

Gateway REG-MBS per interfacciare il sistema Kilma Set2 con un BMS Modbus

MODBUS RTU OVER RS 485 COD. 3509.00.42

MODBUS OVER TCP/IP COD. 3509.00.32

Manuale tecnico

Revisione 3.0

Rev.	Data
1.0	14/09/2016
2.0	19/05/2021
3.0	14/06/2021

Documento riservato di RBM SpA.

Vietata la riproduzione e la comunicazione a terzi anche parziale senza autorizzazione scritta.

1. REG-MBS: Gateway Modbus per Sistema di regolazione Kilma Set 2

1.1 Introduzione

L'interfaccia REG-MBS (MODBUS RTU OVER RS 485 o MODBUS OVER TCP/IP) permette di mettere in comunicazione il sistema Kilma Set 2 con un sistema di supervisione Modbus.

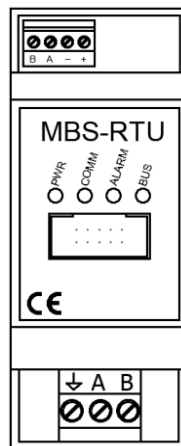
L'interfaccia mette a disposizione un certo numero di registri che è possibile utilizzare per accedere a molti degli stati e dei parametri del sistema Kilma Set 2.

Di seguito andremo a illustrare come configurare correttamente le interfacce per permettere una corretta comunicazione con il BMS Modbus di terze parti.

2. Interfacciamento con Modbus RTU over Rs 485

Per la corretta installazione del modulo e le impostazioni da eseguire sul REG-DIN-8 fare riferimento alla scheda tecnica di prodotto.

L'interfaccia per supervisione di un sistema ModBus over 485 (protocollo RTU) è predisposta per il fissaggio in quadro elettrico, su guida a norma DIN (2 moduli). Il sistema di supervisione a cui l'interfaccia viene collegata deve avere protocollo ModBus RTU (RS-485).



L'interfaccia permette ad un sistema di supervisione di terze parti di modificare e leggere i parametri del sistema Kilma Set 2, che viene visto come dispositivo slave. Tutti i collegamenti sono realizzati mediante morsetti estraibili. Il modulo è dotato di led per indicazione di stato:

- PWR = alimentazione
- COMM = comunicazione con il sistema Kilma Set 2
- ALARM = non utilizzato
- BUS = comunicazione mediante protocollo ModBus con il sistema di supervisione di terze parti

È presente un selettore rotativo a 16 posizioni (sotto la mascherina serigrafata che si rimuove facilmente con un cacciavite piatto) che permette di selezionare l'indirizzo del modulo e i parametri di comunicazione come indicato in tabella:

TABELLA PARAMETRI DI CONFIGURAZIONE			
DIP SWITCH	INDIRIZZO MODBUS	BAUD RATE MODBUS	PARITA'
0	4	9600	NONE
1	5	9600	NONE
2	6	9600	NONE
3	7	9600	NONE
4	8	9600	NONE
5	9	9600	NONE
6	10	9600	NONE
7	11	9600	NONE
8	4	9600	NONE
9	5	9600	NONE
A	4	19200	NONE
B	5	19200	NONE
C	4	9600	EVEN
D	5	9600	EVEN
E	4	19200	EVEN
F	5	19200	EVEN

Una volta selezionata la posizione del DIP switch disalimentare per dieci secondi il modulo e rialimentarlo di modo che acquisisca il nuovo indirizzo.

I dati scambiati con il modulo REG-MBS-RTU sono tutti holding register (registri di tipo Read/Write con valori numerici a 16 bit da 0 a 65535). Per cui il modulo accetta i seguenti comandi:

- 3: Read Holding Register (Lettura di uno o più registri)
- 6: Preset Single Register (Scrittura di un registro singolo)
- 16: Write Multiple Register (Scrittura di più registri)
 - Fino al registro 16384 accetta la scrittura da 1 a 4 registri consecutivi
 - Dal registro 16384 incluso accetta la scrittura di 1 o 2 registri consecutivi

Altri codici funzione non sono supportati e verranno ignorati dal modulo.

Per fare dei test è utile l'utility ModPoll che può essere scaricata al seguente link:

<https://www.modbusdriver.com/modpoll.html>

Attraverso un convertitore RS485 è possibile dal proprio PC utilizzando il Prompt dei Comandi leggere e scrivere i registri disponibili del sistema Kilma Set 2.

```

Microsoft Windows [Versione 10.0.18363.1198]
(c) 2019 Microsoft Corporation. Tutti i diritti sono riservati.

C:\Users\Margherita> cd \modpoll

C:\modpoll> cd win

C:\modpoll\win> modpoll -h
modpoll 3.9 - FieldTalk(tm) Modbus(R) Master Simulator
Copyright (c) 2002-2020 proconX Pty Ltd
Visit https://www.modbusdriver.com for Modbus libraries and tools.

Usage: modpoll [OPTIONS] SERIALPORT|HOST [WRITEVALUES...]
Arguments:
SERIALPORT  Serial port when using Modbus ASCII or Modbus RTU protocol
             COM1, COM2 ...           on Windows
             /dev/ttyS0, /dev/ttyS1 ... on Linux
HOST        Host name or dotted IP address when using MODBUS/TCP protocol
WRITEVALUES List of values to be written. If none specified (default) modpoll reads data

General options:
-m ascii    Modbus ASCII protocol
-m rtu      Modbus RTU protocol (default if SERIALPORT contains \ or COM)
-m tcp      MODBUS/TCP protocol (default otherwise)
-m udp      MODBUS UDP
-m enc      Encapsulated Modbus RTU over TCP
-a #        Slave address (1-255 for serial, 0-255 for TCP, 1 is default)
-r #        Start reference (1-65536, 100 is default)
-c #        Number of values to read (1-125, 1 is default), optional for writing (use -c
            1 to force FC5 or FC6)
-t 0        Discrete output (coil) data type
-t 1        Discrete input data type
-t 3        16-bit input register data type
-t 3:hex    16-bit input register data type with hex display
-t 3:int    32-bit integer data type in input register table
-t 3:mod    32-bit module 10000 data type in input register table
-t 3:float  32-bit float data type in input register table
-t 4        16-bit output (holding) register data type (default)
-t 4:hex    16-bit output (holding) register data type with hex display
-t 4:int    32-bit integer data type in output (holding) register table

```

2.1 Esempi

Letture della temperatura corrente della zona 1

Dalla tabella dei registri Modbus a disposizione si vede che l'informazione richiesta si trova all'indirizzo 18499. Ipotizziamo di aver posizionato il DIP switch su 2 e che quindi il modulo abbia assunto indirizzo Modbus 6, baud rate 9600, parità nessuna.

Per provare con Modpoll bisognerebbe lanciare il comando:

```
modpoll -b 9600 -p none -a 6 -r 18499 -c 1 COMx
```

Per leggere contemporaneamente la temperatura e l'umidità, che è il registro 18500, ed è quindi contiguo con la temperatura, avremmo potuto usare il comando Modpoll

```
modpoll -b 9600 -p none -a 6 -r 18499 -c 2 COMx
```

Letture dello stato di abilitazione impianto (On/Off) e della stagione corrente (Estate/Inverno)

Le informazioni si trovano all'indirizzo 4096 (abilitazione) e 4097 (stagione); il comando Modpoll da utilizzare è quindi:

```
modpoll -b 9600 -p none -a 6 -r 4096 -c 2 COMx
```

Scrittura dell'abilitazione impianto (On/Off) e della stagione corrente (Estate/Inverno)

Le informazioni si trovano all'indirizzo 8193 (abilitazione On = 1 e disabilitazione Off = 0) e 8194 (stagione estate = 1 e inverno = 0); il comando Modpoll da utilizzare è quindi:

modpoll -b 9600 -p none -a 6 -0 -r 8193 COMx 1 1

in questo modo si accende l'impianto in estate

modpoll -b 9600 -p none -a 6 -0 -r 8193 COMx 1 0

in questo modo si accende l'impianto in inverno.

Scrittura del set point dell'acqua calda sanitaria

Le informazioni si trovano all'indirizzo 29235 (Set point Comfort ACS) e 29236 (Set point Economy ACS); il comando Modpoll da utilizzare è quindi:

modpoll -b 9600 -p none -a 6 -0 -r 29235 COMx 600

in questo modo si invia un set point di 60°C in modalità Comfort

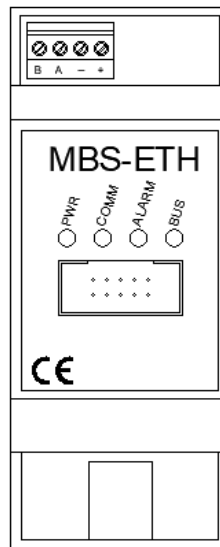
modpoll -b 9600 -p none -a 6 -0 -r 29235 COMx 600 500

in questo modo si invia un set point di 60°C in modalità Comfort e di 50°C in modalità Economy.

3. Interfacciamento con REG-MBS-ETH

Per la corretta installazione del modulo e le impostazioni da eseguire sul REG-DIN-8 fare riferimento alla scheda tecnica di prodotto.

L'interfaccia per supervisione di un sistema ModBus over TCP/IP è predisposta per il fissaggio in quadro elettrico, su guida a norma DIN (2 moduli). Il sistema di supervisione a cui l'interfaccia viene collegata deve avere protocollo ModBus TCP/IP.



Quando viene consegnato il modulo ha preimpostato l'indirizzo 192.168.127.254, per modificarlo fare riferimento al capitolo seguente. L'interfaccia permette ad un sistema di supervisione di terze parti di modificare e leggere i parametri del sistema REG che viene visto come dispositivo slave. Tutti i collegamenti sono realizzati mediante morsetti estraibili. Il modulo è dotato di led per indicazione di stato:

- PWR = alimentazione
- COMM = comunicazione con il sistema REG
- ALARM = non utilizzato
- BUS = comunicazione mediante protocollo ModBus con il sistema di supervisione di terze parti

I dati scambiati con il modulo REG-MBS-ETH sono tutti holding register (registri di tipo Read/Write con valori numerici a 16 bit da 0 a 65535). Per cui il modulo accetta i seguenti comandi:

- 3: Read Holding Register (Lettura di uno o più registri)
- 6: Preset Single Register (Scrittura di un registro singolo)
- 16: Write Multiple Register (Scrittura di più registri)
 - Fino al registro 16384 accetta la scrittura da 1 a 4 registri consecutivi
 - Dal registro 16384 incluso accetta la scrittura di 1 o 2 registri consecutivi

Altri codici funzione non sono supportati e verranno ignorati dal modulo.

Per fare dei test è utile l'utilità ModPoll che può essere scaricata al seguente link:

<https://www.modbusdriver.com/modpoll.html>

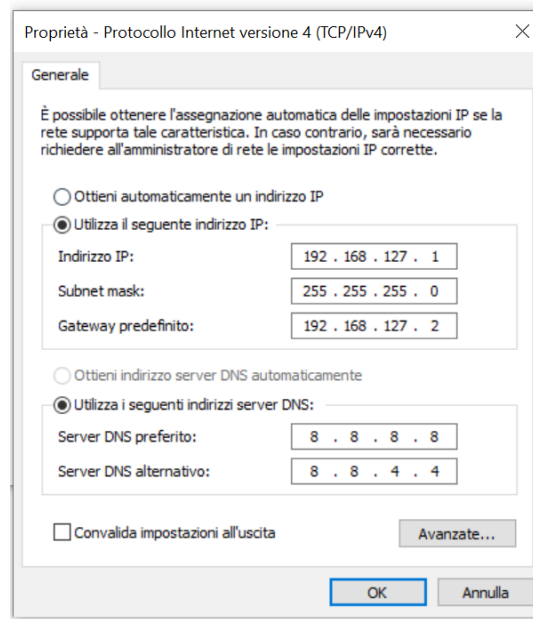
Attraverso un cavo LAN è possibile dal proprio PC utilizzando il Prompt dei Comandi leggere i registri disponibili del sistema Kilma Set 2.

3.1 Impostazione dell'indirizzo del modulo

Nel Modbus Over TCP/IP è necessario assegnare un indirizzo IP al modulo per poter comunicare con esso. Quando viene consegnato il modulo Modbus over TCP/IP ha preimpostato l'indirizzo 192.168.127.254

Per poter comunicare con il modulo e poter quindi impostare l'indirizzo desiderato si deve:

- Collegare un PC alla stessa rete ethernet a cui è connesso il modulo. (Notare che se il pc è connesso in WiFi *non è detto* che si trovi nella stessa rete ethernet a cui è connesso il modulo, in quanto alcuni access point/router/firewall creano due sottoreti divise tra collegamento via cavo e collegamento wireless; è sempre preferibile collegarsi direttamente con un cavo ethernet allo stesso switch a cui è connesso il modulo Modbus over TCP/IP)
- Configurare la scheda di rete del PC in maniera tale che possa comunicare con il modulo; per fare questo si dovrà configurare l'indirizzo della scheda di rete in modo MANUALE, con i seguenti parametri:
 - Indirizzo IP Assegnato al Computer 192.168.127.1
 - Netmask 255.255.255.0
 - Gateway e DNS sono ininfluenti



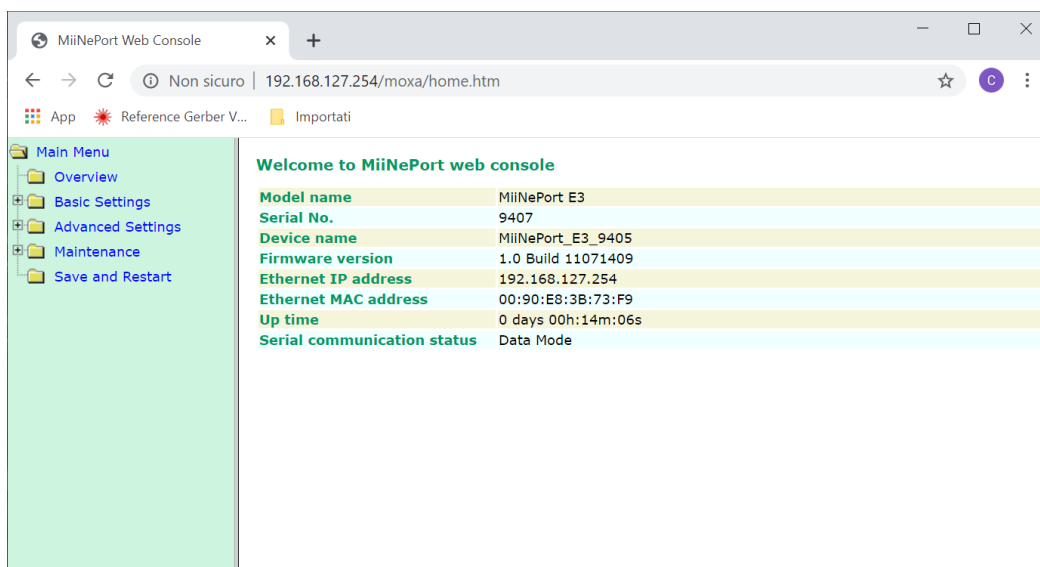
- Una volta configurata la scheda del PC come sopra si può verificare che il modulo risponda tramite un comando PING; provare ad eseguire il comando PING 192.168.127.254 e si dovrebbe ricevere una risposta come nell'esempio:

```
C:\Users\Cristiano>ping 192.168.127.254

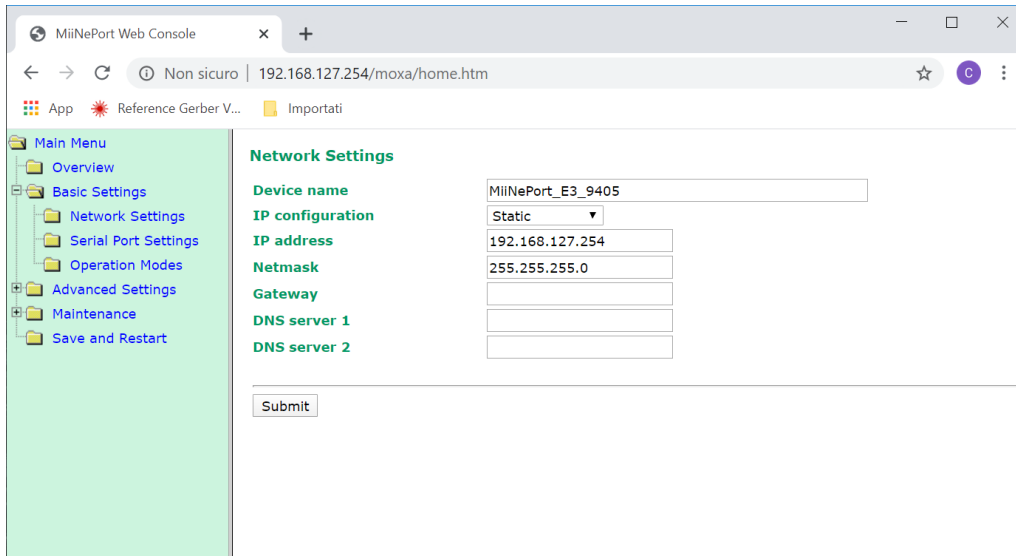
Esecuzione di Ping 192.168.127.254 con 32 byte di dati:
Risposta da 192.168.127.254: byte=32 durata=2ms TTL=255
Risposta da 192.168.127.254: byte=32 durata=2ms TTL=255
Risposta da 192.168.127.254: byte=32 durata=3ms TTL=255
Risposta da 192.168.127.254: byte=32 durata=3ms TTL=255

Statistiche Ping per 192.168.127.254:
    Pacchetti: Trasmessi = 4, Ricevuti = 4,
    Persi = 0 (0% persi),
Tempo approssimativo percorsi andata/ritorno in millisecondi:
    Minimo = 2ms, Massimo = 3ms, Medio = 2ms
```

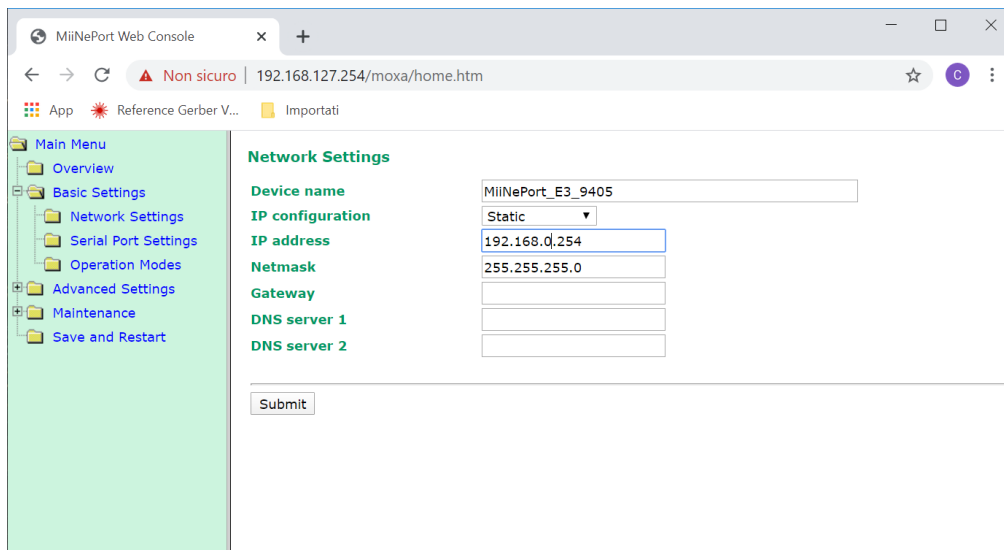
- Se non si ottiene risposta:
 - Verificare di aver impostato correttamente i parametri della scheda di rete del PC.
 - Verificare che il modulo Modbus over TCP/IP sia alimentato.
 - Verificare che la connessione ethernet tra Modulo MBS e Switch e tra PC e switch siano a posto (sul modulo MBS il led Bus deve illuminarsi).
 - Se si è connessi alla rete tramite WiFi, verificare che il router non impedisca le comunicazioni tra rete WiFi e rete cablata.
- Una volta verificata la connessione con il comando PING è possibile accedere alla pagina di configurazione del modulo; aprire un Web Browser (Chrome, Safari, Edge, ecc.) sulla pagina <http://192.168.127.254>
- Dovreste ricevere una schermata simile a questa:



- Per modificare l'indirizzo ethernet selezionare il menu Basic Settings / Network Settings



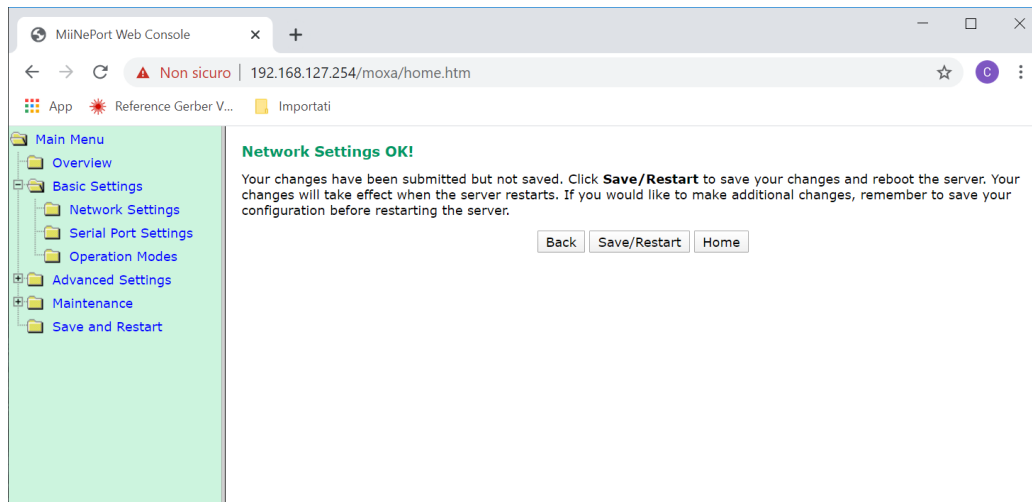
- Impostare nei campi IP address, NetMask, Gateway i valori desiderati (nello screenshot successivo è stato inserito l'indirizzo 192.168.0.254, ma è solo un esempio; dovete impostare l'indirizzo desiderato), il campo "IP configuration" deve essere in modalità "Static"



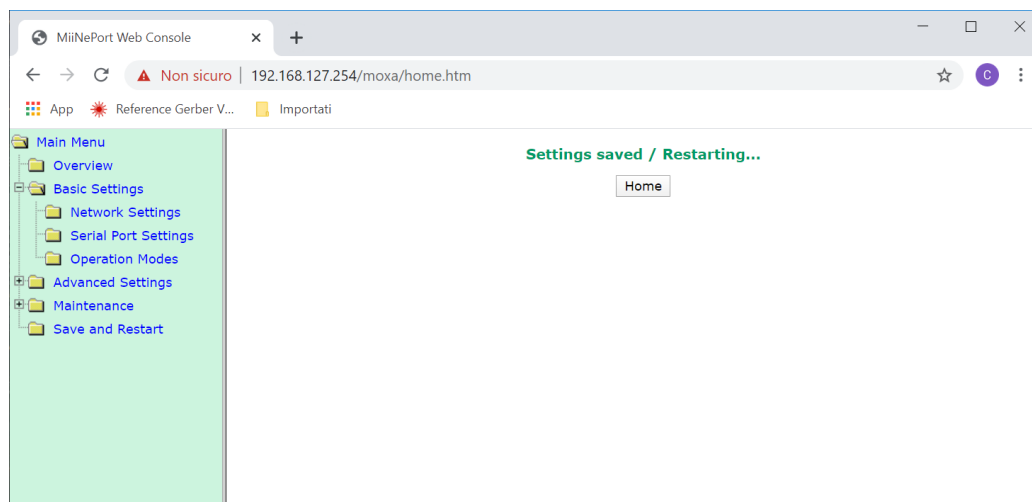
NOTA

Per quanto riguarda l'assegnazione di un indirizzo statico/dinamico normalmente al modulo REG-MBS-ETH deve essere assegnato un indirizzo statico, perché altrimenti i dispositivi che lo interrogano non saprebbero come contattarlo; l'assegnazione dell'indirizzo statico potrebbe però avvenire anche tramite un "lease" prefissato su un server DHCP; se questa è la vostra configurazione caso il campo "IP configuration" va messo su "DHCP"; per fare l'impostazione sul server DHCP si deve conoscere il MAC Address del modulo: questa informazione si trova nella pagina "Overview", sotto la voce "Ethernet MAC address".

- Premere il pulsante “Submit”, comparirà una schermata di conferma come la seguente:



- Confermare le nuove impostazioni premendo il tasto “Save/Restart”



Da questo momento il modulo ha acquisito il nuovo indirizzo e non sarà più raggiungibile all'indirizzo 192.168.127.254; per verificare che il dispositivo abbia acquisito correttamente il nuovo indirizzo assegnato:

- Ripristinare le impostazioni di rete del PC (riattivare l'impostazione automatica dell'indirizzo di rete o rimettere gli indirizzi precedentemente impostati; naturalmente per poter testare il modulo dovranno essere indirizzi nella stessa sottorete che è stata assegnata al modulo!)
- Ripetere la prova con il PING, naturalmente al nuovo indirizzo assegnato:

```

C:\Users\Cristiano>ping 192.168.0.254

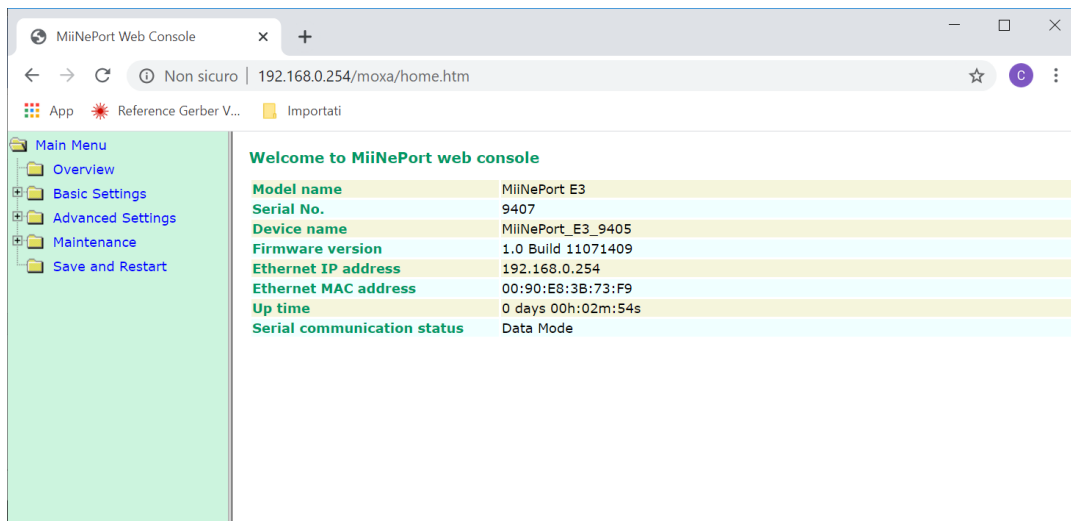
Esecuzione di Ping 192.168.0.254 con 32 byte di dati:
Risposta da 192.168.0.254: byte=32 durata=3ms TTL=255
Risposta da 192.168.0.254: byte=32 durata=2ms TTL=255
Risposta da 192.168.0.254: byte=32 durata=3ms TTL=255
Risposta da 192.168.0.254: byte=32 durata=2ms TTL=255

Statistiche Ping per 192.168.0.254:
    Pacchetti: Trasmessi = 4, Ricevuti = 4,
    Persi = 0 (0% persi),
Tempo approssimativo percorsi andata/ritorno in millisecondi:
    Minimo = 2ms, Massimo = 3ms, Medio = 2ms

C:\Users\Cristiano>

```

- Oppure riaprire la pagina di configurazione del modulo, sempre al nuovo indirizzo:



Per testare che la connessione Modbus over TCP/IP sia operativa è possibile usare l'utility ModPoll. Per esempio, per leggere l'indirizzo Modbus 4096 dal modulo Modbus over TCP/IP impostato con indirizzo IP 192.168.0.254 possiamo usare il comando:

```
c:>modpoll -r 4096 -c 1 -1 -0 192.168.0.254
```

```

"c:\>" Prompt dei comandi

"c:\>"modpoll -r 4096 -c 1 -1 -0 192.168.0.254
modpoll 3.6 - FieldTalk(tm) Modbus(R) Master Simulator
Copyright (c) 2002-2018 proconX Pty Ltd
Visit https://www.modbusdriver.com for Modbus libraries and tools.

Protocol configuration: MODBUS/TCP
Slave configuration...: address = 1, start reference = 4096 (PDU), count = 1
Communication.....: 192.168.0.254, port 502, t/o 1.00 s, poll rate 1000 ms
Data type.....: 16-bit register, output (holding) register table

-- Polling slave...
[4096]: 1

"c:\>"

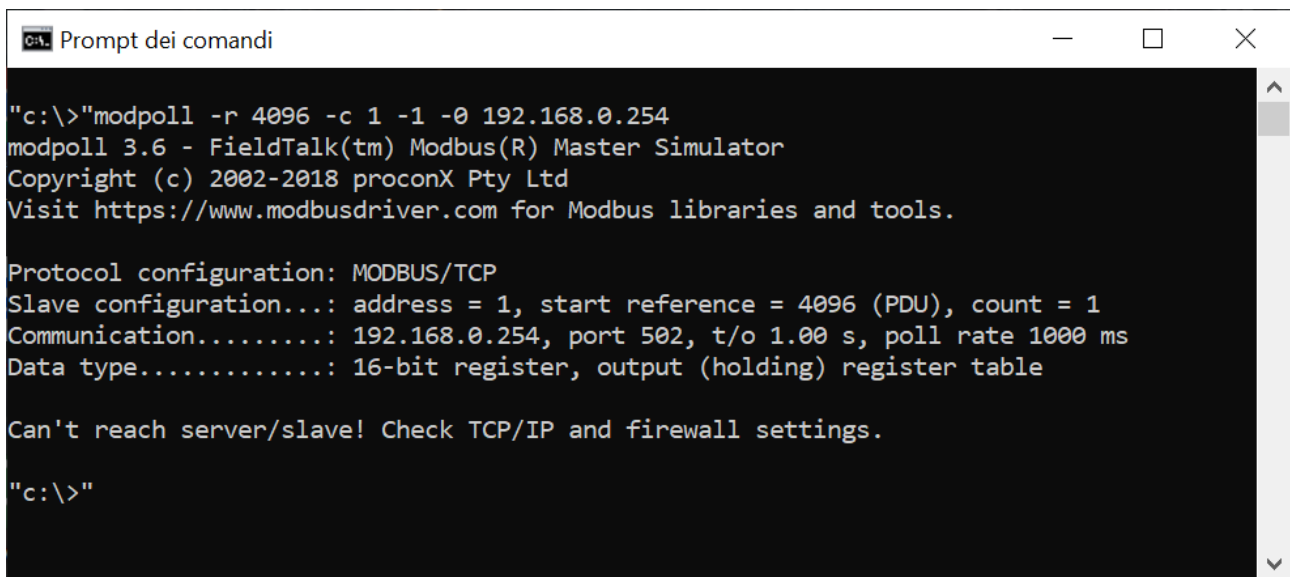
```

NOTA: Tutti gli esempi di uso del ModPoll in lettura che sono stati fatti per il modulo Modbus RTU over Rs 485 si possono ripetere anche per il modulo Modbus over TCP/IP, semplicemente sostituendo all'indicazione della porta COM usata (ad es. COM2) l'indirizzo IP del modulo (ed es. 192.168.0.254).

3.2 Troubleshooting della comunicazione ModBus over TCP/IP

Se c'è un problema di connessione relativo alla rete TCP/IP (cosa che peraltro dovrebbe già essere stata esclusa a priori se sono stati fatti i test precedentemente suggeriti, PING e accesso via Web), ModPoll risponde con il messaggio di errore:

```
Can't reach server/slave! Check TCP/IP and firewall settings.
```



```
CA: Prompt dei comandi

"c:\>"modpoll -r 4096 -c 1 -1 -0 192.168.0.254
modpoll 3.6 - FieldTalk(tm) Modbus(R) Master Simulator
Copyright (c) 2002-2018 proconX Pty Ltd
Visit https://www.modbusdriver.com for Modbus libraries and tools.

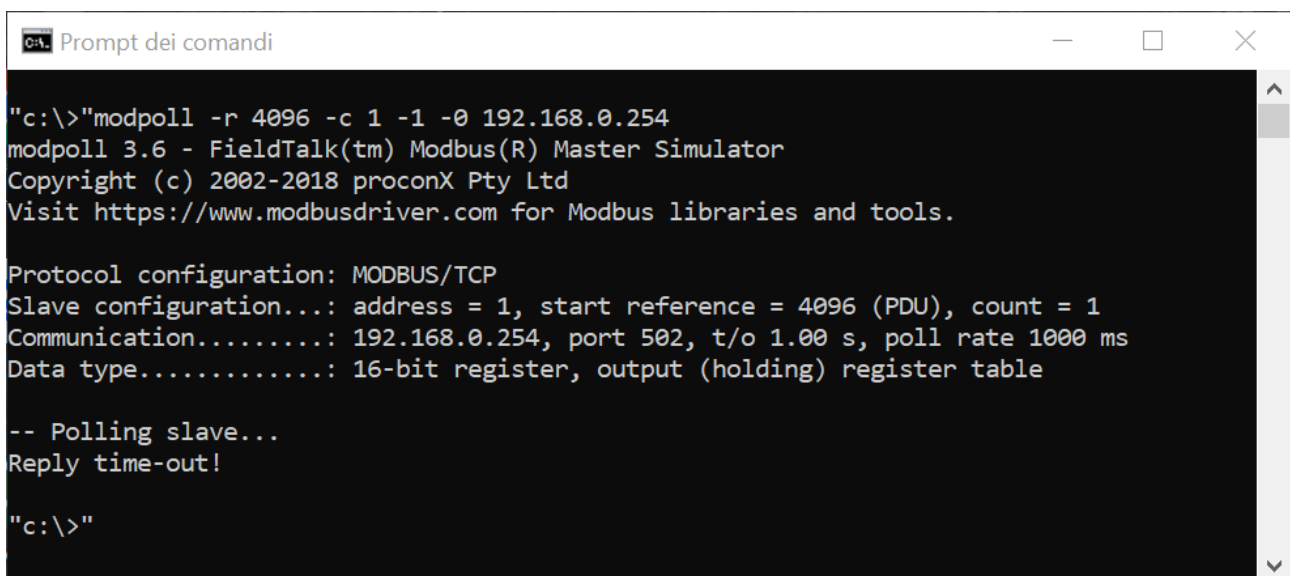
Protocol configuration: MODBUS/TCP
Slave configuration...: address = 1, start reference = 4096 (PDU), count = 1
Communication.....: 192.168.0.254, port 502, t/o 1.00 s, poll rate 1000 ms
Data type.....: 16-bit register, output (holding) register table

Can't reach server/slave! Check TCP/IP and firewall settings.

"c:\>"
```

Se invece è la connessione tra Modbus over TCP/IP e REG-DIN-8 a mancare, l'errore riportato è:

```
Reply time-out!
```



```
CA: Prompt dei comandi

"c:\>"modpoll -r 4096 -c 1 -1 -0 192.168.0.254
modpoll 3.6 - FieldTalk(tm) Modbus(R) Master Simulator
Copyright (c) 2002-2018 proconX Pty Ltd
Visit https://www.modbusdriver.com for Modbus libraries and tools.

Protocol configuration: MODBUS/TCP
Slave configuration...: address = 1, start reference = 4096 (PDU), count = 1
Communication.....: 192.168.0.254, port 502, t/o 1.00 s, poll rate 1000 ms
Data type.....: 16-bit register, output (holding) register table

-- Polling slave...
Reply time-out!

"c:\>"
```

In questo caso verificare che

- Il REG-DIN-8 sia correttamente alimentato
- Sul REG-DIN-8 sia Abilitato il Touch Screen 1 / 2 / BMS (vedere scheda tecnica di prodotto)
- Il collegamento BUS tra il REG-DIN-8 ed il modulo Modbus over TCP/IP sia corretto.

4. Impostazioni avanzate comunicazione ModBus over 485

Nel caso in cui non si riesca a comunicare con il sistema Kilma Set 2 attraverso il modulo MBS-RTU verificare in primo luogo che:

- Il REG-DIN-8 sia correttamente alimentato
- Sul REG-DIN-8 sia Abilitato il Touch Screen 1 / 2 / BMS (vedere scheda tecnica del Modbus RTU over Rs 485)
- Il collegamento BUS tra il REG-DIN-8 ed il modulo Modbus RTU over Rs 485 sia corretto.

Facendo riferimento agli esempi sopra elencati si riportano di seguito i comandi Modpoll e i relativi pacchetti per i parametri in lettura e i soli pacchetti per i parametri in scrittura ipotizzando di aver impostato indirizzo Modbus 6, baud rate 9600, parità nessuna:

- Lettura della temperatura corrente della zona 1 → indirizzo 18499
Comando Modpoll: *modpoll -b 9600 -p none -a 6 -0 -r 18499 -c 1 COMx*

Il pacchetto di lettura sarà pertanto (tutti i numeri tra graffe sono espressi in formato esadecimale):

{06}	{03}	{48}{43}	{00}{01}	{63}{C9}
Indirizzo	Funzione	Indirizzo da leggere	Numero di registri	Checksum

- Lettura della temperatura corrente e dell'umidità della zona 1 → indirizzo 18449 d 18500
Comando Modpoll: *modpoll -b 9600 -p none -a 6 -0 -r 18499 -c 2 COMx*

Il pacchetto di lettura sarà pertanto:

{06}	{03}	{48}{43}	{00}{02}	{23}{C8}
Indirizzo	Funzione	Indirizzo da leggere	Numero di registri	Checksum

- Lettura abilitazione Impianto (ON/OFF) e stagione corrente (EST/INV) → indirizzo 4096 e 4097
Comando Modpoll: *modpoll -b 9600 -p none -a 6 -0 -r 4096 -c 2 COMx*

Il pacchetto di lettura sarà pertanto:

{06}	{03}	{10}{00}	{00}{02}	{C1}{7C}
Indirizzo	Funzione	Indirizzo da leggere	Numero di registri	Checksum

- Abilitazione/disabilitazione impianto (ON/OFF) → indirizzo 8193
Utilizzare la funzione 06: Write single Holding Register

Il pacchetto di scrittura per spegnerlo sarà pertanto (per spegnerlo bisogna scrivere 0):

{06}	{06}	{20}{01}	{00}{00}	{D2}{7D}
------	------	----------	----------	----------

Indirizzo	Funzione	Indirizzo da scrivere	Valore da scrivere	Checksum
-----------	----------	-----------------------	--------------------	----------

Per accendere bisogna scrivere 1, e dunque usare il pacchetto

{06}	{06}	{20}{01}	{00}{01}	{13}{BD}
------	------	----------	----------	----------

Indirizzo	Funzione	Indirizzo da scrivere	Valore da scrivere	Checksum
-----------	----------	-----------------------	--------------------	----------

- Impostare il setpoint Comfort Estivo della Zona su 24°C → indirizzo 29315
Utilizzare la funzione 06: Write single Holding Register

Il pacchetto di scrittura per la modifica sarà pertanto (le temperature sono espresse in decimi di grado, quindi bisogna scrivere 240):

{06}	{06}	{72}{83}	{00}{F0}	{62}{A9}
------	------	----------	----------	----------

Indirizzo	Funzione	Indirizzo da scrivere	Valore da scrivere	Checksum
-----------	----------	-----------------------	--------------------	----------

RBM spa si riserva il diritto di apportare miglioramenti e modifiche ai prodotti descritti e ai relativi dati tecnici in qualsiasi momento e senza preavviso. Le informazioni e le immagini contenute nel presente documento si intendono fornite a semplice titolo informativo e non impegnativo e comunque non esentano l'utente dall'osservare scrupolosamente le normative vigenti e le norme di buona tecnica.