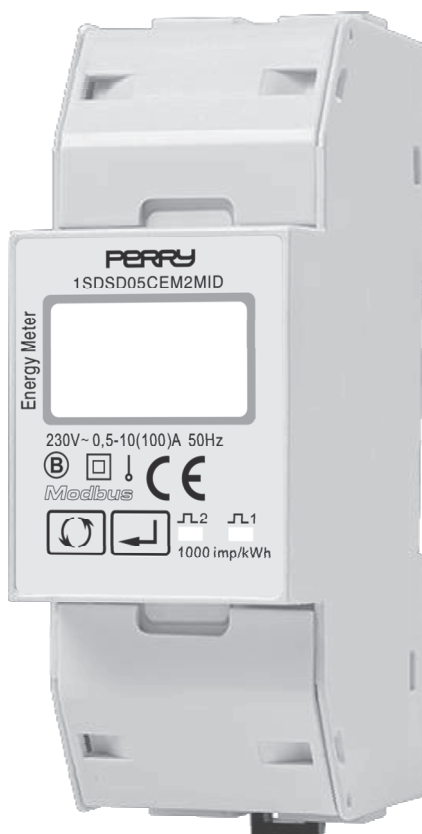


# CONTATORE DI ENERGIA MONOFASE a guida DIN a due fili



ITALIANO

Art. 1SDSD05CEM2MID



**MID**  
**Modbus**



PERRY ELECTRIC Srl  
Via Milanese, 11  
22070 VENIANO (Como) ITALY

[www.perry.it](http://www.perry.it)



# Introduzione

**1SDSD05CEM2MID** con schermo LCD retroilluminato bianco per una lettura perfetta, è utilizzato per eseguire misure monofase in applicazioni residenziali, di pubblica utilità e industriali. L'unità misura e visualizza vari parametri elettrici importanti e fornisce una porta di comunicazione per la lettura e il monitoraggio a distanza. La misura bidirezionale dell'energia rende l'unità una scelta ideale per la misura dell'energia solare fotovoltaica.

## Istruzioni di sicurezza

### ● Informazioni per la sicurezza personale

Il presente manuale non contiene tutte le misure di sicurezza per il funzionamento dell'apparecchiatura (modulo, dispositivo), perché le particolari condizioni operative e i requisiti dei codici o dei regolamenti locali possono richiedere ulteriori misure. Tuttavia, contiene informazioni che devono essere lette per la sicurezza personale ed evitare danni alle cose. Queste informazioni sono evidenziate da un triangolo di avvertenza.



Si raccomanda di leggere attentamente le presenti istruzioni di installazione ed uso e conservarle per future consultazioni.

Il costruttore si riserva la facoltà di introdurre tutte le modifiche tecniche e costruttive che riterrà necessarie senza obbligo di preavviso.



### ● Avvertenza

Il mancato rispetto delle istruzioni può causare morte, gravi lesioni o notevoli danni alle cose.



### ● Attenzione

Pericolo di scosse elettriche: la mancata applicazione delle necessarie precauzioni di sicurezza può causare morte, gravi lesioni o notevoli danni alle cose.



### ● Personale qualificato

L'installazione ed il collegamento elettrico del contatore di energia devono essere eseguiti solo da elettricista qualificato ed in conformità alle norme e leggi vigenti.

### ● Uso per lo scopo previsto

L'apparecchio (modulo, dispositivo) può essere usato solo per l'applicazione specificata nel catalogo e nel manuale d'uso.

### ● Trattamento corretto

Presupposto per un funzionamento perfetto e affidabile del prodotto è la corretta esecuzione delle operazioni di trasporto, immagazzinaggio, installazione, assemblaggio, uso e manutenzione. Quando si utilizza l'apparecchiatura elettrica, alcune parti della stessa conducono automaticamente tensioni pericolose. Un trattamento improprio può quindi causare gravi lesioni o danni alle cose.

- ♦ Usare per il montaggio solo attrezzi dotati di isolamento.
- ♦ Assicurarsi di aver tolto l'alimentazione di rete 230V prima di procedere all'installazione o alla manutenzione.
- ♦ Posizionare il contatore solo in ambienti asciutti.
- ♦ Non montare il contatore in un'area esplosiva né esporlo a polvere, muffa e insetti.
- ♦ Assicurarsi che i cavi usati siano adatti alla corrente massima usata dal contatore.
- ♦ Assicurarsi che i cavi siano collegati correttamente prima di attivare la corrente/tensione al contatore.
- ♦ Non toccare i morsetti di collegamento del contatore direttamente a mani nude, con metallo, o altro materiale conduttore perché si possono subire scosse elettriche.
- ♦ Assicurarsi che la copertura di protezione dei morsetti sia correttamente posizionata dopo l'installazione.
- ♦ Non rompere mai i sigilli e aprire la copertura anteriore perché la funzionalità del contatore potrebbe risentirne negativamente. Inoltre una simile azione renderebbe la garanzia nulla e invalida.
- ♦ Non lasciare che il contatore cada o subisca urti perché all'interno sono presenti componenti ad alta precisione che potrebbero rompersi.

# PARTE 1 - Specifiche e collegamenti elettrici

## Specifiche generali

Tensione AC (Un)	230V~
Intervallo di tensione	80% ÷ 120% Un
Corrente di base Ib (Iref)	10A AC
Corrente max (Imax)	100A AC
Corrente min (Imin)	0,5A AC
Corrente di avviamento	0,4% di Ib (Iref)
Consumo di energia elettrica	≤ 2W/10VA
Frequenza	50Hz (MID)
Resistenza alla tensione AC	4KV per 1 minuto
Tenuta alla tensione impulsiva	6KV-1.2μs
Resistenza sovracorrente	30 Imax per 0,01 s
Velocità uscita impulsiva	
- Uscita impulsiva 1	1000/100/10/1 imp/Exp/kWh/kVArh (configurabile)
- Uscita impulsiva 2	1000imp/kWh (fisso) per kWh importati
Display	LCD con retroilluminazione bianca
Lettura max	999999,9 kWh/kVArh

## Accuratezza

Tensione	0,5% dell'intervallo massimo
Corrente	0,5% del valore nominale
Frequenza	0,2%
Fattore di potenza	1%
Potenza attiva	1% dell'intervallo massimo
Potenza reattiva	1% dell'intervallo massimo
Potenza apparente	1% dell'intervallo massimo
Energia attiva	Classe 1 IEC62053-21 Classe B EN50470-1/3 (MID)
Energia reattiva	Classe 2 IEC62053-23

## Ambiente

Temperatura operativa	da -25°C a +55°C
Temperatura di stoccaggio e trasporto	da -40°C a +70°C
Temperatura di riferimento	23°C ± 2°C
Umidità relativa	Da 0 a 95% senza condensa
Altitudine	fino a 2000m
Tempo di riscaldamento	5s
Categoria di installazione	CAT III
Ambiente meccanico	M1
Ambiente elettromagnetico	E2
Grado di inquinamento	2

## Uscita impulsiva

Il misuratore dispone di due uscite impulsive. Entrambe le uscite sono di tipo passivo. L'uscita 1 è configurabile. L'uscita impulsiva può essere impostata per generare impulsi che rappresentano i kWh o i kVArh totali/importati/esportati.

La costante degli impulsi può essere impostata per generare 1 impulso per:

0,001 (default)/0,01/0,1/1kWh/kVArh.

Larghezza d'impulso: 200/100/60ms

L'uscita 2 non è configurabile. È fissa per i kWh importati. La costante d'impulso è pari a 1000imp/kWh

## RS485 per RTU Modbus

Il misuratore dispone di una porta RS485 per la comunicazione a distanza. Il protocollo applicato è RTU Modbus. Per RTU Modbus, è possibile configurare i parametri di comunicazione RS485 seguenti dal menu corrispondente:

**Velocità di trasmissione:** 2400, 4800, 9600, 19200, 38400 bps. Default: 9600bps

**Parità:** NESSUNO/PARI/DISPARI

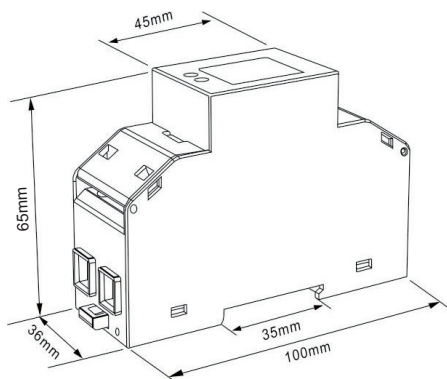
**Bit di stop:** 1 o 2

**Indirizzo di rete RS485:** da 1 a 247

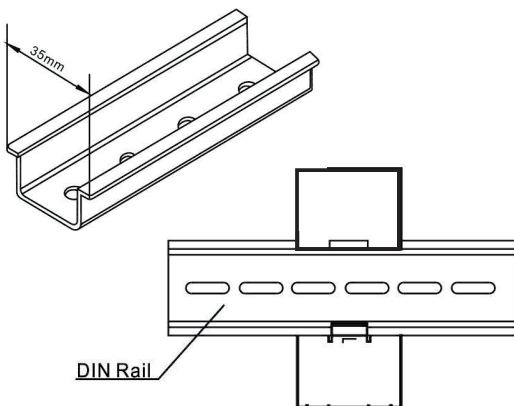
## Meccanica

Dimensioni	36x100x65 (LxHxP) DIN 43880
Montaggio	Guida DIN 35 mm
Protezione contro l'ingresso di polvere e acqua	IP51 (installazione da interno)
Materiale	autoestinguente UL94V-0

## Dimensioni



## Installazione





Il contatore di energia deve essere installato in quadro elettrico che garantisce un grado di protezione almeno IP51 o maggiore.

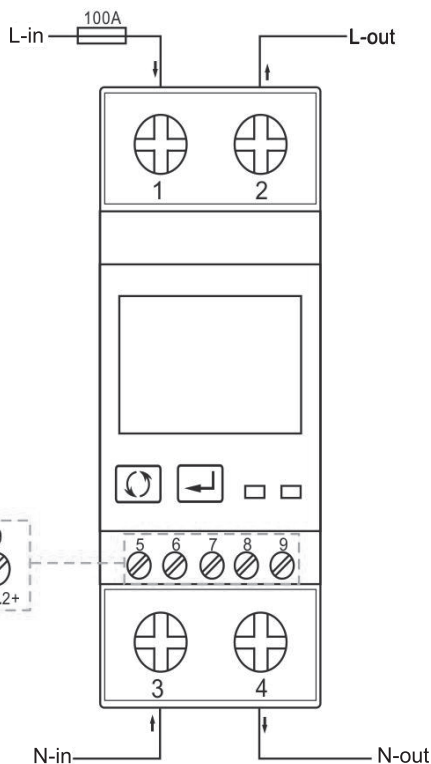
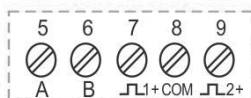
## Schema elettrico



Assicurarsi di aver tolto l'alimentazione di rete 230V prima di procedere all'installazione o alla manutenzione.

### Capacità dei morsetti e coppia di serraggio delle viti


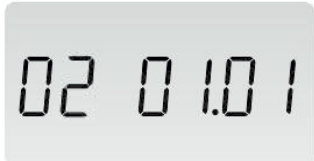
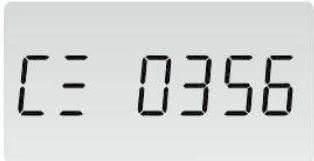

Morsetti		
Impulso	0.5 ÷ 1.5 mm <sup>2</sup>	0.2 Nm
Carico	4 ÷ 25 mm <sup>2</sup>	2.5 Nm



## PARTE 2 - Funzionamento

### DISPLAY DI INIZIALIZZAZIONE

All'accensione, l'unità si inizializza ed esegue il controllo automatico.

	Schermo completo
	Versione software
	Versione hardware
	Autotest ok

### FUNZIONE PULSANTI

Sul pannello anteriore si trovano 2 pulsanti:

**Pulsante**  
«Scorri»



- **Scorrere** le pagine delle informazioni
- **Modificare** l'opzione in modalità di configurazione
- **Uscire** dalla modalità di configurazione

**Pulsante**  
«Invio»



- **Accesso** dalla modalità di configurazione
- **Conferma**






## Scorrimento del display tramite pulsante

Dopo l'inizializzazione e il programma di controllo automatico, l'unità mostra i valori misurati. La pagina predefinita è kWh totali. Se si desidera controllare altre informazioni, premere il pulsante di scorrimento sul pannello frontale.

Ordine di visualizzazione tramite il pulsante di scorrimento  :

kWh totali → kWh azzerabili → kWh importati → kWh esportati → Tensione → Corrente → W → VA → Potenza richiesta → Fattore di potenza → Frequenza

Display	Descrizione
	Energia attiva totale Esempio: 8888,88kWh
	Energia totale ripristinabile Esempio: 8888,88kWh
	Energia attiva importata Esempio: 8888,88kWh
	Energia attiva esportata Esempio: 8888,88kWh
	Tensione Esempio: 223,0 V




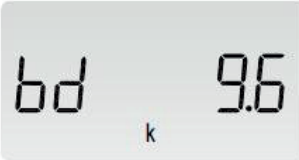
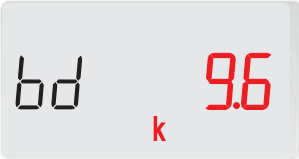

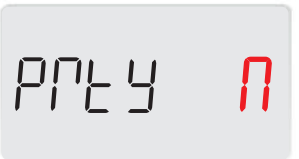
 <p>10.505 A</p>	<p>Corrente Esempio: 10.505A</p>
 <p>8888 W</p>	<p>Potenza Esempio: 8888W</p>
 <p>2908 VA</p>	<p>Potenza dell'apparato Esempio: 2908 VA</p>
 <p>Max. dmd 508 W</p>	<p>Fabbisogno di potenza attiva max Esempio: 508W</p>
 <p>1.000 PF</p>	<p>Fattore di potenza Esempio: 1.000</p>
 <p>50.00 Hz</p>	<p>Frequenza Esempio: 50Hz</p>



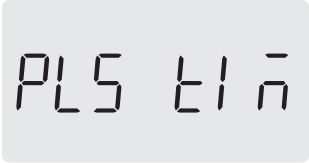




## MODALITÀ DI IMPOSTAZIONE







Per accedere alla modalità di impostazione, tenere premuto il tasto "Enter" per 3 secondi.




Display	Descrizione
	<b>PASSWORD</b> Per accedere alla modalità di configurazione, viene richiesta la conferma della password. Premere il pulsante "Scorri" per modificare e "Invio" per confermare. Password predefinita: 1000
	<b>ID indirizzo</b> L'ID predefinito è 001 Intervallo: 001~247
	Tenere premuto il pulsante "Invio", la prima cifra lampeggia. Premere il pulsante "Scorri" per modificare il valore. Dopo aver scelto il nuovo valore dell'indirizzo, l'utente deve tener premuto il pulsante "Invio" per confermare l'impostazione.
	<b>Velocità di trasmissione</b> Valore predefinito: 9600bps Intervallo: 2400, 4800, 9600, 19200, 38400bps.
	Tenere premuto il pulsante "Invio", la cifra rossa lampeggia. Premere il pulsante "Scorri" per modificare il valore. Dopo aver scelto la nuova velocità di trasmissione, l'utente deve tener premuto il pulsante "Invio" per confermare l'impostazione.
	<b>Parità</b> Impostazione predefinita: N = Nessuna Opzione: N = Nessuno, E = Pari, O = Dispari
	Tenere premuto il pulsante "Invio", la parte rossa lampeggerà. Premere il pulsante «Scorri» per modificare l'opzione. Dopo aver scelto la nuova Parità, l'utente deve tener premuto il pulsante "Invio" per confermare l'impostazione.

	<p><b>Bit di stop</b>  Default: 1  Opzione: 1,2</p>
	<p>Tenere premuto il pulsante "Invio", la parte letta lampeggerà. Premere il pulsante "Scorri" per modificare l'opzione. Dopo aver scelto il bit di Stop, l'utente deve tener premuto il pulsante "Invio" per confermare l'impostazione.</p>
	<p><b>Uscita a impulsi</b>  Impostazione predefinita: kWh esportati  Opzioni: kWh / kVArh / Imp. kWh / Exp.kWh / Imp.kVArh / Exp.kVArh</p>
	<p>Tenere premuto il pulsante "Invio", la parte rossa lampeggia. Premere il pulsante "Scorri" per modificare l'opzione. Dopo aver scelto la nuova opzione di uscita a impulsi, l'utente deve tener premuto il pulsante "Invio" per confermare l'impostazione.</p>
	<p><b>Costante d'impulso</b>  Default: 1000  Opzione: 1000 / 100 / 10 / 1</p>
	<p>Tenere premuto il pulsante "Invio", la parte rossa lampeggia. Premere il pulsante «Scorri» per modificare l'opzione. Dopo aver scelto la nuova opzione Costante di impulso, l'utente deve tener premuto il pulsante "Invio" per confermare l'impostazione.</p>

	<p><b>Durata dell'impulso</b>  Default: 100ms  Opzione: 200 / 100 / 60 ms</p>
	<p>Premere il pulsante "Invio", la parte rossa lampeggia. Premere il pulsante "Scorri" per modificare l'opzione. Dopo aver scelto la nuova opzione Durata impulso, l'utente deve tener premuto il pulsante "Invio" per confermare l'impostazione.</p>
	<p><b>Tempo di integrazione della «Max potenza attiva richiesta»</b>  Impostazione predefinita: 15 minuti  Opzione: 5 / 10 / 15 / 30 / 60 / OFF</p>
	<p>Tenere premuto il pulsante "Invio", la parte rossa lampeggia. Premere il pulsante "Scorri" per modificare l'opzione. Dopo aver scelto la nuova opzione DIT, l'utente deve tener premuto il pulsante "Invio" per confermare l'impostazione.</p>
	<p><b>Intervallo di tempo di scorrimento automatico (0 ÷ 240s)</b>  predefinito: OFF  Opzione: OFF / 5 / 10 / 20 / 30 / 60 / 120 / 240</p>
	<p>Tenere premuto il pulsante "Invio", la parte rossa lampeggia. Premere il pulsante "Scorri" per modificare l'opzione. Dopo aver scelto la nuova opzione "Scr", l'utente deve tener premuto il pulsante "Invio" per confermare l'impostazione.</p>
	<p><b>Impostazione della durata retroilluminazione</b>  Predefinito: 60 minuti  Opzione: ON/ 5/ 10/ 30/ 60/ 120/ OFF  Premere a lungo il pulsante "Invio" per accedere alla modalità di configurazione.</p>

	<p>Tenere premuto il pulsante "Invio", la parte rossa lampeggia. Premere il pulsante "Scorri" per modificare l'opzione. Dopo aver scelto la nuova opzione "LP", l'utente deve tener premuto il pulsante "Invio" per confermare l'impostazione.</p>
	<p><b>Password</b> Default: 1000</p>
	<p>Tenere premuto il pulsante "Invio", la parte grigia lampeggia. Premere il pulsante "Scorri" per modificare il valore. Dopo aver scelto la nuova password, l'utente deve tener premuto il pulsante "Invio" per confermare l'impostazione.</p>
	<p><b>Azzerà</b> Tenere premuto il pulsante "Invio" per accedere, premere il pulsante "Scorri" per selezionare il contatore desiderato da azzerare.</p>
	<p>Azzerà la "Max potenza attiva richiesta" Tenere premuto il pulsante "Invio" per confermare l'operazione.</p>
	<p>Azzerà entrambi i contatori ripristinabili: kVArh kWh" Tenere premuto il pulsante "Invio" per confermare l'operazione.</p>

Per uscire alla modalità di configurazione, l'utente deve tenere premuto per 3 secondi il pulsante  , oppure attendere 60 sec dall'ultima pressione di un tasto.

# PARTE 3 - Protocollo MODBUS

## 1. Implementazione del protocollo Modbus per misuratori intelligenti Perry

### 1.1 Panoramica del protocollo Modbus

Questa sezione fornisce informazioni di base per l'interfacciamento del misuratore Perry a una rete con protocollo **Modbus**. Per le informazioni di base o per ulteriori dettagli sull'implementazione di Perry, consultare le sezioni 2 e 3 del presente documento.

Perry offre l'opzione di una struttura di comunicazione **RS485** per il collegamento diretto a sistemi di comunicazione che utilizzano il protocollo **Modbus RTU**. Il protocollo Modbus stabilisce il formato della richiesta del master inserendo l'indirizzo del dispositivo, un codice funzione che definisce l'azione richiesta, i dati da inviare e un campo di controllo degli errori. Anche il messaggio di risposta dello slave viene generato utilizzando il protocollo Modbus. Contiene i campi che confermano l'azione intrapresa, i dati da restituire e un campo di controllo degli errori. Se si verifica un errore nella ricezione del messaggio, il misuratore non risponde. Se il misuratore non è in grado di eseguire l'azione richiesta, genera un messaggio di errore e lo invia come risposta.

L'interfaccia elettrica è RS485 bifilare, per mezzo di 2 terminali a vite. Il collegamento deve essere effettuato con un cavo schermato a coppie intrecciate (Esempio: Belden 8761 da AWG 22 o equivalente).

Tutti i collegamenti "A" e "B" sono interconnessi. La topologia di linea può richiedere o meno carichi di terminazione a seconda del tipo e della lunghezza del cavo utilizzato. La topologia ad anello non richiede alcun carico di terminazione. L'impedenza del carico di terminazione deve corrispondere all'impedenza del cavo e deve trovarsi su entrambe le estremità della linea. Il cavo deve essere terminato a ciascuna estremità con una resistenza da 120 ohm (0,25 Watt min.). Per la rete RS485 è consentita una lunghezza massima totale di 1200 metri. È possibile collegare un massimo di 32 nodi elettrici, compreso il controllore. L'indirizzo di ciascun misuratore Perry può essere impostato su qualsiasi valore compreso tra 1 e 247.

### ***Il formato di ciascun byte in modalità RTU è:***

---

**Sistema di codifica:** 4 byte (2 registri) per parametro.  
Formato in virgola mobile (secondo IEEE 754)  
Prima il registro più significativo (default).

---

**Campo di controllo degli errori:** Controllo di ridondanza ciclica (CRC) a 2 byte

---

**Frame:** 1 bit di avvio,  
8 bit di dati, il bit meno significativo viene inviato per primo.  
1 bit per parità pari/dispari (o nessuna parità).  
1 bit di stop se viene utilizzata la parità; 1 o 2 bit se non c'è parità

## Codifica dei dati

Tutti i valori dei dati del misuratore sono trasferiti come valori in virgola mobile IEEE754 da 32 bit (ingresso e uscita), pertanto ogni valore del misuratore viene trasferito utilizzando due registri del protocollo Modbus. Tutte le richieste di lettura di registri e di scrittura di dati devono specificare un numero pari di registri. I tentativi di lettura/scrittura di un numero dispari di registri inducono il misuratore a restituire un messaggio di eccezione del protocollo Modbus. Tuttavia, per la compatibilità con alcuni sistemi SCADA, il misuratore risponderà ad ogni richiesta di lettura di un singolo **Input Register** (registro di ingresso) o di **Holding register** (registro di impostazione).

Può trasferire un massimo di 40 valori in una singola transazione; pertanto il numero massimo di registri richiedibili è 80. Il superamento di questo limite induce il misuratore a generare una risposta di eccezione.

La velocità di trasmissione dei dati è selezionabile tra 2400, 4800, 9600, 19200, 38400 baud.

### 1.2 Input Register (Registri di ingresso)

I registri di ingresso indicano i valori delle grandezze elettriche misurate e calcolate. Ciascun parametro è contenuto in due registri consecutivi da 16 bit. La tabella seguente mostra l'indirizzo del registro 3X e i valori dei byte dell'indirizzo all'interno del messaggio. Tutti i parametri sono presenti nei registri 3X. Il codice funzione 04 del protocollo Modbus consente di accedere a tutti i parametri.

Ogni richiesta di dati deve essere limitata a non più di 40 parametri. Il superamento del limite di 40 parametri comporta la restituzione di un messaggio di eccezione del protocollo Modbus.

Indirizzo (Registro)	Parametri dei registri di ingresso			Indirizzo iniziale del protocollo Modbus	
	Parametri	Unità	Formato	Hi Byte	Lo Byte
30001	Tensione	Volt	In virgola mobile	00	00
30007	Corrente	Amp	In virgola mobile	00	06
30013	Potenza attiva	Watt	In virgola mobile	00	0C

30019	Potenza apparente	VA	In virgola mobile	00	12
30025	Potenza reattiva	VAr	In virgola mobile	00	18
30031	Fattore di potenza	N.	In virgola mobile	00	1E
30037	Angolo di fase	Gradi	In virgola mobile	00	24
30071	Frequenza	Hz	In virgola mobile	00	46
30073	Energia attiva importata	kWh	In virgola mobile	00	48
30075	Energia attiva esportata	kWh	In virgola mobile	00	4A
30077	Energia reattiva importata	kVArh	In virgola mobile	00	4C
30079	Energia reattiva esportata	kVArh	In virgola mobile	00	4E
30085	Fabbisogno totale di potenza del sistema	W	In virgola mobile	00	54
30087	Fabbisogno max di potenza del sistema	W	In virgola mobile	00	56
30089	Fabbisogno di potenza importata del sistema	W	In virgola mobile	00	58
30091	Fabbisogno max di potenza importata del sistema	W	In virgola mobile	00	5A
30093	Fabbisogno di potenza esportata del sistema	W	In virgola mobile	00	5C
30095	Fabbisogno max di potenza esportata del sistema	W	In virgola mobile	00	5E
30259	Fabbisogno di corrente	Amp	In virgola mobile	01	02
30265	Fabbisogno max di corrente	Amp	In virgola mobile	01	08
30343	Energia attiva totale	kWh	In virgola mobile	01	56
30345	Energia reattiva totale	kVArh	In virgola mobile	01	58
30385	Energia attiva totale azzerabile	kWh	In virgola mobile	01	80
30387	Energia reattiva totale azzerabile	kVArh	In virgola mobile	01	82
310001	Energia attiva importata totale	Wh	Int64	27	10
310005	Energia attiva esportata totale	Wh	Int64	27	14
310009	Energia reattiva importata totale	VArh	Int64	27	18
310013	Energia reattiva esportata totale	VArh	Int64	27	1C

### 1.3 Holding Register (Registri di impostazione) con protocollo Modbus per impostazione del misuratore digitale

I registri di impostazione consentono di memorizzare e visualizzare le impostazioni di configurazione dello strumento. Tutti i registri di impostazione non elencati nella tabella seguente devono essere considerati riservati al produttore e non si deve tentare di modificarne i valori. I parametri del registro possono essere visualizzati o modificati utilizzando il protocollo Modbus. Ogni parametro è contenuto in due registri 4X consecutivi. Il codice funzione 03 del protocollo Modbus permette di leggere il parametro, mentre il codice funzione 16 (10 hex) consente di scriverlo.

Scrivere un solo parametro alla volta.

Registro indirizzi	Parametri dei registri di ingresso		Indirizzo iniziale del controllo Modbus		Descrizione
	Parametri	Formato	Byte Hi	Byte Lo	
40001	Countdown fabbisogno	In virgola mobile	00	00	Permette di leggere i minuti durante il primo calcolo del fabbisogno. Quando il valore del tempo raggiunge lo 0, i valori di fabbisogno saranno validi. <b>Lunghezza: 4 byte</b>
40003	Periodo fabbisogno	In virgola mobile	00	02	Periodo: default 60 Unità: minuti L'intervallo 0÷60 0 indica un aggiornamento in tempo reale(ogni secondo) <b>Lunghezza: 4 byte</b>
40013	Larghezza d'impulso 1	In virgola mobile	00	0C	Permette di scrivere l'ampiezza dell'impulso 1 in millisecondi: 60, 100 o 200, default 100 ms. <b>Lunghezza: 4 byte</b>
40019	Parità e bit di stop	In virgola mobile	00	12	Permette di scrivere i bit di stop/parità della porta di rete per il protocollo MODBUS, dove: 0 = Un bit di stop e nessuna parità 1 = Un bit di stop e parità pari. (default). 2 = Un bit di stop e parità dispari. 3 = Due bit di stop e nessuna parità. <b>Lunghezza: 4 byte</b>



40021	Indirizzo Modbus	In virgola mobile	00	14	Varia da 1 a 247. L'ID predefinito è 1. <b>Lunghezza: 4byte</b>
40023	Costante d'impulso 1	In virgola mobile	00	16	Permette di scrivere l'indice di frequenza degli impulsi: n=da 0 a 3 0=0.001 kWh/imp (default) 1=0.01 kWh/imp 2=0.1 kWh/imp 3=1 kWh/imp <b>Lunghezza: 4 byte</b>
40025	Password	In virgola mobile	00	18	Permette di leggere la password del misuratore o di scrivere la password per accedere ai registri protetti. Default: 1000. <b>Lunghezza: 4byte</b>
40029	Velocità di trasmissione della rete	In virgola mobile	00	1C	Permette di scrivere la velocità di trasmissione per il protocollo MODBUS, dove: 0 = 2400 baud 1 = 4800 baud 2 = 9600 baud (default) 3 = 19200 baud 4 = 38400 baud <b>Lunghezza: 4 byte</b>
40059	Tempo di dello scorrimento automatico visualizzazione	In virgola mobile	00	3A	Unità:secondi (s) Intervallo: 0 ÷ 255, 0= nessun scorrimento (default) <b>Lunghezza: 4 byte</b>
40061	Tempo di retroilluminazione del display	In virgola mobile	00	3C	Unità: minuti (min) Intervallo: 0 ÷ 121 0= sempre acceso (default) 121= sempre spento <b>Lunghezza: 4byte</b>
40087	Tipo di energia uscita impulsiva 1	In virgola mobile	00	56	Permette di scrivere il parametro di ingresso del protocollo MODBUS per l'uscita impulsiva 1: 1 = Energia attiva importata, 2 = Energia attiva totale (imp + exp) 4 = Energia attiva esportata (default) 5 = Energia reattiva importata 6 = Energia reattiva totale (imp + exp) 8 = Energia reattiva esportata. <b>Lunghezza: 4 byte</b>

461457	Reset cronologia dati	Hex	F0	10	0 = reset informazioni sul fabbisogno 3 = reset energia azzerabile <b>Lunghezza: 2 byte</b>
463761	Costante d'impulso 1	Hex	F9	10	0=0.001kWh/imp (default) 1=0.01kWh/imp 2=0.1kWh/imp 3=1kWh/imp <b>Lunghezza: 2 byte</b>
463777	Modo di misura dell'energia totale	Hex	F9	20	1 = importata 2=importata + esportata (default) 3=importata - esportata <b>Lunghezza: 2 byte</b> <b>(* Nota)</b>
463793	Tempo di funzionamento continuo	In virgola mobile	F9	30	Tempo di funzionamento continuo, unità ore (h) <b>Lunghezza: 4 byte</b>
464513	Numero seriale	int32 senza segno	FC	00	Numero di serie (solo lettura) <b>Lunghezza: 4 byte</b>
464515	Codice unità	Hex	FC	02	Codice unità = 00 F2 (solo lettura) <b>Lunghezza: 2 byte</b>

**\*Nota:**

Modalità 1: misura l'energia importata, Energia totale= Energia importata.

Modalità 2: Misura l'energia importata e l'energia esportata, Energia totale=energia importata + energia esportata (default).

Modalità 3: Misurare l'energia importata e l'energia esportata, Energia totale=energia importata - energia esportata.

## 2. Informazioni generali sull'RS485

Alcune delle informazioni contenute in questa sezione si riferiscono anche ad altre famiglie di misuratori digitali e sono incluse per agevolare l'implementazione di una rete mista. RS485 o EIA RS485 (Electronic Industries Association) è un sistema di trasmissione semi-duplex a linea bilanciata che consente distanze di trasmissione fino a 1,2 km.

La tabella seguente riassume lo standard RS485:

PARAMETRO	
Modo di funzionamento	Differenziale
Numero dispositivi collegabile	32
lunghezza max cavi (linea)	1200 m
Massimo Data Rate	10M baud
Massima tensione di modo comune	da 12V a -7V
Minimo livello dell'uscita Driver (con carico)	+/- 1.5V
Minimo livello dell'uscita Driver (senza carico)	+/- 6V
Carico del Driver	Minimo 60 ohm
Limiti corrente di corto circuito del Driver	150 mA a Gnd. 250 mA a 12V 250 mA a -7V
Minima impedenza ingresso del ricevitore	12 kohm
Sensibilità del ricevitore	+/- 200mV

Ulteriori informazioni sull'RS485 possono essere richieste all'EIA o ai vari produttori di dispositivi RS485, ad esempio Texas Instruments o Maxim Semiconductors. Questo elenco non è esaustivo.

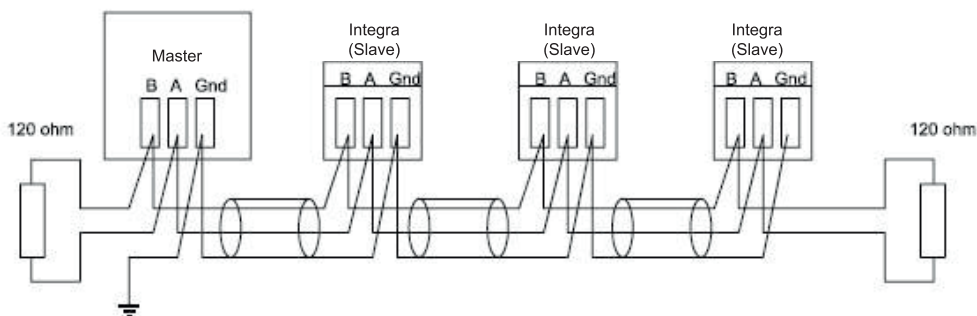
## 2.1 - Collegamento degli strumenti

È necessario utilizzare un cavo schermato a coppie twistate. Per i cavi più lunghi o per gli ambienti più rumorosi, può essere necessario utilizzare un cavo specifico per RS485 per ottenere prestazioni ottimali. Tutti i terminali "A" devono essere collegati tra loro utilizzando un conduttore del cavo a coppie intrecciate, mentre tutti i terminali "B" devono essere collegati tra loro utilizzando l'altro conduttore della coppia. Lo schermo del cavo deve essere collegato ai terminali "Gnd".

Si consiglia di utilizzare un cavo Belden 9841 (singolo) o altro cavo simile con un'impedenza caratteristica di 120 ohm.

Il cavo deve essere terminato a ciascuna estremità con una resistenza da 120 ohm, da un quarto di watt (o superiore).

**Nota:** lo schema mostra solo la topologia del cablaggio.



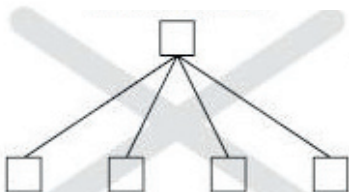
A ciascun terminale non devono essere collegati più di due fili, in modo da garantire una configurazione "interconnessa" o "in linea retta".

**Si sconsiglia** l'uso di una rete a "stella" o di una rete a "matrice", poiché le riflessioni all'interno del cavo possono causare la corruzione dei dati.

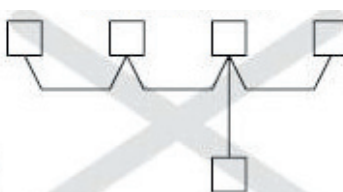
Collegamento interconnesso (corretto)



Collegamento a stella (ERRATO)



Collegamento a matrice (ERRATO)

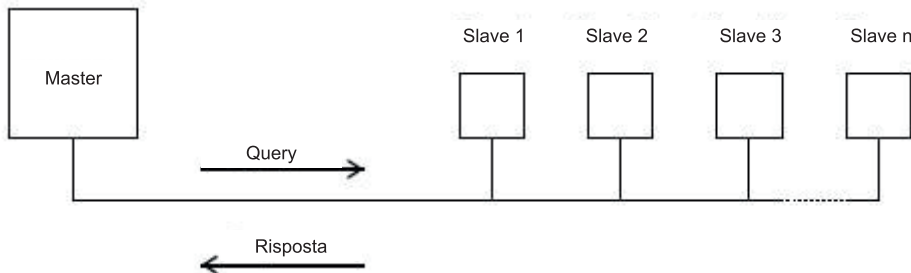


## 2.2 Eventuali inconvenienti e soluzioni

- Iniziare con una rete semplice, un master e uno slave. Con i misuratori digitali Perry questo è facilmente realizzabile in quanto la rete può essere lasciata intatta mentre i singoli strumenti vengono scollegati rimuovendo la connessione RS485 dal retro dello strumento.
- Verificare che la rete sia collegata correttamente. Cioè tutti gli "A" sono collegati insieme, tutti i "B" sono collegati insieme e anche tutti i "Gnd" sono collegati insieme.
- Verificare che i dati "trasmessi" sull'RS485 non vengano ritrasmessi al PC sulle linee RS232 (questa funzione è talvolta un'opzione di collegamento del convertitore). Molti pacchetti basati su PC sembrano non funzionare bene quando ricevono un'eco del messaggio che stanno trasmettendo. SpecView e PCView (software per PC) con convertitore da RS232 a RS485 includono questa funzione.
- Verificare che l'indirizzo dello strumento sia quello previsto dal "master".
- Se la "rete" funziona solo con uno strumento, verificare che ogni strumento abbia un indirizzo univoco.
- Ogni richiesta di dati deve essere limitata a non più di 40 parametri. La violazione di questo requisito influisce sulle prestazioni dello strumento e può determinare un tempo di risposta superiore alle specifiche.
- Verificare che la modalità del protocollo MODBUS (RTU o ASCII) e i parametri seriali (velocità di trasmissione, numero di bit di dati, numero di bit di stop e parità) siano gli stessi per tutti i dispositivi della rete.
- Verificare che il "master" richieda variabili in virgola mobile (coppie di registri posizionati su limiti in virgola mobile) e non le "divida".
- Verificare che l'ordine dei byte in virgola mobile previsto dal "master" sia lo stesso utilizzato dai misuratori digitali Perry.
- Se possibile, procurarsi un secondo convertitore da RS232 a RS485 e collegarlo tra il bus RS485 e un altro PC dotato di un pacchetto software in grado di visualizzare i dati sul bus. Verificare l'esistenza di richieste valide.

### 3. Informazioni generali sul protocollo MODBUS

La comunicazione su una rete con protocollo MODBUS viene avviata da un "Master" che invia una query a uno "Slave". Lo "Slave", che monitora costantemente la rete per le domande ad esso indirizzate, risponderà eseguendo l'azione richiesta e inviando una risposta al "Master". Solo il "Master" può avviare una query.



#### 3.1 Formato dei messaggi del protocollo MODBUS

I dati utilizzati dal misuratore Perry sono in formato IEEE 754 a 32 bit in virgola mobile. Così ogni parametro dello strumento è concettualmente contenuto in due registri di protocollo MODBUS adiacenti.

##### Query (richiesta)

L'esempio seguente illustra la richiesta (query) di un singolo parametro in virgola mobile, ovvero due registri di protocollo Modbus a 16 bit.

Primo byte				Ultimo byte			
Slave Address	Function Code	Start Address (Hi)	Start Address (Lo)	Number of Points (Hi)	Number of Points (Lo)	Error Check (Lo)	Error Check (Hi)

**Slave Address:** valore a 8 bit che identifica lo slave (da 1 a 247).

**Function Code:** Valore a 8 bit che indica allo slave l'azione da eseguire (i valori validi per il misuratore digitale Perry sono 3, 4 o 16). **Start Address (Hi):** I primi otto bit (più significativi) di un numero a 16 bit che specifica l'indirizzo iniziale dei dati richiesti.

**Start Address (Lo):** Gli ultimi otto bit (meno significativi) di un numero a 16 bit che specifica l'indirizzo iniziale dei dati richiesti. Poiché i registri vengono utilizzati a coppie e iniziano da zero, questo valore deve essere un numero pari.

**Number of Points (Hi):** I primi otto bit (più significativi) di un numero a 16 bit che specifica il numero di registri richiesti.

**Number of Points (Lo):** Gli ultimi otto bit (meno significativi) di un numero di 16 bit che specifica il numero di registri richiesti. Poiché i registri vengono utilizzati a coppie, questo valore deve essere un numero pari.

**Error Check (Lo):** Gli ultimi otto bit (meno significativi) di un numero a 16 bit che rappresenta il valore di controllo degli errori.

**Error Check (Hi):** I primi otto bit (più significativi) di un numero a 16 bit che rappresenta il valore di controllo degli errori.

## Risposta

L'esempio illustra la normale risposta a una richiesta di un singolo parametro in virgola mobile, ovvero due registri di protocollo Modbus a 16 bit.

Primo byte

Ultimo byte

Slave Address	Function Code	Byte Count	First Register (Hi)	First Register (Lo)	Second Register (Hi)	Second Register (Lo)	Error Check (Lo)	Error Check (Hi)
---------------	---------------	------------	---------------------	---------------------	----------------------	----------------------	------------------	------------------

**Slave Address:** Valore a 8 bit che rappresenta l'indirizzo dello slave che sta rispondendo.

**Function Code:** Valore a 8 bit che, se è una copia del codice funzione della query, indica che lo slave ha riconosciuto la query e ha risposto. Altrimenti vedere «Risposta eccezione».

**Byte Count:** Valore a 8 bit che indica il numero di byte di dati contenuti in questa risposta.

**First Register (Hi)\*:** I primi otto bit (più significativi) di un numero a 16 bit che rappresenta il primo registro richiesto nella query.

**First Register (Lo)\*:** Gli ultimi otto bit (meno significativi) di un numero a 16 bit che rappresenta il primo registro richiesto nella query.

**Second Register (Hi)\*:** I primi otto bit (più significativi) di un numero a 16 bit che rappresenta il secondo registro richiesto nella query.

**Second Register (Lo)\*:** Gli ultimi otto bit (meno significativi) di un numero a 16 bit che rappresenta il secondo registro richiesto nella query.

**Error Check (Lo):** Gli ultimi otto bit (meno significativi) di un numero a 16 bit che rappresenta il valore di controllo degli errori.

**Error Check (Hi):** I primi otto bit (più significativi) di un numero a 16 bit che rappresenta il valore di controllo degli errori.

\*Questi byte forniscono il valore del parametro in virgola mobile richiesto.

## Risposta eccezione

Se viene rilevato un errore nel contenuto della query (esclusi gli errori di parità e l'Error Check mismatch), viene inviata al master una risposta di errore (chiamata risposta eccezione). La risposta di eccezione è identificata dal codice funzione, che è una copia del codice funzione della query, ma con il bit più significativo impostato a 1.

I dati contenuti in una risposta di eccezione sono un codice di errore a singolo byte.

Primo byte

Ultimo byte

Slave Address	Function Code	Error Code	Error Check (Lo)	Error Check (Hi)
---------------	---------------	------------	------------------	------------------

**Slave Address:** Valore a 8 bit che rappresenta l'indirizzo dello slave che sta rispondendo.

**Function Code:** Valore a 8 bit che rappresenta il codice funzione della query OR con 80 hex, che indica che lo slave non riconosce la query o non è riuscito a eseguire l'azione richiesta.

**Error Code:** Valore a 8 bit che indica la natura dell'eccezione rilevata.

**Error Check (Lo):** Gli ultimi otto bit (meno significativi) di un numero a 16 bit che rappresenta il valore di controllo degli errori.

**Error Check (Hi):** I primi otto bit (più significativi) di un numero a 16 bit che rappresenta il valore di controllo degli errori.

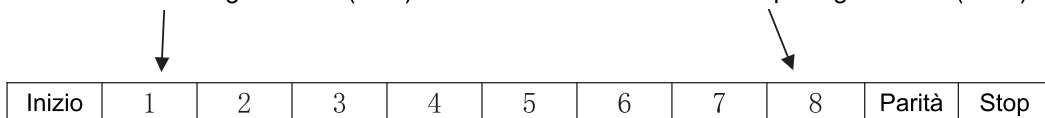
## 3.1 Trasmissione seriale dei caratteri

Quando i messaggi vengono trasmessi su reti seriali con protocollo MODBUS standard, ogni byte viene inviato in quest'ordine (da sinistra a destra):

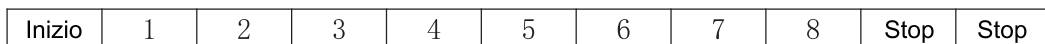
Carattere trasmesso = bit di avvio + byte di dati + bit di parità + 1 bit di stop (11 bit in totale):

Bit meno significativo (LSB)

Bit più significativo (MSB)

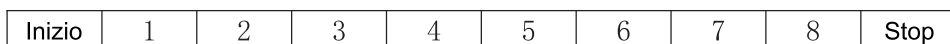


Carattere trasmesso = bit di avvio + byte di dati + 2 bit di stop (11 bit in totale):



I misuratori digitali Perry, inoltre, supportano nessuna parità, 1 bit di stop.

Carattere trasmesso = bit di avvio + byte di dati + 1 bit di stop (10 bit in totale):





## 3.2 Comandi del protocollo MODBUS supportati

Tutti i misuratori Perry supportano i comandi "Read Input Register" (registri 3X), "Read Holding Register" (registri 4X) e "Pre-set Multiple Registers" (scrittura di registri 4X) del protocollo RTU MODBUS. Tutti i valori memorizzati e restituiti sono in formato a virgola mobile secondo IEEE 754, con il registro più significativo per primo.

### 3.2.1 Lettura dei registri di ingresso

Il codice funzione MODBUS 04 legge il contenuto dei registri 3X.

Esempio

La seguente query richiederà Tensione (Volt) da uno strumento con indirizzo 01:

Nome del campo	Esempio (hex)
Slave Address	01
Function Code	04
Start Address (Hi)	00
Start Address (Lo)	00
Number of Points (Hi)	00
Number of Points (Lo)	02
Error Check (Lo)	71
Error Check (Hi)	CB

La seguente risposta restituisce la Tensione (Volt) come 230,2 V.

Nome del campo	Esempio (hex)
Slave Address	01
Function Code	04
Byte Count	04
First Register (Hi)	43
First Register (Lo)	66
Second Register (Hi)	33
Second Register (Lo)	34
Error Check (Lo)	1B
Error Check (Hi)	38

### 3.3 Holding Register (Registri di impostazione)

#### 3.3.1 Lettura dei registri di impostazione

Il codice funzione MODBUS 03 legge il contenuto dei registri 4X.

Esempio

La seguente query richiederà il valore di Larghezza d'impulso 1

Nome del campo	Esempio (hex)
Slave Address	01
Function Code	03
Start Address (Hi)	00
Start Address (Lo)	0C
Number of Points (Hi)	00
Number of Points (Lo)	02
Error Check (Lo)	04
Error Check (Hi)	08

La seguente risposta restituisce il valore di Larghezza d'impulso 1 come 100 ms.

Nome del campo	Esempio (hex)
Slave Address	01
Function Code	03
Byte Count	04
First Register (Hi)	42
First Register (Lo)	C8
Second Register (Hi)	00
Second Register (Lo)	00
Error Check (Lo)	6F
Error Check (Hi)	B5

### 3.3.2 Scrittura dei Registri di impostazione

Il codice funzione MODBUS 10 (16 decimale) scrive il contenuto dei registri 4X.

Esempio

La query seguente imposta la Larghezza d'impulso 1 a 60 ms.

<b>Nome del campo</b>	<b>Esempio (hex)</b>
Slave Address	01
Function Code	10
Start Address (Hi)	00
Start Address (Lo)	0C
Number of Points (Hi)	00
Number of Points (Lo)	02
Byte Count	04
First Register (Hi)	42
First Register (Lo)	70
Second Register (Hi)	00
Second Register (Lo)	00
Error Check (Lo)	E6
Error Check (Hi)	59

La seguente risposta indica che la scrittura è avvenuta con successo.

<b>Nome del campo</b>	<b>Esempio (hex)</b>
Slave Address	01
Function Code	10
Start Address (Hi)	00
Start Address (Lo)	0C
Number of Points (Hi)	00
Number of Points (Lo)	02
Error Check (Lo)	81
Error Check (Hi)	CB



#### SMALTIMENTO DI VECCHI APPARECCHI ELETTRICI ED ELETTRONICI

Questo simbolo sul prodotto o sul suo imballo indica che questo prodotto non può essere trattato come rifiuto domestico. Al contrario, dovrà essere portato ad un punto di raccolta determinato per il riciclaggio degli apparecchi elettrici ed elettronici, come ad esempio:

- punti vendita, nel caso si acquisti un prodotto nuovo simile a quello da smaltire;
- punti di raccolta locali (centri di raccolta rifiuti, centri locali di riciclaggio, ecc...).

AssicurandoVi che il prodotto sia smaltito correttamente, aiuterete a prevenire potenziali conseguenze negative per l'ambiente e la salute, che potrebbero essere causate da un inadeguato smaltimento di questo prodotto. Il riciclaggio dei materiali aiuterà a conservare le risorse naturali. Per informazioni più dettagliate riguardo il riciclaggio di questo prodotto, contattate per cortesia il Vs. ufficio locale, il Vs. servizio di smaltimento rifiuti domestici o il negozio dove avete acquistato questo prodotto.



PERRY ELECTRIC Srl  
Via Milanese, 11  
22070 VENIANO (Como) ITALY

[www.perry.it](http://www.perry.it)

