

QE-POWER-M



Vai alla pagina QE-POWER-M per novità, aggiornamenti e download



SOMMARIO

Panoramica del prodotto	3
Specifiche del prodotto	3
Caratteristiche tecniche	4
Caratteristiche elettriche	4
Misure disponibili	5
Caratteristiche uscite	5
Dati generali	6
Codice d'ordine	6
Connessione e installazione	7
Terminazione BUS RS485	8
LED segnalazione frontali	8
Allarmi su uscita digitale	9
Precisione (secondo EN50470-3 e EN62053-24)	9
Funzioni del prodotto	10
Modbus	10
RTC (solo versione PLUS)	10
Ingressi/uscite	10

Segnalazioni LED	10
Allarme digitale	10
Configurazione del dispositivo	11
Impostazione baudrate via dip-switch	11
Configurazione delle funzionalità	11
Q-WIZARD	11
Master Modbus di terze parti	11
Funzione 03 esadecimale (Lettura dei registri di mantenimento)	12
Funzione 06 esadecimale (Scrittura di un singolo registro di mantenimento)	13
Funzione 10 esadecimale (Scrittura di registri multipli)	14
Registro "Configuration register" 40007	15
Mappa dei registri	16



AVVISI E AVVERTENZE DI SICUREZZA

Di seguito sono elencate avvertenze di sicurezza ed informazioni da osservare per garantire la propria sicurezza personale e prevenire danni materiali.



La mancata osservanza dell'avvertenza può provocare **morte o gravi lesioni personali**.



La mancata osservanza dell'avvertenza potrebbe causare **danni materiali o gravi lesioni personali**.



Il costruttore **declina ogni responsabilità in merito alla sicurezza** elettrica in caso di utilizzo improprio dell'apparecchio.



ATTENZIONE: Oggetto in classe II, come da norma "EN 61140:2004-05 "Protezione contro i contatti elettrici - Aspetti comuni per gli impianti e le apparecchiature - Collegamento equipotenziale", è **vietata la messa a terra dello strumento** onde danneggiare il dispositivo e ridurre la sicurezza dell'impianto.



Prima di eseguire qualsiasi operazione è obbligatorio leggere tutto il contenuto del presente manuale.

L'installazione e la messa in servizio devono essere eseguite esclusivamente da personale addestrato.



Prima della messa in servizio verificare che:

- non vengano superati i valori massimi di tutti i collegamenti, vedere il datasheet del prodotto;
- i cavi di collegamento non siano danneggiati e che non siano sotto tensione durante il cablaggio;
- la direzione del flusso di potenza e la rotazione delle fasi siano corrette.

Durante l'installazione, assicurarsi che sia installato un interruttore o un disgiuntore in prossimità del prodotto e che sia facilmente accessibile agli operatori.

Lo strumento deve essere disinstallato se non è più possibile garantire un funzionamento sicuro (ad es. danni visibili). In questo caso tutti i collegamenti devono essere scollegati. Lo strumento deve essere restituito alla fabbrica o ad un centro di assistenza autorizzato.



ATTENZIONE: campi magnetici di elevata intensità possono variare i valori misurati dal trasformatore. Evitare l'installazione nei pressi di: magneti permanenti, elettromagneti o masse di ferro. Se si riscontrano irregolarità, riorientare o spostare il dispositivo nella zona più appropriata.



Se le avvertenze non sono rispettate, il dispositivo potrebbe **danneggiarsi o non funzionare** come previsto.



Si prega di notare che i dati sulla targhetta devono essere rispettati.



È necessario rispettare le normative nazionali durante l'installazione e la scelta dei materiali per le linee elettriche



Riparazioni e modifiche devono essere eseguiti esclusivamente dal produttore. È vietato aprire la custodia e apportare modifiche allo strumento. In caso di manomissione del dispositivo decade il diritto di garanzia.



Il prodotto descritto in questo documento può essere utilizzato solo per l'applicazione specificata. È necessario rispettare i dati di alimentazione massima e le condizioni ambientali specificate nel datasheet di prodotto. Per il corretto e sicuro funzionamento dell'apparecchio sono necessari un trasporto e uno stoccaggio adeguati, nonché un montaggio, un'installazione, una movimentazione e una manutenzione professionali.

L'utilizzo in condizioni ambientali diverse dai limiti dichiarati, l'applicazione di segnali, tensioni correnti oltre i limiti dichiarati, possono provocare deviazioni anche significative delle tolleranze di misura dichiarate, anche irreversibili.



Il contenuto di questo documento è stato controllato per garantirne l'accuratezza, tuttavia potrebbe contenere errori o incongruenze e non è possibile garantirne la totale completezza o la correttezza.



Il documento è regolarmente soggetto a revisioni ed aggiornamenti. QEED si riserva la facoltà di apportare in qualsiasi momento modifiche al prodotto e/o alla relativa documentazione tecnica, in ottica di miglioramento continuo della qualità. Accertarsi di consultare la versione aggiornata della documentazione disponibile sul sito web

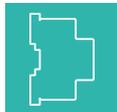
www.qeed.it

In caso di errori o mancanza di informazioni necessarie in questo documento, vi preghiamo di informarci via e-mail a:

technical@qeed.it



Smaltimento dei rifiuti elettrici ed elettronici (applicabile nell'Unione Europea e negli altri paesi con servizio di raccolta differenziata). Il simbolo presente sul prodotto o sulla sua confezione indica che il prodotto non verrà trattato come rifiuto domestico. Sarà invece consegnato al centro di raccolta autorizzato per il riciclo dei rifiuti elettrici ed elettronici. Assicurandovi che il prodotto venga smaltito in modo adeguato, eviterete un potenziale impatto negativo sull'ambiente e la salute umana, che potrebbe essere causato da una gestione non conforme dello smaltimento del prodotto. Il riciclaggio dei materiali contribuirà alla conservazione delle risorse naturali. Per ricevere ulteriori informazioni più dettagliate Vi invitiamo a contattare l'ufficio preposto nella Vostra città, il servizio per lo smaltimento dei rifiuti o il fornitore da cui avete acquistato il prodotto.



PANORAMICA DEL PRODOTTO

Il QE-POWER-M è un analizzatore di potenza (custodia 1 DIN) monofase AC con ingresso universale per trasformatori amperometrici in grado di gestire qualsiasi tipologia di sensore di corrente (con uscita in tensione 0÷333mV o corrente 1A/5A e sonde di Rogowski) e disponibile in 2 versioni con differenti misure disponibili.

Conforme alla classe 0,5S (kWh) della EN62053-22 e alla classe 0,5S (kVARh) della EN62053-24, ha una precisione pari a $\pm 0,5\%$ RDG.

Il QE-POWER-M è in grado di effettuare misure in TRMS (tensione/corrente).

È disponibile un contatto digitale (mosfet) configurabile come uscita impulsiva o allarme in alternativa al morsetto RS485.

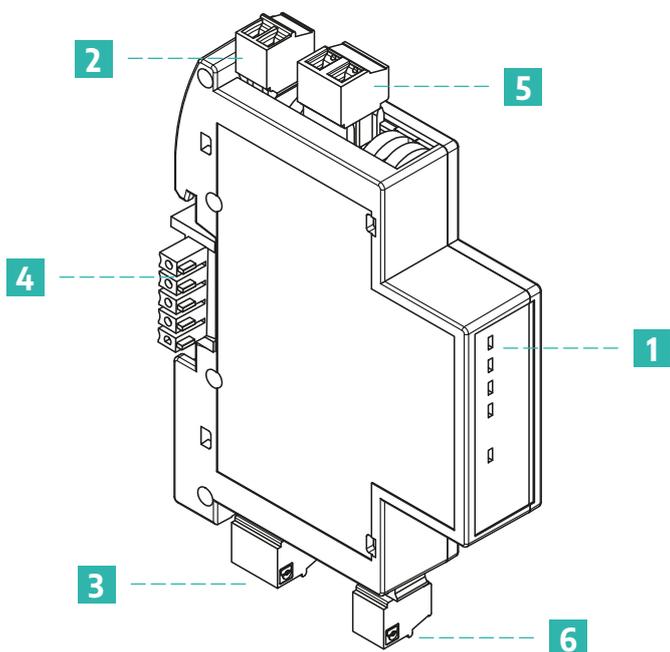
LED di segnalazioni alimentazione/errore/comunicazione sulla parte frontale della scocca.

Interfaccia seriale RS485 per la comunicazione con protocollo Modbus RTU sia da software di configurazione **Q-WIZARD (scaricabile qui)**, sia con master Modbus di terze parti agendo sui registri della mappa di registri.

Predisposto per montaggio su barra DIN con morsetto T-BUS (opzionale) per connessione rapida con possibilità di inserimento/rimozione a caldo.

Specifiche del prodotto

- Misura energia bidirezionale
- Conforme alla classe 0,5S (kWh) della EN62053-22
- Conforme alla classe 0,5S (kVARh) della EN62053-24
- Precisione $\pm 0,5\%$ RDG
- Ingressi amperometrici per trasformatori con secondario (1A/5A, 0...333mV, sonde di Rogowski)
- Misura in TRMS (tensione/corrente)
- Una uscita impulsiva (mosfet) per allarmi (in alternativa all'uscita RS485 su morsetti)
- Interfaccia seriale RS485 su morsetto o T-BUS
- Segnalazione allarmi tramite LED frontale
- Disponibile in 2 varianti: STD e PLUS



- 1 LED di segnalazione
- 2 Morsetti di alimentazione
- 3 Terminali Modbus RTU
- 4 Morsetto T-BUS per alimentazione e comunicazione Modbus RTU (opzionale)
- 5 Ingressi in tensione
- 6 Ingressi in corrente



CARATTERISTICHE TECNICHE

Caratteristiche elettriche

Alimentazione	10÷40 V _{DC} o 20÷28 V _{AC} @ 50/60Hz
Assorbimento	1,2 W max
Isolamenti	4 kV _{RMS} tra alimentazione e ingressi di misura 4 kV _{RMS} tra RS485 e ingressi di misura 1,5 kV _{RMS} tra alimentazione e RS485
Ingresso tensione	Connessione diretta fino a 300 V _{RMS} massimo (40÷70 Hz) Rapporto di trasformazione per trasformatori di tensione e corrente (configurabile da Q-WIZARD o registri)
Ingressi corrente	1 A / 5 A 0÷ 333 mV
Uscite	Contatto digitale pulito a MOSFET SPST (<40 V, <100 mA)
Interfacce di comunicazione	RS485 Modbus RTU
Interfaccia visiva	LED di segnalazione
Tipo misura	TRMS
Frequenza di misura	1÷70 Hz
Frequenza di campionamento	6400 campioni/s @ 50 Hz 7280 campioni/s @ 60 Hz
Aggiornamento della misura	Configurabile da software Default: ogni 50 cicli (AC), max: 65535 cicli
Rapporti di trasformazione	TA e TV default 1,0; Impostabili da software
Angolo di sfasamento trasformatori	default 0,0° @ 50 Hz; impostabile da software
Soglia minima di visualizzazione	Impostabili su tensione, corrente e potenza
Ingresso di tensione	
Impedenza di ingresso	400 kΩ
Portata nominale U _n	300 V _{LN}
Sovraccarico continuo (guasto) U _{MAX}	1,2 U _n
Sovraccarico per 500 ms	2 U _n
Ingresso di corrente	Non isolato (necessari TA)
TA con uscita in corrente	
Portata nominale I _n	5A _{AC}
Fattore di cresta	<4 (20 A _{PK} MAX)
Impedenza	< 0,5 Ω
Sovraccarico continuo I _{MAX}	6 A _{AC}
Sovraccarico per 500 ms	40 A _{AC}
TA con uscita in tensione	
Portata nominale V _n	333 mV _{AC}
Fattore di cresta	<3 (1 V _{PK} MAX)
Impedenza	220 kΩ
Sovraccarico continuo I _{MAX}	2,1 V _{PK}
Sovraccarico per 500ms	13 V _{PK}
Precisioni (@ 25° C, 50 Hz)	
Tensione (U _n : 230/400 V)	±0,5% RDG (10÷100% U _n)
Corrente (I _n = 5 A)	±0,5% RDG (5÷100% I _n)
Frequenza (40÷70 Hz)	±0,1 Hz
Potenza	ATTIVA: ±0,5% RDG REATTIVA: ±0,5% RDG



Energia	ATTIVA: Classe C secondo le EN50470-1/3 oppure Classe 0,5 S secondo le EN62053-22 REATTIVA: Classe 0,5 S secondo EN62053-24
Fattore di potenza	$\pm (0,001 + 1\% (1,00-PF))$
Banda passante (-3 dB)	>2 kHz
Coefficiente di temperatura	<100 ppm/°C

Misure disponibili

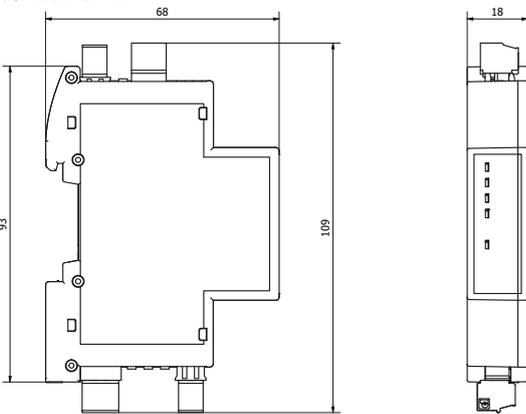
	Modello	
	STANDARD	PLUS
$I_{RMS} - V_{RMS} - I_{PK} - V_{PK}$	✓	✓
Potenza attiva (W), Potenza reattiva (VAR), Potenza apparente (VA)	✓	✓
Energia bidirezionale (kWh), positiva e negativa	✓	✓
Energia attiva e reattiva (kVARh)	✓	✓
Fattore di potenza (induttiva/capacitiva), Fattore di cresta	✓	✓
Frequenza	✓	✓
CosΦ	✓	✓
TanΦ fase e medio		✓
Fattore di potenza medio		✓
Distorsione fattore di potenza (induttiva/capacitiva)		✓
THD (V, I), TDD		✓
Potenze min, med e max		✓
Temperatura interna [°C]		✓
Ingresso per inverter (tensione PWM modulata)		✓
Tempo in cui la potenza attiva P è oltre una certa soglia		✓
Fattore K (secondo IEEE Standard 1100-1992)		✓

Caratteristiche uscite

RS485	Protocollo	Modbus RTU
	Baudrate	1200÷ 115200 bps (default 9600)
	Indirizzi	1÷ 247 (default 1)
	Formato dati	1 bit di start, 8 bit dati, parità NO/ODD/EVEN (default NO parità)
	Ritardo alla risposta	1÷ 1000ms
	Connessione	Tramite morsetto estraibile 3 poli o T-BUS (opzionale)
Uscita digitale	Attivabile da software in alternativa al morsetto della RS485	
	Impiego	Allarme o conta impulsi
	Tipo	Stato solido (MOSFET)
	Valori limite	<40V, <100mA

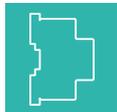


Dati generali

Temperatura di funzionamento	-15÷60° C
Temperatura di stoccaggio	-40÷85° C
Umidità relativa	10÷90% non condensante
Altitudine	Fino a 2000 m s.l.m.
Grado di protezione	IP20
Dimensioni	109x68x18mm 
Peso	60 g
Sezione cavi dei terminali	0.05÷1.5 mm ² (30÷14 AWG)
Memorizzazione energia	Flash, durata minima 1.000k scritture
Categoria di installazione	Cat. III (IEC 60664, EN60664)
Omologazioni e certificazioni	EN61000-6-3; EN61010-1 
Montaggio	Predisposizione per barra DIN

Codice d'ordine

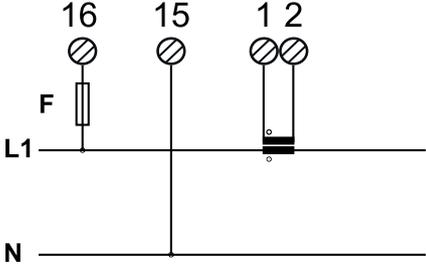
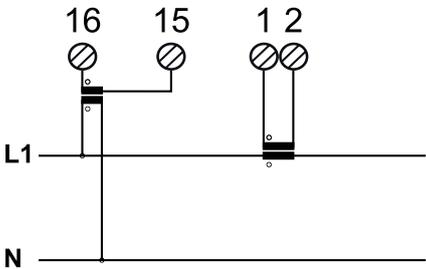
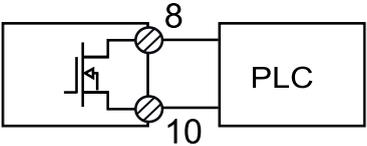
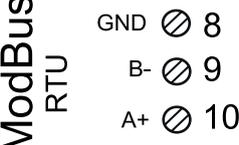
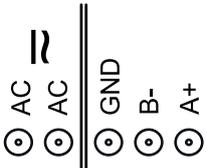
Versione Standard	QE-POWER-M-STD
Versione PLUS	QE-POWER-M-PLUS
T-BUS	QA-TBUS-22



CONNESSIONE E INSTALLAZIONE

Lo strumento è sviluppato per essere montato su guida DIN, con o senza l'ausilio del connettore T-BUS per l'interfacciamento di più strumenti con riduzione dei cablaggi.

Di seguito la descrizione delle funzionalità dei morsetti

 <p>12 Ⓞ AC 11 Ⓞ AC</p>	<p>Alimentazione dispositivo NOTA: Le linee devono essere dotate di un'opportuna protezione contro cortocircuiti e/o guasti accidentali</p>
 <p>16 15 1 2 L1 N</p>	<p>Collegamento monofase 2 fili, connessione con 1 TA</p>
 <p>16 15 1 2 L1 N</p>	<p>Collegamento monofase 2 fili, connessione con 1 TA e 1 TV</p>
 <p>8 10 PLC</p>	<p>Uscita digitale su morsetto estraibile 8-9-10 configurato in modalità uscita digitale</p>
<p>ModBus RTU</p>  <p>GND Ⓞ 8 B- Ⓞ 9 A+ Ⓞ 10</p>	<p>Collegamento RS485 Modbus RTU: morsetti 8, 9 (B-), 10 (A+)</p>
 <p>AC AC GND B- A+</p>	<p>Collegamento T-BUS (necessita dell'accessorio T-BUS opzionale): è possibile apporre l'accessorio T-BUS sulla base del modulo per portare sia l'alimentazione sia la comunicazione seriale (vedi immagine sotto). Il numero di moduli supportati dal bus è in funzione dell'alimentatore utilizzato (verificare gli assorbimenti dei moduli)</p>

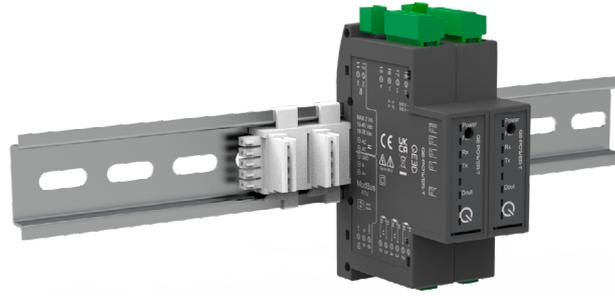
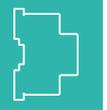


Figura 1: installazione su barra DIN con T-BUS

Terminazione BUS RS485

Al fine di evitare sbilanciamenti nel bus di trasmissione, è consigliabile inserire una resistenza di terminazione all'inizio del bus RS485 (tipicamente sull'adattatore USB-RS485) ed alla fine (tipicamente in concomitanza dell'ultimo slave). È opportuno scegliere resistenze da 120 Ω con tolleranza 1%, che equivalgono all'impedenza tipica dei cavi RS485.

Sotto delle immagini a puro titolo indicativo:

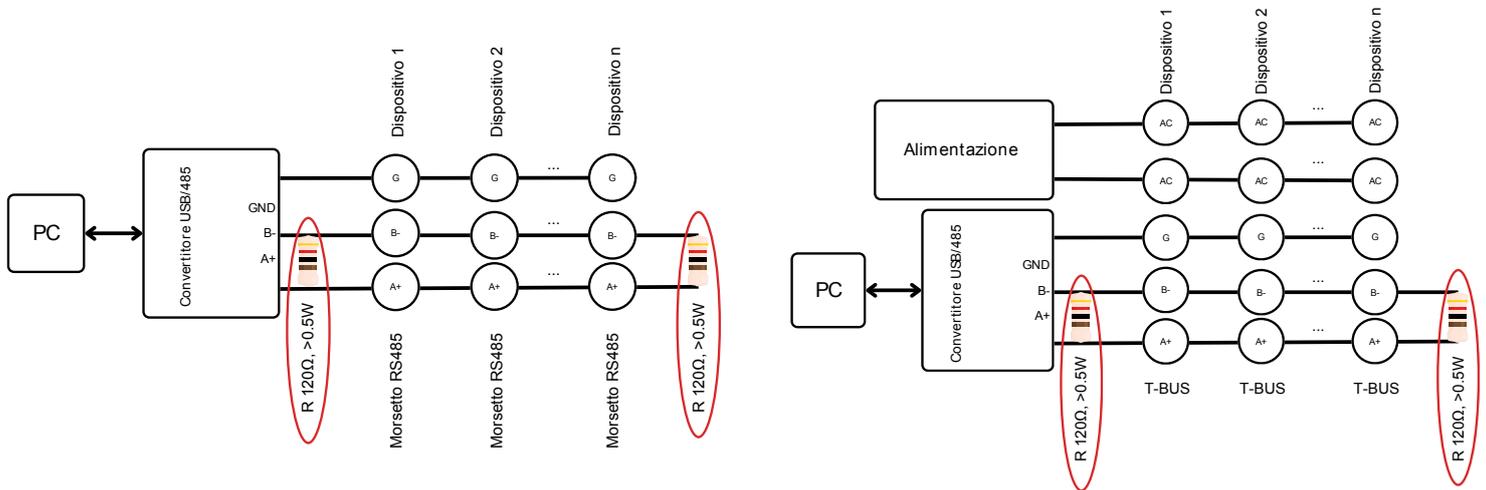


Figura 2: Terminazione bus RS485

LED SEGNAZIONE FRONTALI

Funzione	Stato	Significato	
Power (verde)	Acceso	Alimentazione presente	
Fail (giallo)	Lampeggiante	Bootloader attivo: Può essere attivato da comando Modbus RTU o a causa di corruzione della flash del programma	
	Acceso	È presente almeno uno dei seguenti stati modulo (configurabile da Q-WIZARD o agendo sui registri dedicati pagina 16)	
		EEPROM fail	problema di memorizzazione dati per settaggi, calibrazione o energie
		I o V over-range	la corrente o la tensione hanno un valore oltre la soglia
	I o V under-range	la corrente o la tensione hanno un valore sotto la soglia	
RX (rosso)	Lampeggiante	Il sistema sta ricevendo dati dalla RS485	
TX (rosso)	Lampeggiante	Il sistema sta trasmettendo dati sulla RS485	
Dout (verde)	Acceso	L'uscita digitale è chiusa	

ALLARMI SU USCITA DIGITALE

Per abilitare gli allarmi tramite uscita digitale, il morsetto della RS485 deve essere configurato come uscita digitale. La comunicazione sarà possibile solo tramite T-BUS.

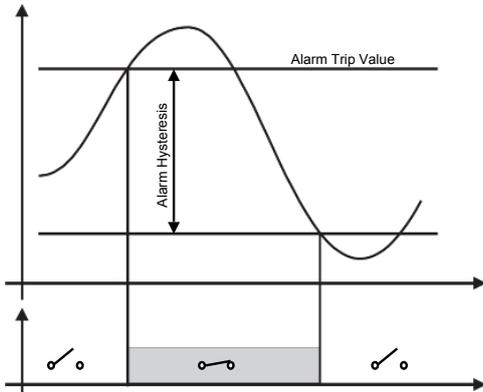


Figura 3: In salita: contatto normalmente aperto

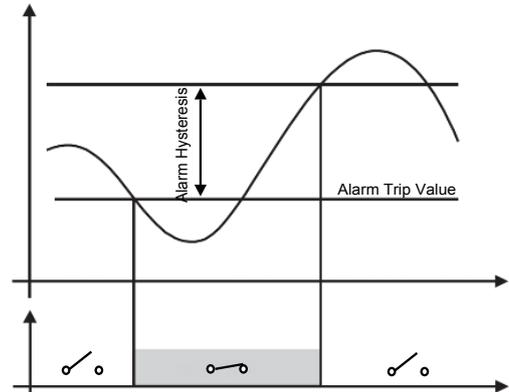


Figura 4: In discesa: contatto normalmente chiuso

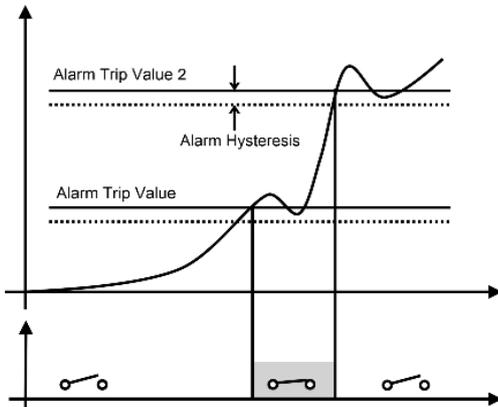


Figura 5: A finestra: contatto chiuso tra le soglie

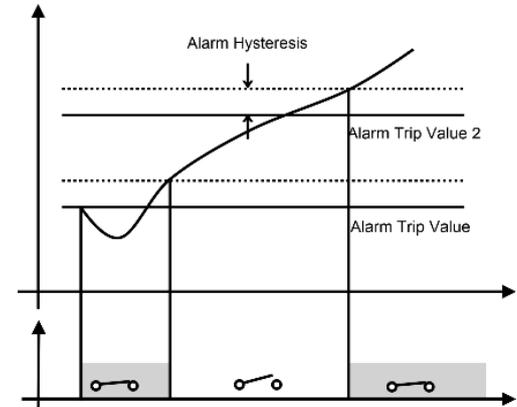


Figura 6: A finestra: contatto chiuso al di fuori delle soglie

PRECISIONE (SECONDO EN50470-3 E EN62053-24)

La precisione della potenza reattiva è garantita qualora lo strumento sia impostato per calcolo di Q tramite formula di Budeanu (configurabile da **Q-WIZARD** o agendo sui registri dedicati vedi pagina 16).

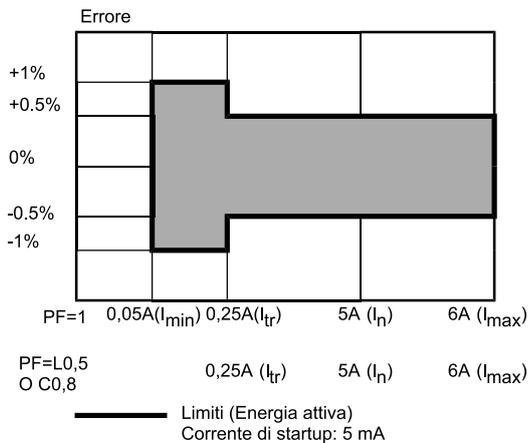


Figura 7: Wh, precisione in funzione del carico (TA con uscita in corrente)

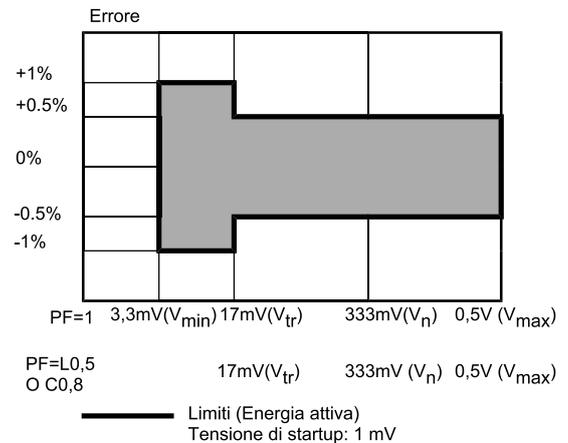


Figura 8: Wh, precisione in funzione del carico (TA con uscita in tensione)

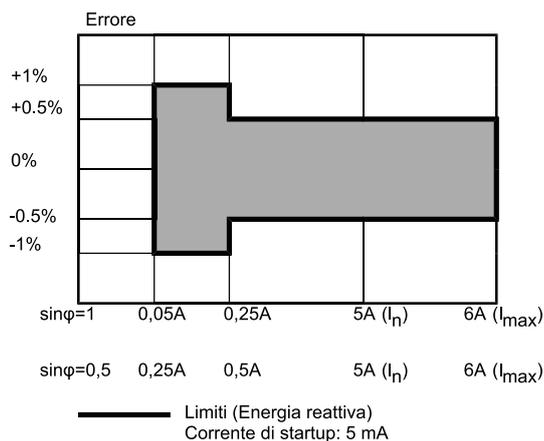


Figura 9: VARh, precisione in funzione del carico (TA con uscita in corrente)

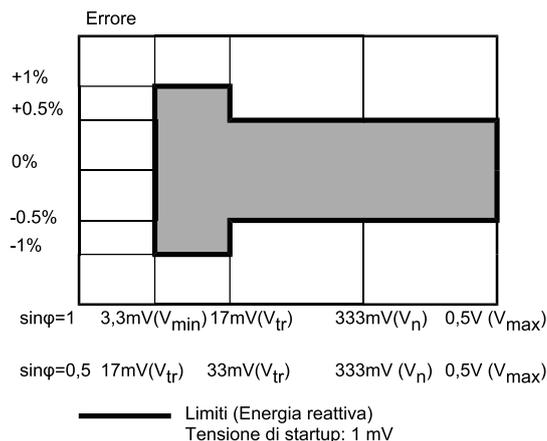


Figura 10: VARh, precisione in funzione del carico (TA con uscita in tensione)

FUNZIONI DEL PRODOTTO

Utilizzando il software di configurazione o agendo sui registri dedicati, si possono configurare le seguenti funzioni:

Modbus

Sono impostabili indirizzo, baudrate, parità e ritardo della risposta.

RTC (solo versione PLUS)

Ingressi/uscite

- Abilitazione salvataggio in flash dell'energia [Reg. 40007]
- Unità misura visualizzazione energia [Reg. 40030]
- Filtraggio energia [Reg. 40007]
- Periodo di tempo per il calcolo dei valori di RMS max., med. e min. [Reg. 40027 - 40029] (se impostato a 0, il valore non viene mediato e per i valori max. e min. vengono presi i valori assoluti) (solo PLUS)
- Finestra per il max. demand e la sua soglia [Reg. 40025, 40043] (solo PLUS)
- Filtro sulla misura [Reg. 40023 - 40024]
- Metodo di calcolo della potenza [Reg. 40007]
- Selezione tipologia di ingresso di corrente usato [Reg. 40007] e impostazioni correlate (rapporto di trasformazioni [Reg. 40009])
- Tipologia ingresso di tensione [Reg. 40007]
- Canale per il calcolo della frequenza [Reg. 40007]
- Abilitazione uscita digitale al posto del seriale RS485 [Reg. 40007] (se il DIP1 è impostato a 1, si forzeranno i terminali RTU a lavorare come RS485 e non come switch)

Segnalazioni LED

Agendo sul registro [40008], è possibile impostare la segnalazione di una anomalia da visualizzare tramite il LED Fail presente sulla parte frontale del dispositivo.

Allarme digitale

Agendo sui registri [40026, 40035 - 40041], è possibile definire gli allarmi, la soglia e l'isteresi della grandezza che determina l'attivazione dell'allarme associato all'uscita digitale. È inoltre possibile inserire un ritardo sulla segnalazione dell'allarme.



CONFIGURAZIONE DEL DISPOSITIVO

Impostazione baudrate via dip-switch

Per mezzo del DIP switch accessibile dal foro presente sulla custodia del prodotto (immagine indicativa in Figura 11), possono essere impostati il baudrate e l'indirizzo del modulo come da tabella

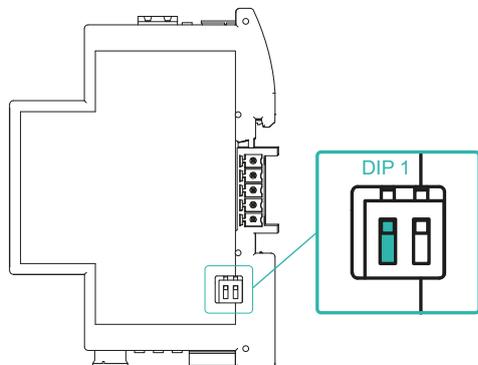


Figura 11: Dip-switch per configurazione baudrate

DIP1	DIP2	Address	Baudrate
0	x	EEPROM	EEPROM
1	0	1	9600
1	1	1	38400

Indirizzi diversi da 1 (valore predefinito) o baudrate diversi da quelli in tabella sono configurabili tramite il software di configurazione **Q-WIZARD** o con le funzioni Modbus RTU sotto riportate agendo sui registri dedicati vedi pagina 16.

Configurazione delle funzionalità

Attraverso un dispositivo seriale RS485 come il nostro Q-USB485 è possibile collegarsi al prodotto utilizzando i morsetti Modbus RTU di ingresso.

La configurazione del modulo può essere effettuata con il nostro software di configurazione **Q-WIZARD** o con qualsiasi master Modbus di terze parti agendo sui registri della mappa riportata a pagina 16.

Q-WIZARD

Tramite il software di configurazione **Q-WIZARD (scaricabile da qui)** è possibile configurare tutti i parametri del dispositivo seguendo i semplici passaggi auto esplicativi.

Oltre alla configurazione dei vari parametri, ingressi ed uscite, il **Q-WIZARD** permette anche il monitoraggio in tempo reale delle variabili del dispositivo.

Master Modbus di terze parti

In alternativa, si può mettere in comunicazione il prodotto direttamente con un Master Modbus RTU di terze con impostazioni di comunicazione in accordo con la configurazione dei dip-switch (indirizzo, baudrate).

Il protocollo di comunicazione supportato è il Modbus RTU Slave:

- Connessioni Modbus RTU: A+ e B- come previsto dagli standard Modbus RTU
- Funzioni Modbus RTU supportate: 03 esadecimale (lettura registri multipli, max 100), 06 esadecimale (scrittura singola), 10 esadecimale (scrittura registri multipli)
- la numerazione degli indirizzi Modbus RTU è con convenzione "1 BASED" (standard) ma il registro fisico è a base 0; all'indirizzo logico, per es. 40010, corrisponde l'indirizzo fisico #9, come previsto dagli standard Modbus RTU

NOTA: tutti i cambi di impostazione dei parametri di configurazione devono essere seguiti dal comando di salvataggio in flash 0xC1C0 = Flash settings save command nel registro 40244; i cambi dei parametri di comunicazione del dispositivo in aggiunta devono anche essere seguiti anche dal comando 0xC1A0 = Reboot command nel registro 40244.

In questo caso tutte le configurazioni del dispositivo saranno eseguite agendo sulla Mappa dei Registri Modbus RTU disponibile nell'ultimo capitolo di questo documento utilizzando le funzioni:

- Lettura dei registri di mantenimento (funzione 03 esadecimale)
- Scrittura di un singolo registro di mantenimento (funzione 06 esadecimale)
- Scrittura di registri multipli (funzione 10 esadecimale)



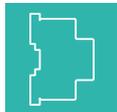
Funzione 03 esadecimale (Lettura dei registri di mantenimento)

Questa funzione viene utilizzata per leggere il contenuto di un blocco continuo di registri di mantenimento (word). Il frame di richiesta specifica l'indirizzo del registro di partenza e il numero di registri da leggere. È possibile leggere al massimo 120 registri (parole) con una singola richiesta, quando non diversamente specificato. I dati del registro nel messaggio di risposta sono impacchettati come due byte per registro (word), con i contenuti binari allineati a destra all'interno di ciascun byte. Per ogni registro, il primo byte contiene i bit di ordine superiore (MSB) e il secondo contiene i bit di ordine inferiore (LSB).

Frame di richiesta			
Descrizione	Lunghezza	Valore	Note
Indirizzo fisico	1 byte	1 to F7 HEX (1 to 247)	
Codice funzione	1 byte	03 HEX	
Indirizzo iniziale	2 bytes	0000 to FFFF HEX	Ordine bytes: MSB, LSB
Quantità di registri (N word)	2 bytes	1 to 10 HEX (1 to 16)	Ordine bytes: MSB, LSB
CRC	2 bytes		

Frame di risposta (azione corretta)			
Descrizione	Lunghezza	Valore	Note
Indirizzo fisico	1 byte	1 to F7 HEX (1 to 247)	
Codice funzione	1 byte	03 HEX	
Quantità di byte richiesti	1 byte	N word * 2	
Valore del registro	N*2 bytes		Ordine bytes: MSB, LSB
CRC	2 bytes		

Frame di risposta (azione non corretta)			
Descrizione	Lunghezza	Valore	Note
Indirizzo fisico	1 byte	1 to F7 HEX (1 to 247)	Possibile eccezione:
Codice funzione	1 byte	83 HEX	01: funzione illegale
Codice di eccezione	1 byte	01, 02, 03, 04 (see note)	02: indirizzo dati illegale
CRC	2 bytes		03: valore dati illegale 04: guasto del dispositivo slave



Funzione 06 esadecimale (Scrittura di un singolo registro di mantenimento)

Questa funzione viene utilizzata per scrivere un singolo registro di mantenimento. Il frame di richiesta specifica l'indirizzo del registro (word) da scrivere e il suo contenuto.

La risposta corretta è un'eco della richiesta, restituita dopo che il contenuto del registro è stato scritto.

Frame di richiesta			
Descrizione	Lunghezza	Valore	Note
Indirizzo fisico	1 byte	1 to F7 HEX (1 to 247)	
Codice funzione	1 byte	06 HEX	
Indirizzo iniziale	2 bytes	0000h to FFFF HEX	Ordine bytes: MSB, LSB
Valore del registro	2 bytes	0000h to FFFF HEX	Ordine bytes: MSB, LSB
CRC	2 bytes		

Frame di risposta (azione corretta)			
Descrizione	Lunghezza	Valore	Note
Indirizzo fisico	1 byte	1 to F7 HEX (1 to 247)	
Codice funzione	1 byte	06 HEX	
Indirizzo iniziale	2 bytes	0000h to FFFF HEX	Ordine bytes: MSB, LSB
Valore del registro	2 bytes	0000h to FFFF HEX	Ordine bytes: MSB, LSB
CRC	2 bytes		

Frame di risposta (azione non corretta)			
Descrizione	Lunghezza	Valore	Note
Indirizzo fisico	1 byte	1 to F7 HEX (1 to 247)	Possibile eccezione: 01: funzione illegale 02: indirizzo dati illegale 03: valore dati illegale 04: guasto del dispositivo slave
Codice funzione	1 byte	86 HEX	
Codice di eccezione	1 byte	01, 02, 03, 04 (see note)	
CRC	2 bytes		



Funzione 10 esadecimale (Scrittura di registri multipli)

Questa funzione viene utilizzata per scrivere un blocco di registri contigui (massimo 2). I valori richiesti da scrivere sono specificati nel campo dati della richiesta. I dati sono impacchettati come due byte per registro.

La risposta corretta restituisce il codice di funzione, l'indirizzo di inizio e la quantità di registri scritti.

Frame di richiesta			
Descrizione	Lunghezza	Valore	Note
Indirizzo fisico	1 byte	1 to F7 HEX (1 to 247)	
Codice funzione	1 byte	10 HEX	
Indirizzo iniziale	2 bytes	0000 to FFFF HEX	Ordine bytes: MSB, LSB
Quantità di registri (N word)	2 bytes	0001 to 0078 HEX	Ordine bytes: MSB, LSB
Conteggio dei byte	1 byte	N word * 2	
Valore del registro	N * 2 bytes	value	Ordine bytes: MSB, LSB
CRC	2 bytes		

Frame di risposta (azione corretta)			
Descrizione	Lunghezza	Valore	Note
Indirizzo fisico	1 byte	1 to F7 HEX (1 to 247)	
Codice funzione	1 byte	10 HEX	
Indirizzo iniziale	2 bytes	0000 to FFFF HEX	Ordine bytes: MSB, LSB
Quantità di registri (N word)	2 bytes	0001 to 0078 HEX	Ordine bytes: MSB, LSB
CRC	2 bytes		

Frame di risposta (azione non corretta)			
Descrizione	Lunghezza	Valore	Note
Indirizzo fisico	1 byte	1 to F7 HEX (1 to 247)	Possibile eccezione: 01: funzione illegale 02: indirizzo dati illegale 03: valore dati illegale 04: guasto del dispositivo slave
Codice funzione	1 byte	90 HEX	
Codice di eccezione	1 byte	01, 02, 03, 04 (see note)	
CRC	2 bytes		



REGISTRO “CONFIGURATION REGISTER” 40007

Questo registro a 16 bit regola le principali impostazioni di funzionamento della scheda. Di seguito in dettaglio

Impostazione	Valore	Dettaglio
TA in ingresso	xxxx xxxx xxxx xxx0	Ingresso in corrente (e.g. TA 5A)
	xxxx xxxx xxxx xxx1	Ingresso in tensione (e.g. TA 333 mV, Rogowski)
Metodo di calcolo per la potenza reattiva	xxxx xxxx xx0x xxxx	Metodo triangolare: questo metodo non misura la potenza reattiva, ma la calcola. È il metodo più usato negli energy meter
	xxxx xxxx xx1x xxxx	Metodo a sfasamento (Budeanu). Questo metodo misura la potenza reattiva. I valori di precisione dati sono relativi a questo metodo
Modo d'uso del morsetto a tre poli 8-9-10	xxxx xxxx x0xx xxxx	Usato come RS485: 8 = GND, 9 = B-, 10 = A
	xxxx xxxx x1xx xxxx	Usato come uscita digitale tra i morsetti 8 e 10. La comunicazione RS485 è ancora presente sul connettore T-BUS
Canale di lettura della frequenza	xxxx xxxx 0xxx xxxx	Canale di tensione
	xxxx xxxx 1xxx xxxx	Canale di corrente
Tipo di ingresso in tensione	xxxx xxx0 xxxx xxxx	Carico standard
	xxxx xxx1 xxxx xxxx	Tensione di ingresso di tipo PWM
Salvataggio energia	xxxx xx0x xxxx xxxx	Salvataggio disabilitato
	xxxx xx1x xxxx xxxx	Salvataggio abilitato
Visualizzazione dati dinamici	xxx0 0xxx xxxx xxxx	Float
	xxx0 1xxx xxxx xxxx	Float invertiti
	xxx1 0xxx xxxx xxxx	Centesimi di float
	xxx1 1xxx xxxx xxxx	Centesimi di float invertiti
Integratore	xx0x xxxx xxxx xxxx	Integratore disabilitato
	xx1x xxxx xxxx xxxx	Integratore abilitato per ingresso Rogowski
Comportamento uscita digitale	x0xx x0xx xxxx xxxx	In salita: contatto normalmente aperto
	x1xx x0xx xxxx xxxx	In discesa: contatto normalmente chiuso
	x0xx x1xx xxxx xxxx	A finestra: contatto chiuso tra le soglie
	x1xx x1xx xxxx xxxx	A finestra: contatto chiuso al di fuori delle soglie
Filtraggio misure	0xxx xxxx xxxx xxxx	Filtraggio disabilitato: misure meno stabili, ma aggiornamento più rapido
	1xxx xxxx xxxx xxxx	Filtraggio abilitato: misure più stabili, ma aggiornamento meno rapido

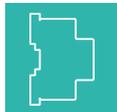


MAPPA DEI REGISTRI

In **grassetto** i valori di default.

ONLY PLUS VERSION

Register Name	Description	Register Type	R/W	Default	Address Modbus
Machine ID	36 = QE-POWER-M-STD 37 = QE-POWER-M-PLUS	UShort [16b]	R		40001
HW/FW version	Hardware (MSB) and Firmware (LSB) Revision	UShort [16b]	R		40002
Address	Modbus address	UShort [16b]	R/W	1	40003
Delay	Delay response expressed as cycles	UShort [16b]	R/W	1	40004
Baudrate	0 → 1200 1 → 2400 2 → 4800 3 → 9600 4 → 19200 5 → 38400 6 → 57600 7 → 115200	UShort [16b]	R/W	3	40005
Parity	0 → NONE 1 → ODD 2 → EVEN	UShort [16b]	R/W	0	40006
Configuration flag	Bit[0]: Current Measurement type 0 → Input 1A/5A 1 → Input 333 mV/ Rogowski Bit [3]: FFT representation 0 → Absolute 1 → Relative to the I1 value Bit[5]: Reactive power calculation method 0 → Triangle method 1 → Budeanu Bit[6]: RS485 as Switch (If DIP1 is ON the value will be forced to be 0 - RS-485) 0 → RS485 1 → Switch Bit[7]: Frequency detection Channel 0 → Voltage 1 → Current Bit[8]: Voltage input type 0 → Normal load 1 → PWM modulated input (Inverter Load) Bit[9]: Energy saving 0 → Disabled 1 → Enabled Bit[11...12]: Measurement type 0 → Float 1 → Float Swapped 2 → Hundredth (Float * 100) 3 → Hundredth swapped (Float * 100 SW) Bit[13]: Integrator condition 0 → Integrator disabled 1 → Integrator enabled (Rogowski input) Bit[10, 14]: Output switch initial condition 0 → Closed initial condition 1 → Windowed: closed contact between thresholds 2 → Open initial condition 3 → Windowed: closed contact outside thresholds Bit[15]: Filtered measurement 0 → Filtering disabled 1 → Filtering enabled	UShort [16b]	R/W	16928	40007
LED settings	Set Fail LED Bit: 0 → Fail Eeprom (settings, calibration or energy) 2 → I1 Over-range 3 → I1 Under-range 8 → V1 Over-range 9 → V1 Under-range	UShort [16b]	R/W	1	40008
TA Transducer ratio	If Input 1A/5A → Current transformer ratio M/N (Ex: 600:5 → transducer_ratio = 120) If Input Rogowski / 333mV → (1 / Sensitivity) [A/V] (Ex: 100mV/1KA → transducer_ratio = 10000, 333mV/5A → transducer_ratio = 15)	Float [32b-LSW]	R/W	1	40009
TA Transducer delay	Current transformer delay in [°] @ 50 Hz for accurate power calculation	Float [32b-LSW]	R/W	0	40011



Register Name	Description	Register Type	R/W	Default	Address Modbus
TV Transducer ratio	Voltage transformer ratio M/N - Default 1.0 (Ex: 1000:100 → transducer_ratio = 10)	Float [32b-LSW]	R/W	1	40013
TV Transducer delay	Voltage transformer delay in [°] @ 50 Hz for accurate power calculation	Float [32b-LSW]	R/W	0	40015
Minimum voltage ripple	Minimum threshold under which the instrument reads 0 independent from the input value	Float [32b-LSW]	R/W	0	40017
Minimum current ripple	Minimum threshold under which the instrument reads 0 independent from the input value	Float [32b-LSW]	R/W	0	40019
Minimum power ripple	Minimum threshold under which the instrument reads 0 independent from the input value (P, Q, and S)	Float [32b-LSW]	R/W	0	40021
DC Filter	Number of tenth seconds for I RMS value in DC	UShort [16b]	R/W	10	40023
AC Filter	Number of zero crossings for I RMS value in AC	UShort [16b]	R/W	50	40024
Minute for Max demand	Minute for Max demand calculation (0..45)	UShort [16b]	R/W	15	40025
seconds for mean RMS	Register in seconds (0..30) for RMS average	UShort [16b]	R/W	0	40027
seconds for MAX RMS	Seconds 1..30 for MAX RMS value. If the register is 0, then the absolute MAX RMS is given	UShort [16b]	R/W	0	40028
seconds for min RMS	Seconds 1..30 for min RMS value. If the register is 0, then the absolute min RMS is given	UShort [16b]	R/W	0	40029
Energy unit factor	Variable for changing Energy measurement unit: 0 -> [Wh/10] 1 -> [Wh] 4 -> [KWh]	UShort [16b]	R/W	0	40030
Alarm Register start address	Float value Starting address for alarm (40361 V_L1_N, ecc)	UShort [16b]	R/W	40361	40036
Alarm trip value	Alarm Threshold for "closed" and "open" condition OR first alarm Threshold for "within threshold" and "Outside threshold" condition	Float [32b-LSW]	R/W	0	40037
Alarm hysteresis	Alarm Hysteresis	Float [32b-LSW]	R/W	1	40039
Alarm trip value 2	Second alarm Threshold for "within threshold" and "Outside threshold" condition	Float [32b-LSW]	R/W		40041
Power Threshold for exceedings	Threshold for Power exceedings monitoring	Float [32b-LSW]	R/W	0	40043
Status	bit 0: flash settings error; bit 1: flash calibration error; bit 2: Current I1 Over Range; bit 3: Current I1 Under Range; bit 4..7: don't care; bit 8: Current V1 Over Range; bit 9: Current V1 Under Range; bit 10..14: don't care; bit 14: Zero crossing detecting; bit 15: Switch open; bit 16: Wh storing error; bit 17..18: don't care; bit 19: Alarm detection; bit 20..27: don't care; bit 28: Leading Power factor PF1; bit 29..30: don't care;	ULong [32b-LSW]	R		40239
Command	0xC1C0 = Flash settings save command 0xC1A0 = Reboot command 0xBABA = Save energy command 0xDAAA = Close Switch command (only if Digital Output is enabled) 0xDAAB = Open Switch command (only if Digital Output is enabled) 0xB000 = Enter Bootloader command 0xF000 = Reset MAX Demand registers command	ULong [32b-LSW]	R/W		40244
KWh	Active energy [Wh tenth]	Int [64b-LSW]	R/W		40245
KWh+	Positive Active energy [Wh tenth]	Int [64b-LSW]	R/W		40261
KWh-	Negative Active energy [Wh tenth]	Int [64b-LSW]	R/W		40277
KVARh	Reactive energy [VARh tenth]	Int [64b-LSW]	R/W		40293
KVARh Inductive	Inductive Reactive energy [VARh tenth]	Int [64b-LSW]	R/W		40309
KVARh Capacitive	Capacitive Reactive energy [VARh tenth]	Int [64b-LSW]	R/W		40325
KVAh	Apparent energy [VAh tenth]	Int [64b-LSW]	R/W		40341
Wh storage count	Number of Wh flash savings (every 20 seconds)	ULong [32b-LSW]	R		40357
V	RMS star voltage [V]	Float [32b-LSW]	R		40359
I	RMS line current [A]	Float [32b-LSW]	R		40375
P	RMS active power [W]	Float [32b-LSW]	R		40385
Q	RMS reactive power [VAR]	Float [32b-LSW]	R		40393
S	RMS apparent power [VA]	Float [32b-LSW]	R		40401
PF	Power Factor	Float [32b-LSW]	R		40409
CF	Crest Factor	Float [32b-LSW]	R		40417
Frequency	Frequency [Hz]	Float [32b-LSW]	R		40425
V peak	Star voltage peak [V]	Float [32b-LSW]	R/W		40427
I peak	current peak [A]	Float [32b-LSW]	R/W		40439



Register Name	Description	Register Type	R/W	Default	Address Modbus
DPF	Distortion Power Factor (+ inductive, - capacitive)	Float [32b-LSW]	R		40467
TAN(θ)	Tangent θ (+ inductive, - capacitive)	Float [32b-LSW]	R		40475
Internal temperature	Internal Temperature [$^{\circ}$ C]	Float [32b-LSW]	R		40485
V RMS AVG	Star voltage RMS average [V] over "seconds_for_mean_RMS"	Float [32b-LSW]	R		40487
V RMS MAX	Star voltage MAX RMS [V] over last "seconds_for_MAX_RMS"	Float [32b-LSW]	R		40489
V RMS min	Star voltage Min RMS [V] over last "seconds_for_min_RMS"	Float [32b-LSW]	R		40491
IRMS AVG	RMS average [A] over "seconds_for_mean_RMS"	Float [32b-LSW]	R		40535
IRMS MAX	MAX RMS [A] over last "seconds_for_MAX_RMS"	Float [32b-LSW]	R		40537
IRMS min	Min RMS [A] over last "seconds_for_min_RMS"	Float [32b-LSW]	R		40539
P RMS AVG	P RMS average [A] over "seconds_for_mean_RMS"	Float [32b-LSW]	R		40565
P RMS MAX	P MAX RMS [A] over last "seconds_for_MAX_RMS"	Float [32b-LSW]	R		40567
P RMS min	P Min RMS [A] over last "seconds_for_min_RMS"	Float [32b-LSW]	R		40569
Q RMS AVG	Q RMS average [A] over "seconds_for_mean_RMS"	Float [32b-LSW]	R		40589
Q RMS MAX	Q MAX RMS [A] over last "seconds_for_MAX_RMS"	Float [32b-LSW]	R		40591
Q RMS min	Q Min RMS [A] over last "seconds_for_min_RMS"	Float [32b-LSW]	R		40593
S RMS AVG	S RMS average [A] over "seconds_for_mean_RMS"	Float [32b-LSW]	R		40613
S RMS MAX	S MAX RMS [A] over last "seconds_for_MAX_RMS"	Float [32b-LSW]	R		40615
S RMS min	S Min RMS [A] over last "seconds_for_min_RMS"	Float [32b-LSW]	R		40617
PF RMS AVG	PF RMS average [A] over "seconds_for_mean_RMS"	Float [32b-LSW]	R		40637
PF RMS MAX	PF MAX RMS [A] over last "seconds_for_MAX_RMS"	Float [32b-LSW]	R		40639
PF RMS min	PF Min RMS [A] over last "seconds_for_min_RMS"	Float [32b-LSW]	R		40641
P Time over threshold	Time above threshold specified in "Power_Threshold_for_exceedings" for Active Power P [min]	Float [32b-LSW]	R		40661
P Max Demand	Max Demand over "minute_for_Max_demand" for P for current month	Float [32b-LSW]	R		40669
Time of P MaxDemand	Time at which arises Max Demand over "minute_for_Max_demand" for P for current month (month day hour minutes)	ULong [32b-LSW]	R		40677
K factor	K-factor for I, see IEEE Standard 1100-1992	Float [32b-LSW]	R		40685
Year	RTC: year (2000-2099)	UShort [16b]	R/W		40691
Month	RTC: month (1-12)	UShort [16b]	R/W		40692
Day	RTC: day month (1-31)	UShort [16b]	R/W		40693
Hour	RTC: hour (0-23)	UShort [16b]	R/W		40694
Minute	RTC: minute (0-59)	UShort [16b]	R/W		40695
Seconds	RTC: second (0-59)	UShort [16b]	R/W		40696
THD V	THD Star Voltage	Float [32b-LSW]	R		40697
THD I	THD Line Current	Float [32b-LSW]	R		40709
TDD I	TDD Line Current	Float [32b-LSW]	R		40717

LEGENDA:

Short [16b] = Signed Short (16 bit)
UShort [16b] = Unsigned Short (16 bit)

Long [32b-MSW] = Signed Long (32 bit - MSW First Register)
Long [32b-LWS] = Signed Long (32 bit - LSW First Register)
ULong [32b-LSW] = Unsigned Long (32 bit - LSW First Register)
ULong [32b] = Unsigned Long (32 bit)

Float [32b-MSW] = Float (32 bit - MSW First Register)
Float [32b-LSW] = Float (32 bit - LSW First Register)

UInt [16b] = Unsigned Integer (16 bit)
UInt [32b-MSW] = Unsigned Integer (32 bit - MSW First Register)
Int [64b-LSW] = Signed Long Long (64 bit - LSW First Register)