

## Обзор и настройка шлюза tSH-735 с функцией 2 Мастера на шине 485

Поддерживается любой протокол, в том числе Modbus RTU/ASCII

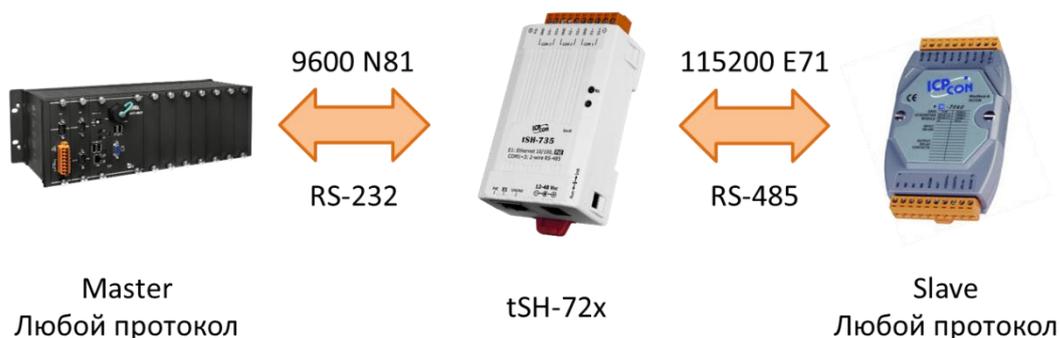
Оглавление:

- О шлюзах tSH-700
- Обзор WEB-интерфейса шлюза
  - Шлюзы с 2 COM портами
  - Шлюзы с 3 COM портами
- Настройка подключения двух Modbus Master устройств к Modbus Slave
- Настройка подключения Modbus RTU устройства к Modbus ASCII на разных скоростях
- Как сбросить шлюз tSH-700 на заводские настройки

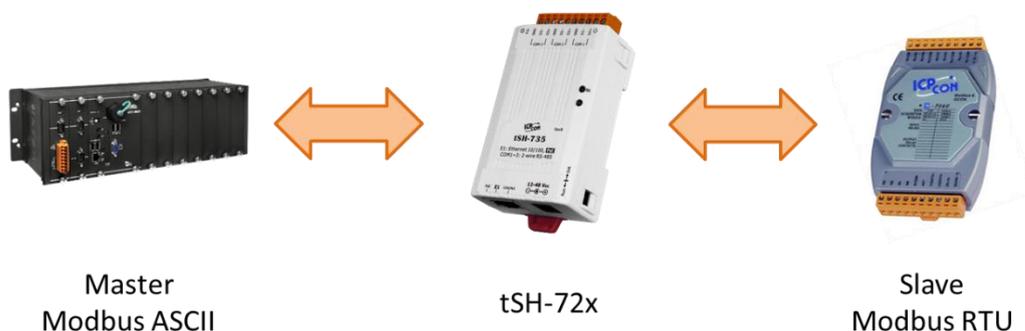
### О шлюзах tSH-700

Шлюзы серии [tSH-700](#) позволяют согласовать работу устройств с интерфейсами RS-232/485 на различных скоростях и параметрах COM порта.

Например, шлюз позволяет соединить два устройства с любым протоколом: первое устройство с параметрами 9600 N81, а второе 115200 E71.

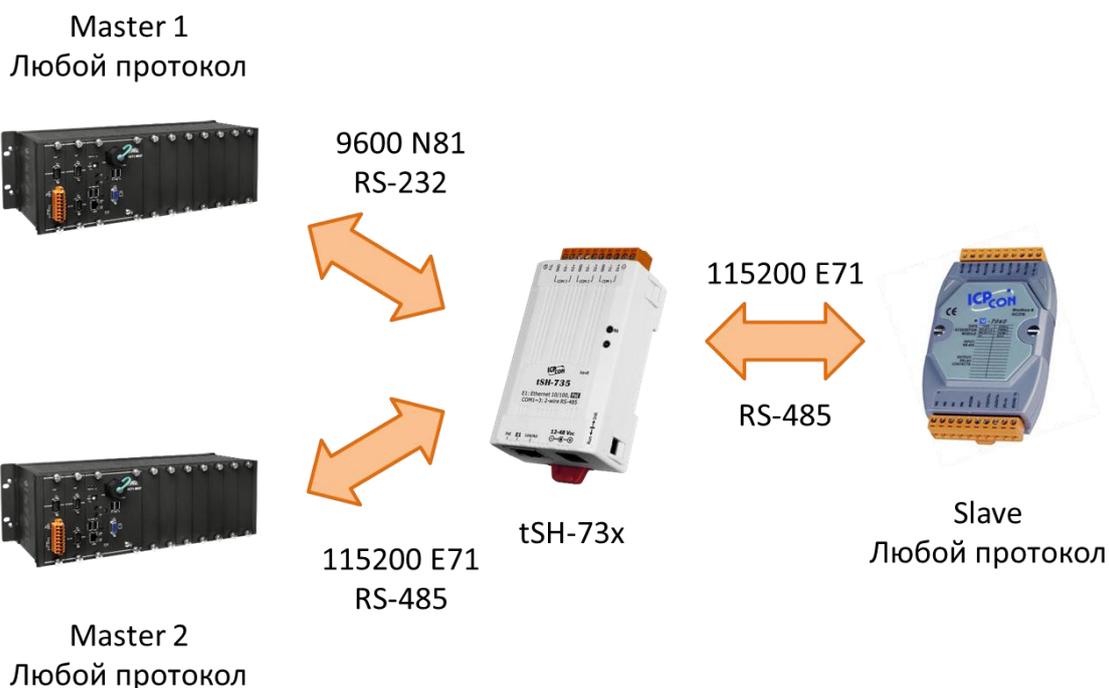


Также шлюзы позволяют конвертировать протоколы Modbus RTU и Modbus ASCII.



Шлюзы с 3 COM портами, помимо предыдущих функций, позволяют подключить 2 Мастер устройства к шине Slave.

В этом режиме шлюз может работать с любым протоколом, в том числе с Modbus RTU/ASCII.



Серия шлюзов [tSH-700](#) включает в себя несколько модификаций, которые отличаются количеством и типом COM-портов. В таблице вы сможете увидеть отличия.

Без изоляции	С изоляцией	RS-232	RS-485	Функции
<a href="#">tSH-722</a>	<a href="#">tSH-722i</a>	2	-	Конвертер
<a href="#">tSH-725</a>	<a href="#">tSH-725i</a>	-	2	
<a href="#">tSH-724</a>	<a href="#">tSH-724i</a>	1	1	
<a href="#">tSH-732</a>	<a href="#">tSH-732i</a>	3	-	Конвертер, разветвитель
<a href="#">tSH-735</a>	<a href="#">tSH-735i</a>	-	3	
<a href="#">tSH-734</a>	<a href="#">tSH-734i</a>	2	1	

Настройка шлюза осуществляется через WEB-интерфейс по Ethernet порту.

### Обзор WEB-интерфейса шлюза

Перейдем к обзору WEB-интерфейса и настройке шлюза.

Зайдем на IP-адрес устройства.

Для первичного поиска шлюза можно воспользоваться eSearch Utility.

<http://ftp.icpdas.com/pub/cd/tinymodules/napdos/software/esearch/Windows/>

После ввода пароля мы попадаем на главную страницу Home, на которой можем видеть текущие настройки шлюза.



## Tiny Serial Port Sharer (tSH-700 RevB)

[Home](#) | [Application Mode](#) | [Port1](#) | [Port2](#) | [Network Setting](#) | [Filter](#) | [Monitor](#) | [Change Password](#) | [Logout](#)

Model Name:	tSH-724_RevB	Alias Name:	Tiny
Firmware Version:	B1.4.3 [Aug.17 2016]	MAC Address:	00-0d-e0-8e-07-24
IP Address:	10.0.8.100	TCP Command Port:	10000
Initial Switch:	ON	System Timeout: (Network Watchdog, Seconds)	0

### Current port settings:

Port Settings	Port 1	Port 2
Baud Rate (bps):	115200	115200
Data Size (bits):	8	8
Parity:	None	None
Stop Bits (bits):	1	1
Connected Device:	Master	Slave
Protocol:	Modbus RTU	Modbus RTU
Char Timeout (bytes):	5	5
Port Watchdogs	Port 1	Port 2
TX Idle (seconds):	0	0

На вкладке [Application Mode](#) можно настроить режим работы шлюза.

### Шлюзы с 2 COM портами

Для шлюзов с 2 COM портами мы увидим следующее меню.

Application Mode	Port Setting Update
<input checked="" type="radio"/> Mode 0: Serial Converter (Full/half-duplex communication with raw data)	
<input type="radio"/> Mode 2: Modbus Converter (Half-duplex communication with Modbus RTU/ASCII conversion)	<p>Protocol : Port1: <input type="text" value="RTU"/> Port2: <input type="text" value="RTU"/></p> <p>Slave Devices Connected on : Port1: <input type="radio"/> Port2: <input checked="" type="radio"/></p>
Slave Timeout (ms):	<input type="text" value="1000"/> (60 to 65530 ms) <b>Refer to the note below.</b>
Read Cache (ms):	<input type="text" value="980"/> (10, 20... 65530, Disable: 0)
Virtual Modbus ID:	<input type="text" value="1"/> to <input type="text" value="247"/> (Available ID range: 0 to 255) Note: Sharer will skip the Modbus messages when its ID is NOT in the specified range.
Modbus ID Offset:	<input type="text" value="0"/> (Offset= -255 to 255, No change=0) For example: Virtual ID = 1 to 10, offset = 10, then physical Slave ID = 11 to 20. Virtual ID = 31 to 40, offset = -10, then physical Slave ID = 21 to 30.
	<input type="button" value="Submit"/>

### Режим Serial Converter

Позволяет соединить два устройства на разных скоростях, интерфейсах и параметрах COM порта.

Можно использовать любой протокол.



Официальный дистрибьютор ICP DAS в России ООО "АйПиСи2Ю"

[www.ipc2u.ru](http://www.ipc2u.ru)

[www.icp-das.ru](http://www.icp-das.ru)

[sales@ipc2u.ru](mailto:sales@ipc2u.ru)

Полнодуплексная связь доступна только для RS-232 при передаче данных меньше 512 байт из-за ограничения внутреннего буфера.

### Режим Modbus Converter

Аналогичен предыдущему режиму, но также позволяет конвертировать протоколы Modbus RTU/ASCII.

### Параметр Slave Timeout

В этих режимах нужно в поле Slave Timeout установить правильное время ожидания ответа Slave устройства для отправки следующего запроса из буфера шлюза. В вашем Master устройстве время ожидания ответа должно быть больше, чем в шлюзе (не может быть меньше 100 мс).

### Как правильно выбрать Slave Timeout?

Его можно вычислить по следующей формуле:

A = Максимальное время отклика **Response Time** в мс из всех устройств на шине.

B = A + 100 = Указываем это значение в поле **Slave Timeout** в шлюзе tSH-700.

C1 = B + 100 = Это значение указываем в поле Время ожидания ответа **Response Timeout** в Master устройстве при схеме 1 Master - 1 Slave.

C2 = B + B = Это значение указываем в поле Время ожидания ответа **Response Timeout** в Master устройстве при схеме 2 Master - 1 Slave.

Для примера подключим любое устройство к сети RS-485 с Modbus RTU протоколом.

Максимальное время отклика устройств **Response Time** равно **172 мс**.

The screenshot shows the Modbus Converter software interface. At the top, a red box contains the text "(A = 172)". Below this, the interface is divided into several sections:

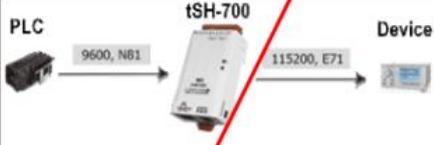
- COM status:** Shows COM6, 9600, and Line control: N,8,1. Buttons for Open and Close are visible.
- Protocol Description:** Shows FC1 Read multiple coils status (0xxxx) for DO. A list of bytes is shown: Byte 0: Net ID (Station number), Byte 1: FC=01, Byte 2-3: Reference number, Byte 4-5: Bit count.
- Statistics:** Shows Commands and Responses statistics. A "Clear Statistics" button is present.
- Polling or Timer mode (Date/Time):** Shows Start time 2015/7/21 上午 09:48:23 and Stop time 2015/7/21 上午 09:50:21.
- Polling Mode Timing (ms):** Shows Max 172, Average, and Min 15. The "Max 172" value is highlighted with a red box.

A red arrow points from the "(A = 172)" box to the "Max 172" box in the Polling Mode Timing section.

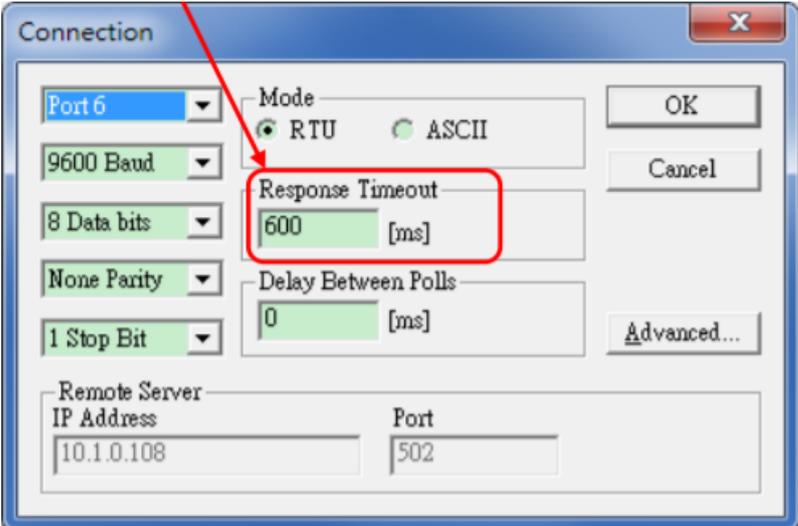
В шлюзе указываем значение **Slave Timeout** равное  $B = A + 100 = 272 \approx 300$  мс.



## Application Mode Settings

Application Mode	Port Setting Update
<input type="radio"/> Mode 0: Serial Converter (Full/half-duplex communication with raw data)	
<input type="radio"/> Mode 2: Modbus Converter (Half-duplex communication with Modbus RTU/ASCII conversion)	 Protocol : Port1: RTU Port2: RTU Slave Devices Connected on : Port1: Port2: <input checked="" type="radio"/>
Slave Timeout (ms)	300 (60 to 65530 ms) Refer to the note below.
Read Cache (ms)	980 (10, 20... 65530, Disable: 0)

В Master устройстве при схеме 2 Master - 1 Slave указываем Время ожидания ответа **Response Timeout** равным  $C2 = B + B = 300 + 300 = 600$  мс.



Connection dialog box showing settings for Port 6. The 'Response Timeout' field is set to 600 [ms]. Other settings include Mode: RTU, Baud: 9600, Data bits: 8, Parity: None, Stop Bit: 1, Delay Between Polls: 0, Remote Server IP Address: 10.1.0.108, and Port: 502.

Соответственно интервал опроса на Master устройствах должен быть больше, чем  $C2 = 600$  мс, например 700 мс (чтобы не переполнялся буфер шлюза).

### Параметр Read Cache

Позволяет ускорить получение одинаковых данных из буфера шлюза.

Если данные уже были запрошены, то в течении времени **Read Cache** эти данные будут возвращаться из буфера. В буфере хранятся только данные от функций чтения.

Шлюзы tSH-71x/72x/73x позволяют сохранить 32/16/10 запросов/ответов соответственно.

### Параметр Virtual Modbus ID

Позволяет отбросить команды с ID не входящих в указанный диапазон.

### Параметр Modbus ID Offset

Позволяет задать смещение ID на выходе шлюза.

### Шлюзы с 3 COM портами

Для шлюзов с 3 COM портами мы увидим другое меню.

Application Mode	Port Setting Update
<ul style="list-style-type: none"> <li>Mode 0: Serial Converter (1-to-1 full/half-duplex communication with raw data)</li> </ul>	<p>Port1: <input type="text" value="Enable"/> , Port2: <input type="text" value="Enable"/> , Port3: <input type="text" value="Disable"/></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Mode 1: Serial Sharer (2-to-1 or 1-to-1 half-duplex communication with raw data)</li> </ul>	<p>Slave Devices Connected on : <input type="radio"/> Port 1 <input checked="" type="radio"/> Port 2 <input type="radio"/> Port 3 Note: Most query-response protocols (like DCON, Modbus...) without conversion can be used.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Mode 2: Modbus Sharer (2-to-1 or 1-to-1 half-duplex communication with Modbus RTU/ASCII conversion)</li> </ul>	<p>Protocol : Port1: <input type="text" value="RTU"/> Port2: <input type="text" value="RTU"/> Port3: <input type="text" value="RTU"/></p> <p>Slave Devices Connected on : Port1: <input type="radio"/> Port2: <input checked="" type="radio"/> Port3: <input type="radio"/></p>
Slave Timeout (ms):	<input type="text" value="1000"/> (60 to 65530 ms) <b>Refer to the note below.</b>
Read Cache (ms):	<input type="text" value="980"/> (10, 20... 65530, Disable: 0)
Virtual Modbus ID:	<input type="text" value="1"/> to <input type="text" value="247"/> (Available ID range: 0 to 255) Note: Sharer will skip the Modbus messages when its ID is NOT in the specified range.
Modbus ID Offset:	<input type="text" value="0"/> (Offset= -255 to 255, No change=0) For example: Virtual ID = 1 to 10, offset = 10, then physical Slave ID = 11 to 20. Virtual ID = 31 to 40, offset = -10, then physical Slave ID = 21 to 30.
	<input type="button" value="Submit"/>

### Режим Serial Converter

Позволяет соединить **два** устройства на разных скоростях, интерфейсах и параметрах COM порта.

Можно использовать любой протокол.

Полнодуплексная связь доступна только для RS-232 при передаче данных меньше 512 байт из-за ограничения внутреннего буфера.

### Режим Serial Sharer

Позволяет **двум Master** устройствам подключиться к шине Slave устройств.

Можно использовать любой протокол, разные скорости и параметры COM порта.

Тут нужно выбрать какой из COM портов будет Slave.

### Режим Modbus Sharer

Позволяет **двум Modbus Master** устройствам подключиться к шине Slave устройств.

Возможна конвертация протоколов Modbus RTU/ASCII и работа при разных скоростях и параметрах COM портов.

Тут нужно выбрать какой из COM портов будет Slave и какой Modbus протокол использовать.

На вкладке Port можно настроить параметры COM порта.

### Port 1 Settings

Port Settings	Current	Updated
Baud Rate (bps):	115200	115200 ▾ bits/S
Data Size (bits):	8	8 ▾ bits/character
Parity:	None	None ▾
Stop Bits(bits):	1	1 ▾
CRC/LRC Confirm:	YES	YES ▾
Char Timeout (bytes)	5	5 (4 ~ 15, Default: 5)
Port Watchdogs	Current	Updated
TX Idle (seconds)	0	0 (20 ~ 65535, Disable: 0)
RX Idle (seconds)	0	0 (20 ~ 65535, Disable: 0)

Submit

### Параметр CRC/LRC Confirm

Проверяет правильность контрольной суммы CRC в команде при запросе и ответе. Если не правильная, то команда отклоняется.

### Параметр Char Timeout

Определяет время ожидания в байтах после получения ответа от Slave устройства. Если время истечет, то ответ считается полученным и шлюз начинает обработку этого ответа.

По умолчанию можно использовать параметр 5 байтов.

### Параметр TX Idle / RX Idle

Если TX / RX не отправляют/получают данные в заданный промежуток времени, то шлюз перезагрузится.

На вкладке Network Settings можно настроить сетевые параметры шлюза.

## IP Address Settings

IP Address	
Address Type:	DHCP ▾
Static IP Address:	10 . 0 . 8 . 41
Subnet Mask:	255 . 255 . 255 . 0
Default Gateway:	10 . 0 . 8 . 254
MAC Address:	00-0d-e0-8e-07-34 (Format: FF-FF-FF-FF-FF-FF)
<input type="button" value="Update Settings"/>	

На вкладке Filter можно задать доверенные IP адреса.

### Accessible IP (filter is disabled when all zero):

IP Filter List	IP Address
IP0:	0.0.0.0
IP1:	0.0.0.0
IP2:	0.0.0.0
IP3:	0.0.0.0
IP4:	0.0.0.0

- Add  .  .  .  To The List
  - Add Range  .  .  .  & Mask  .  .  .
  - Delete IP#  (Number: 0 ~ 4)
  - Delete ALL
  - Save Configuration (finish)
- 

На вкладке Monitor можно проверить отправку и получение данных по каждому порту.

### Current Status(UART):

Port Number	Port 1	Port 2	Port 3
Last Tx Count (bytes):	0	0	0
Last Rx Count (bytes):	0	0	0
Total Tx Count (bytes):	0	0	0
Total Rx Count (bytes):	0	0	0

#### Other Information

Max. Slave Response Time (ms):

0

Note: The above **Max. Slave Response Time** includes communications of sharer-to-device and device-to-sharer.

## Настройка подключения двух Modbus Master устройств к Modbus Slave

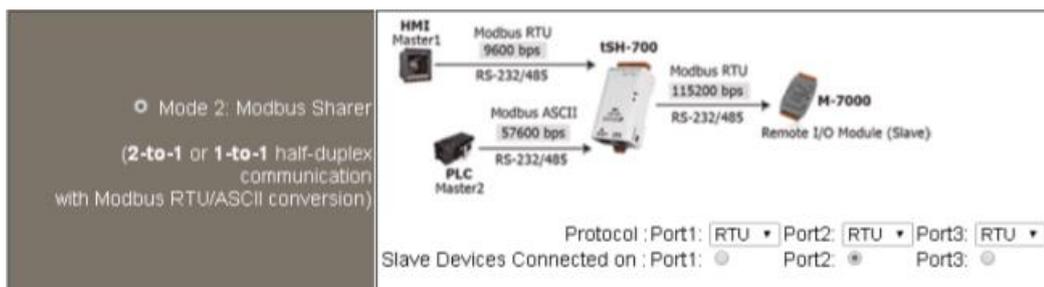
Этот режим доступен только для **шлюза с 3 COM** портами.

Выбираем режим Modbus Sharer.

Для примера настроим шлюз tSH-735.

В поле **Application Mode** выбираем режим Modbus Sharer и протокол RTU или ASCII.

Также указываем COM порт, на котором будет подключено Slave устройство.



В поле Slave Timeout указываем время ожидания ответа Slave устройства для отправки следующего запроса из буфера шлюза, например **500 мс**.

Slave Timeout (ms)	1000	(60 to 65530 ms) <b>Refer to the note below.</b>
Read Cache (ms)	980	(10, 20... 65530, Disable: 0)
Virtual Modbus ID	1	to 247 (Available ID range: 0 to 255) Note: Sharer will skip the Modbus messages when its ID is NOT in the specified range.
Modbus ID Offset	0	(Offset= -255 to 255, No change=0) For example: Virtual ID = 1 to 10, offset = 10, then physical Slave ID = 11 to 20. Virtual ID = 31 to 40, offset = -10, then physical Slave ID = 21 to 30.

Остальные параметры можно оставить как есть.

Затем во вкладке **Port** необходимо настроить параметры COM портов.

### Port 1 Settings

Port Settings	Current	Updated
Baud Rate (bps)	115200	115200 bits/S
Data Size (bits)	8	8 bits/character
Parity	None	None
Stop Bits(bits)	1	1
CRC/LRC Confirm	YES	YES
Char Timeout (bytes)	5	5 (4 ~ 15, Default: 5)
Port Watchdogs	Current	Updated
TX Idle (seconds)	0	0 (20 ~ 65535, Disable: 0)
RX Idle (seconds)	0	0 (20 ~ 65535, Disable: 0)
<input type="button" value="Submit"/>		

После сохранения настроек шлюз готов выступать в роли арбитра в схеме 2 Modbus Master – 1 Modbus Slave (возможно подключение нескольких Slave устройств).

Также в этом режиме можно конвертировать протоколы Modbus RTU/ASCII на разных скоростях.

На Master устройствах нужно указать Время ожидания ответа **Response Timeout** больше, чем параметр **Slave Timeout**.

Его можно вычислить по формуле:

- A = Максимальное время отклика **Response Time** в мс из всех устройств на шине.
- B = A + 100 = Указываем это значение в поле **Slave Timeout** в шлюзе tSH-700.
- C2 = B + B = Это значение указываем в поле Время ожидания ответа **Response Timeout** в Master устройстве при схеме 2 Master - 1 Slave.

В нашем примере время ожидания ответа **Response Timeout** на обоих Master устройствах равно  $500 + 500 = 1000$  мс.

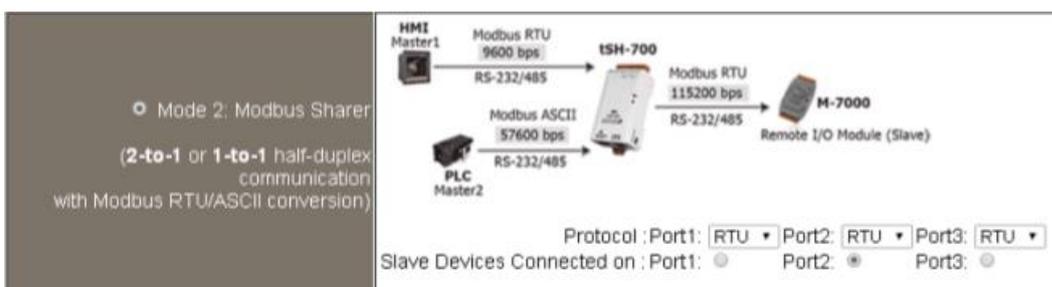
Также интервал опроса на Master устройствах должен быть больше, чем Время ожидания ответа **Response Timeout**  $C2 = 1000$  мс, например 1100 мс (чтобы не переполнялся буфер шлюза).

### Настройка подключения Modbus RTU устройства к Modbus ASCII на разных скоростях

Для шлюза с 2 COM портами мы выбираем режим Modbus Converter.



А для шлюза с 3 COM портами режим Modbus Sharer как в предыдущем примере.



В поле Slave Timeout указываем время ожидания ответа Slave устройства для отправки следующего запроса из буфера шлюза, например **500 мс**.

Slave Timeout (ms)	1000	(60 to 65530 ms) <b>Refer to the note below.</b>
Read Cache (ms)	980	(10, 20... 65530, Disable: 0)
Virtual Modbus ID	1 to 247	(Available ID range: 0 to 255) Note: Sharer will skip the Modbus messages when its ID is NOT in the specified range.
Modbus ID Offset	0	(Offset= -255 to 255, No change=0) For example: Virtual ID = 1 to 10, offset = 10, then physical Slave ID = 11 to 20. Virtual ID = 31 to 40, offset = -10, then physical Slave ID = 21 to 30.

Остальные параметры можно оставить как есть.

Затем во вкладке **Port** необходимо настроить параметры нужных COM портов.

## Port 1 Settings

Port Settings	Current	Updated
Baud Rate (bps)	115200	115200 bits/S
Data Size (bits)	8	8 bits/character
Parity	None	None
Stop Bits(bits)	1	1
CRC/LRC Confirm	YES	YES
Char Timeout (bytes)	5	5 (4 ~ 15, Default: 5)
Port Watchdogs	Current	Updated
TX Idle (seconds)	0	0 (20 ~ 65535, Disable: 0)
RX Idle (seconds)	0	0 (20 ~ 65535, Disable: 0)
<input type="button" value="Submit"/>		

После сохранения настроек шлюз готов конвертировать протоколы Modbus RTU/ASCII на разных скоростях.

На Master устройствах нужно указать время ожидания ответа **Response Timeout** больше, чем параметр **Slave Timeout**.

Его можно вычислить по формуле:

- $A$  = Максимальное время отклика **Response Time** в мс из всех устройств на шине.
- $B = A + 100$  = Указываем это значение в поле **Slave Timeout** в шлюзе tSH-700.
- $C1 = B + 100$  = Это значение указываем в поле Время ожидания ответа **Response Timeout** в Master устройстве при схеме 1 Master - 1 Slave.

В нашем примере время ожидания ответа **Response Timeout** на Master устройстве равно  $500 + 100 = 600$  мс.

Также интервал опроса на Master устройстве должен быть больше, чем Время ожидания ответа **Response Timeout**  $C1 = 600$  мс, например 700 мс (чтобы не переполнялся буфер шлюза).

### Как сбросить шлюз tSH-700 на заводские настройки

Отключите шлюз от питания.

Переведите переключатель в положение INIT.

Подайте питание на шлюз.

Теперь вы можете найти шлюз по заводскому IP адресу 192.168.255.1.

Мы можете изменить его через утилиту eSearch Utility.

<http://ftp.icpdas.com/pub/cd/tinymodules/napdos/software/esearch/Windows/>.

А затем переключить переключатель в положение RUN.

Отключите питание шлюза и снова подайте его.

Теперь шлюз будет доступен по новому IP адресу и можно использовать заводской пароль для доступа к настройкам шлюза.

Для шлюзов серии [tSH-700](#) доступны [руководство пользователя](#) и [спецификация](#).