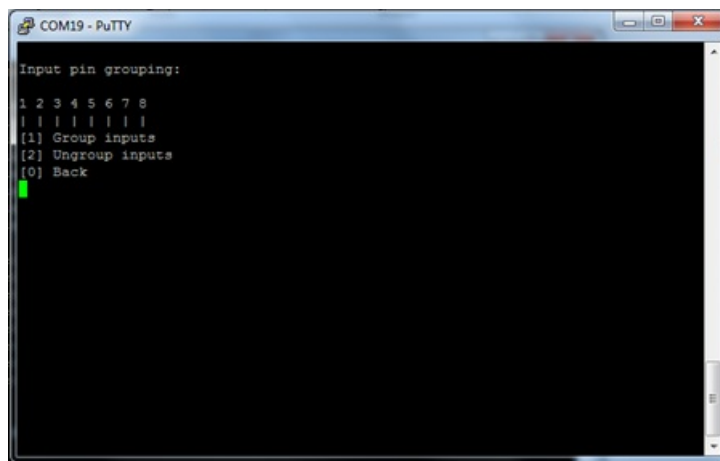
Navigation is performed by sending number to terminal. User then proceeds by following further on-screen instructions. For example, to set Baud rate, press [2] to enter baud rate screen; press [1] to edit; enter new configuration; press [RETURN] to save, or [ESC] to cancel changes. When done, press [0] (exit) before disconnecting device. Default values is set by pressing [6] on main screen and confirming changes [1]. Baud rate window is shown in Fig 6.5.



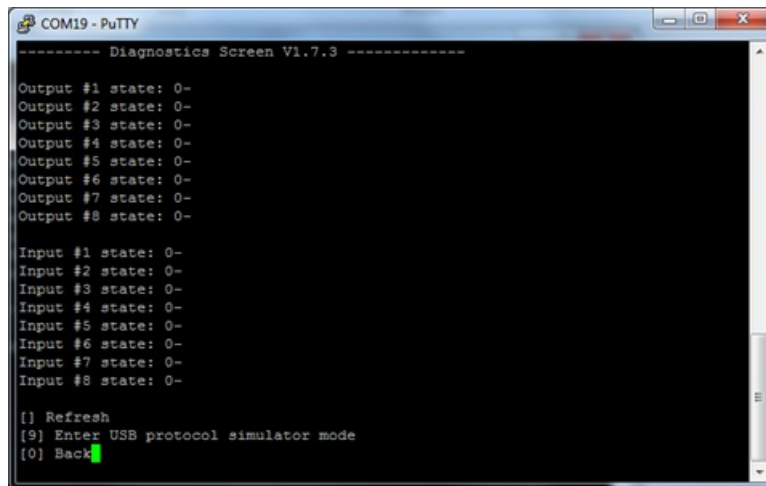
A lot of options can be changed after entering Input / Output configure screen (Fig.6.6). These include filter time, output pulse time, input and output configuration, output detection with inputs screens.



Input (Fig.6.7) and output grouping screen show the connection between neighbour pins. Straight pins show that input or outputs are not grouped. Grouped inputs or outputs contain fold slashes in direction of another pin in the pair.



Input / Output Configure screen lets user to configure Output detection with input (Fig. 6.8). This screen contains feedback time and connection between inputs and outputs. Connection between inputs and outputs is noted with straight pins. Attached pins are automatically grouped to conform to IEC-60870-5-103 protocol



Changes in the device and firmware version are shown in a Diagnostics Screen. Such diagnostics screen for IOmod 8DIDO is shown in Fig. 6.10.

Main Menu

	Menu name	Function	Values	Default values
1.	Link Address	Setts Link address	1-255	1
2.	Baudrate, Parity and stop bits	Enters configuring screen for communication settings	8+1 or 8+2 (Data+Stop), None, Odd, Even, Mark, Space (Parity)	9600, 8+1, Parity -None

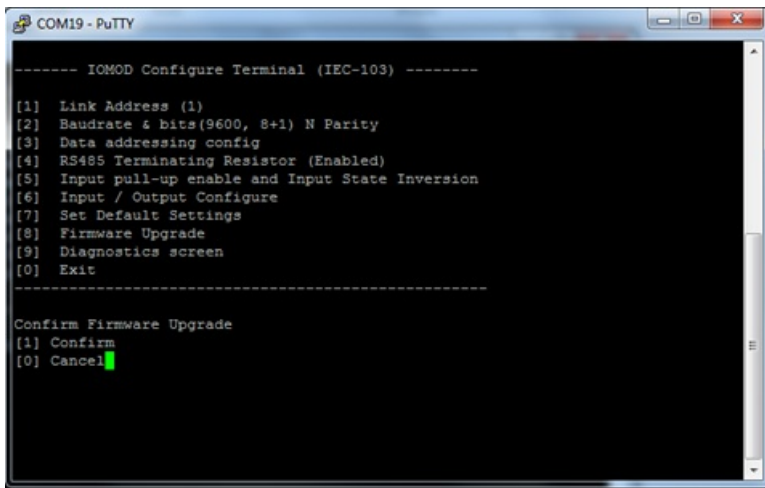
3.	Data addressing config	Enters configuring screen for Input/ Output address (function type)	1 - 255 each	160 - Inputs; 128 - Outputs; 128 - Output feedback
4.	RS485 Terminating Resistor	RS485 120 Ohms Terminating Resistor	0 - 1 (off/on)	1
5.	Input pull-up enable and state inversion	Enables input pull-up resistor. Inputs then activated by low signal; Input inversion (Inverts input states in protocol logic)	0 - 1 (off/on)	0 (both off)
6.	Input / Output configure	Enters screen for configuring (see 6.1 - 6.5 rows below)	-	-
6.1	Input grouping;	Groups or ungroups inputs	8 inputs ungrouped / 4 pairs grouped	All inputs ungrouped by default
6.2	Output grouping;	Groups or ungroups outputs	8 outputs ungrouped / 4 pairs grouped	All outputs ungrouped by default
6.3	Input filter time;	Input glitch filter - minimum stable time to detect input	1 - 60000 milliseconds	100
6.4	Output pulse time;	Sets output pulse time	0 - 60000 milliseconds (0 if not used)	0
6.5	Output detection with inputs (feedback)	Attach and detach inputs to outputs for detection; Set detection timeout (timeout to send "Remote Operation" if inputs not triggered)	0 - 60000 milliseconds (0 if not used)	0
7.	Set Default Settings	Sets Default Settings	(1 to confirm, 0 to cancel)	-
8.	Firmware Upgrade	Mass Storage Device Firmware Upgrade	(1 to confirm, 0 to cancel)	-
9.	Diagnostics	Input / Output states	-	-
0.	Exit	Exit and disconnect	-	-

Protocol simulator

When entered diagnostics screen, user can turn on protocol simulator by pressing [9]. When protocol simulator is turned on, device will communicate through USB port rather than RS-485 line. Communication on RS-485 line is closed and all IEC-103 commands will be accepted only from USB. To exit this mode user must restart device.

Firmware upgrade over USB

To update device firmware user must enter main configuration menu and enter Firmware upgrade screen by pressing [4] is shown in Fig 6.11.



Confirm upgrade by pressing [1];

Device should enter a Firmware Upgrade mode. It means that device switches from USB Console mode into Mass storage device and computer recognize it as USB Storage.

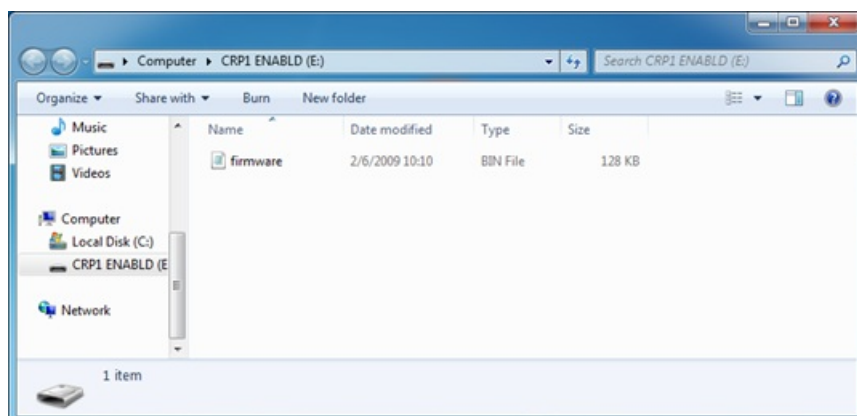


It is recommended to close terminal window when entered firmware upgrade mode.

Device should the reconnect as a Mass Storage Device:



User then must **delete** existing file "firmware.bin", and simply drag and drop new firmware file.



Reconnect device, set default settings and check firmware version in Diagnostics screen.

IOmod 8DI8DO Руководство пользователя. Протокол МЭК 60870-5-103

ВВЕДЕНИЕ

IOmod 8DI8DO это автономный контроллер цифровой входов по протоколам Modbus RTU или МЭК 60870-5-103 (протокол зависит от встроенного программного обеспечения). IOmod используется для промышленного применения, где используется цифровая сигнализация и необходима надежная связь. IOmod является идеальным решением для таких приложений, как сбор данных, управление, мониторинг процессов в удаленных местах. Данное руководство пользователя написано для версии микропрограммы протокола МЭК 60870-5-103.

ОСОБЕННОСТИ

- 8 цифровых входов;
- 8 цифровых выходов с открытым коллектором;
- Настраиваемая активная полярность входного сигнала или инверсия входа;
- Импульсный или фиксированный режим для отдельных выходов;
- Возможное измерение выходной обратной связи с входами;
- Гальванически развязанные входы и выходы;
- Конфигурация через USB-консоль;
- Обновление прошивки через USB-накопитель;
- Связь Modbus RTU, МЭК-60870-5-103 через RS485;
- Значения с данными и информацией о времени;
- Синхронизация времени по МЭК-60870-5-103;
- Программно выбираемый последовательный резистор на RS485;
- Светодиодная индикация для ввода и передачи данных;
- Простая интеграция со шлюзом WCC Lite и платформой CloudIndustries.eu

ОПЕРАТИВНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

IOmod 16DI использует протокол Modbus RTU или МЭК 60870-5-103 для связи с ведущим устройством через интерфейс RS485. Протокол, используемый устройством, можно изменить, загрузив соответствующую прошивку. Настройки связи по умолчанию: 9600 бод, 8N1, адрес канала - 1. Конфигурацию IOmod можно изменить через интерфейс USB с помощью терминальной консоли, например, PuTTY или аналогичной.

РАБОЧАЯ ИНФОРМАЦИЯ ПО МЭК 60870-5-103

Инициализация

IOmod использует стандартную схему связи МЭК-60870-5-103. Инициирование, управляющие сообщения и запросы иницируются ведущим (управляющая станция), а устройство IOmod (контролируемая станция) отвечает только на эти запросы. Поэтому первое сообщение должно быть отправлено мастером для начала / возобновления связи (RESET CU или LINK RESET FCB). На это сообщение отвечает IOmod с подтверждением (ACK), чтобы мастер мог продолжить отправку других сообщений, определенных протоколом МЭК-60870-5-103. Другие сообщения игнорируются до успешной инициализации

Опрос данных

Когда инициализация завершена, мастер может опрашивать устройство IOmod с запросами как класса 1, так и класса 2. Класс 2 используется при основных опросах циклических данных. Контролируемое устройство отвечает сообщением, содержащим флаг Access Demand, когда существуют спонтанные данные, и мастер затем отправляет запрос для класса 1. Затем IOmod отвечает сообщением с меткой времени.

При первом запросе класса 1 устройство IOmod всегда запрашивает запрос доступа на отправку строки идентификации. Однако, если есть спонтанные сообщения для отправки, они будут отправлены до строки идентификации.

Контроль выходов

Для управления выходами устройства мастер (управляющая станция) отправляет команду, соответствующую протоколам МЭК-60870-5-103. Он должен содержать выходной адрес, который по умолчанию равен 128. Информационный номер представляет номер выхода, в то время как информационные элементы показывают информацию DPI о состоянии выхода: 1 - выкл, 2 - вкл, 0 - промежуточный и 3 - не используется (определяет ошибку). Успешная команда принята с положительным подтверждением. Отрицательное подтверждение возвращается, если выход уже установлен или другая команда для того же выхода уже выполняется и еще не завершена.

Входящие сообщения

Когда состояние входа изменяется, устройство IMod фильтрует входные глюки через фильтры с настраиваемым пользователем временем фильтра. При прохождении фильтра устройство отправляет сообщение «Спонтанное» с «Типом функции» в качестве входного адреса (тип функции входа по умолчанию - 160) и «Информационный номер» в качестве номера входного контакта. Обратите внимание, что на спонтанные сообщения отвечает четырехбайтовая временная структура, не содержащая информацию о дате. Поэтому управляющая станция должна иметь возможность обрабатывать сигналы, отправленные до начала нового дня.

Синхронизация времени

Для запуска синхронизации времени между устройствами мастер должен отправить переменный кадр с кодом функции «Данные пользователя с ACK», тип ASDU «6» и причина передачи «8». Информационные элементы должны содержать 7-байтовую структуру времени.

В соответствии со спецификацией протокола МЭК-60870-5-103 синхронизация времени может быть завершена для нескольких устройств, использующих широкоэвещательные сообщения. Он включен в прошивку МЭК-60870-5-103 начиная с версии 1.7.3. Для трансляции сообщения синхронизации времени адрес ссылки должен быть равен 255.

Общий опрос

Общий опрос (GI) инициируется мастером с переменным кадром, включая код функции «3» (пользовательские данные с ACK), тип ASDU «7» и причину передачи «9». Затем подчиненное устройство отвечает подтверждением (ACK). Мастер получает данные GI путем опроса с запросом класса 2, пока ведомый не передает «Конец GI» (причина передачи - «10»). Устройство IMod отвечает сообщением с меткой времени, включая состояния DPI входов и выходов (выходы отправляются первыми). Выходные и входные номера обозначены «Информационный номер» в протоколе.

КОНФИГУРАЦИЯ УСТРОЙСТВА

Инверсия входов и выбор полярности

Когда требуется активная сигнализация низкого уровня, пользователь может настроить полярность входа. Когда внутренние подтягивающие резисторы включены, все входные состояния включены. Когда низкий уровень сигнала подключен к входу, состояние этого входа отключается. Если пользователь желает включить состояние входа, когда этот входной сигнал низкий, пользователь затем логически инвертирует входы. Все светодиодные индикаторы входа остаются неизменными (не инвертированы).

Группировка входов / выходов

Иногда два входа или выхода должны быть зафиксированы как один вход или выход DPI. Входы или выхода могут быть сгруппированы в пары по два. Только два соседние входа или выхода могут быть сгруппированы в пары, в то время как первый вход или выход в паре должен быть нечетным входом. При группировании второй вход или выход в паре больше не используется - все запросы к этому входу генерируют ошибку. Например - IN 1 (OUT1) и IN 2 (OUT2) могут быть сгруппированы, после этого IN 2 (OUT2) не используется; IN 2 (OUT2) и IN 3 (OUT3) не могут быть сгруппированы; IN 3 (OUT3) и IN 4 (OUT4) могут быть сгруппированы, но IN 4 (OUT4) не используется и т. д.

На рис. 3.1 показаны входы и выходы, не сгруппированные и управляемые независимо. В этом режиме, Общий опрос будет состоять из 8 входных и 8 выходных состояний. Обратите внимание на подключение + V IO и -V IO : когда COM подключен к отрицательному напряжению питания, входы управляются положительным напряжением.

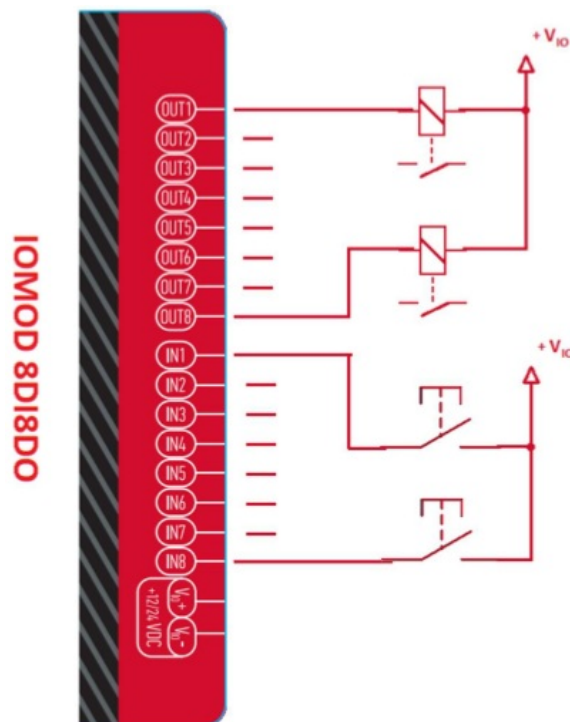


Рис. 3.1. Независимый контроль входов и выходов

В дополнение к этому, на рис. 3.2 показано, что 1-ый + 2-ой выходы и 3-ий + 4-ой входы сгруппированы в пару. Теперь общий опрос будет состоять из 7 состояний выходов (OUT2 будет отсутствовать) и из 7 состояний входов (IN4 будет отсутствовать). Цифры вводов и выходов в протоколе будут представлены как «Информационным номером». Здесь COM подключен к положительному напряжению источника питания, а входы контролируются отрицательным напряжением.

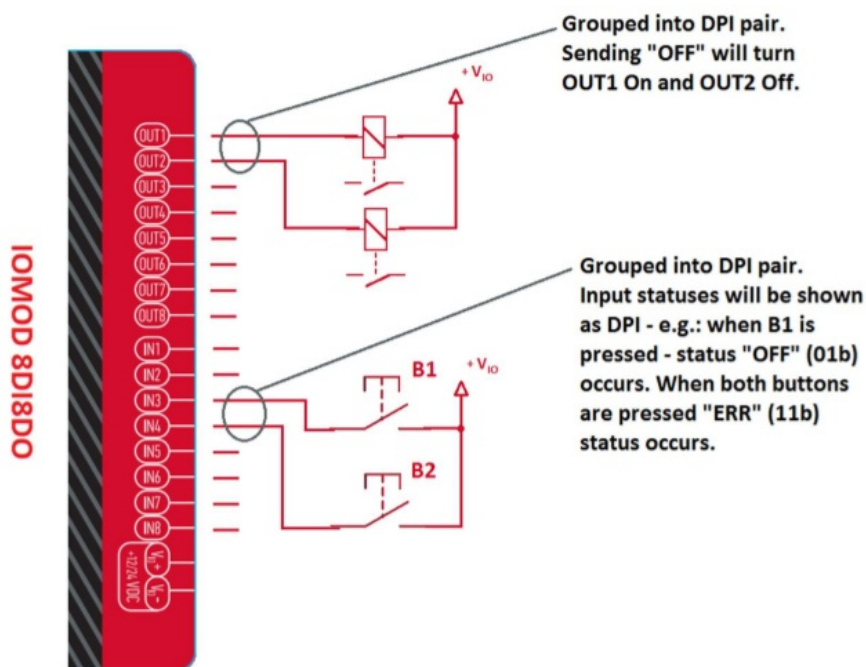


Рис. 3.2. Контроль сгруппированных входов и выходов

Входной фильтр

Входной фильтр представляет собой простой фильтр сброса с вводом времени. Это время фильтра соответствует стабильному времени, которое должно достичь входное значение перед отправкой изменения состояния.

Время импульса на выходе

Пользователь может настроить выходы для импульсного управления - это означает, что выход будет включен в течение заданного времени. Когда это время истекает, выход отключается. Это полезно, когда используются импульсные реле переключения. Выходной импульс не зависит от опции группировки выходов и может использоваться как на сгруппированных, так и на не сгруппированных выходах. Когда выход сгруппирован, устройство будет разрешать выполнение только одной команды за раз - когда выход уже включен, на другие

запросы «включения» будет дан ответ NACK. Если пользователь желает использовать запираемые выходы, время импульса на выходе устанавливается на 0.

На рис. 3.3 показан пример использования импульсного выхода. В этом примере входы и выходы сгруппированы, а время выходного импульса установлено равным 1 с. Когда пользователь посылает команду ВКЛ, то время импульса на OUT2 будет 1 с, и реле устанавливается. Это соединит НО контакт и IN2 включится (при условии, что он не инвертирован). Когда пользователь отправляет команду ОТКЛ, то OUT1 получит импульс, и реле сбрасывается, IN1 включится.

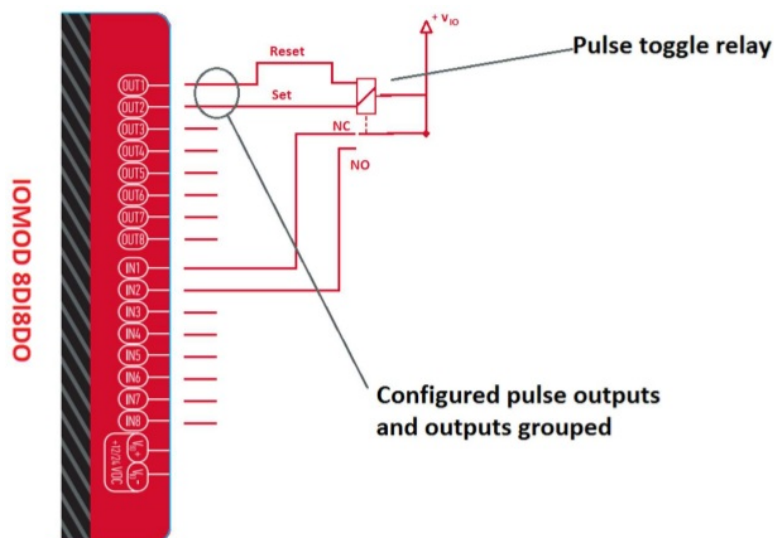


Рис. 3.3. Управление реле с импульсным выходом

Обнаружение выхода с помощью входов

Пользователь может обнаружить изменение выхода с помощью входов (пример показан на рис. 3.4).

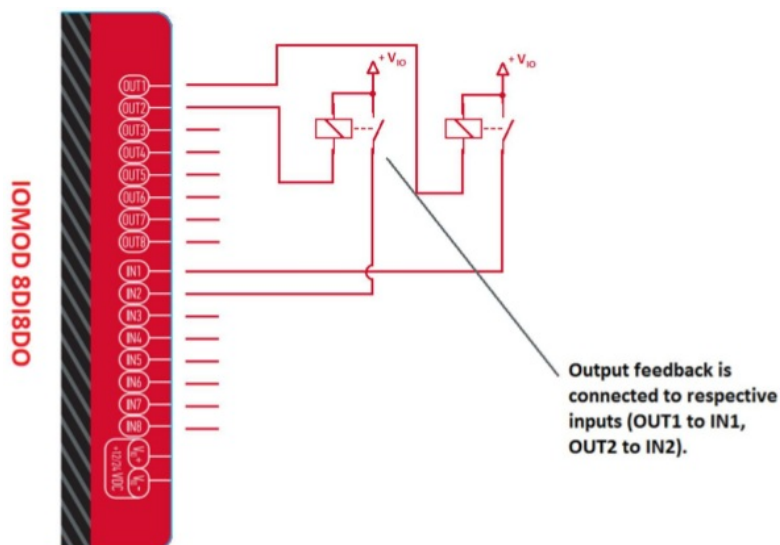


Рис. 3.4. Обнаружение выходов с обратной связью входа

Чтобы выяснить, включены ли реле, пользователь может подключить релейные выходы к входам IOMod (необходимо учитывать максимально допустимое напряжение). Когда реле включена, устройство отвечает сообщением по протоколу МЭК-60870-5-103 «Дистанционное управление». Если входы никогда не включаются или не выключаются, устройство отправит сообщение «Дистанционное управление» по истечении времени ожидания с текущими состояниями входа. Время ожидания настраивается пользователем как время Обратной Связи.

Настройка адресов

Адреса обратной связи устройств выхода, входа и выхода настраиваются. Эти адреса в протоколе МЭК 60870-5-103 рассматриваются как «Тип функции». Адрес выхода и адрес обратной связи по умолчанию 128. Входной адрес по умолчанию 160.

Устройство указывается в строке как «Ссылочный адрес», что по умолчанию равно 1.

ТЕСТИРОВАНИЕ С ПОМОЩЬЮ ПРОГРАММНОГО

ОБЕСПЕЧЕНИЯ “THE VINCI”

Чтобы протестировать IMod с настройками по умолчанию, пользователь подключает устройство через RS485 к мастеру МЭК 60870-5-103. Пример использования «The Vinci Expert» в качестве преобразователя последовательного интерфейса и адаптера для ПК с программным обеспечением «The Vinci». При открытии программного обеспечения «The Vinci» выберите МЭК 60870-5-103 - режим «Мастер». Начальные настройки - 9600 бод/с, скорость передачи данных; 8 данных, без проверки четности, 1 STOP бит. Нажмите Пуск, отправьте Синхронизация времени, Общий опрос и перейдите на вкладку «Статистика»:

THE VINCI PROTOCOL ANALYZER									
File Tags Options Help									
<div><div><div></div></div><div>Protocol: IEC 60870-5-103</div><div>Mode: Master</div><div>Stop</div><div>Port A: COM39</div><div>Baudrate: 19200</div><div>Format: even,8,1</div><div>Extra<div>Set VINCI portsDevice managerSwap ports</div></div></div>									
Settings Console Events Statistic The Vinci Expert									
TI	Cause	ASDU	FUN	INF	Value	Status	TimeTag	Count	Name
(TI=005)	Start/reset	1	255	1 (0)	2	ASC=ZOMDO-00 FREE=1414746157	-	0	-
(TI=008)	End of g. int	1	255	0 (0)	SCAN=0	-	-	3	-
(TI=001)	General inter	1	128	1 (0)	OFF(01)	SIN=0	[W]2017.03.20 11:44:00.309	0	-
(TI=001)	General inter	1	128	2 (0)	OFF(01)	SIN=1	[W]2017.03.20 11:44:00.418	0	-
(TI=001)	General inter	1	128	3 (0)	OFF(01)	SIN=2	[W]2017.03.20 11:44:00.526	0	-
(TI=001)	General inter	1	128	4 (0)	OFF(01)	SIN=3	[W]2017.03.20 11:44:00.632	0	-
(TI=001)	General inter	1	128	5 (0)	OFF(01)	SIN=4	[W]2017.03.20 11:44:00.739	0	-
(TI=001)	General inter	1	128	6 (0)	OFF(01)	SIN=5	[W]2017.03.20 11:44:00.846	0	-
(TI=001)	General inter	1	128	7 (0)	OFF(01)	SIN=6	[W]2017.03.20 11:44:00.953	0	-
(TI=001)	General inter	1	128	8 (0)	OFF(01)	SIN=7	[W]2017.03.20 11:44:01.060	0	-
(TI=001)	General inter	1	160	1 (0)	OFF(01)	SIN=8	[W]2017.03.20 11:44:01.167	0	-
(TI=001)	General inter	1	160	2 (0)	OFF(01)	SIN=9	[W]2017.03.20 11:44:01.274	0	-
(TI=001)	General inter	1	160	3 (0)	OFF(01)	SIN=10	[W]2017.03.20 11:44:01.381	0	-
(TI=001)	General inter	1	160	4 (0)	OFF(01)	SIN=11	[W]2017.03.20 11:44:01.488	0	-
(TI=001)	General inter	1	160	5 (0)	OFF(01)	SIN=12	[W]2017.03.20 11:44:01.595	0	-
(TI=001)	General inter	1	160	6 (0)	OFF(01)	SIN=13	[W]2017.03.20 11:44:01.702	0	-
(TI=001)	General inter	1	160	7 (0)	OFF(01)	SIN=14	[W]2017.03.20 11:44:01.809	0	-
(TI=001)	General inter	1	160	8 (0)	OFF(01)	SIN=15	[W]2017.03.20 11:44:01.916	0	-

Рис. 3.5. Тестирование IMod устройство с программным обеспечением «The Vinci»

Как видно из рис. 3.5, входа и выхода приведены с номерами 1-8, тип функции - 128 и 160 соответственно. Настройки Синхронизация времени, Общий опрос можно найти в правой части программы, в вкладке «Система».

Выходные команды управляются окном «Общие команды» в правой части программы, на вкладке «Система», с адресом выхода (тип функции) 128 и номером выхода (номер информации). На рис. 3.6 показаны отправленные 1-я и 6-я команды выхода и получен ответ «CMD ACK».

На Рис. 3.7 показаны первые 4 выхода и сгруппированные последние 4 входа (обратите внимание на порядок информационных номеров).

THE VINCI PROTOCOL ANALYZER									
File Tags Options Help									
<div><div><div></div></div><div>Protocol: IEC 60870-5-103</div><div>Mode: Master</div><div>Stop</div><div>Port A: COM39</div><div>Baudrate: 19200</div><div>Format: even,8,1</div><div>Extra<div>Set VINCI portsDevice man</div></div></div>									
Settings Console Events Statistic The Vinci Expert									
TI	Cause	ASDU	FUN	INF	Value	Status	TimeTag	Count	Nr
(TI=005)	Start/reset	1	255	1 (0)	2	ASC=IQM...	-	0	-
(TI=008)	End of g. int	1	255	0 (0)	SCAN=0	-	-	3	-
(TI=001)	CMD ACK pos	1	128	1 (0)	OFF(01)	SIN=0	[W]2017.03.20 11:47...	2	-
(TI=001)	General inter	1	128	2 (0)	OFF(01)	SIN=1	[W]2017.03.20 11:44...	0	-
(TI=001)	General inter	1	128	3 (0)	OFF(01)	SIN=2	[W]2017.03.20 11:44...	0	-
(TI=001)	General inter	1	128	4 (0)	OFF(01)	SIN=3	[W]2017.03.20 11:44...	0	-
(TI=001)	General inter	1	128	5 (0)	OFF(01)	SIN=4	[W]2017.03.20 11:44...	0	-
(TI=001)	CMD ACK pos	1	128	6 (0)	OFF(01)	SIN=0	[W]2017.03.20 11:47...	2	-
(TI=001)	General inter	1	128	7 (0)	OFF(01)	SIN=6	[W]2017.03.20 11:44...	0	-
(TI=001)	General inter	1	128	8 (0)	OFF(01)	SIN=7	[W]2017.03.20 11:44...	0	-
(TI=001)	General inter	1	160	1 (0)	OFF(01)	SIN=8	[W]2017.03.20 11:44...	0	-
(TI=001)	General inter	1	160	2 (0)	OFF(01)	SIN=9	[W]2017.03.20 11:44...	0	-
(TI=001)	General inter	1	160	3 (0)	OFF(01)	SIN=10	[W]2017.03.20 11:44...	0	-
(TI=001)	General inter	1	160	4 (0)	OFF(01)	SIN=11	[W]2017.03.20 11:44...	0	-
(TI=001)	General inter	1	160	5 (0)	OFF(01)	SIN=12	[W]2017.03.20 11:44...	0	-
(TI=001)	General inter	1	160	6 (0)	OFF(01)	SIN=13	[W]2017.03.20 11:44...	0	-
(TI=001)	General inter	1	160	7 (0)	OFF(01)	SIN=14	[W]2017.03.20 11:44...	0	-
(TI=001)	General inter	1	160	8 (0)	OFF(01)	SIN=15	[W]2017.03.20 11:44...	0	-

System Tags

Address

☐ Custom ASDU

ASDU: 1

☐ Custom Cause

Cause: 1

General interrogation

Send

SCAN number: 0

Clock synchronisation

Send

☐ IV☐ SM☐ SB

☒ PC time

2017/03/20 11:43:42

General command

FUN: 128INF: 6RII: 0

ONOFF

Рис. 3.6. Ответы с устройства IMod после отправки команды через программное обеспечение «The Vinci»

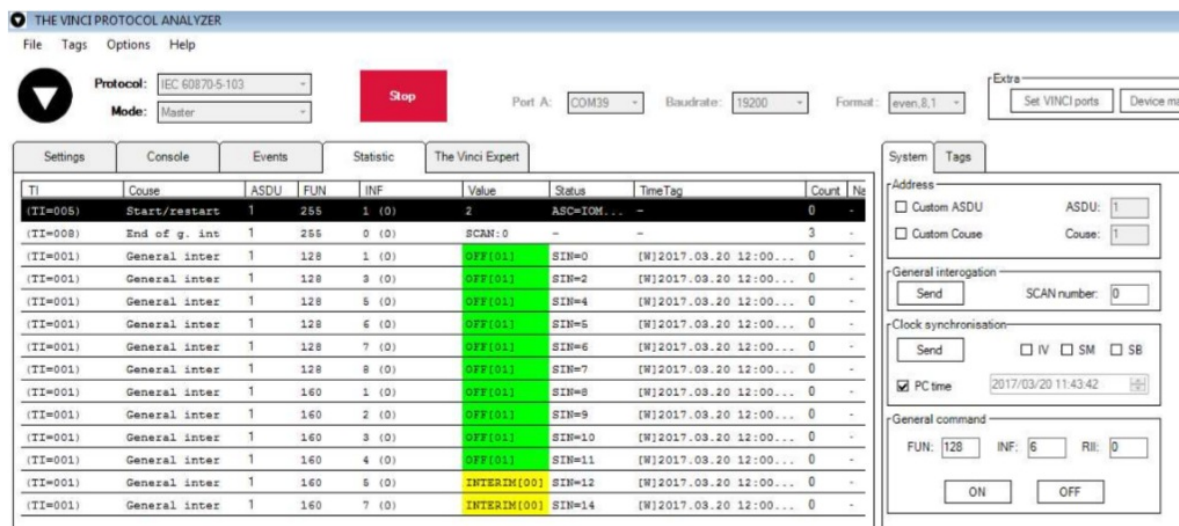


Рис. 3.7. Представление сгруппированных выходов и входов в программном обеспечении «The Vinci»

ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

	System	
1.	Габаритные размеры	101 x 119 x 17.5 мм
2.	Корпус	IP20, смесь ПК / АБС, самозатухающая, черная
3.	Рабочая обстановка	В помещении
4.	Рабочая температура	-40 ° +85°C
5.	Влажность	5-95% RH (без конденсации)
6.	Конфигурация	USB – последовательная консол
7.	Обновление прошивки	USB – устройство хранения данных
	Электрические характеристики	
8.	Входы	8 x 2kV RMS (1 минута) изолированных 12-24VDC; Выбираемая инверсия.
9.	Выходы	8 x 3kV изолированные выходы с открытым коллектором (300 mA каждый, макс. 50 B);
	Мощность	
10.	Источник питания	От 9В до 33В
11.	Потребление тока	70 mA

РУКОВОДСТВО ПО МОНТАЖУ И УСТАНОВКЕ

ИНТЕРФЕЙС IOmod 8DI8DO RS485

IOmod 8DI8DO имеет в интегрированный 120 Ом резистор, который может быть включен или отключен по конфигурации USB. Рекомендуется использовать оконечную нагрузку на каждом конце кабеля RS485. См. Типовую схему подключения на рис. 5.1.

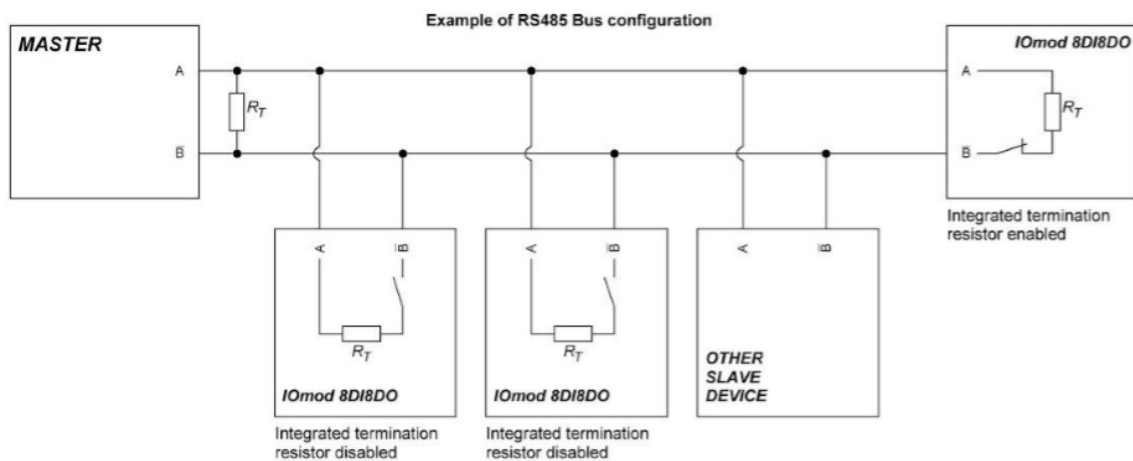


Рис. 5.1. Типовая схема подключения устройства

IOmod 8DI8DO имеет приемник нагрузки 1/8 единицы, что позволяет иметь до 256 единиц в линии (по сравнению со стандартными 32 единицами). Чтобы уменьшить отражения, при подключении устройства держите заглушки (расстояние кабеля от основной шины RS485) как можно короче.

IOmod 8DI8DO ВХОДЫ

Типичное применение входов IOmod показано на рис. 5.2. Когда применяется конфигурация по умолчанию для входов, пользователь будет видеть входы, подключенные к +12-24В, как «высокий» или состояние «1», и светодиод состояния входа будет светиться.

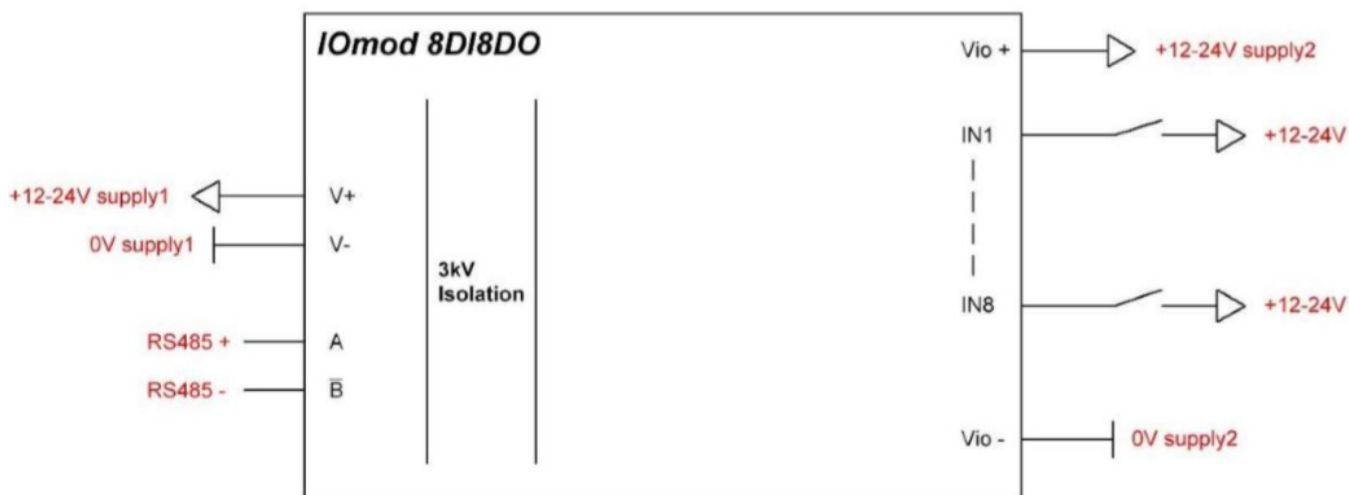


Рис. 5.2. Пример конфигурации ввода

Пользователь также может настроить включение нагрузочных резисторов (функция применяется для всех входов) и программную инверсию входа. При такой конфигурации пользователь будет видеть входы, подключенные к 0В (см. Рис. 5.3), как «высокий» или состояние «1», светодиод состояния входа не будет светиться.

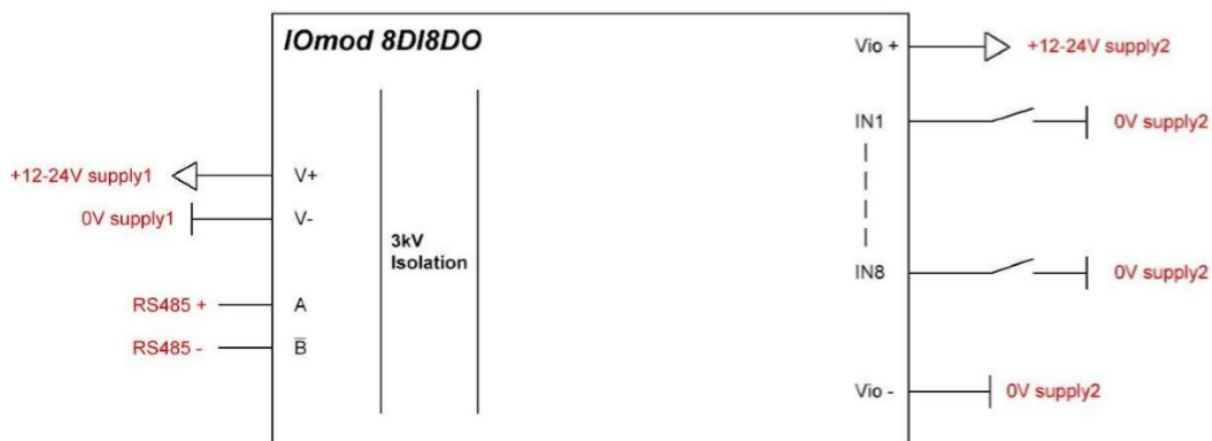


Рис. 5.3. Конфигурация с подтягиванием и программной инверсией входа на входных контактах

IOmod 8DI8DO ВЫХОДЫ

IOmod 8DI8DO has 8 open collector digital outputs. Internal clamp diodes are connected to each output which makes IOmod 8DI8DO ideal for driving inductive loads like relays. Maximum 300mA per output is allowed. For higher loads outputs can be connected in parallel. Make sure your power supply can provide enough power. Typical application of outputs is shown on Fig. 5.4

IOmod имеет 8 цифровых выходов с открытым коллектором. К каждому выходу подключены диоды с внутренним зажимом, что делает IOmod идеальным для управления индуктивными нагрузками, такими как реле. Максимум 300 мА на выход допускается. Для более высоких нагрузок выходы могут быть подключены параллельно. Убедитесь, что ваш блок питания может обеспечить достаточную мощность. Типовое применение выходов показано на рис. 5.4.

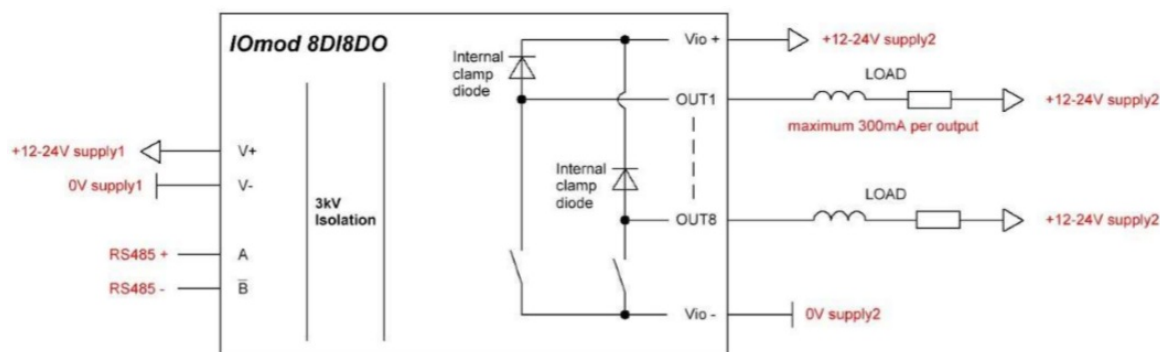


Рис. 5.4. Типовое применение выходов

КОНФИГУРАЦИЯ ЧЕРЕЗ USB

УСТАНОВКА ДРАЙВЕРА

Устройству требуются драйверы USB для работы в качестве виртуального COM- порта. Первое соединение между устройством и компьютером может привести к ошибке «Программное обеспечение драйвера устройства не было успешно установлено».

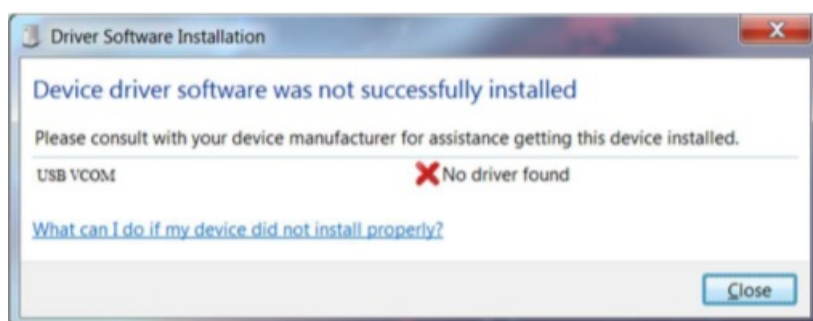


Рис. 6.1. Ошибка программного обеспечения драйвера

Затем пользователь устанавливает драйверы вручную, выбрав папку загруженных драйверов: перейдите в Панель управления -> Диспетчер устройств; Выберите неисправное устройство; Нажмите «Обновить программное обеспечение драйвера»; должен появиться следующий экран:

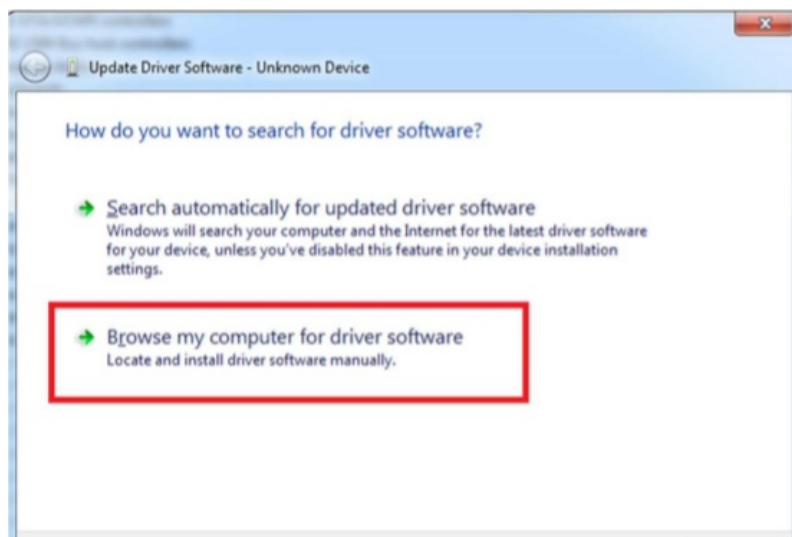


Рис. 6.2. Экран обновления программного обеспечения

Выберите драйвер «x86» для 32-битной машины или x64 для 64-битной машины. Если не уверены, выберите корневую папку (папку, в которой лежат x64 и x86).

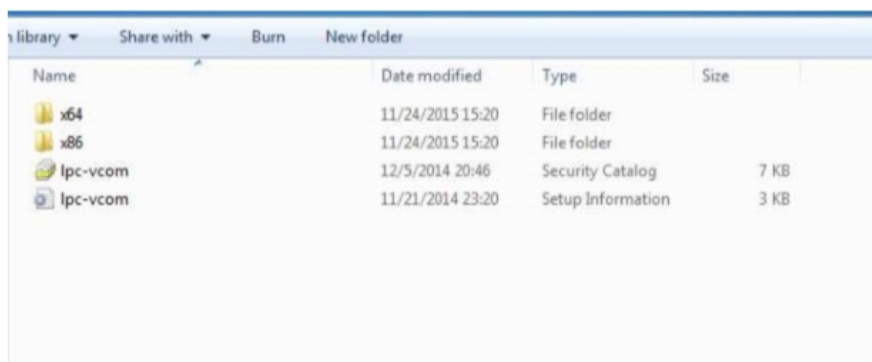


Рис. 6.3. Папка с драйверами устройств Elseta

НАСТРОЙКА IOMod С ТЕРМИНАЛОМ PUTTY

Настройка устройства IOMod осуществляется через CLI (интерфейс командной строки) на виртуальном COM-порту. Будут предоставлены драйверы, необходимые для MS Windows для установки VCOM. Чтобы открыть CLI, просто подключитесь к определенному порту V-COM с программным обеспечением терминала. Рекомендуется использовать программное обеспечение терминала PuTTY. Если используется другое программное обеспечение, пользователю может потребоваться отправлять символ <return> после каждой команды. При подключении пользователь должен сразу увидеть главный экран, как показано на рис. 6.4. Случайное закрытие окна терминала не останавливает USB-соединение, пользователь может снова подключить программу терминала и нажать любую клавишу на клавиатуре, чтобы снова открыть главное меню.

Навигация осуществляется путем отправки номера на терминал. Затем пользователь продолжает, следуя дальнейшим инструкциям на экране. Например, для настройки передачи скорости, нажмите [2], чтобы войти в экран; нажмите [1] для редактирования; введите новую конфигурацию; нажмите [RETURN], чтобы сохранить, или [ESC], чтобы отменить изменения. Когда закончите, нажмите [0] (выход) перед отключением устройства. Значения по умолчанию устанавливаются нажатием [6] на главном экране и подтверждением изменений [1].

Главное меню содержит различные возможности настройки устройства. Пользователь может настроить Адрес ввода, нажав [1] (рис. 6.4).

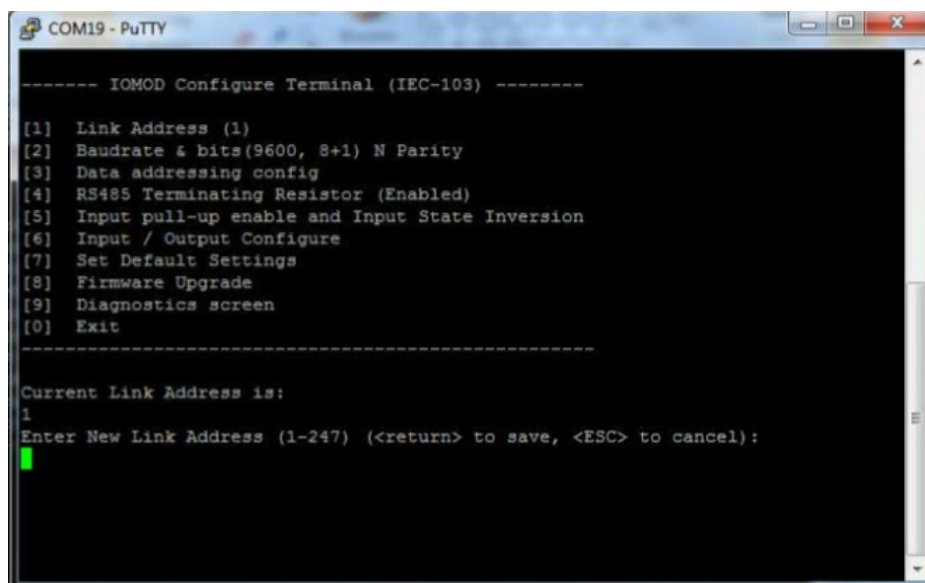


Рис. 6.4. Экран главного меню и ввода адреса

Установить параметры связи, нажав [2] (рис. 6.5).

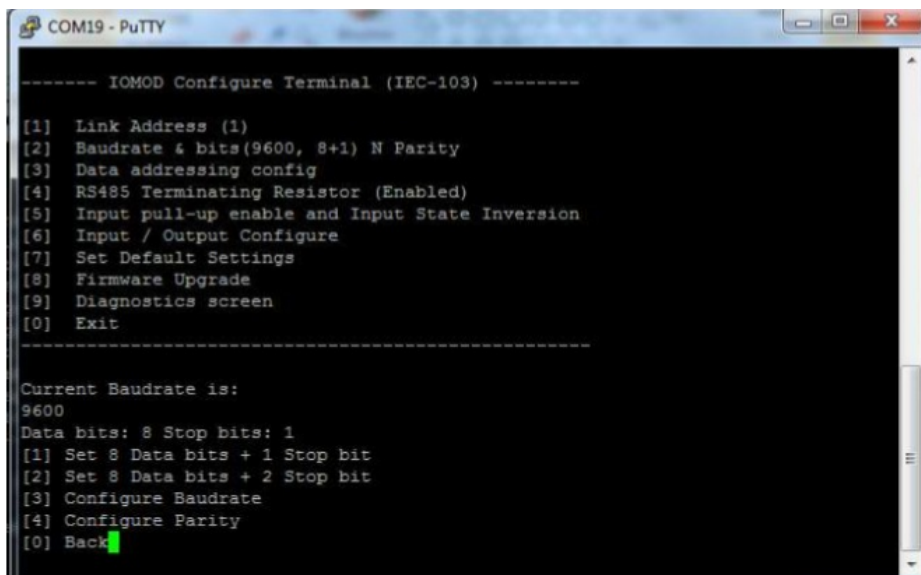


Рис. 6.5. Экран настроек связи

Многие параметры могут быть изменены после входа в экран настройки ввода / вывода, нажав [6] (Рис.6.6). К ним относятся время фильтра, время импульса на выходе, конфигурация входа и выхода, обнаружение выхода с экранами входов.

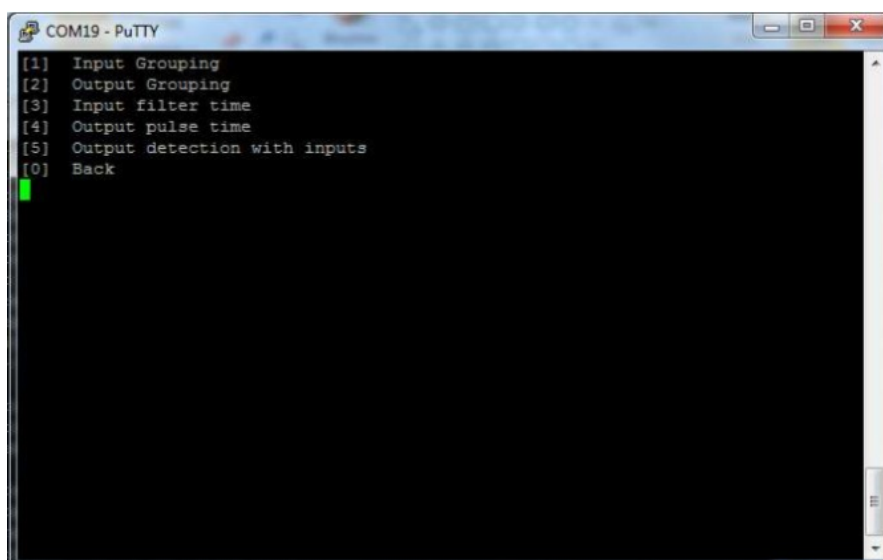


Рис. 6.6. Экран настройки входов / выходов

Экран группировки входов (Рис.6.7) показывают связь между соседними контактами. Прямые контакты показывают, что вход или выход не сгруппированы. Сгруппированные входы или выходы содержат косые черты в направлении другого контакта в паре.

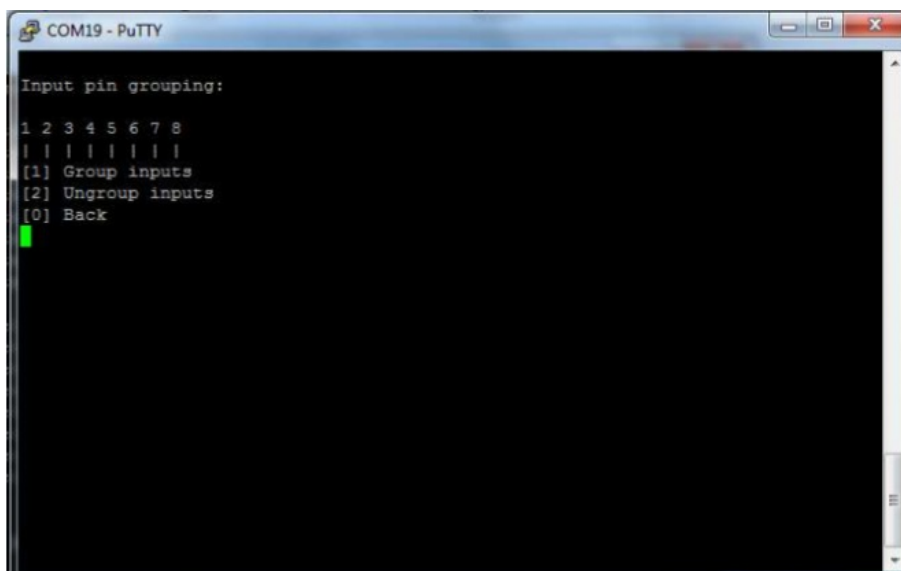


Рис. 6.7. Экран группировки входов

Экран «Настройка входа / выхода» позволяет пользователю настроить обнаружение выхода с помощью входа (рис. 6.8). Этот экран содержит время обратной связи и связь между входами и выходами. Связь между входами и выходами отмечена прямыми контактами. Присоединенные контакты автоматически группируются в соответствии с протоколом МЭК-60870-5-103.

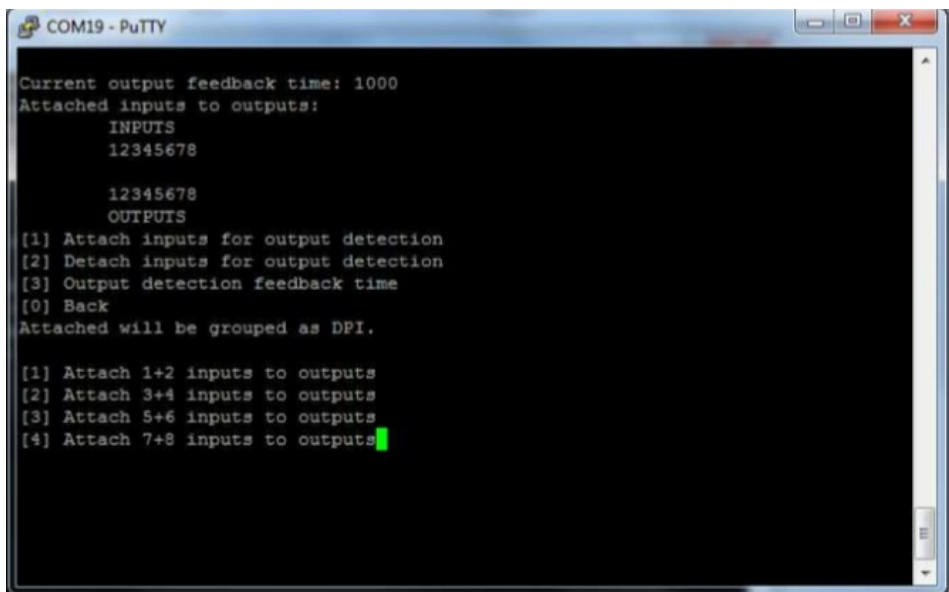


Рис. 6.8. Обнаружение выхода с экраном входов

Чтобы увидеть значения входов и версию прошивки, пользователь должен выбрать экран диагностики, нажав [9] (рис. 6.10.).

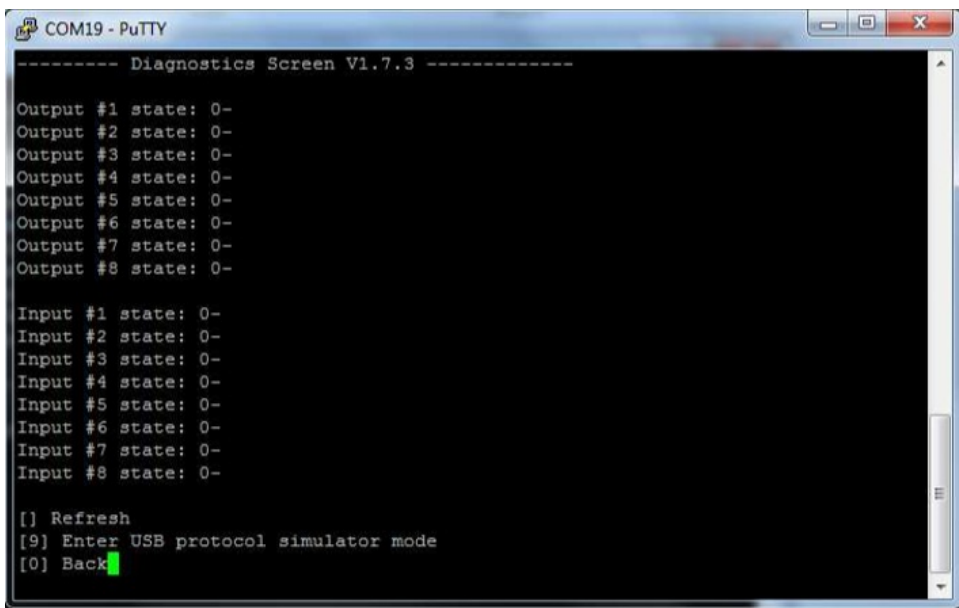


Рис. 6.10. Экран диагностики

ГЛАВНОЕ МЕНЮ

	Название меню	функция	Ценности	Значения по умолчанию
1.	Адрес ссылки	Устанавливает адрес ссылки	1-255	1
2.	Скорость передачи , четность и стопбиты	Ввод параметров связи	8+1 или 8+2 (Data+Stop), None, Odd, Even, Mark, Space (Parity)	9600, 8+1, Parity - None
3.	Конфигурация адресации данных	Ввод настроек для адреса входов/выходов (тип функции)	1 - 255 каждый	160 - ввод, 128 - выход; 128 - обратная связь выхода
4.	Согласующий резистор RS485	Оконечный резистор RS 485 120 Ом	0 - 1 (выкл / вкл)	1

5.	Разрешить подтягивание входа и инверсию состояния	Включает входной подтягивающий резистор. Входы затем активируются низким сигналом; Инверсия входа (инвертирует входные состояния в логике протокола)	0 - 1 (выкл / вкл)	0 (не инвертирован о)
6.	Конфигурирование входов / выходов	Настройки входов / выходов (см. 6.1 - 6.5 строки ниже)	-	-
6.1.	Группировка входов	Группировать или разгруппировать входы	8 входов не сгруппировано / 4 пар сгруппировано	Все входы не сгруппированы по умолчанию
6.2.	Группировка выходов	Группировать или разгруппировать выходы	8 выходов не сгруппировано / 4 пар сгруппировано	Все выходы не сгруппированы по умолчанию
6.3.	Время входного фильтра	Фильтр сбоя входа - минимальное стабильное время для обнаружения входа	1 - 60000 миллисекунды	100
6.4.	Время импульса на выходе	Настроить время импульса на выходе	0 - 60000 миллисекунд (0, если не используется)	0
6.5.	Обнаружение выхода с входами (обратная связь)	Подключение и отсоединение входов к выходам для обнаружения; Установка тайм-аут обнаружения (таймаут для отправки «Дистанционного управления», если входы не сработали)	0 - 60000 миллисекунд (0, если не используется)	0
7.	Установить настройки по умолчанию	Устанавливает настройки по умолчанию	(1 для подтверждения, 0 для отмены)	-
8.	Обновление прошивки	Обновление прошивки устройства хранения данных	(1 для подтверждения, 0 для отмены)	-
9.	Диагностика	Состояния входов	-	-
0.	Выход	Выход и отключение	-	-

СИМУЛЯТОР ПРОТОКОЛА

При входе в экран диагностики пользователь может включить симулятор протокола, нажав [9]. Когда симулятор протокола включен, устройство будет связываться через порт USB, а не через линию RS-485. Связь по линии RS-485 замкнута, и все команды МЭК-103 будут приниматься только от USB. Для того, чтобы выйти из этого режима устройство должно быть перезапущено.

ОБНАВЛЕНИЕ ПРОШИВКИ ЧЕРЕЗ USB

Для обновления прошивки устройства пользователь должен войти в главное меню конфигурации и войти в экран обновления прошивки, нажав [8], как показано на рис. 6.11

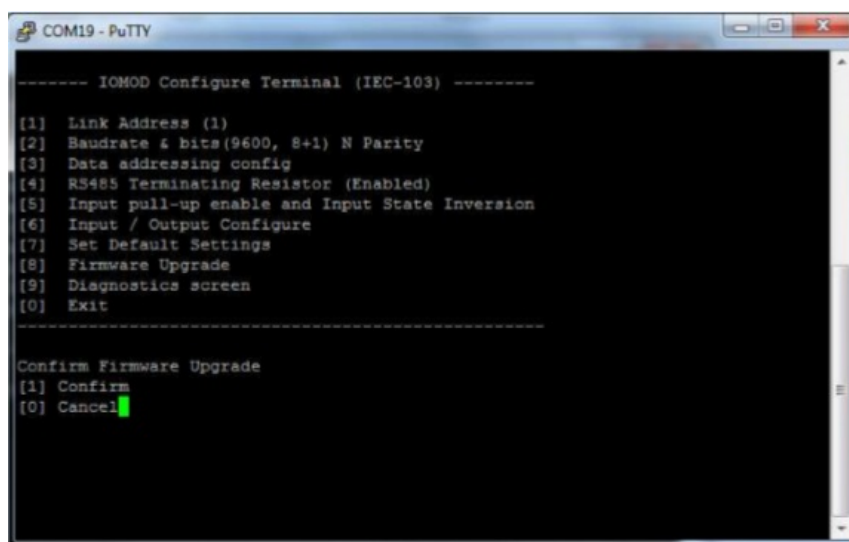


Рис. 6.11. Окно подтверждения обновления прошивки

Подтвердите обновление, нажав [1]; Устройство должно войти в режим обновления прошивки. Это означает, что устройство переключается из режима USB - последовательная консоль в устройство хранения данных, а компьютер распознает его как USB - устройство хранения данных.



При входе в режим обновления прошивки рекомендуется закрыть окно терминала.

Устройство повторно подключается как устройство хранения данных:



Рис. 6.12. Экран уведомлений устройства массовой памяти

Затем пользователь должен удалить существующий файл «firmware.bin», а затем перетащить новый файл прошивки (рис. 6.13)

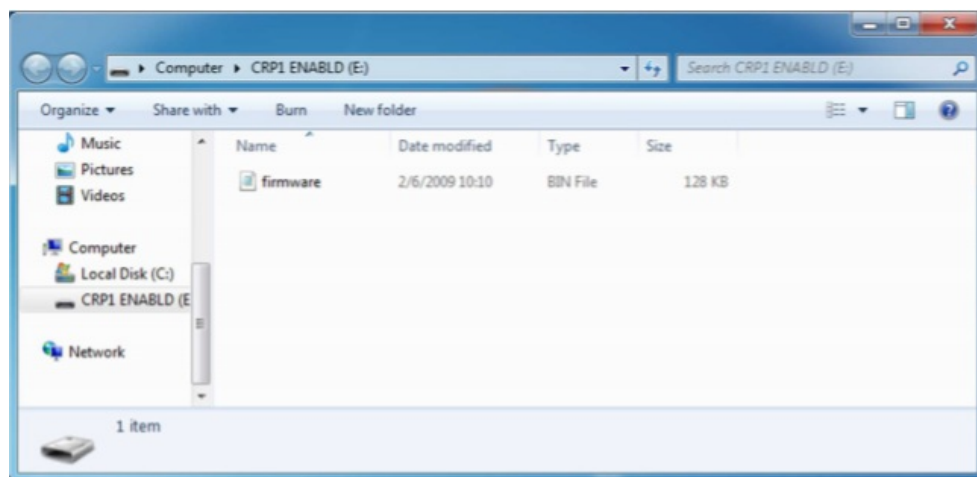


Рис. 6.13. Папка, в которой хранится файл прошивки ЮMod

Пере-подключите устройство, установите настройки по умолчанию и проверьте версию прошивки на экране диагностики.

IOMOD 8DI8DO User Manual IEC 60870-5-101

Introduction

IOMod 8DI8DO is a small-size stand-alone Modbus RTU, IEC 60870-5-103 or IEC-60870-5-101 digital input and digital output controller (protocol depends on firmware). IOMod can be used for industrial applications, where digital signaling is used and robust communication is needed. IOMod is an ideal solution for applications such as data acquisition, control, and process monitoring at remote places. This user manual is written for IEC 60870-5-101 protocol firmware version.

Features

- 8 digital inputs;
- Configurable active input signal polarity or input inversion;
- 8 digital open collector outputs;
- Galvanically isolated inputs and outputs;
- Pulsed or latched mode for individual outputs;
- Possible output feedback measurement with inputs;
- Configuration over USB console;
- Values with data and time information;
- Drag and Drop firmware upgrade over USB mass storage;
- Modbus RTU, IEC-60870-5-103, IEC-60870-5-101 communication over RS485;
- Software-selectable line termination resistor on RS485;
- LED indication for input/output and data transmission;
- Easy integration with WCC Lite gateway and CloudIndustries.eu platform;

Operational information

IOMod 8DI8DO uses Modbus RTU, IEC 60870-5-103, or IEC 60870-5-101 protocol to communicate with the master device over the RS485 interface. Protocol used by the device can be changed by uploading the corresponding firmware. Default communication settings are 9600 baud rate, 8E1, Link address – 1.

IOMod 8DI8DO configuration can be changed over a USB interface with a terminal console like PuTTY or similar.

Status LED

Status LED can be in 3 colors :

Red - Missing power source to the outputs.

Blue - Device connected to USB.

Green - Normal operation.

Rx/Tx LED

The RX/TX LED on the IOMod flashes when data is either being transmitted or received via the RS485 port.

IEC 60870-5-101 working information

Initialization

IOMod uses a standard IEC-60870-5-101 communication scheme. Initiation, control messages, and queries are initiated by the master (controlling station), while the IOMod device (controlled station) only answers these requests. Therefore, the first message should be sent by the master to request status of link (function code = 9). This message is answered by IOMod with the status of link (function code = 11) if link is available. Otherwise there is going to be no response. After receiving the status of link the master will send Reset of remote link command (function code = 0) to restart the communication. The IOMod can respond with either acknowledgment (function code = 0, ACK) or Negative Acknowledgment (function code = 1, NACK). If IOMod respond is ACK then the initialization procedure is finished. The described procedure enables the master to proceed with sending other messages defined by the IEC-60870-5-101 protocol.

Data polling

When initialization is complete, the master may request data from the IOMod device with general interrogation. Although according to the protocol specification IOMod will send data on value change. The 8DI8DO IOMod responds with type 30 (M_SP_TB_1) a single point value with a time tag.

Output control

To control device outputs master (controlling station) sends a command conforming to the IEC-60870-5-101 protocols. The IOAs for outputs are [1,8]. By sending the 45-type command (C_SC_NA_1, single point command) with the selected IOA you can either turn ON or OFF outputs, just make sure you have the power cable connected to the output power at the top of the IOMod. Negative acknowledge is returned if the sent command isn't configured. For example wrong IOA address or Type.

Input messages

When input status changes, IOMod device filters input glitches through filters with a user-configurable filter time. When the filter is passed device sends a "Spontaneous" message with the 30 data types (M_SP_TB_1), and "IOA" as the input pin number shifted by 8.

Time synchronization

To initiate the time synchronization between devices the master must send a Clock Sync command. The command type is C_CS_NA_1 (103) and the Cause of Transmission (COT) has to be 6. The command has to be sent to the correct link address and CASDU, which is the same as the link address by default. If the sent frame is correct the IOMod will respond with a C_CS_NA_1 (103) type command with the COT (cause of transmission) of 7 and the **p/n** bit will be positive (0) also the command will be time-tagged with the **device** time. If the time synchronization feature is disabled or the command is sent to an undefined CASDU the response is the same except the **p/n** bit will be negative (1).

General interrogation

General Interrogation (GI) is initiated by the master sending the General Interrogation command. The command type is C_IC_NA_1 (100) and the Cause of Transmission (COT) has to be 6. The command has to be sent to the correct link address and CASDU, which is the same as the link address by default. If the sent frame is correct the IOMod will respond with a C_IC_NA_1 (103) type command with the COT (cause of transmission) of 7 and the **p/n** bit will be positive (0). Otherwise, it will respond with the same command just that the **p/n** bit will be negative (1). Then the device will begin to send all of its data. After that's done the IOMOD will also send another 100 type command with the COT (cause of transmission) of 10 (ActTerm) meaning the general interrogation is over.

IOAs [1,8] are outputs [9,16] - inputs

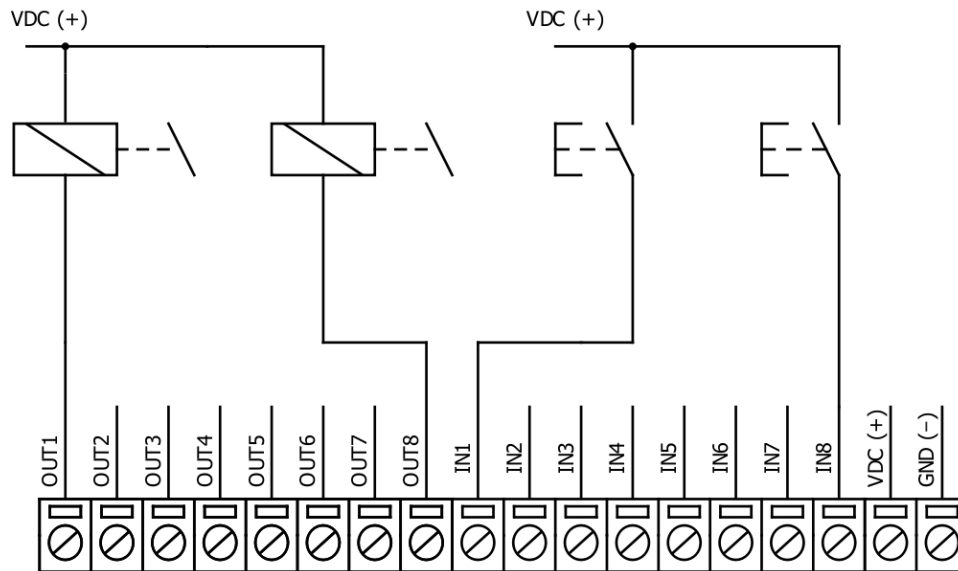
Device configuration

Input inversion and polarity selection

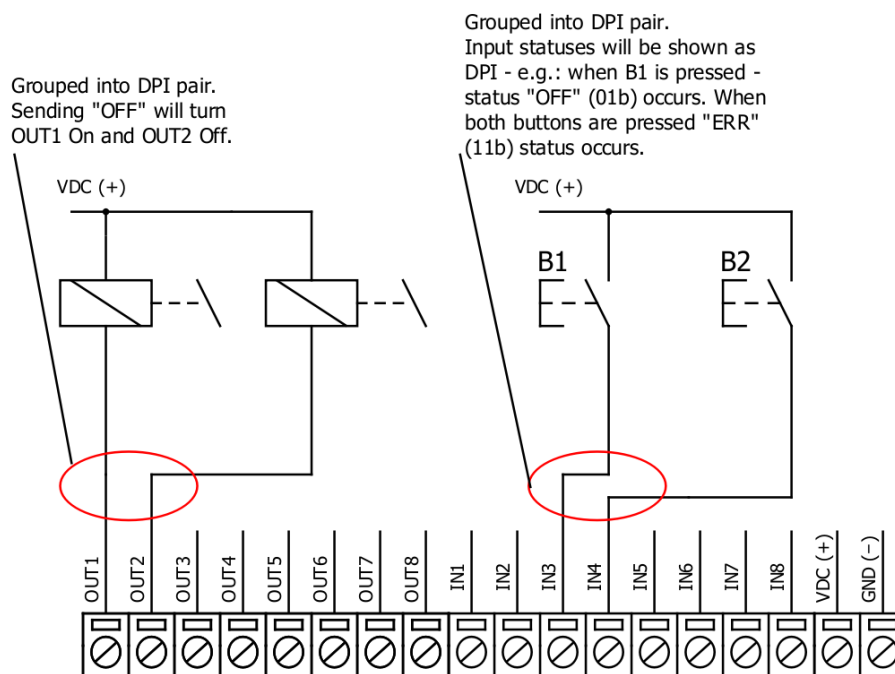
When active low signaling is needed, the user can configure input polarity. When internal pull-up resistors are turned on, all input statuses are turned on. When low signal is connected to input, status of that input is turned off. If user desires to turn input status on, when that input signal is low, user then inverts inputs logically. All input indication LED's stay the same (are not inverted).

Input / Output grouping

Sometimes two inputs or two outputs must be captured as one DPI input or output. Inputs and outputs can be grouped into the pairs of two. This allows outputs to be controlled by one DPI command (of address of first output in the group). Only two neighbor pins can be grouped into pair, while first pin in pair must be an odd number pin. When grouped, second pin in the pair is not used anymore – all requests for this pin generate an error. For example – OUT1 and OUT2 can be grouped, after that OUT2 is not used; OUT2 and OUT3 cannot be grouped; OUT3 and OUT4 can be grouped, but OUT4 is not used, etc.



Picture shows outputs and inputs ungrouped and controlled independently. In this mode, General Interrogation will be composed of 8 output states and 8 input states.



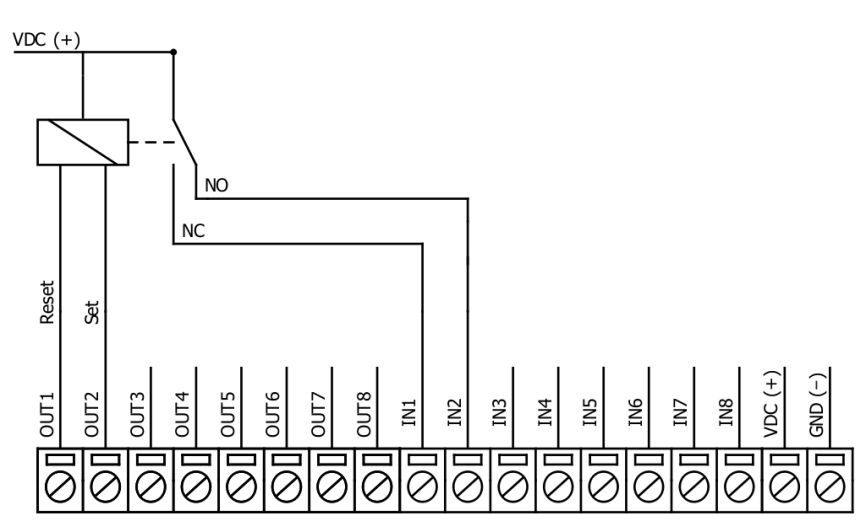
In addition to this, picture shows first two outputs grouped into pair, while 3rd and 4th inputs are grouped into pair. Now, General interrogation will be composed of 7 output states (with OUT2 missing), and 7 input states (with IN4 missing). Output and input numbers is represented by "Info number" in protocol.

Input filter

Input filter is a simple glitch filter with time input. This filter time corresponds to stable time that input must achieve before sending a status change.

Output pulse time

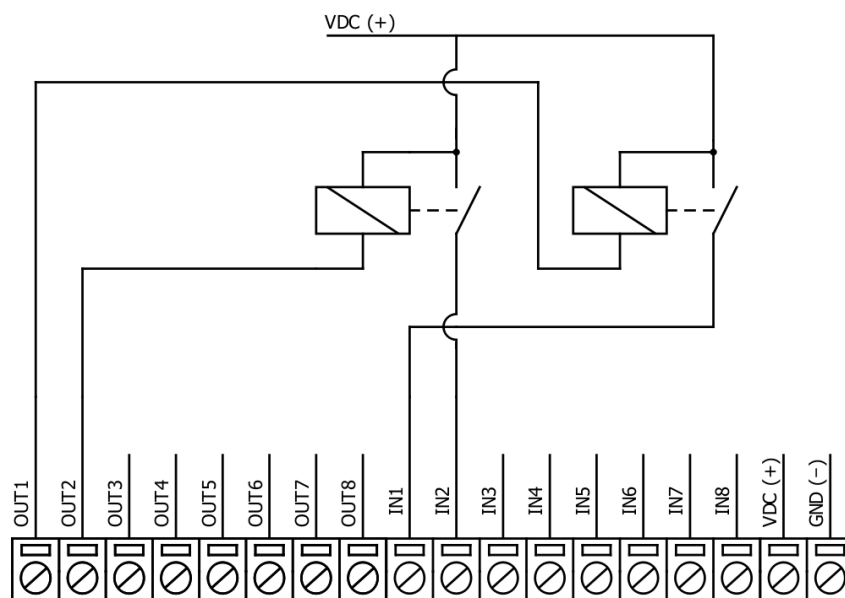
User can configure outputs to be pulse controlled - it means that output will be turned on for configured amount of time. When this time runs out, output is turned off. This is useful when pulse toggle relays are used. Output pulse is independent from output grouping option and can be used on both grouped and ungrouped outputs. When output is grouped, device will allow only one command completion at a time - when output is already turned ON, other "turn ON" requests will be responded with NACK. If user desires latching outputs to be used, output pulse time is set to 0.



Picture shows example of pulse output usage. In this example inputs and outputs are grouped, and output pulse time is set to 1s. When user sends ON command, OUT2 is pulsed for 1s, and relay is set. This will connect NO contact and IN2 will turn on (assuming it is not inverted). When user sends OFF command, OUT1 is pulsed, and relay is reset, turning IN1 on.

Output detection with inputs

Users can detect an output change with inputs.



To find out if relays are turned on, user can connect relay outputs to IOmod inputs (maximum allowed voltage must be taken into account). When relays are turned on, device responds with IEC-60870-5-101 protocol message "Remote Operation". If inputs are never turned on or off, device will send "Remote Operation" message after time-out period, with current input statuses. Time-out period is configured by user as a Feedback Time.

Technical information

	System	
1.	Dimensions	101 x 119 x 17.5, mm
2.	Case	IP20, blend PC/ABS self-extinguishing, black
3.	Working environment	Indoors

4.	Operating temperature	-40 , +85°C
5.	Humidity	5-95% RH (non-condensing)
6.	Configuration	USB – serial console
7.	Firmware upgrade	USB – mass storage device
	Electrical specifications	
8.	Inputs	8 x 2kV RMS (1 minute) isolated 12-24VDC; Selectable inversion.
9.	Outputs	8 x 3kV isolated open collector outputs (300mA each, Max 50V);
	Power	
10.	Power Supply	9V to 33V
11.	Current consumption	70 mA

Mounting and installation guide

IOmod 8DI8DO RS485 interface

IOmod 8DI8DO has an integrated 120Ω termination resistor which can be enabled or disabled over USB configuration. It is recommended to use termination at each end of the RS485 cable. See typical connection diagram on Fig. 1.

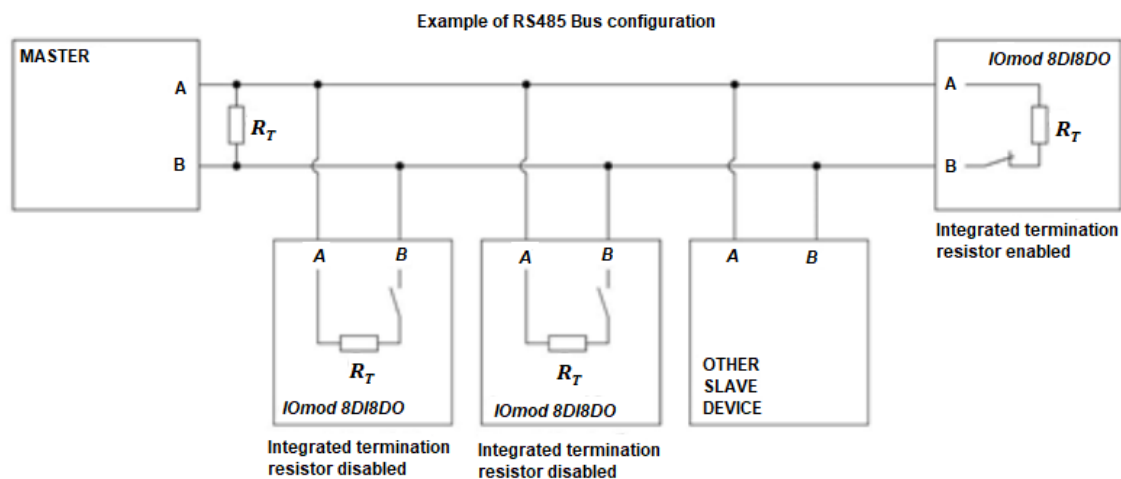


Fig. 1.

IOmod 8DI8DO has 1/8 Unit load receiver which allows to have up to 256 units on line (compared to standard 32 units). To reduce reflections, keep the stubs (cable distance from main RS485 bus line) as short as possible when connecting device.

IOmod 8DI8DO inputs

Typical application of IOmod 8DI8DO inputs is shown on Fig. 2. When default configuration for inputs is applied, user will see inputs connected to +12-24V as "high" or state "1" and input status LED will glow.

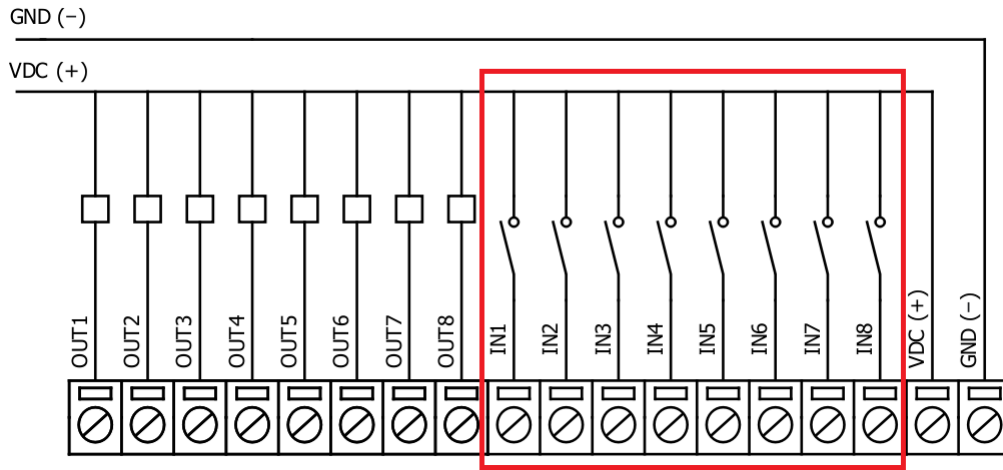


Fig. 2.

User also can configure to enable pull-up resistors (function is applied for all inputs) and software input inversion. With this configuration, user will see inputs connected to 0V (see Fig. 3.) as “high” or state “1”, input status LED will NOT glow.

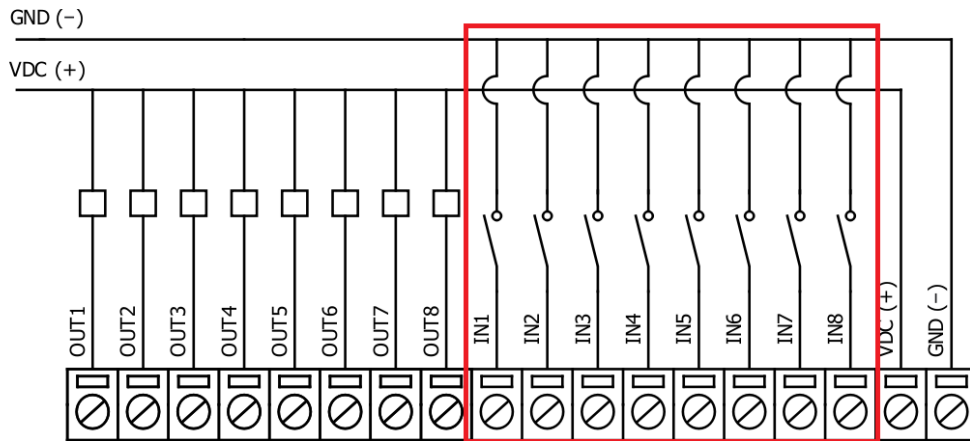


Fig. 3.

IOmod 8DI8DO outputs

IOmod 8DI8DO has 8 open collector digital outputs. Internal clamp diodes are connected to each output which makes IOmod 8DI8DO ideal for driving inductive loads like relays. Maximum 300mA per output is allowed. For higher loads outputs can be connected in parallel. Make sure your power supply can provide enough power. Typical application of outputs is shown on Fig. 4.

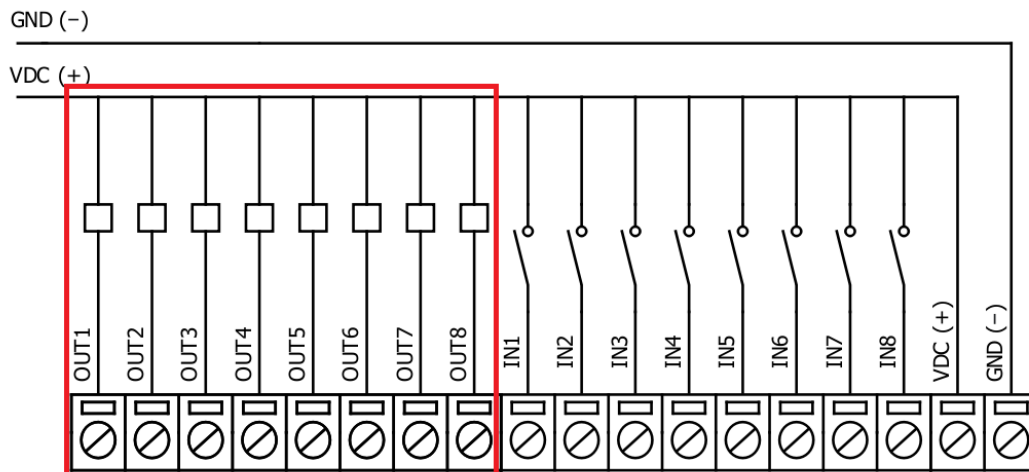


Fig. 4.

Configuration over USB

Driver installation

Device requires USB drivers to work as a Virtual COM port. First-time connection between device and computer could result in "Device driver software was not successfully installed" error (Fig. 5.).

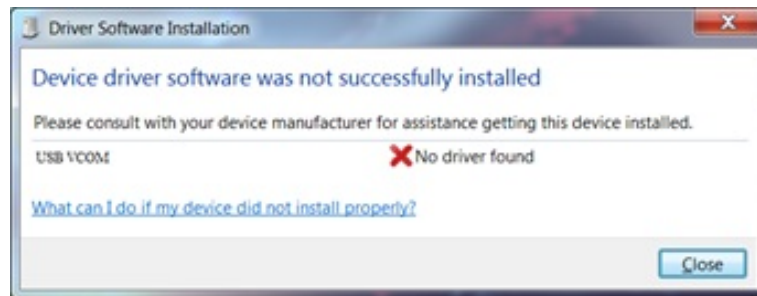


Fig. 5.

User then manually installs drivers by selecting downloaded driver folder:
Go to Control Panel -> Device Manager;
Select failed device;
Press "Update driver software"; screen in Fig. 6. should appear:

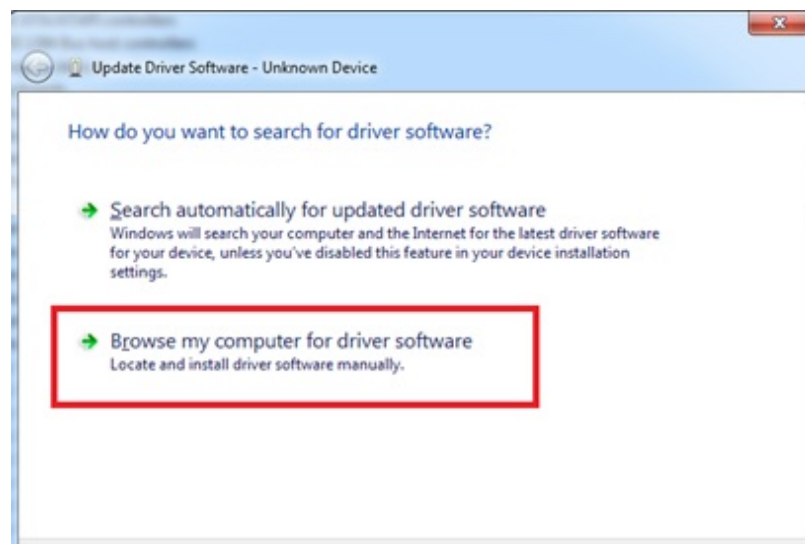
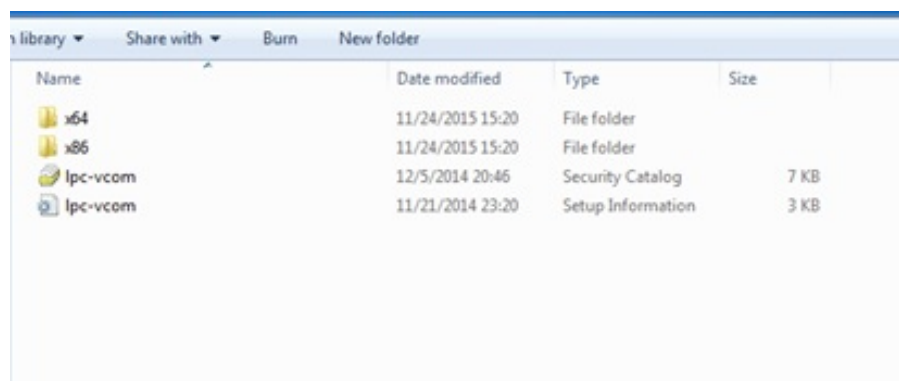


Fig. 6.

Select "x86" driver for 32-bit machine, or x64 for 64-bit machine. If not sure, select root folder (folder in which x64 and x86 lays inside).



IOMod configuration with PuTTY terminal

Configuration of IOMod device is done through CLI (Command Line Interface) on a virtual COM port. Drivers needed for MS Windows to install VCOM will be provided. To open up CLI simply connect to specific V-COM port with terminal software (it is advised to use PuTTY terminal software. If other software is being used, user might need to send <return> symbol after each command). When connected user should immediately see main screen. Accidental close of the terminal window doesn't stop USB connection, user can connect terminal program again, and press any key on keyboard to show up main menu again.

User can select the link address of the device as shown on Fig. 7.

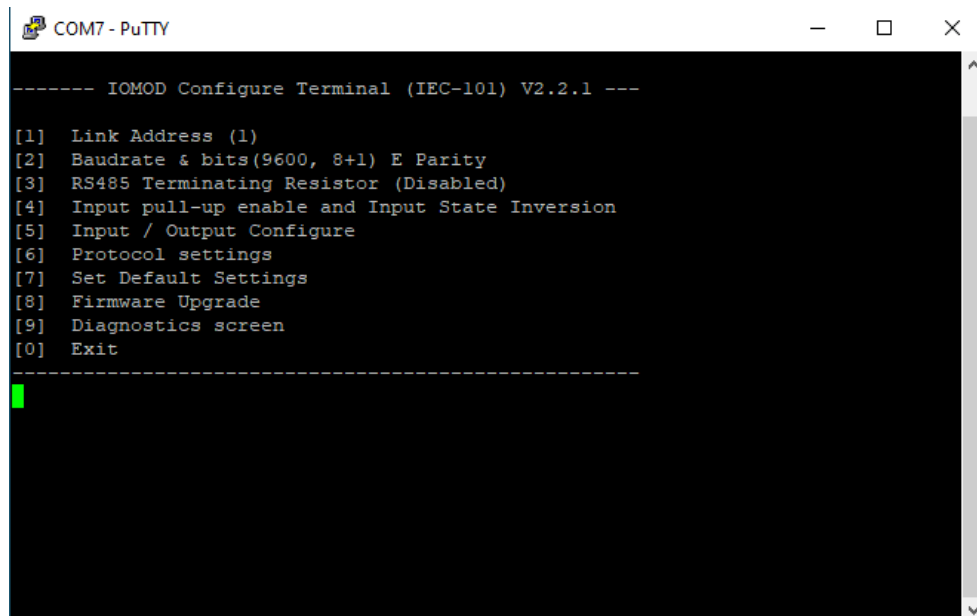


Fig. 7.

Navigation is performed by sending number to terminal. User then proceeds by following further on-screen instructions. For example, to set Baud rate, press [2] to enter baud rate screen; press [3] to edit; enter new configuration; press [RETURN] to save, or [ESC] to cancel changes. When done, press [0] (exit) before disconnecting device. Default values is set by pressing [7] on main screen and confirming changes [1]. Baud rate window is shown in Fig. 8.

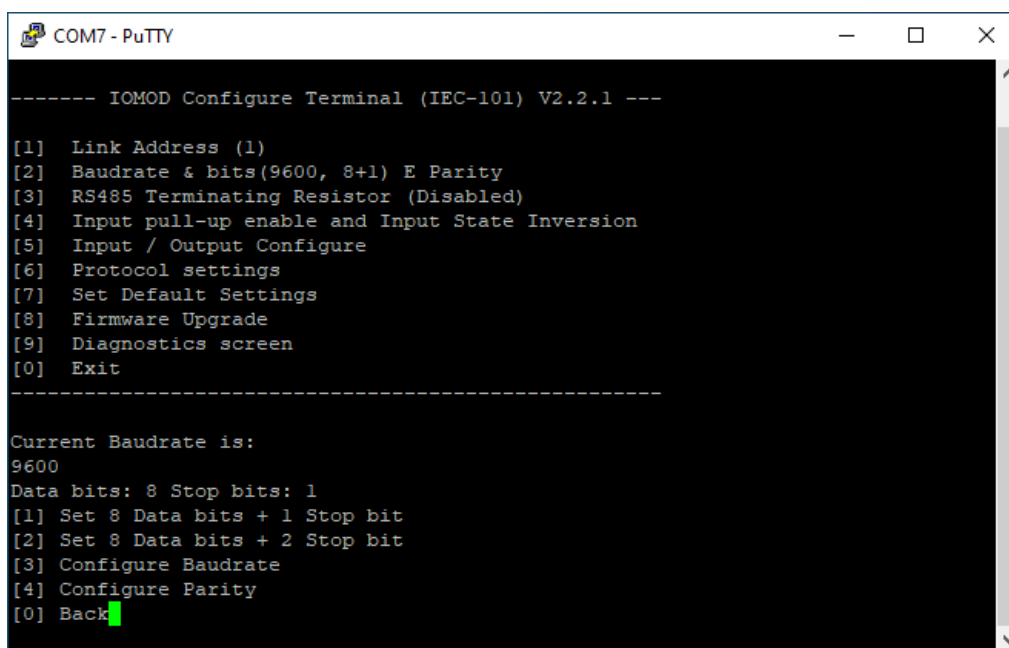


Fig. 8.

A lot of options can be changed after entering Input / Output configure screen (Fig. 9.). These include filter time, output pulse time, input and output configuration, output detection with inputs screens.

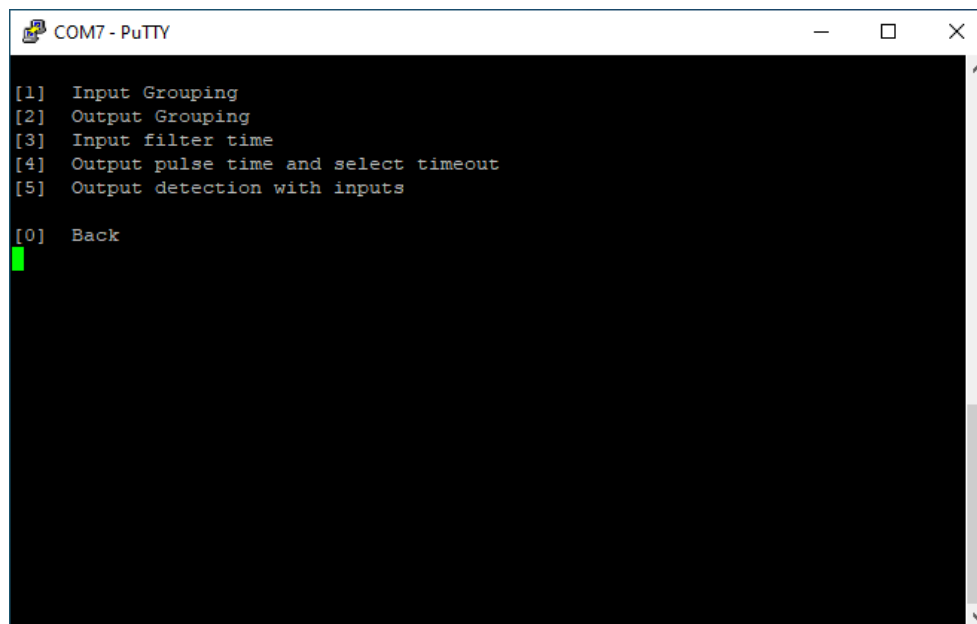


Fig. 9.

Input (Fig. 10.) and output grouping screen show the connection between neighbor pins. Straight pins show that input or outputs are not grouped. Grouped inputs or outputs contain fold slashes in direction of another pin in the pair.

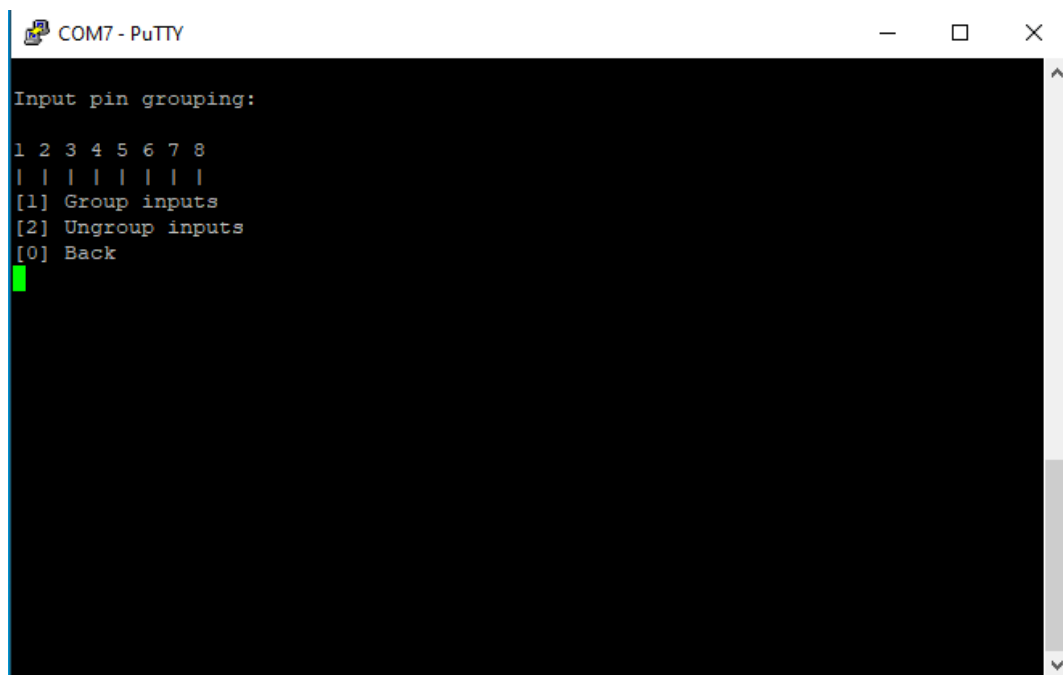


Fig. 10.

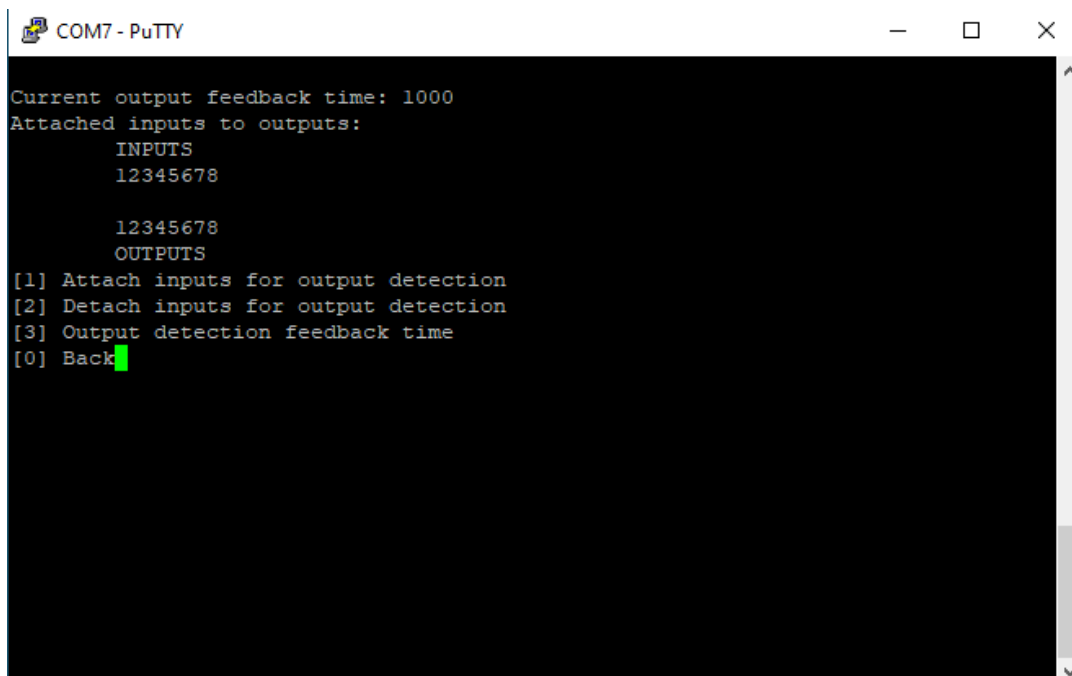


Fig. 11.

Input / Output Configure screen lets user to configure Output detection with input (Fig. 11.). This screen contains feedback time and connection between inputs and outputs. Connection between inputs and outputs is noted with straight pins. Attached pins are automatically grouped to conform to IEC-60870-5-101 protocol

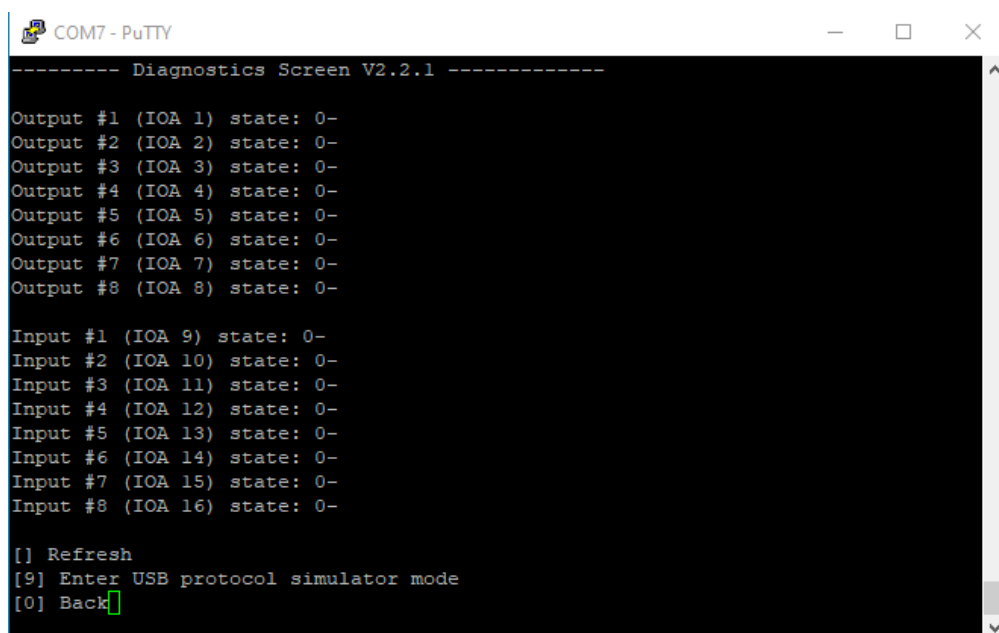


Fig. 12.

Changes in the device and firmware version are shown in a Diagnostics Screen. Such diagnostics screen for IOmod 8DIDO is shown in Fig. 12.

Main Menu

	Menu name	Function	Values	Default values
1.	Link Address	Setts Link address	1-255	1
2.	Baudrate, Parity and stop bits	Enters configuring screen for communication settings	8+1 or 8+2 (Data + Stop), None, Odd, Even, Mark, Space (Parity)	9600, 8+1, Parity -Even

3.	RS485 Terminating Resistor	RS485 120 Ohms Terminating Resistor	0 – 1 (off/on)	Disabled
4.	Input pull-up enable and state inversion	Enables input pull-up resistor. Inputs then activated by low signal; Input inversion (Inverts input states in protocol logic)	0 – 1 (off/on)	0 (both off)
5.	Input / Output configure	Enters screen for configuring (see 6.1 – 6.5 rows below)	-	-
5.1	Input grouping;	Groups or ungroups inputs	8 inputs ungrouped / 4 pairs grouped	All inputs ungrouped by default
5.2	Output grouping;	Groups or ungroups outputs	8 outputs ungrouped / 4 pairs grouped	All outputs ungrouped by default
5.3	Input filter time;	Input glitch filter – minimum stable time to detect input	1 – 60000 milliseconds	100
5.4	Output pulse time and select timeout;	Sets output pulse time	0 – 60000 milliseconds (0 if not used)	0
5.5	Output detection with inputs;	Attach and detach inputs to outputs for detection; Set detection timeout (timeout to send “Remote Operation” if inputs not triggered)	0 – 60000 milliseconds (0 if not used)	0
6.	Protocol settings;	Protocol settings;	-	-
6.1	Toggle 24/56 bit time	Changes toggle bit time either to 24 or to 56	24/56	56
6.2	Change IOA size	Changes IOA size	1-3	1
6.3	Toggle use of command qualifier	Enables or disables toggle use of command qualifier	Disabled/Enabled	Enabled
7.	Set default settings;	Sets Default Settings	(1 to confirm, 0 to cancel)	-
8.	Firmware update;	Mass Storage Device Firmware Upgrade	(1 to confirm, 0 to cancel)	-
9.	Diagnostics screen;	Input / Output states	-	-
0.	Exit;	Exit and disconnect	-	-

Protocol simulator

When entered diagnostics screen, user can turn on protocol simulator by pressing [9]. When protocol simulator is turned on, device will communicate through USB port rather than RS-485 line. Communication on RS-485 line is closed and all IEC-101 commands will be accepted only from USB. To exit this mode user must restart device.

Firmware upgrade over USB

To update device firmware user must enter main configuration menu and enter Firmware upgrade screen by pressing [8] is shown in Fig. 13.

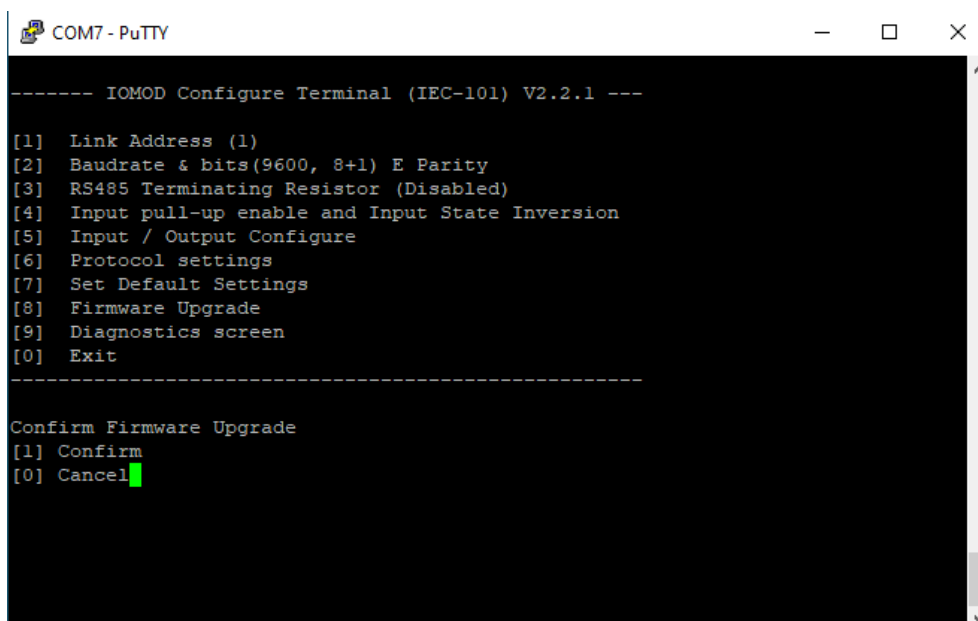


Fig. 13.

Confirm upgrade by pressing [1];

Device should enter a Firmware Upgrade mode. It means that device switches from USB Console mode into Mass storage device and computer recognize it as USB Storage.

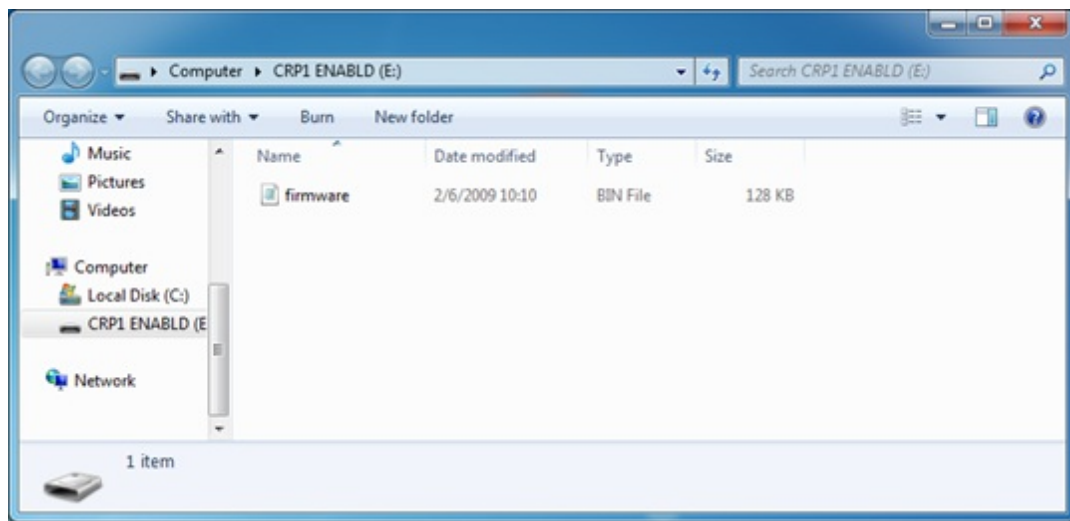


It is recommended to close terminal window when entered firmware upgrade mode.

Device should the reconnect as a Mass Storage Device:



User then must **delete** existing file “firmware.bin”, and simply drag and drop new firmware file.



Reconnect device, set default settings and check firmware version in Diagnostics screen.