

# MB880-X: Server Modbus/RTU e Modbus/TCP per contatori MT880

Revisione 1.5



# Indice

<b>MB880-X su contatori Iskraemeco MT880</b>	<b>2</b>
<b>Descrizione tecnica</b>	<b>3</b>
<b>Cablaggio</b>	<b>4</b>
<b>Configurazione</b>	<b>5</b>
<b>Mappatura Modbus standard</b>	<b>8</b>
<b>Mappatura Modbus compatibile MKMB-3e-3</b>	<b>10</b>
<b>Ordinamento dei byte</b>	<b>10</b>
<b>Formato IEEE 754</b>	<b>10</b>
<b>Test e diagnostica</b>	<b>13</b>
<b>Aggiornamento Firmware</b>	<b>13</b>
<b>Ripristino alle impostazioni di fabbrica</b>	<b>13</b>

## MB880-X su contatori Iskraemeco MT880

Il dispositivo MB880-X rappresenta l'unica soluzione attualmente in commercio per l'estrazione continua ed efficiente dei dati dai contatori Iskraemeco MT880 mediante un processo che ne effettua un'interrogazione costante attraverso il suo linguaggio nativo, il **DLMS** (Distribution Line Message Specification). I dati così ottenuti sono resi disponibili per il monitoraggio, il controllo SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition) e la comunicazione con i PLC (Programmable Logic Controller) tramite i protocolli Modbus/TCP e/o Modbus/RTU. Grazie alla sua progettazione per montaggio su guida DIN, l'MB880-X può essere facilmente installato nei quadri di misura contenenti i contatori, offrendo una soluzione pratica e efficiente per l'integrazione dei dati di misurazione.

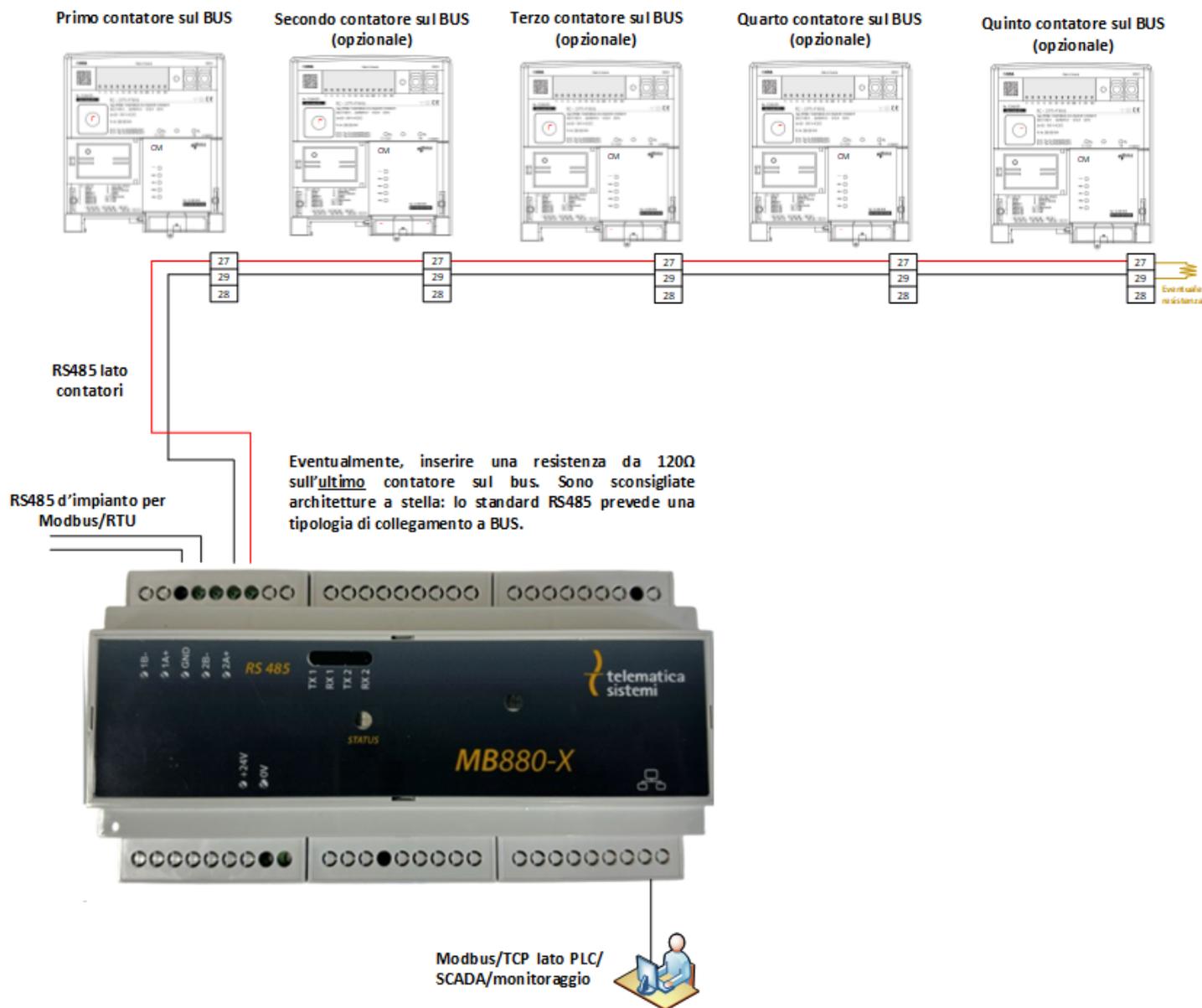


Figura 1: Esempio di utilizzo di MB880-X

Nella Figura 1 viene illustrato un esempio architetturale che evidenzia le capacità del dispositivo. Quest'ultimo è in grado di leggere fino a 5 contatori MT880 sullo stesso bus RS485, consentendo l'impiego di un'unica unità MB880-X anche in presenza di più contatori MT880 all'interno del quadro. L'utilizzo della seriale RS485, estensibile da standard fino a 1200m<sup>1</sup>, permette di ridurre - ove logisticamente possibile - le unità di MB880-X necessarie per l'integrazione di tutti i contatori. La dotazione di una porta RS485 e una porta Ethernet, utilizzabili contemporaneamente, conferisce al dispositivo una notevole flessibilità in qualsiasi contesto operativo.

È importante sottolineare che il collegamento dell'MB880-X ai contatori non interferisce con gli altri canali di comunicazione presenti, garantendo quindi un funzionamento senza problemi e preservando la possibilità di accesso remoto tramite GSM da parte del distributore di rete, come mostrato in Figura 2.

<sup>1</sup><https://www.analog.com/media/en/technical-documentation/application-notes/an-960.pdf>

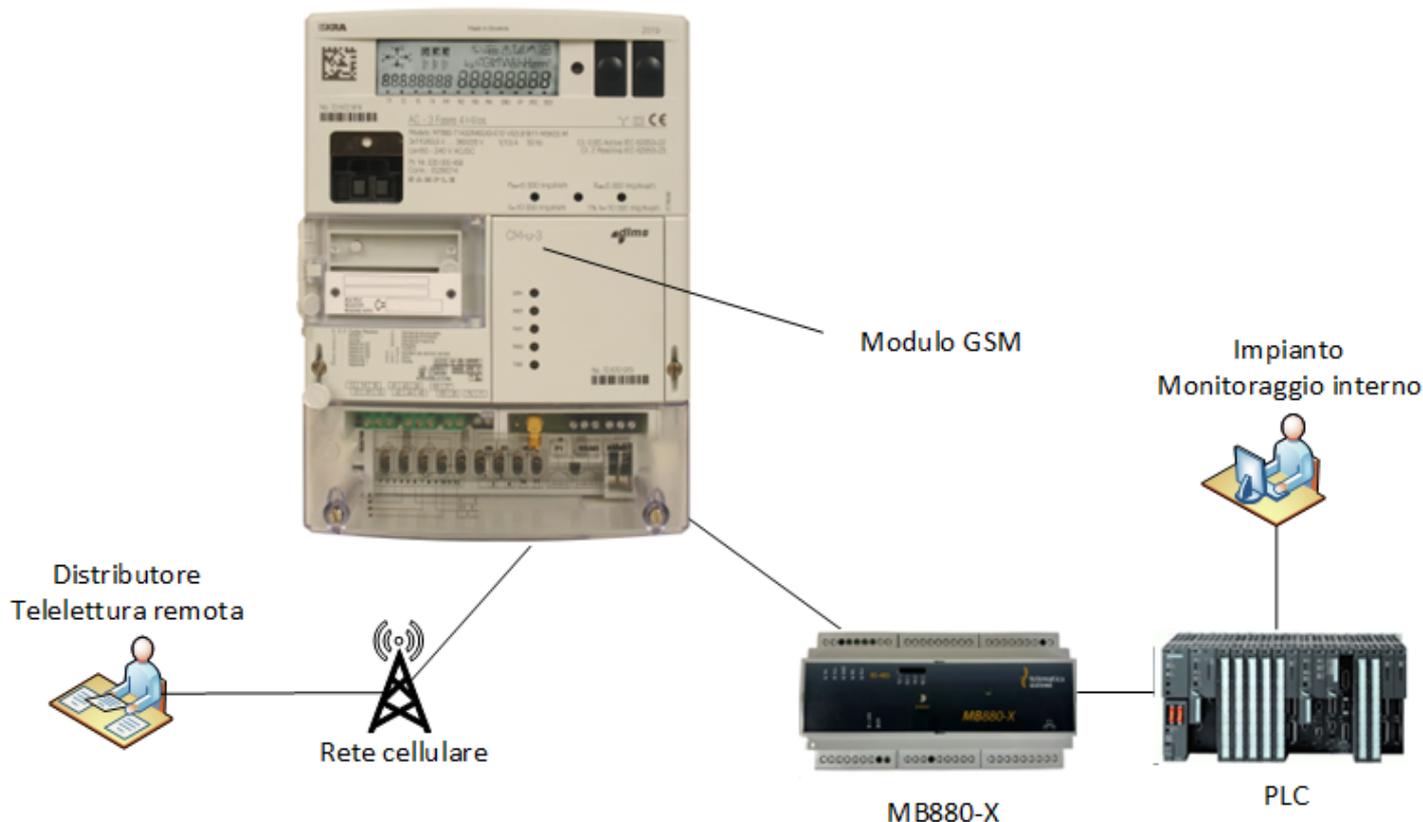


Figura 2: Soluzione tecnica Modbus su contatore teleleggibile

## Descrizione tecnica

Il dispositivo MB880-X è dotato di diverse componenti che ne consentono un'efficace operatività, un'immediata rilevazione dei problemi e una gestione semplificata. Le componenti visibili all'utente finale sono:

- LED di Stato: Un indicatore luminoso che fornisce informazioni sullo stato di funzionamento del dispositivo, permettendo un rapido controllo visivo delle condizioni operative.
- Porta RS485 per contatori MT880 (PIN **2B-**/**2A+**): Questa porta consente il collegamento diretto ai contatori MT880, facilitando l'estrazione dei dati in modo efficiente e affidabile.
- Porta RS485 per il collegamento via Modbus/RTU (PIN **1B-**/**1A+**): Attraverso questa porta, l'MB880-X può comunicare con altri dispositivi utilizzando il protocollo Modbus/RTU, ampliando le possibilità di integrazione con sistemi di monitoraggio e controllo. **⚠ Attenzione:** il dispositivo MB880-X **non si comporta** come Modbus gateway, questa porta è dedicata **esclusivamente** alla comunicazione dei dati dell'MB880-X via Modbus/RTU.
- Porta Ethernet per configurazione e utilizzo del Modbus/TCP: La presenza di una porta Ethernet consente la configurazione del dispositivo e l'utilizzo del protocollo Modbus/TCP per la comunicazione con altri dispositivi su reti Ethernet.
- Fotoricettore per l'aggiornamento firmware o il ripristino ai valori di fabbrica.
- Pulsante di reboot: consente di riavviare il dispositivo.
- Pulsante di reset: consente di attivare la rete WiFi del dispositivo alla sua accensione qualora sia premuto in modo prolungato o per effettuare il reset di fabbrica.

Il dispositivo è dotato di LED di trasmissione e ricezione per entrambe le porte RS485. Per quanto riguarda l'alimentazione, l'MB880-X richiede esclusivamente una tensione di 24 VDC.

Le dimensioni del dispositivo sono di 160 mm di lunghezza, 90 mm di altezza e 57 mm di profondità, 6 moduli DIN. In Figura 3 viene riportata la posizione sul dispositivo di tutti i componenti sopra menzionati.

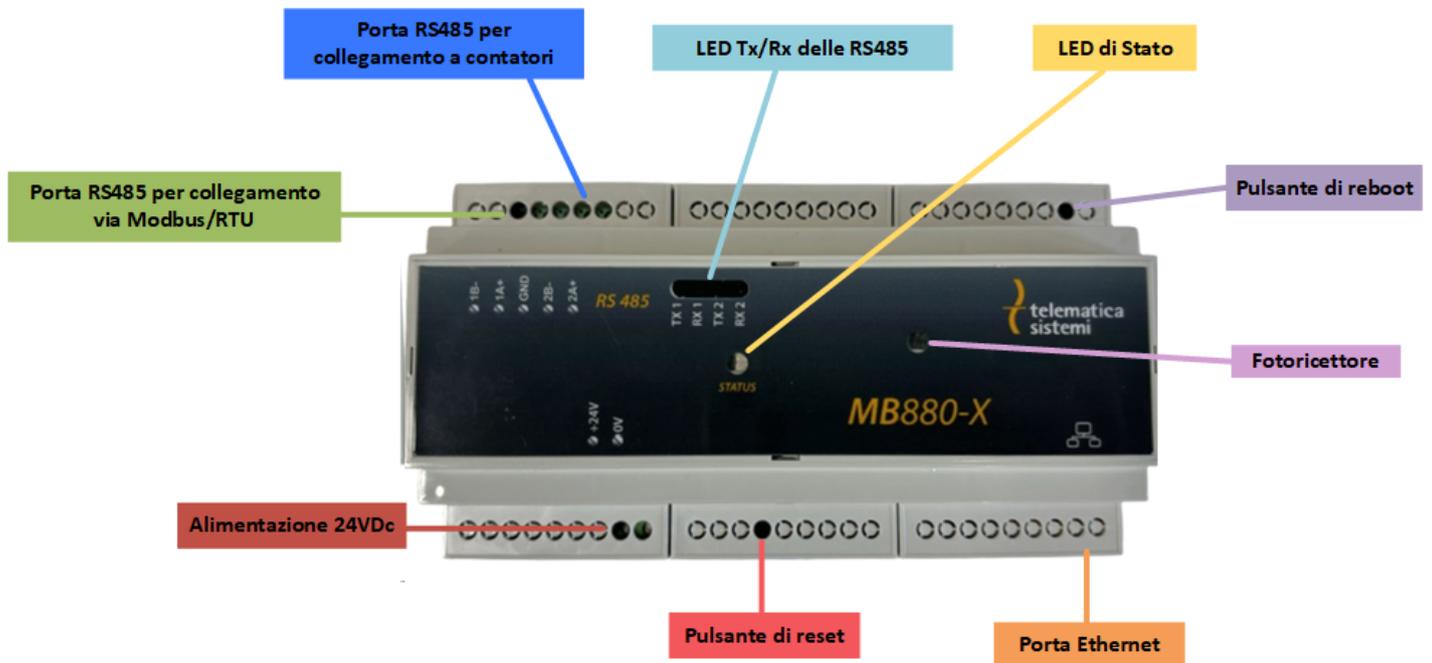


Figura 3: Descrizione componenti MB880-X

## Stato dei LED all'avvio

Il LED dell'MB880-X all'avvio può avere il seguente stato:

- Azzurro fisso: è applicata una fonte luminosa sul sensore dell'MB880-X.
- Blu fisso: il dispositivo al riavvio verrà reimpostato alle impostazioni di fabbrica.
- Bianco fisso: l'MB880-X è in modalità aggiornamento firmware.
- Giallo fisso: l'MB880-X è in modalità di test.
- Rosso lampeggiante: errore fatale del dispositivo, si rende necessaria la sostituzione.

## Cablaggio

I contatori MT880 dispongono, su ogni modulo opzionale CM - ad eccezione del modulo CM-f3e - di una porta RS485 indipendente con protocollo DLMS, il linguaggio nativo del misuratore. Alcuni contatori MT880 dispongono di una RS485 a bordo contatore: per riconoscere questi misuratori bisogna vedere se nel codice **MT880-xxxxxx** sul frontale del contatore viene riportata la sigla **M3K03**. Se un contatore riporta questa sigla, in basso a destra a fianco dell'alimentazione ausiliaria del contatore (PIN 30/31) saranno presenti 3 PIN in verticale con sigla, dal basso verso l'alto, 29/28/27. Questa RS485 comunica esclusivamente a 9600bps, mentre quella su moduli CM può essere programmata per trasmettere fino a 57600bps. **⚠ Attenzione:** nessuna porta RS485 ammette autobaud, la programmazione a velocità diversa dallo standard 9600bps deve essere effettuata tramite accesso al contatore via modem, qualora sia possibile, da Telematica Sistemi.

In Figura 4 si riporta la locazione delle RS485 sul contatore, in particolare prendendo d'esempio un contatore con anche RS485 indipendente a bordo misuratore. L'MB880-X deve essere collegato ai contatori MT880 come segue:

- il PIN 2B- sull'MB880-X collegato al PIN 29 del contatore o modulo CM;
- il PIN 2A+ sull'MB880-X collegato al PIN 27 del contatore o modulo CM.

Per inserire invece il dispositivo in un bus Modbus/RTU d'impianto:

- il PIN 1B- sull'MB880-X corrisponde al B/- della RS485;
- il PIN 1A+ sull'MB880-X corrisponde alla A/+ della RS485.

Le due RS485 **non** sono intercambiabili: ognuna è dedicata ad un compito specifico.

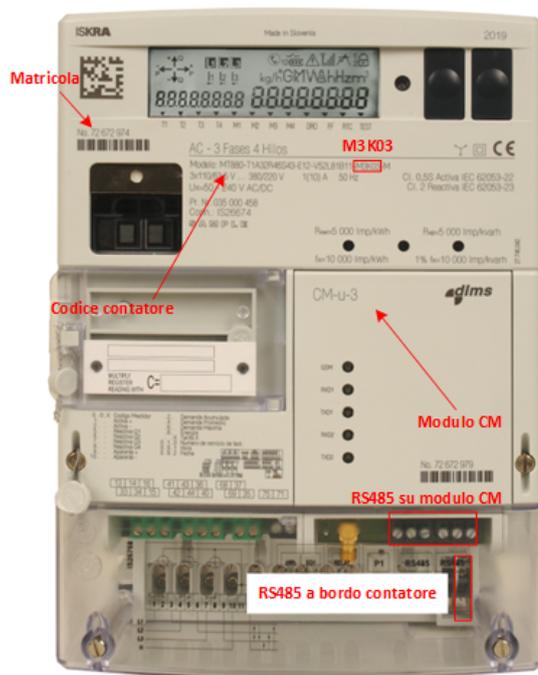


Figura 4: Contatore MT880

## Configurazione

La configurazione dell'MB880-X è estremamente semplice, immediata, e possibile con qualunque dispositivo dotato di browser internet. Gli strumenti necessari per la configurazione sono:

- un computer portatile o un qualunque dispositivo che abbia una porta Ethernet RJ45;
- un cavo di rete UTP.

Alla prima accensione, il LED di stato lampeggerà in modo alternato Verde/Rosso, ad indicare che non è stato configurato alcun contatore per la lettura.

Il dispositivo risponde sull'IP **192.168.1.50/24**, quindi dopo essersi messi sulla stessa sottorete è possibile tramite browser puntare il dispositivo con un collegamento punto-punto. Una volta raggiunto il dispositivo, comparirà la schermata mostrata in Figura 5: la password per accedere è "telematica".

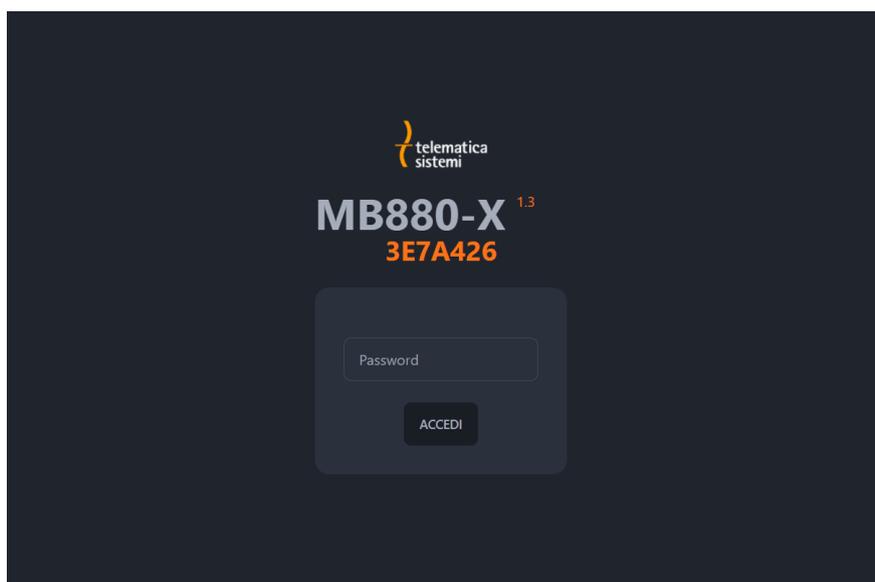


Figura 5: Pagina di login MB880-X

Una volta effettuato il login, è possibile configurare il dispositivo per la telelettura dei misuratori: abilitando la lettura tramite

il pulsante a scorrimento, è necessario inserire l'indirizzo HDLC del contatore MT880 che si vuole leggere. L'indirizzo per tutti i contatori MT880 è sempre pari ad **1.1.[ultime 2 cifre della matricola del misuratore + 16]**. Di seguito riportiamo alcuni esempi:

- per un contatore con matricola 87654321, l'indirizzo HDLC è **1.1.37**;
- per un contatore con matricola 12345678, l'indirizzo HDLC è **1.1.94**;
- per un contatore con matricola 87654390, l'indirizzo HDLC è **1.1.106**;
- per un contatore con matricola 87654300, l'indirizzo HDLC è **1.1.16**.

La password per tutti i contatori MT880 è **12345678** e la velocità di default della porta RS485 a bordo modulo è 9600bps, qualora non sia stato chiesto di modificarla. Le informazioni "Pausa Invio Comandi" e "Pausa Prima di Connessione" non devono essere modificate. Una volta configurati i contatori collegati all'MB880-X, è possibile modificare i parametri di rete del dispositivo quali IP Address, Netmask e Gateway, la porta utilizzata per il Modbus/TCP (default 502), il timeout di inattività sulla porta e le informazioni relative al Modbus/RTU quali:

- slave ID, indirizzo Modbus/RTU del dispositivo;
- baudrate, ovvero la velocità di comunicazione in seriale verso il sistema di monitoraggio;
- la parità (default 8N1 come formato);
- la mappa dei registri da utilizzare, che verrà approfondita in seguito;
- l'ordinamento dei byte.

**⚠ Attenzione:** Per consentire la comunicazione con CPU aventi architetture diverse, è possibile scegliere l'ordinamento dei byte nei registri Modbus in 4 modalità differenti.

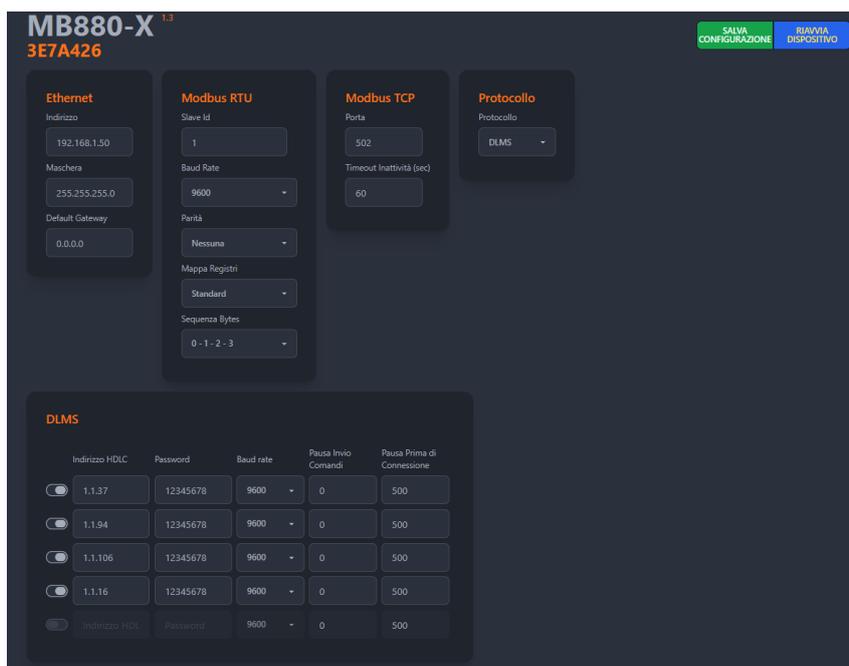


Figura 6: Configurazione MB880-X

Al termine della configurazione, è necessario salvarla sul dispositivo attraverso il tasto in alto "Salva configurazione" e successivamente riavviare il dispositivo per rendere attive le modifiche: in Figura 6 si mostra la configurazione d'esempio implementata.

Lo stato del LED M lampeggerà ciclicamente dunque 5 volte per poi ripetere questo lampeggio dopo una breve pausa. Ad ogni lampeggio corrisponde lo stato di lettura del contatore codificato in quella posizione all'interno dello strumento. Ogni lampeggio può essere:

- rosso, ovvero non è possibile comunicare con il misuratore, oppure non è ancora stato possibile ottenere i dati dal misuratore, questo può verificarsi ad ogni accensione o reboot dell'MB880-X. Dopo ogni reboot bisogna attendere circa 60 secondi;
- verde, ovvero il misuratore è stato letto correttamente;
- bianco, ovvero non risulta codificato alcun misuratore per quella posizione.

Riprendendo l'esempio precedente, e supponendo che i primi 3 rispondano correttamente mentre il quarto no, il lampeggio sarà:

1. **verde** (contatore 87654321 **OK**);
2. **verde** (contatore 12345678 **OK**);
3. **verde** (contatore 87654390 **OK**);
4. **rosso** (contatore 87654300 **KO**);
5. bianco (nessun contatore codificato per la posizione 5).

 **Attenzione:** Qualora si volessero collegare su uno stesso MB880-X due contatori le cui matricole terminano con le stesse ultime due cifre, è richiesto un intervento da parte di Telematica Sistemi per risolvere il problema. Si consiglia pertanto di verificare questa eventualità prima dell'avviamento del dispositivo potesse verificarsi e nel caso darci tempestivo riscontro, in modo da risolvere velocemente il conflitto.

## Mappatura Modbus standard

Sono disponibili due diverse mappe Modbus, delle quali una sola può essere attiva, selezionabili dall'interfaccia di configurazione del dispositivo. Riportiamo di seguito una legenda sull'interpretazione del tipo di dato nella mappa Modbus standard (compatibile con IOT-MB880): Signed Integer a 16 bit (INT16), Signed Integer a 32 bit (INT32), data a 32 bit, ora a 32 bit e float a 64 bit, come mostrato in Figura 7.

Simbolo	# word	Tipo di dato	Descrizione
S	1	Signed Integer a 16bit	
I	2	Signed Integer a 32bit	
D	2	Data a 32bit	Formato YYYYMMDD
T	2	Ora a 32bit	Formato HHMMSS
F64	4	Floating Point 64bit in accordo a IEEE 754	
F32	2	Floating Point 32bit in accordo a IEEE 754	

Figura 7: Formato dati Modbus

Di seguito (Figura 8) si riporta la mappatura Modbus standard compatibile con IOT-MB880.

OBIS	Tipo Dato	Indirizzo Modbus	U.d.m.	Descrizione
	S	0		Versione firmware MB880-X
0.0.96.1.0.255	I	1		Device ID 1, numero di serie di fabbrica del contatore MT880
1.0.0.9.2.255	D	3		Data corrente del contatore MT880
1.0.0.9.1.255	T	5		Ora corrente del contatore MT880
1.0.1.8.0.255	F64	7	kWh	Energia attiva cumulata nel verso positivo A+ (QI + QIV)
1.0.2.8.0.255	F64	11	kWh	Energia attiva cumulata nel verso negativo A- (QII + QIII)
1.0.5.8.0.255	F64	15	kvarh	Energia reattiva cumulata nel quadrante QI (+Ri)
1.0.6.8.0.255	F64	19	kvarh	Energia reattiva cumulata nel quadrante QII (+Rc)
1.0.7.8.0.255	F64	23	kvarh	Energia reattiva cumulata nel quadrante QIII (-Ri)
1.0.8.8.0.255	F64	27	kvarh	Energia reattiva cumulata nel quadrante QIV (-Rc)
1.0.1.7.0.255	F64	31	W	Potenza attiva istantanea nel verso positivo A+ (QI + QIV)
1.0.2.7.0.255	F64	35	W	Potenza attiva istantanea nel verso negativo A- (QII + QIII)
1.0.5.7.0.255	F64	39	var	Potenza reattiva istantanea nel quadrante QI (+Ri)
1.0.6.7.0.255	F64	43	var	Potenza reattiva istantanea nel quadrante QII (+Rc)
1.0.7.7.0.255	F64	47	var	Potenza reattiva istantanea nel quadrante QIII (-Ri)
1.0.8.7.0.255	F64	51	var	Potenza reattiva istantanea nel quadrante QIV (-Rc)
1.0.32.7.0.255	F64	55	V	Tensione istantanea fase L1
1.0.31.7.0.255	F64	59	A	Corrente istantanea fase L1
1.0.52.7.0.255	F64	63	V	Tensione istantanea fase L2
1.0.51.7.0.255	F64	67	A	Corrente istantanea fase L2
1.0.72.7.0.255	F64	71	V	Tensione istantanea fase L3
1.0.71.7.0.255	F64	75	A	Corrente istantanea fase L3
1.0.14.7.0.255	F64	79	Hz	Frequenza di rete
1.0.13.7.0.255	F64	83		Fattore di potenza istantaneo verso positivo (A+/VA+)
1.0.33.7.0.255	F64	87		Fattore di potenza istantaneo verso positivo (A+/VA+) fase L1
1.0.53.7.0.255	F64	91		Fattore di potenza istantaneo verso positivo (A+/VA+) fase L2
1.0.73.7.0.255	F64	95		Fattore di potenza istantaneo verso positivo (A+/VA+) fase L3
1.0.84.7.0.255	F64	99		Fattore di potenza istantaneo verso negativo (A-/VA-)
1.0.85.7.0.255	F64	103		Fattore di potenza istantaneo verso negativo (A-/VA-) fase L1
1.0.86.7.0.255	F64	107		Fattore di potenza istantaneo verso negativo (A-/VA-) fase L2
1.0.87.7.0.255	F64	111		Fattore di potenza istantaneo verso negativo (A-/VA-) fase L3

Figura 8: Mappa Modbus compatibile IOT-MB880

Nel caso di più contatori sottesi allo stesso MB880-X, la sequenza dei registri rimane inalterata con un offset additivo pari a

$$(\text{posizione di configurazione del contatore nell'MB880-X} - 1) \times 1000$$

Considerando l'esempio precedente in Figura 6, il registro 1 conterrà la matricola del contatore 87654321 (posizione 1), il registro 1001 conterrà la matricola del contatore 12345678 (posizione 2) e così per tutti i registri.

OBIS	Tipo Dato	Indirizzo Modbus	U.d.m.	Descrizione
	S	200		Versione firmware MB880-X
0.0.96.1.0.255	I	201		Device ID 1, numero di serie di fabbrica del contatore MT880
1.0.0.9.2.255	I	203		Data corrente del contatore MT880
1.0.0.9.1.255	I	205		Ora corrente del contatore MT880
1.0.1.8.0.255	F32	207	kWh	Energia attiva cumulata nel verso positivo A+ (QI + QIV)
1.0.2.8.0.255	F32	209	kWh	Energia attiva cumulata nel verso negativo A- (QII + QIII)
1.0.5.8.0.255	F32	211	kvarh	Energia reattiva cumulata nel quadrante QI (+Ri)
1.0.6.8.0.255	F32	213	kvarh	Energia reattiva cumulata nel quadrante QII (+Rc)
1.0.7.8.0.255	F32	215	kvarh	Energia reattiva cumulata nel quadrante QIII (-Ri)
1.0.8.8.0.255	F32	217	kvarh	Energia reattiva cumulata nel quadrante QIV (-Rc)
1.0.1.7.0.255	F32	219	W	Potenza attiva istantanea nel verso positivo A+ (QI + QIV)
1.0.2.7.0.255	F32	221	W	Potenza attiva istantanea nel verso negativo A- (QII + QIII)
1.0.5.7.0.255	F32	223	var	Potenza reattiva istantanea nel quadrante QI (+Ri)
1.0.6.7.0.255	F32	225	var	Potenza reattiva istantanea nel quadrante QII (+Rc)
1.0.7.7.0.255	F32	227	var	Potenza reattiva istantanea nel quadrante QIII (-Ri)
1.0.8.7.0.255	F32	229	var	Potenza reattiva istantanea nel quadrante QIV (-Rc)
1.0.32.7.0.255	F32	231	V	Tensione istantanea fase L1
1.0.31.7.0.255	F32	233	A	Corrente istantanea fase L1
1.0.52.7.0.255	F32	235	V	Tensione istantanea fase L2
1.0.51.7.0.255	F32	237	A	Corrente istantanea fase L2
1.0.72.7.0.255	F32	239	V	Tensione istantanea fase L3
1.0.71.7.0.255	F32	241	A	Corrente istantanea fase L3
1.0.14.7.0.255	F32	243	Hz	Frequenza di rete
1.0.13.7.0.255	F32	245		Fattore di potenza istantaneo verso positivo (A+/VA+)
1.0.33.7.0.255	F32	247		Fattore di potenza istantaneo verso positivo (A+/VA+) fase L1
1.0.53.7.0.255	F32	249		Fattore di potenza istantaneo verso positivo (A+/VA+) fase L2
1.0.73.7.0.255	F32	251		Fattore di potenza istantaneo verso positivo (A+/VA+) fase L3
1.0.84.7.0.255	F32	253		Fattore di potenza istantaneo verso negativo (A-/VA-)
1.0.85.7.0.255	F32	255		Fattore di potenza istantaneo verso negativo (A-/VA-) fase L1
1.0.86.7.0.255	F32	257		Fattore di potenza istantaneo verso negativo (A-/VA-) fase L2
1.0.87.7.0.255	F32	259		Fattore di potenza istantaneo verso negativo (A-/VA-) fase L3

Figura 9: Mappatura MB880-X su 32bit

Le stesse variabili sono disponibili su una mappatura complementare disponibile in cui tutti i dati a 64bit sono convertiti a 32 bit. La mappatura corrispondente è rappresentata in Figura 9.

**⚠ Attenzione:** I valori vengono restituiti così come ottenuti dal misuratore. Questi vanno moltiplicati per le relative costanti di integrazione relative alle singole misure.

## Mappatura Modbus compatibile MKMB-3e-3

OBIS	Tipo Dato	Indirizzo Modbus	U.d.m.	Descrizione
0.0.1	I	0		Matricola del contatore
0.9.1	Short	2		Ora corrente
	Short	3		Byte 0-1 ore (0-24)
	Short	4		Byte 2-3 minuti (0-59)
	Short			Byte 4-5 secondi (0-59)
0.9.2	Short	5		Data corrente
	Short	6		Byte 0-1 anno (AA)
	Short	7		Byte 2-3 mese (1-12)
	Short			Byte 4-5 giorno (1-31)
1.8.0	F64	8	kWh	Energia attiva cumulata nel verso positivo A+ (QI + QIV)
2.8.0	F64	12	kWh	Energia attiva cumulata nel verso negativo A- (QII + QIII)
3.8.0	F64	16	kvarh	Energia reattiva cumulata nel verso negativo R+ (QI + QII)
4.8.0	F64	20	kvarh	Energia reattiva cumulata nel verso negativo R- (QIII + QIV)
5.8.0	F64	24	kvarh	Energia reattiva cumulata nel quadrante QI (+Ri)
6.8.0	F64	28	kvarh	Energia reattiva cumulata nel quadrante QII (+Rc)
7.8.0	F64	32	kvarh	Energia reattiva cumulata nel quadrante QIII (-Ri)
8.8.0	F64	36	kvarh	Energia reattiva cumulata nel quadrante QIV (-Rc)
9.8.0	F64	40	kVAh	Totalizzatore energia apparente S+
10.8.0	F64	44	kVAh	Totalizzatore energia apparente S-
13.7.0	F32	48		Fattore di potenza istantaneo
14.7.0	F32	50	Hz	Frequenza di rete
15.7.0	F32	52	kW	Potenza attiva istantanea $ A+  +  A- $
130.7.0	F32	54	kvar	Potenza reattiva istantanea $ R+  +  R- $
31.7.0	F32	68	A	Corrente istantanea fase L1
51.7.0	F32	76	A	Corrente istantanea fase L2
71.7.0	F32	84	A	Corrente istantanea fase L3
32.7.0	F32	92	V	Tensione istantanea fase L1
52.7.0	F32	100	V	Tensione istantanea fase L2
72.7.0	F32	108	V	Tensione istantanea fase L3

Figura 10: Mappatura Modbus compatibile MKMB-3e-3

La seconda mappa disponibile (Figura 10) è compatibile con il modulo Modbus MKMB-3e-3 per i contatori Iskraemeco MT83x/860 ormai fuori produzione. Questa mappatura permette la facile sostituzione di un contatore MT831 con un contatore MT880 senza richiedere modifiche al sistema di supervisione già presente.

### Ordinamento dei byte

L'ordinamento dei byte nei registri è in [Little Endian](#) (per una spiegazione meno tecnica si faccia riferimento a [Wikipedia](#)): per esempio, supponendo che R0 sia il registro a 16bit all'indirizzo 0, R1 all'indirizzo 1...

### Formato IEEE 754

#### Da wikipedia

Lo standard IEEE 754 (*IEEE Standard for Binary Floating-Point Arithmetic (ANSI/IEEE Std 754-1985)*) è lo standard più diffuso nel campo del calcolo automatico. Questo standard definisce il formato per la rappresentazione dei numeri in [virgola mobile](#) (compreso  $\pm 0$  e i numeri [denormalizzati](#); gli infiniti e i NaN, "not a number"), ed un set di operazioni effettuabili su questi. Specifica inoltre quattro metodi di arrotondamento e ne descrive cinque eccezioni.

Esistono in questo standard quattro formati per i numeri in virgola mobile: a precisione singola (32 bit), precisione doppia (64 bit), precisione singola estesa ( $\geq 43$  bit), raramente usato, e precisione doppia estesa ( $\geq 79$  bit), supportata solitamente con 80 bit. La precisione singola è il minimo richiesto dallo standard, gli altri sono opzionali.

Un numero in virgola mobile, secondo lo standard IEEE è rappresentato su parole di 32, 64 o 128 bit divisi in tre parti:

- un bit di segno  $s$ ;
- un campo di esponente  $e$ ;

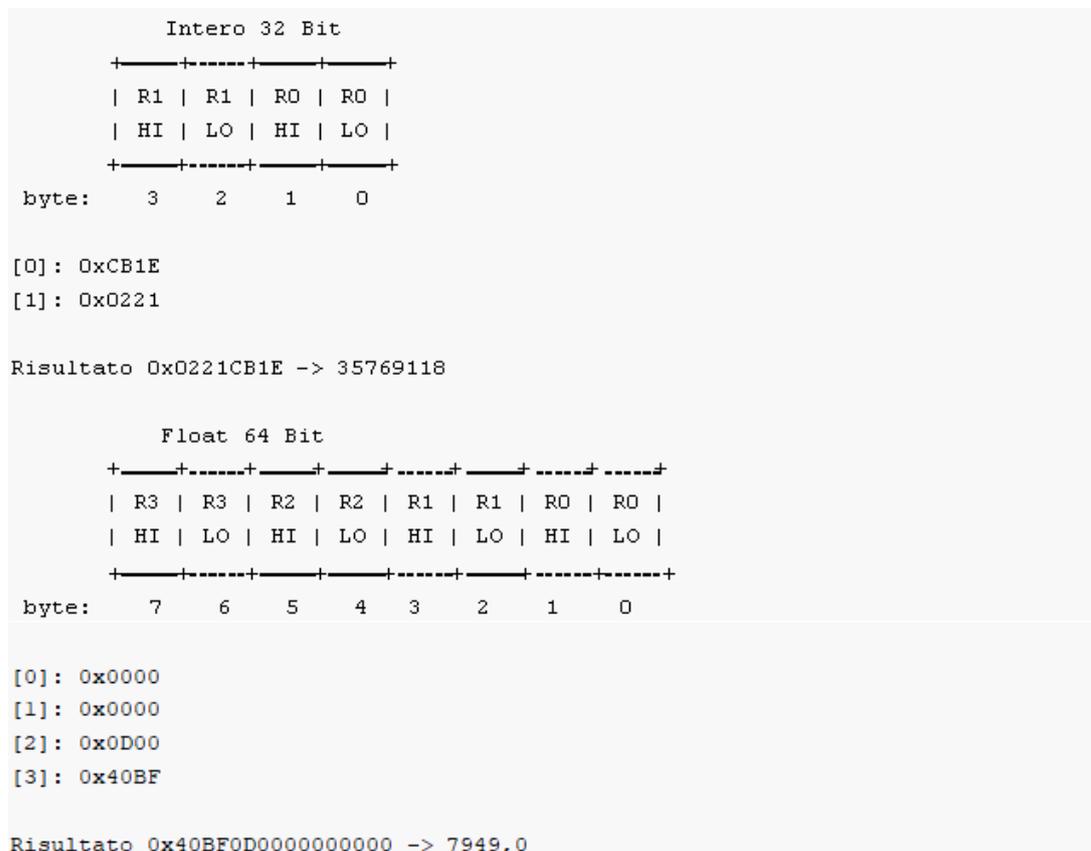


Figura 11: Codifica in little endian

- un campo di mantissa  $m$

in questo ordine. Gli  $n$  bit di una parola sono indicizzati in modo decrescente con numeri interi da 0 a  $n - 1$ . In un numero in questo standard, l'importanza del bit decresce col suo indice.

In Figura 12 riportiamo la rappresentazione di un numero a 32 bit. Il campo  $s$  specifica il segno del numero: 0 per i

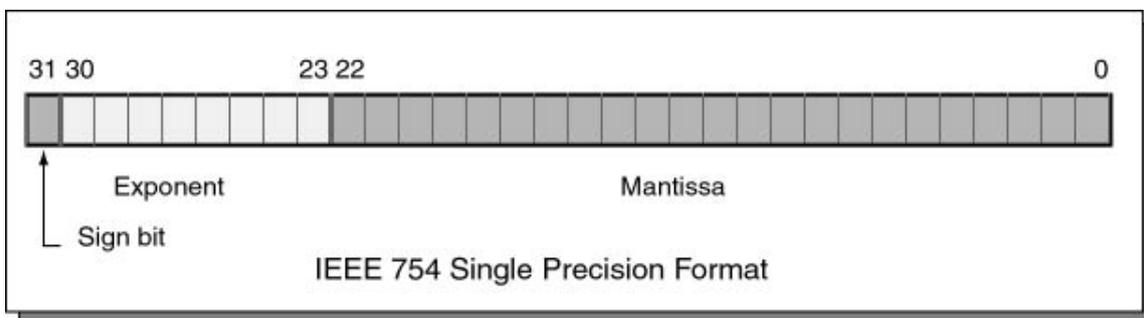


Figura 12: Single precision con IEEE 754

numeri positivi, 1 per i numeri negativi. Il campo  $e$  contiene l'esponente del numero in forma intera. Essendo costituito da 8 bit, permette di rappresentare 256 valori. I valori 0 e 255 vengono riservati per funzioni speciali (descritte in seguito); gli altri permettono di rappresentare 254 valori per i numeri in forma normale, compresi tra -126 e 127, dato che questo campo deve poter rappresentare sia numeri enormi che minimi; tuttavia, adoperando il metodo usato per la rappresentazione del segno dei numeri interi, si creerebbero problemi per il confronto tra numeri. Per risolvere questo problema, il campo è rappresentato in eccesso  $k$  detto *bias*, per cui:

$$e = E + k$$

In questo standard, per i numeri a precisione singola, il bias è uguale a 127. In questa rappresentazione (chiamata *polarizzazione*), i valori dell'esponente compresi tra -126 e 127 assumono invece, nella scrittura del byte, i valori compresi tra 1 e 254, eliminando la necessità di un bit riservato al segno. In fase di decodifica del numero, il bias viene nuovamente sottratto per recuperare il valore originale. Dunque, il valore del numero rappresentato è calcolabile come

$$(-1)^s \times 2^E \times m$$

I valori assunti dall'esponente  $e$  e dalla mantissa  $m$  determinano l'appartenenza del numero ad una di queste categorie:



## Test e diagnostica

Telematica Sistemi rende disponibile gratuitamente un client Modbus/RTU e Modbus/TCP utile per verificare la corretta comunicazione dell'MB880-X con i contatori configurati. Il software *Test\_MB880X.exe*, disponibile esclusivamente per ambiente Windows, è scaricabile dal seguente [link](#). Una volta eseguito si aprirà una finestra come riportato in Figura 14: da questa è possibile testare sia la comunicazione in Modbus/RTU che in Modbus/TCP dopo aver opportunamente settato i parametri di comunicazione (baudrate, modbus address, porta COM su Modbus/RTU, IP, porta su Modbus/TCP). La corretta visualizzazione dei registri con questo programma è garanzia di funzionamento del dispositivo MB880-X.

Indirizzo	Tipo	OBIS	Valore	Valore Registri	Descrizione
0	INT16		<N/A>	<N/A>	Versione Firmware IOTMB880
1	INT32	0.0.96.1.0.255	<N/A>	<N/A>	Device ID 1, numero di serie di fabbrica
3	INT32	1.0.0.9.2.255	<N/A>	<N/A>	Data Corrente
5	INT32	1.0.0.9.1.255	<N/A>	<N/A>	Ora Corrente
7	FLOAT64	1.0.1.8.0.255	<N/A>	<N/A>	Energia attiva importata (+A),(QI+QIV)
11	FLOAT64	1.0.2.8.0.255	<N/A>	<N/A>	Energia attiva esportata (-A),(QII+QIII)
15	FLOAT64	1.0.5.8.0.255	<N/A>	<N/A>	Energia reattiva (QI),(+Ri)
19	FLOAT64	1.0.6.8.0.255	<N/A>	<N/A>	Energia reattiva (QII),(+Rc)
23	FLOAT64	1.0.7.8.0.255	<N/A>	<N/A>	Energia reattiva (QIII),(-Ri)
27	FLOAT64	1.0.8.8.0.255	<N/A>	<N/A>	Energia reattiva (QIV),(-Rc)
31	FLOAT64	1.0.1.7.0.255	<N/A>	<N/A>	Potenza attiva istantanea importata (+A),(QI+QIV)
35	FLOAT64	1.0.2.7.0.255	<N/A>	<N/A>	Potenza attiva istantanea esportata (-A),(QII+QIII)
39	FLOAT64	1.0.5.7.0.255	<N/A>	<N/A>	Potenza reattiva istantanea (QI) (+Ri)
43	FLOAT64	1.0.6.7.0.255	<N/A>	<N/A>	Potenza reattiva istantanea (QII) (+Rc)
47	FLOAT64	1.0.7.7.0.255	<N/A>	<N/A>	Potenza reattiva istantanea (QIII) (-Ri)
51	FLOAT64	1.0.8.7.0.255	<N/A>	<N/A>	Potenza reattiva istantanea (QIV) (-Rc)
55	FLOAT64	1.0.32.7.0.255	<N/A>	<N/A>	Tensione Istantanea fase L1
59	FLOAT64	1.0.31.7.0.255	<N/A>	<N/A>	Corrente Istantanea fase L1
63	FLOAT64	1.0.52.7.0.255	<N/A>	<N/A>	Tensione Istantanea fase L2
67	FLOAT64	1.0.51.7.0.255	<N/A>	<N/A>	Corrente Istantanea fase L2
71	FLOAT64	1.0.72.7.0.255	<N/A>	<N/A>	Tensione Istantanea fase L3
75	FLOAT64	1.0.71.7.0.255	<N/A>	<N/A>	Corrente Istantanea fase L3
79	FLOAT64	1.0.14.7.0.255	<N/A>	<N/A>	Frequenza istantanea di rete, qualsiasi fase
83	FLOAT64	1.0.13.7.0.255	<N/A>	<N/A>	Fattore di potenza istantaneo (+A/+VA)
87	FLOAT64	1.0.33.7.0.255	<N/A>	<N/A>	Fattore di potenza istantaneo (+A/+VA) fase 1
91	FLOAT64	1.0.53.7.0.255	<N/A>	<N/A>	Fattore di potenza istantaneo (+A/+VA) fase 2
95	FLOAT64	1.0.73.7.0.255	<N/A>	<N/A>	Fattore di potenza istantaneo (+A/+VA) fase 3
99	FLOAT64	1.0.84.7.0.255	<N/A>	<N/A>	Fattore di potenza istantaneo negativo (-A/-VA)
103	FLOAT64	1.0.85.7.0.255	<N/A>	<N/A>	Fattore di potenza istantaneo negativo (-A/-VA) fase 1
107	FLOAT64	1.0.86.7.0.255	<N/A>	<N/A>	Fattore di potenza istantaneo negativo (-A/-VA) fase 2
111	FLOAT64	1.0.87.7.0.255	<N/A>	<N/A>	Fattore di potenza istantaneo negativo (-A/-VA) fase 3

Figura 14: Schermata del programma di verifica del dispositivo MB880-X

## Aggiornamento Firmware

Per aggiornare il firmware del dispositivo MB880-X, all'accensione si punti con una fonte luminosa (come la torcia del cellulare) sul fotoricettore fino a che il LED Status non diventa prima azzurro (segnale che indica che il fotoricettore rileva la fonte luminosa) e, successivamente, **bianco**. Si rimuova quindi la fonte luminosa. Cercando tramite WiFi le reti disponibili, si noterà che sarà comparsa una rete chiamata MB880-X. Collegandosi a questa rete e puntando da browser l'indirizzo 192.168.2.1 è possibile aggiornare il firmware del dispositivo. Al termine, si effettui un reset del dispositivo premendo il tasto reboot o disalimentando e rialimentando lo strumento. Nel caso in cui non si avesse a disposizione una fonte luminosa, è possibile utilizzare il pulsante di reset presente sul dispositivo, seguendo la stessa procedura indicata.

## Ripristino alle impostazioni di fabbrica

Per ripristinare il dispositivo MB880-X alle impostazioni di fabbrica, all'accensione si punti con una fonte luminosa sul fotoricettore fino a che il LED Status non diventa azzurro, successivamente bianco ed infine **blu**. Si rimuova quindi la fonte luminosa. Alla riaccensione l'MB880-X ripartirà con le impostazioni di default di fabbrica. Al posto della torcia, è possibile utilizzare il pulsante di reset presente sul dispositivo, seguendo la stessa procedura indicata.