



Controllo ambientale integrato

I N T E G R A S . R . L .

Via Lecco, 5/E - 22036 - Erba (CO) - ITALY

Tel/Fax: +39 - 031 - 3338884

P.I. 02608090136 N° CCIAA 269444

MANUALE UTENTE

T-MOD

Rev.	Data	Descrizione	Redazione	Approvazione
I	Marzo 2018	Ottava revisione	S. Zambelloni	M. Carbone

Le informazioni contenute in questo documento sono proprietà di Integra S.r.l. Nessuna parte di questo documento può essere usata, riprodotta o rivelata a terzi senza il consenso scritto di Integra S.r.l.

© Integra – 2018

Aggiornamenti e revisioni

Rev	Descrizione	Data
A	Prima emissione	Febbraio 2011
B	Prima revisione: aggiunta versione 2	Aprile 2011
C	Seconda revisione: versione 3 (32/64 bit)	Novembre 2011
D	Terza revisione: aggiornamento per versione 32 bit	Dicembre 2011
E	Quarta revisione: ridotti i tempi di interrogazione	Febbraio 2012
F	Quinta revisione: porta RS485 Modbus configurabile	Aprile 2012
G	Sesta revisione: cambiato IP di default	Luglio 2012
H	Settima revisione: aggiunto significato codici OBIS	Luglio 2016
I	Ottava revisione: migliorata la spiegazione per la ricostruzione valori	Marzo 2018

Sommario

1. Scopo del documento	4
2. Documenti di riferimento	4
3. Definizioni, acronimi e abbreviazioni.....	4
4. Descrizione generale	5
4.1 Connessioni.....	5
4.2 Alimentazione.....	5
5. Descrizione del prodotto	6
5.1 Seriale RS485 verso contatore.....	6
5.2 Seriale RS485 Modbus	6
5.3 Interfaccia ethernet.....	7
5.4 LED.....	7
5.5 Formato dati Modbus.....	8
5.6 Connessioni fisiche.....	10
Appendice A.....	11
Appendice B.....	13
Appendice C	16
Appendice D	18

1. Scopo del documento

Il documento descrive le caratteristiche funzionali e costruttive dell'unità di conversione protocollo sviluppata e prodotta da Integra S.r.l.

2. Documenti di riferimento

- Documento Itron AP-7K-M-Real Time Port-it-2.1.pdf
- Documento Itron Porte_SL7000.pdf

3. Definizioni, acronimi e abbreviazioni

Non applicabile.

4. Descrizione generale

Il modulo di conversione è stato realizzato per interfacciare i contatori tipo Itron (ex Actaris) SL7000 e simili usando la porta in tempo reale RS485 con la rete Modbus. La funzione Modbus implementata è la 3: Read Holding Register.

Il protocollo di comunicazione con il contatore si basa sulla Norma CEI EN 62056-21 (Ed. Prima), quindi occorre verificare che la porta cliente del contatore sia configurata secondo tale protocollo.

Il dispositivo inizia un breve scambio dati sulla linea. Il contatore SL7000 risponde con l'intero assieme dei dati, come programmato al proprio interno. La comunicazione (incluso lo scambio dati iniziale) avviene sempre a velocità costante, come configurata nel contatore.

L'intera sequenza dati è in formato ASCII con ciascuna linea costituita da:

- L'identificatore dati programmato (oppure codice OBIS)
- Il campo dati con la propria unità di misura come programmata (seguita dal marcatempo per dati storici - ultimo EOI = fine intervallo).
- Un campo somma di controllo (checksum) è aggiunto alla fine dell'insieme dati.

Per una descrizione di dettaglio del semplice protocollo usato si rimanda alla norma stessa. Il baud rate è 19200 e il dato è rappresentato con 7 bit di dati, 1 bit di parità (pari) e 1 bit di stop (19200, 7e1). La porta del contatore va anche programmata in modo che il tempo di risposta sia pari a 20ms e il valore del timeout intercaratteri sia 30ms. Inoltre va impostata una linea diretta sulla porta, senza alcun controllo modem.

I dati vengono letti e memorizzati nel dispositivo e riproposti senza modifica verso l'interfaccia RS485 dedicata alla connessione Modbus o verso l'interfaccia ethernet. Per l'interfaccia RS485 la velocità di trasmissione di default è 19200 bit per secondo e il dato è rappresentato con 8 bit di dati, parità pari (even) e 1 bit di stop (19200, 8e1).

Per eseguire un test di funzionamento del dispositivo, si rimanda all'Appendice A.

4.1 Connessioni

Il modulo presenta le seguenti connessioni:

- RS485 da connettersi con la real time port del contatore
- RS485 da connettersi all'unità Modbus master
- Interfaccia Ethernet (RJ45)

4.2 Alimentazione

$V_{min} = 10V$

$V_{max} = 32V$

Consumo = 2 W

Alimentazione	Pin
GND	1
+12V	2

5. Descrizione del prodotto

5.1 Seriale RS485 verso contatore

L'ingresso RS485 è compatibile con l'interfaccia real time port dei contatori SL7000 o simili, si comporta da master ed è in grado di interrogare il contatore seguendo la norma IEC di riferimento.

La connessione RS485 verso il contatore si realizza utilizzando un cavo di rete non incrociato tra la porta Customer del contatore (quella di destra) e la porta RJ45 centrale del T-Mod. Se la configurazione del dispositivo lo permette, si possono collegare 2 diversi contatori utilizzando uno sdoppiatore. In questo caso è necessario configurare il dispositivo T-Mod, come indicato nell'Appendice C.

5.2 Seriale RS485 Modbus

L'ingresso RS485 è compatibile con l'interfaccia Modbus RTU ed è impostato di default a 19200 8e1. Questa impostazione può essere cambiata solo se il T-Mod è configurato per lavorare in Modbus RTU su interfaccia RS485, altrimenti deve essere lasciata invariata. Le possibili configurazioni sono le seguenti:

- | | |
|---|------------|
| 1 | 9600, 8n1 |
| 2 | 9600, 8n2 |
| 3 | 9600, 8e1 |
| 4 | 9600, 8o1 |
| 5 | 19200, 8n1 |
| 6 | 19200, 8n2 |
| 7 | 19200, 8e1 |
| 8 | 19200, 8o1 |

Per assegnare la configurazione voluta alla porta è necessario modificare il file config.c (con un editor di testo come, ad esempio, il blocco note) e assegnare alla voce "baudrate" il numero corrispondente alla configurazione voluta. Quindi, dopo aver salvato questo file, eseguire il software ConfigDirect e configurare il dispositivo, come indicato nell'Appendice C.

Il connettore RS485 da interfaccia Modbus ha la seguente connessione:

RS485 Modbus	Pin
GND	1
Filo A RS485	2
Filo B RS485	3

Il dispositivo T-Mod si comporta da slave e l'indirizzo di default è 10. Per modificare tale indirizzo è necessario operare con il software a corredo, come descritto nell'Appendice C.

5.3 Interfaccia ethernet

Questa interfaccia è usata sia per la lettura dei dati, che per la configurazione del dispositivo.

I parametri di default per l'interfaccia ethernet sono i seguenti:

- indirizzo IP 192.168.1.46 (per numero di matricola successivo a 2K1200122)
- subnet mask 255.255.255.0
- Username root
- Password dbps
- Porta TCP per comunicazione Modbus 502

La comunicazione può avvenire in modbus RTU o TCP, a seconda della configurazione voluta.

Per i dettagli relativi alla modifica della configurazione si rimanda alle istruzioni contenute nell'Appendice B.

5.4 LED

Il convertitore T-Mod dispone di 3 led (uno verde e due gialli), posti sulla parte superiore, che consentono una veloce diagnostica del dispositivo.

- LED verde: presenza alimentazione (acceso se presente tensione di alimentazione)
- LED giallo centrale: stato interfaccia di comunicazione Modbus RS485 o LAN. Il led lampeggia in coincidenza con la ricezione o trasmissione dell'interfaccia seriale Modbus o configurazione
- LED giallo superiore: stato interfaccia di comunicazione RS485 - Contatore. Il led lampeggia in coincidenza con la ricezione o trasmissione di dati sull'interfaccia seriale RS485 dedicata alla lettura del contatore

Ogni 4 secondi avviene un blink breve dei led gialli, ad indicare il corretto funzionamento del dispositivo ed in particolare:

- entrambi i led gialli lampeggiano: T-Mod OK, Modbus su interfaccia LAN
- solo il led giallo centrale lampeggia: T-Mod OK, Modbus su interfaccia RS485

5.5 Formato dati Modbus

Sono presenti dei valori fissi usati come test per verificare la comunicazione Modbus e per la corretta ricostruzione dei valori.

Valori esadecimali rappresentati su 16 bit

[indirizzo modbus] = VALORE

[440] =	0x0000;
[441] =	0x0100;
[442] =	0x0200;
[443] =	0x0300;
[444] =	0x0400;
[445] =	0x0500;
[446] =	0x0600;
[447] =	0x0700;
[448] =	0x0800;
[449] =	0x0900;

Le grandezze estratte dal contatore, identificate dal relativo codice OBIS, sono rappresentate tutte su 64 bit con un tipo di dato double (IEEE 754 double-precision binary floating-point format 64-bit) per la versione T-Mod a 64 bit e su 32 bit con un tipo di dato long integer per la versione T-Mod a 32 bit. La versione a 32 o 64 bit può essere impostata dall'utente, grazie al software a corredo, come descritto nell'Appendice C.

Per verificare la corretta ricostruzione dei valori, abbiamo inserito il valore decimale 1275.12 rappresentato su 64 bit (0x 4093 EC7A E147 AE14) agli indirizzi 454 (double) e 458 (double inverse).

Rappresentazione Double 64 bit	Rappresentazione Double Inverse 64 bit
[454] = 0xAE14;	[458] = 0x4093;
[455] = 0xE147;	[459] = 0xEC7A;
[456] = 0xEC7A;	[460] = 0xE147;
[457] = 0x4093;	[461] = 0xAE14;

Per la versione a 32 bit, invece, il dato si ricostruisce come segue:

$$\text{Valore_totale} = (\text{Valore_reg2} + (\text{Valore_reg1} * 65536)) / 10^{\text{Valore_reg3}}$$

INTEGRA S. R. L.

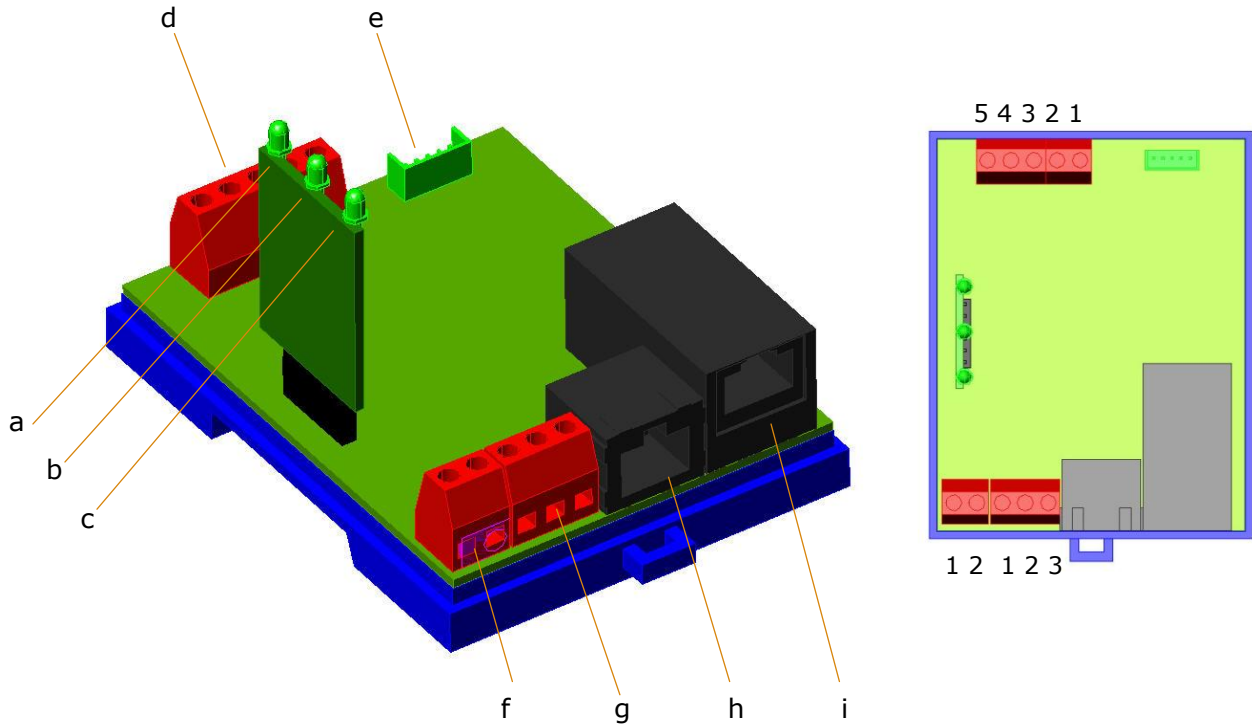
Via Lecco, 5/E - 22036 - Erba (CO) - ITALY - Tel/Fax: +39 - 031 - 3338884 - P.I. 02608090136 N° CCIAA 269444

Esempio 1	Esempio 2
Valore da trasferire: 57600000 Registro1 = 0x036E Registro2 = 0xE800 Registro3 = 0 // nessuna cifra decimale: 1 Registro4 = 0 // sempre a 0	Valore da trasferire: 1234567.89 Registro1 = 0x075B Registro2 = 0xCD15 Registro3 = 2 // due cifre decimali: 100 Registro4 = 0 // sempre a 0

Anche per la versione a 32 bit è stato inserito un valore di test: 576000.00 all'indirizzo 466.

In Appendice D è riportata la mappatura tra indirizzi Modbus e i codici OBIS delle grandezze estratte dal contatore.

5.6 Connessioni fisiche



- a. led giallo 1
- b. led giallo 2
- c. led verde
- d. connettore RS232 (disabilitato)
- e. connettore programmazione scheda (non disponibile per l'utente)
- f. connettore alimentazione
- g. connettore RS485 Modbus
- h. connettore RJ45 (RS485 real time port) per connessione contatore
- i. connettore RJ45 ethernet

Nel caso la versione del dispositivo T-Mod supporti la gestione di 2 contatori, al connettore RJ45 che gestisce la RS485 real time port può essere collegato uno sdoppiatore.



Appendice A

Per eseguire un test di funzionamento del dispositivo consigliamo di utilizzare il software a corredo. Per eseguire il test è sufficiente collegare il dispositivo T-Mod alla porta ethernet del proprio pc con un cavo di rete (non è necessario un cavo incrociato).

Innanzitutto è necessario selezionare, dal riquadro "Comunicazione", il tipo del dispositivo che si ha a disposizione: RTU o TCP.

Poi, premendo il pulsante "Read Status" nel riquadro "Digi Lan Module", verificare che i settaggi siano i seguenti:

- PIN1 -> Unasserted (Run)
- PIN2 -> Unasserted (Modbus)
- PIN3 -> Unasserted (Interface_LAN)

E' possibile effettuare questo test anche se il dispositivo è configurato per restituire i dati sulla rete RS485, agendo sul pulsante "LAN" per portare momentaneamente il dispositivo nella condizione necessaria.

Poi, nel riquadro "IP Socket", scrivere l'indirizzo IP del dispositivo e la corretta porta, così come impostato nella configurazione dell'interfaccia ethernet (vedere Appendice B) e cliccare sul pulsante "Chiusa"; la scritta sul pulsante diventerà "Aperta" e indica lo stato della comunicazione tra il software e il dispositivo.

The screenshot shows the 'T-MOD ConfigDirect Rv1.9 B [116]' window. The central panel displays the 'Tabella letture registri ModBus' (ModBus register reading table) with the following data:

Rif	Address	Valore letto	t	n	OBIS code	Note di esempio
1	440		h	1	Test int	0x0000
2	441		h	1	Test int	0x0100
3	442		h	1	Test int	0x0200
4	443		h	1	Test int	0x0300
5	444		h	1	Test int	0x0400
6	445		h	1	Test int	0x0500
7	446		h	1	Test int	0x0600
8	447		h	1	Test int	0x0700
9	448		h	1	Test int	0x0800
10	449		h	1	Test int	0x0900
11	454		d	4	Test double	1275.120000
12	462		d	4	Test ADC	
13	466		M	4	Test 32bit	576000.00
14	470		h	1	Board Type	0xF0
15	471		h	1	Firmware	Rev.
16	472		h	1	Picture	Req. 1
17	473		h	1	Picture	Req. 2
18	500		c	8	F.F.1	00000000
19	508		c	8	0.0.0	51016441
20	516		c	8	0.0.1	21207822
21	524		c	12	0.9.1	2-1:34:255
22	536		c	10	0.9.2	2.17.12.5
23	546		c	10	0.1.0&4	4
24	556		c	10	0.1.0&3	3
25	566		c	10	0.1.0&2	2
26	576		c	10	0.1.0&1	1
27	586		c	10	0.1.0&0	0
28	600		M	4	1-1:14.7	50.00
29	604		M	4	1-1:1.8.0	907
30	608		M	4	1-1:1.8.0&	907
31	612		M	4	1-1:1.9.1	0.000
32	616		M	4	1-1:1.9.1&	0.000

Other visible panels include:

- Digi Lan Module:** HW_RST, Run, Label31, Config, Modbus, Label32, Rs485, LAN, Label33, Read Status (checked).
- IP socket:** Client/serv, Disconnesso, TXD-RXD, Chiusa (checked), IP address: 192.168.2.46, Porta: 502.
- RS485:** 19200,E,8,1, CLOSE, TXD-RXD, Chiusa (checked), COM: COM X.
- Comunicazione:** TCP, RTU OVER TCP, MB RTU.
- Tabella valori:** Tabella1: Load Table1.c mode32, Tabella2: Load Table2.c double.
- Polling:** Auto Reg (checked), Single Reg (checked), Poll STOP, Clear posizione.
- Footer:** Polling Manuale: one shot, Double CLICK sulla tabella, integra logo.

INTEGRA S. R. L.

Via Lecco, 5/E - 22036 - Erba (CO) - ITALY - Tel/Fax: +39 - 031 - 3338884 - P.I. 02608090136 N° CCIAA 269444

Digi Lan Module - Reboot Digi lan module

HW_RST	Run	PIN1->Unasserted (Run)
Config	Modbus	PIN2->Unasserted (Modbus)
Rs485	LAN	PIN3->Unasserted (Interface_LAN)

Read Status

IP socket - Client - Connessione - TXD - RXD

Aperta

IP address: 192.168.2.46 | Porta: 502

RS485 - 19200.E,8.1 - CLOSE - TXD - RXD

Chiusa

COM: COM X

Comunicazione

TCP | RTU OVER TCP | MB RTU

Tabella letture registri ModBus

Rif	Address	Valore letto	t	n	QBIS code	Note di esempio
1	440	0x0000	h	1	Test int	0x0000
2	441	0x0100	h	1	Test int	0x0100
3	442	0x0200	h	1	Test int	0x0200
4	443	0x0300	h	1	Test int	0x0300
5	444	0x0400	h	1	Test int	0x0400
6	445	0x0500	h	1	Test int	0x0500
7	446	0x0600	h	1	Test int	0x0600
8	447	0x0700	h	1	Test int	0x0700
9	448	0x0800	h	1	Test int	0x0800
10	449	0x0900	h	1	Test int	0x0900
11	454	1275.120000	d	4	Test double	1275.120000
12	462	0.784336	d	4	Test ADC	
13	466	576000.00	M	4	Test 32bit	576000.00
14	470	0x00F0	h	1	Board Type	0xF0
15	471	0x00E2	h	1	Firmware	Rev.
16	472	0x0001	h	1	Picture	Req. 1
17	473	0x0000	h	1	Picture	Req. 2
18	500	00000000	c	8	F.F.1	00000000
19	508	62006840	c	8	0.0.0	51016441
20	516	21473766	c	8	0.0.1	21207822
21	524	12.22.44.255	c	12	0.9.1	2-1:34:255
22	536	4.24.12.2	c	10	0.9.2	2.17.12.5
23	546		c	10	0.1.0&4	4
24	556		c	10	0.1.0&3	3
25	566		c	10	0.1.0&2	2
26	576		c	10	0.1.0&1	1
27	586		c	10	0.1.0&0	0
28	600	0	M	4	1-1:14.7	50.00
29	604	31	M	4	1-1:1.8.0	907
30	608	0	M	4	1-1:1.8.0&	907
31	612	0.000	M	4	1-1:1.9.1	0.000
32	616	0	M	4	1-1:1.9.1&	0.000

Tabelle valori

Tabella1: Load Table1.c mode32
Tabella2: Load Table2.c double

Polling

Auto Reg (checked)
Single Reg (unchecked)
Poll STOP

Clear posizione

Polling Manuale: one shot
Double CLICK sulla tabella

Integra

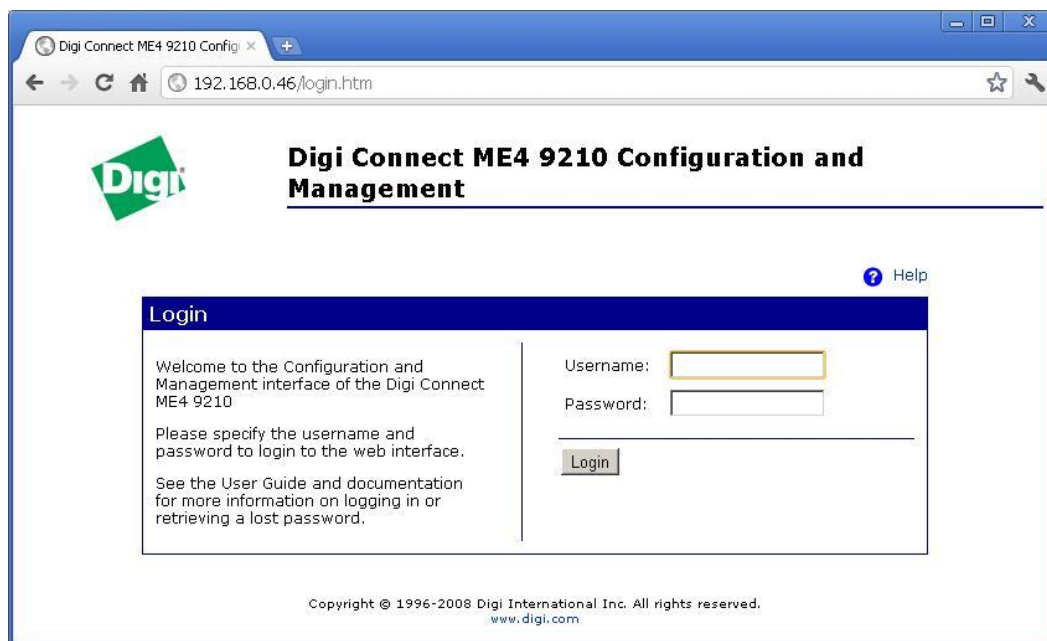
Interrogazione MODBUS

In alto a destra, nel riquadro "Tabelle valori" è necessario selezionare Tabella1, se il dispositivo T-Mod è nella versione a 32 bit o Tabella2, se il dispositivo T-Mod è nella versione a 64 bit. Quindi, nel riquadro "Polling", cliccare sul pulsante "Auto Reg" e attendere che compaiano i valori nel riquadro centrale.

A test ultimato, se non si vuole staccare l'alimentazione del dispositivo per poi riattaccarla in seguito, è necessario riportare le impostazioni del riquadro "Digi Lan Module" come erano in origine: se il dispositivo deve essere collocato in una rete RS485, il PIN3 deve essere "Asserted".

Appendice B

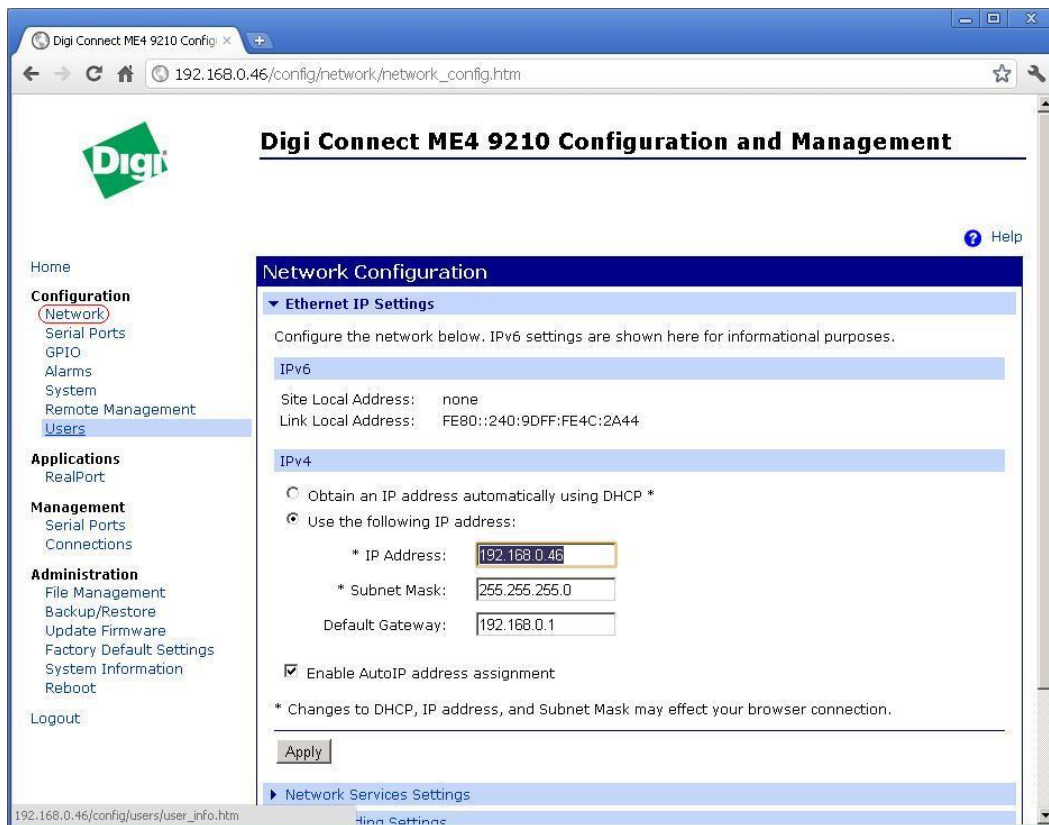
Per la configurazione dell'interfaccia ethernet, utilizzare un browser e digitare l'indirizzo IP di default. Comparirà la seguente schermata:



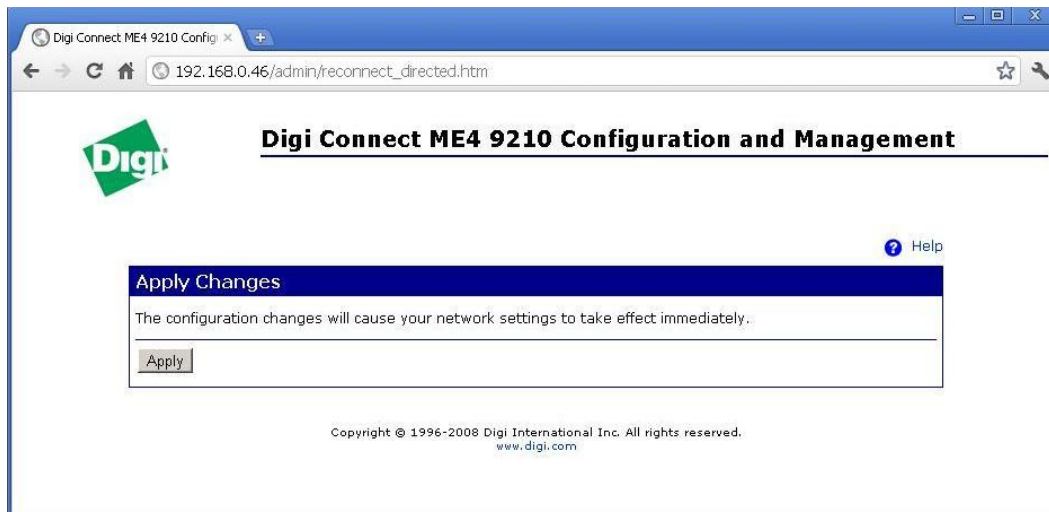
Dopo l'accesso (ricordiamo che le credenziali di default sono username: *root* e password: *dbps*) sarà possibile modificare i parametri di funzionamento del dispositivo.

- *parametri di rete*

Cliccando su "Network" si visualizzerà un form da cui è possibile modificare le impostazioni di rete del dispositivo.



Per rendere effettive le modifiche è necessario premere il pulsante "Apply" in basso e confermarlo nella schermata successiva.



- *parametri di input/output*

Da questa schermata è possibile impostare il dispositivo in modo che renda disponibili i valori letti dal contatore su rete RS485 (PIN 3 posto ad Asserted) o su rete ethernet (PIN 3 posto a De-asserted). Tutti i PIN devono essere in modalità "OUT". Questa opzione è disponibile solo per la versione modbus RTU.

The screenshot shows a web browser window with the title "Digi Connect ME4 9210 Config" and the URL "192.168.0.46/config/gpio/gpio_config.htm". The page features the Digi logo and a navigation menu on the left with categories: Configuration (Network, Serial Ports, GPIO, Alarms, System, Remote Management, Users), Applications (RealPort), Management (Serial Ports, Connections), Administration (File Management, Backup/Restore, Update Firmware, Factory Default Settings, System Information, Reboot), and Logout. The main content area is titled "GPIO Configuration" and contains a section for "General Purpose Input/Output Pins". This section has two columns: "Mode" and "Initial Output State". There are five rows for Pin 1 through Pin 5. Pin 1, 2, 4, and 5 have "Out" in the Mode column and "De-asserted" in the Initial Output State column. Pin 3 has "Out" in the Mode column and "Asserted" in the Initial Output State column. An "Apply" button is located at the bottom of the configuration area. A "Help" link is visible in the top right corner of the page content.

	Mode	Initial Output State
Pin 1:	Out	De-asserted
Pin 2:	Out	De-asserted
Pin 3:	Out	Asserted
Pin 4:	Out	De-asserted
Pin 5:	Out	De-asserted

Apply

Copyright © 1996-2008 Digi International Inc. All rights reserved.
www.digi.com

Anche in questo caso, per confermare le variazioni, si deve premere il pulsante "Apply" posto in basso.

Appendice C

Per modificare l'indirizzo del dispositivo all'interno della rete RS85 è necessario utilizzare il software a corredo e si deve operare come segue:

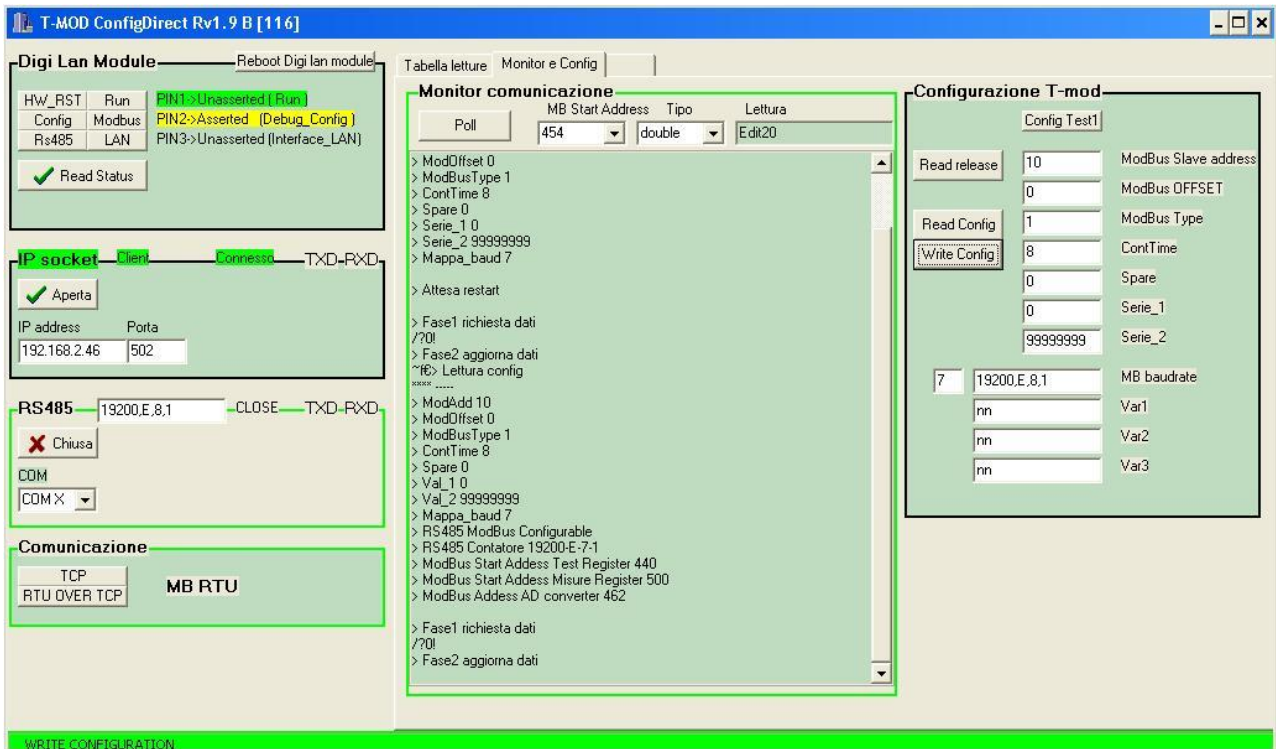
- impostare la modalità "Config" nel riquadro "Digi Lan Module";
- nella parte centrale (in alto) premere sull'etichetta "Monitor e Config";
- nel riquadro "Configurazione T-Mod", inserire nel campo "ModBus Slave address" l'indirizzo voluto;
- il campo "ModBus Type" permette di scegliere la configurazione del dispositivo a 64 bit (inserendo il valore 0) o a 32 bit (inserendo il valore 1);
- il campo "ContTime" indica il tempo di aggiornamento dati dal contatore ed è un numero intero che esprime le decine di secondi.

E' importante notare che il T-Mod ha, durante il funzionamento normale, due modalità operative: acquisizione dei dati dal contatore e presentazione di questi dati, opportunamente formattati, al sistema del cliente. L'acquisizione dei dati ha la priorità per cui, impostando un valore di refresh troppo basso, aumenta la probabilità di non riuscire ad interrogare il dispositivo perché già impegnato nell'attività di lettura dei dati;

- nel caso in cui la versione del dispositivo permetta la gestione di 2 contatori, è necessario inserire i numeri di matricola dei contatori stessi rispettivamente nei campi "Serie_1" e "Serie_2", altrimenti si possono lasciare i valori preimpostati (0 e 99999999);
- alla fine delle impostazioni scelte, premere il pulsante "Write Config", per passare la configurazione creata al dispositivo;
- per rendere effettive le modifiche è necessario attendere il reset automatico del dispositivo.

Il reset si può ottenere anche scollegando momentaneamente l'alimentazione oppure premendo in sequenza i pulsanti "HW_RST" e "Run" dal riquadro "Digi Lan Module".

Al termine del riavvio il software esegue automaticamente una lettura della configurazione dal T-Mod, in modo da poterne verificare la correttezza.



Per poter utilizzare il dispositivo è poi necessario uscire dalla modalità configurazione premendo il pulsante "Modbus" dal riquadro "Digi Lan Module" o riavviando il dispositivo. E' da notare infatti che le modifiche effettuate agendo sui pulsanti del riquadro "Digi Lan Module", sono solo temporanee in quanto basta eseguire un reboot del modulo Digi o scollegare e ricollegare l'alimentazione del dispositivo, per ripristinare le condizioni iniziali. Per ottenere modifiche permanenti occorre seguire quanto riportato nell'Appendice B.

Nota: la programmazione è possibile solo per la versione RTU.

INTEGRA S. R. L.

Via Lecco, 5/E - 22036 - Erba (CO) - ITALY - Tel/Fax: +39 - 031 - 3338884 - P.I. 02608090136 N° CCIAA 269444

Appendice D

L'assieme associato alle grandezze OBIS è il seguente.

Rappresentazione utilizzata:

Indirizzo Modbus, Tipo, n <Codifica OBIS> <Valore>

Indirizzo Modbus	valore decimale dell'indirizzo Modbus	
Tipo	c = char	(8 bit)
	I = int	(16 bit)
	f = float	(32 bit)
	d = double	(64 bit)
	M = long int	(32 bit)
n	numero di grandezze utilizzate.	
<Codifica OBIS>	riferimento codice OBIS	
<Valore>	valore della grandezza convertita (nella tabella successiva sono presenti dei valori a titolo di esempio)	

La mappatura dei registri è la stessa sia per la versione a 64 bit che per la versione a 32 bit. La tabella seguente rappresenta la mappatura della versione a 32 bit quindi, a fianco delle grandezze estratte dal contatore il tipo è identificato dalla lettera "M". Per avere la tabella corretta della mappatura per la versione a 64 bit è sufficiente sostituire il tipo "M" con il tipo "d".

Primo contatore	Secondo contatore (opzionale)	Grandezza (nota: * indica il periodo precedente)
500 c8<F.F.1><00000000>	3000	Codice errore critico
508 c8<0.0.0><62006840>	3008	Numero di matricola
516 c8<0.0.1><21473766>	3016	Campo definibile
524 c12<0.9.1><8:29:32:255>	3024	Ora
536 c10<0.9.2><2.22.12,3>	3036	Data
600 M4<1-1:14.7><>	3100	Frequenza
604 M4<1-1:1.8.0><0.031>	3104	Totale energia attiva importata
608 M4<1-1:1.8.0&><>	3108	Totale energia attiva importata *
612 M4<1-1:1.9.1><0.000>	3112	Energia attiva import fascia 1
616 M4<1-1:1.9.1&><>	3116	Energia attiva import fascia 1 *

I N T E G R A S . R . L .

Via Lecco, 5/E - 22036 - Erba (CO) - ITALY - Tel/Fax: +39 - 031 - 3338884 - P.I. 02608090136 N° CCIAA 269444

Primo contatore	Secondo contatore (opzionale)	Grandezza (nota: * indica il periodo precedente)
620 M4<1-1:1.9.2><0.000>	3120	Energia attiva import fascia 2
624 M4<1-1:1.9.2&><>	3124	Energia attiva import fascia 2 *
628 M4<1-1:1.9.3><0.000>	3128	Energia attiva import fascia 3
632 M4<1-1:1.9.3&><>	3132	Energia attiva import fascia 3 *
696 M4<1-1:1.4.0><0.000>	3196	Tempo trascorso dall'inizio dei 15' correnti
700 M4<1-1:1.6.1><0.000>	3200	Potenza attiva massima import in fascia 1
704 M4<1-1:1.6.1&><>	3204	Potenza attiva massima import in fascia 1 *
708 M4<1-1:1.6.2><0.000>	3208	Potenza attiva massima import in fascia 2
712 M4<1-1:1.6.2&><>	3212	Potenza attiva massima import in fascia 2 *
716 M4<1-1:1.6.3><0.000>	3216	Potenza attiva massima import in fascia 3
720 M4<1-1:1.6.3&><>	3220	Potenza attiva massima import in fascia 3 *
724 M4<1-1:2.8.0><0.028>	3224	Totale energia attiva esportata
728 M4<1-1:2.8.0&><>	3228	Totale energia attiva esportata *
732 M4<1-1:2.9.1><0.000>	3232	Energia attiva export fascia 1
736 M4<1-1:2.9.1&><>	3236	Energia attiva export fascia 1 *
740 M4<1-1:2.9.2><0.000>	3240	Energia attiva export fascia 2
744 M4<1-1:2.9.2&><>	3244	Energia attiva export fascia 2 *
748 M4<1-1:2.9.3><0.000>	3248	Energia attiva export fascia 3
752 M4<1-1:2.9.3&><>	3252	Energia attiva export fascia 3 *
816 M4<1-1:2.4.0><0.000>	3316	Tempo trascorso dall'inizio dei 15' correnti
820 M4<1-1:2.6.1><0.000>	3320	Potenza attiva massima export in fascia 1
824 M4<1-1:2.6.1&><>	3324	Potenza attiva massima export in fascia 1 *
828 M4<1-1:2.6.2><0.000>	3328	Potenza attiva massima export in fascia 2
832 M4<1-1:2.6.2&><>	3332	Potenza attiva massima export in fascia 2 *
836 M4<1-1:2.6.3><0.000>	3336	Potenza attiva massima export in fascia 3
840 M4<1-1:2.6.3&><>	3340	Potenza attiva massima export in fascia 3 *
844 M4<1-1:5.8.0><0.066>	3344	Energia reattiva Q1 (induttiva prelevata)
848 M4<1-1:5.8.0&><>	3348	Energia reattiva Q1 *
852 M4<1-1:5.9.1><0.000>	3352	Energia reattiva Q1 fascia 1
856 M4<1-1:5.9.1&><>	3356	Energia reattiva Q1 fascia 1 *
860 M4<1-1:5.9.2><0.000>	3360	Energia reattiva Q1 fascia 2
864 M4<1-1:5.9.2&><>	3364	Energia reattiva Q1 fascia 2 *
868 M4<1-1:5.9.3><0.000>	3368	Energia reattiva Q1 fascia 3

I N T E G R A S . R . L .

Via Lecco, 5/E - 22036 - Erba (CO) - ITALY - Tel/Fax: +39 - 031 - 3338884 - P.I. 02608090136 N° CCIAA 269444

Primo contatore	Secondo contatore (opzionale)	Grandezza (nota: * indica il periodo precedente)
872 M4<1-1:5.9.3&><>	3372	Energia reattiva Q1 fascia 3 *
876 M4<1-1:8.8.0><17.598>	3376	Energia reattiva Q4 (capacitiva prelevata)
880 M4<1-1:8.8.0&><>	3380	Energia reattiva Q4 *
884 M4<1-1:8.9.1><0.000>	3384	Energia reattiva Q4 fascia 1
888 M4<1-1:8.9.1&><>	3388	Energia reattiva Q4 fascia 1 *
892 M4<1-1:8.9.2><0.000>	3392	Energia reattiva Q4 fascia 2
896 M4<1-1:8.9.2&><>	3396	Energia reattiva Q4 fascia 2 *
900 M4<1-1:8.9.3><0.000>	3400	Energia reattiva Q4 fascia 3
904 M4<1-1:8.9.3&><>	3404	Energia reattiva Q4 fascia 3 *
908 M4<1-1:6.8.0><15.581>	3408	Energia reattiva Q2 (capacitiva ceduta)
912 M4<1-1:6.8.0&><>	3412	Energia reattiva Q2 *
916 M4<1-1:6.9.1><0.000>	3416	Energia reattiva Q2 fascia 1
920 M4<1-1:6.9.1&><>	3420	Energia reattiva Q2 fascia 1 *
924 M4<1-1:6.9.2><0.000>	3424	Energia reattiva Q2 fascia 2
928 M4<1-1:6.9.2&><>	3428	Energia reattiva Q2 fascia 2 *
932 M4<1-1:6.9.3><0.000>	3432	Energia reattiva Q2 fascia 3
936 M4<1-1:6.9.3&><>	3436	Energia reattiva Q2 fascia 3 *
940 M4<1-1:7.8.0><0.050>	3440	Energia reattiva Q3 (induttiva ceduta)
944 M4<1-1:7.8.0&><>	3444	Energia reattiva Q3 *
948 M4<1-1:7.9.1><0.000>	3448	Energia reattiva Q3 fascia 1
952 M4<1-1:7.9.1&><>	3452	Energia reattiva Q3 fascia 1 *
956 M4<1-1:7.9.2><0.000>	3456	Energia reattiva Q3 fascia 2
960 M4<1-1:7.9.2&><>	3460	Energia reattiva Q4 fascia 2 *
964 M4<1-1:7.9.3><0.000>	3464	Energia reattiva Q3 fascia 3
968 M4<1-1:7.9.3&><>	3468	Energia reattiva Q3 fascia 3 *
972 M4<1-1:0.4.1><1>	3472	Moltiplicatore TA
976 M4<1-1:0.4.4><1>	3476	Divisore TA
980 M4<1-1:0.4.2><1>	3480	Moltiplicatore TV
984 M4<1-1:0.4.5><1>	3484	Divisore TV
988 M4<1-1:3.8.0><>	3488	Energia reattiva importata
992 M4<1-1:4.8.0><>	3492	Energia reattiva esportata
996 M4<1-1:9.8.0><>	3496	Energia apparente importata
1000 M4<1-1:10.8.0><>	3500	Energia apparente esportata

INTEGRA S. R. L.

Via Lecco, 5/E - 22036 - Erba (CO) - ITALY - Tel/Fax: +39 - 031 - 3338884 - P.I. 02608090136 N° CCIAA 269444

Primo contatore	Secondo contatore (opzionale)	Grandezza (nota: * indica il periodo precedente)
1004 M4<1-1:13.7><>	3504	Fattore di potenza istantaneo
1008 M4<1-1:2.7><>	3508	Potenza attiva esportata
1012 M4<1-1:4.7><>	3512	Potenza reattiva esportata
1016 M4<1-1:10.7><>	3516	Potenza apparente esportata
1020 M4<1-1:1.7><>	3520	Potenza attiva importata
1024 M4<1-1:3.7><>	3524	Potenza reattiva importata
1028 M4<1-1:9.7><>	3528	Potenza apparente importata
1032 M4<1-1:32.7><>	3532	Valore RMS della tensione di fase 1
1036 M4<1-1:52.7><>	3536	Valore RMS della tensione di fase 2
1040 M4<1-1:72.7><>	3540	Valore RMS della tensione di fase 3
1044 M4<1-1:31.7><>	3544	Valore RMS della corrente di fase 1
1048 M4<1-1:51.7><>	3548	Valore RMS della corrente di fase 2
1052 M4<1-1:71.7><>	3552	Valore RMS della corrente di fase 3