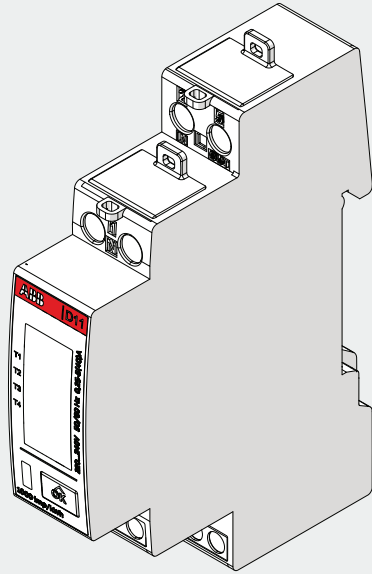


Contatore di potenza

D11 15

Manuale d'uso



Indice

1 Informazioni generali	5
1.1 Uso e conservazione del manuale	5
1.2 Copyright	5
1.3 Esclusione di responsabilità	5
1.4 Avvertenze generali per la sicurezza	5
1.5 Esclusione di responsabilità per la sicurezza informatica	6
2 Caratteristiche tecniche	7
2.1 Marcatura del prodotto.....	7
2.2 Versioni.....	9
2.3 Dimensioni d'ingombro	9
2.4 Funzioni principali	10
2.5 Dati tecnici	11
2.6 Schema di isolamento.....	12
3 Installazione	13
3.1 Montaggio del contatore	13
3.2 Considerazioni ambientali	14
3.3 Installazione del contatore.....	14
3.4 Schemi elettrici	16
3.5 Configurazione del contatore.....	18
4 Prima messa in servizio	19
4.1 Configurazione rapida	19
4.2 Conferma finale.....	21
5 Accesso al dispositivo.....	22
5.1 Spiegazione dei pulsanti.....	22
5.2 Struttura del display.....	22
5.3 Menu	23
5.4 Descrizione delle icone e relativi stati	23
5.5 Menu principale.....	24
6 Configurazione	25
6.1 Struttura del menu.....	25
6.2 Impostazione di un valore.....	26
6.3 Impostazione della password	28
6.4 Opzioni di ripristino	29
6.5 Impostazione delle opzioni di standby	30
6.6 Impostazione delle opzioni di scorrimento automatico.....	31
6.7 Impostazione della Valuta/CO2	32

6.8 Impostazione I-0.....	33
6.9 Impostazione degli allarmi	34
6.10 Impostazione della tariffa.....	35
6.11 Impostazione della comunicazione Modbus	36
6.12 Impostazione della comunicazione M-bus.....	37
7 Funzionalità tecniche del contatore	38
7.1 Valori di energia	38
7.2 Funzioni di strumentazione.....	38
7.3 Allarme.....	39
7.4 Ingressi e uscite.....	40
7.5 Registri	42
8 Metodi di misurazione	43
8.1 Misurazione dell'energia e della potenza	43
8.2 Misurazione monofase	48
9 Assistenza e manutenzione	49
9.1 Assistenza.....	49
9.2 Codici evento	49
9.3 Pulizia	50
10 Manuale di comunicazione	51
10.1 Codice QR.....	51

1 Informazioni generali

1.1 Uso e conservazione del manuale



Leggere con attenzione il presente manuale e attenersi alle indicazioni descritte prima di qualsiasi uso del dispositivo.

Il presente manuale contiene tutte le informazioni sulla sicurezza, gli aspetti tecnici ed il funzionamento necessarie per assicurare il corretto impiego del dispositivo e mantenerlo in condizioni di sicurezza.

1.2 Copyright

I diritti d'autore del presente manuale appartengono a ABB S.p.A.

Questo manuale contiene testi, disegni e illustrazioni di tipo tecnico che non possono essere divulgati o trasmessi a terzi, nemmeno parzialmente, senza l'autorizzazione scritta di ABB S.p.A.

1.3 Esclusione di responsabilità

Le informazioni contenute in questo documento possono essere modificate senza preavviso e non devono essere interpretate come vincolanti per ABB S.p.A. ABB S.p.A. declina ogni responsabilità per eventuali errori all'interno di questo documento. ABB S.p.A. non è in alcun caso responsabile per qualsiasi danno diretto, indiretto, speciale, incidentale o consequenziale di qualsiasi tipo legato all'uso di questo documento. ABB S.p.A. non è inoltre responsabile per danni incidentali o consequenziali legati all'uso del software o hardware menzionato in questo documento.

1.4 Avvertenze generali per la sicurezza



Il mancato rispetto dei seguenti punti può provocare gravi ferite o la morte.

Utilizzare un equipaggiamento di protezione personale adatto e rispettare le attuali norme in materia di sicurezza elettrica.

- L'installazione di questo apparecchio deve essere effettuata esclusivamente da personale qualificato, che abbia letto tutte le istruzioni relative all'installazione.
- Verificare che le tensioni di alimentazione e misura siano compatibili con i range consentiti dal dispositivo.
- Prima di effettuare controlli, ispezioni visive e prove sul dispositivo, scollegare tutte le alimentazioni di corrente e tensione.
- Partire dal principio che tutti i circuiti sono sotto tensione fino al momento in cui non vengono scollegati completamente, sottoposti a prove ed etichettati.
- Scollegare tutte le alimentazioni prima di lavorare sull'apparecchio.
- Utilizzare sempre un dispositivo adatto di rilevamento tensione per verificare che l'alimentazione sia interrotta.
- Prestare attenzione ad eventuali pericoli ed ispezionare con cura l'area di lavoro verificando che non siano stati lasciati utensili od oggetti estranei all'interno del vano di alloggiamento del dispositivo.
- Il corretto funzionamento di questo dispositivo dipende da una manipolazione, un'installazione ed un utilizzo corretti.
- Il mancato rispetto delle informazioni di base sull'installazione può provocare ferite oltre che danni all'apparecchiatura elettrica o a qualsiasi altro prodotto.
- Non collegare MAI in derivazione un fusibile esterno.
- Prima di effettuare una prova di rigidità dielettrica o un test d'isolamento su un apparecchio nel quale è installato il dispositivo, scollegare tutti i fili d'ingresso e di uscita.
- Le prove effettuate ad una tensione elevata possono danneggiare i componenti elettronici del dispositivo.
- Il dispositivo deve essere installato all'interno di un quadro elettrico.
- L'installazione di D11 deve includere un interruttore o interruttore automatico per il collegamento dei terminali di misurazione della tensione. L'interruttore o interruttore automatico deve essere opportunamente posizionato, facilmente raggiungibile e contrassegnato come dispositivo di sezionamento per D11.
- Disinserire l'interruttore automatico o l'interruttore prima di collegare o scollegare i terminali di misurazione della tensione.

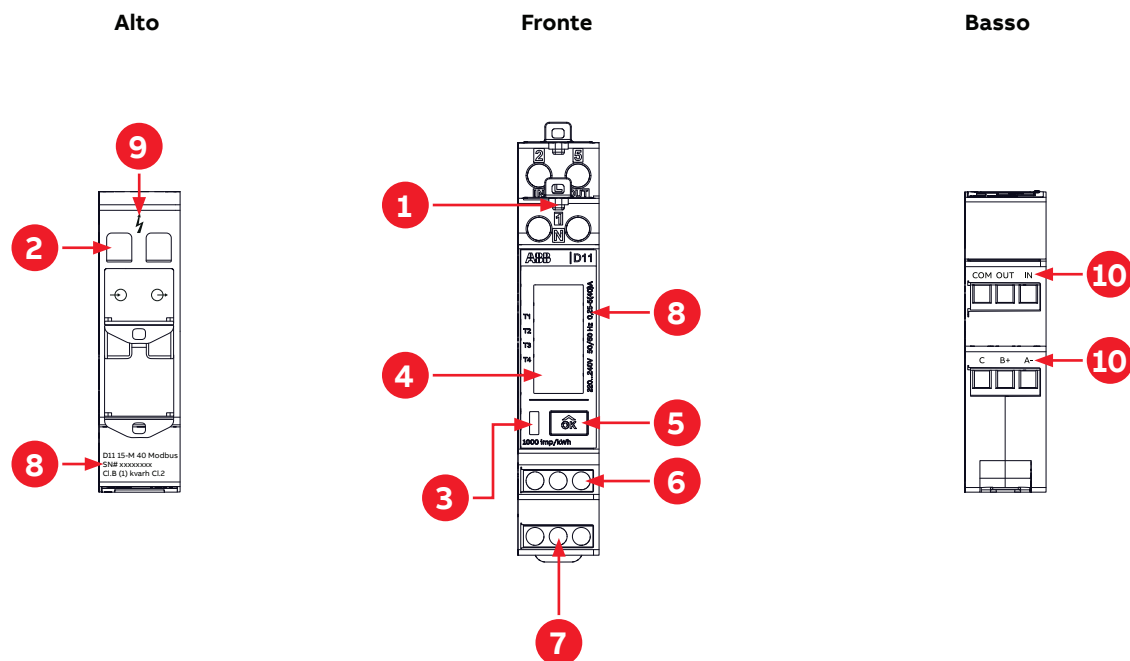
1.5 Esclusione di responsabilità per la sicurezza informatica

Il contatore D11 è progettato per il collegamento e lo scambio di informazioni e dati attraverso un'interfaccia di rete, che deve essere collegata ad una rete sicura. È esclusiva responsabilità dell'utente fornire e garantire costantemente una connessione sicura tra il dispositivo e la propria rete o qualsiasi altra rete (a seconda dei casi) e stabilire e adottare misure (ad es. l'installazione di firewall, l'applicazione di misure di autenticazione, la crittografia dei dati, l'installazione di programmi antivirus, ecc.) per proteggere il contatore D11, la rete, il sistema e le interfacce da qualsiasi tipo di violazione, accesso non autorizzato, interferenza, intrusione, perdita e/o furto di dati o informazioni. ABB S.p.A. e le sue affiliate non sono responsabili per danni e/o perdite relative a tali violazioni della sicurezza, accessi non autorizzati, interferenze, intrusioni, perdite e/o furti di dati o informazioni.

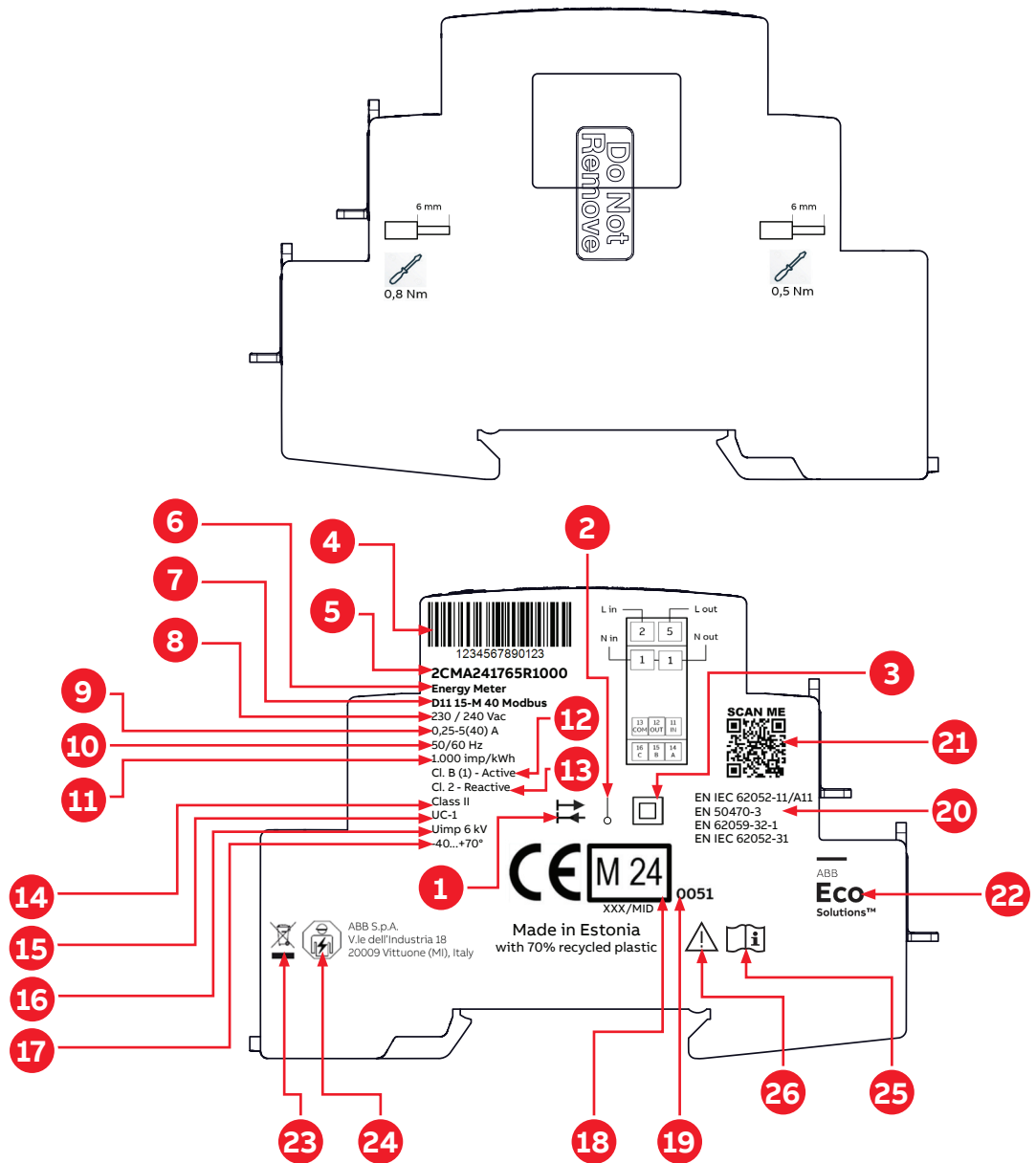
ABB S.p.A. fornisce test di funzionalità sui prodotti e sugli aggiornamenti rilasciati, tuttavia è necessario adottare un proprio programma di test per gli aggiornamenti del prodotto o altri importanti aggiornamenti di sistema (compresi ad es. modifiche al codice, modifiche ai file di configurazione, aggiornamenti software o patch di terze parti, modifiche hardware, ecc.) per garantire che le misure di sicurezza implementate non siano state compromesse e che il sistema funzioni come previsto.

2 Caratteristiche tecniche

2.1 Marcatura del prodotto



Descrizione delle parti		
1	Punti di tenuta	Filettatura di tenuta utilizzata per sigillare il contatore
2	Morsettiera	Terminali tensione e corrente
3	LED	Lampeggia in proporzione all'energia misurata
4	Display	LCD per lettura contatore
5	Pulsante OK	Scorrere il menu (premere brevemente) Eseguire un'azione o selezionare un menu (tenere premuto)
6	Terminale per collegamento ingresso/uscita	
7	Terminale per collegamento comunicazione	
Etichetta del prodotto		
8	Informazioni sul prodotto	
9	Tensione pericolosa	
10	Descrizione dei terminali	



Etichetta del prodotto

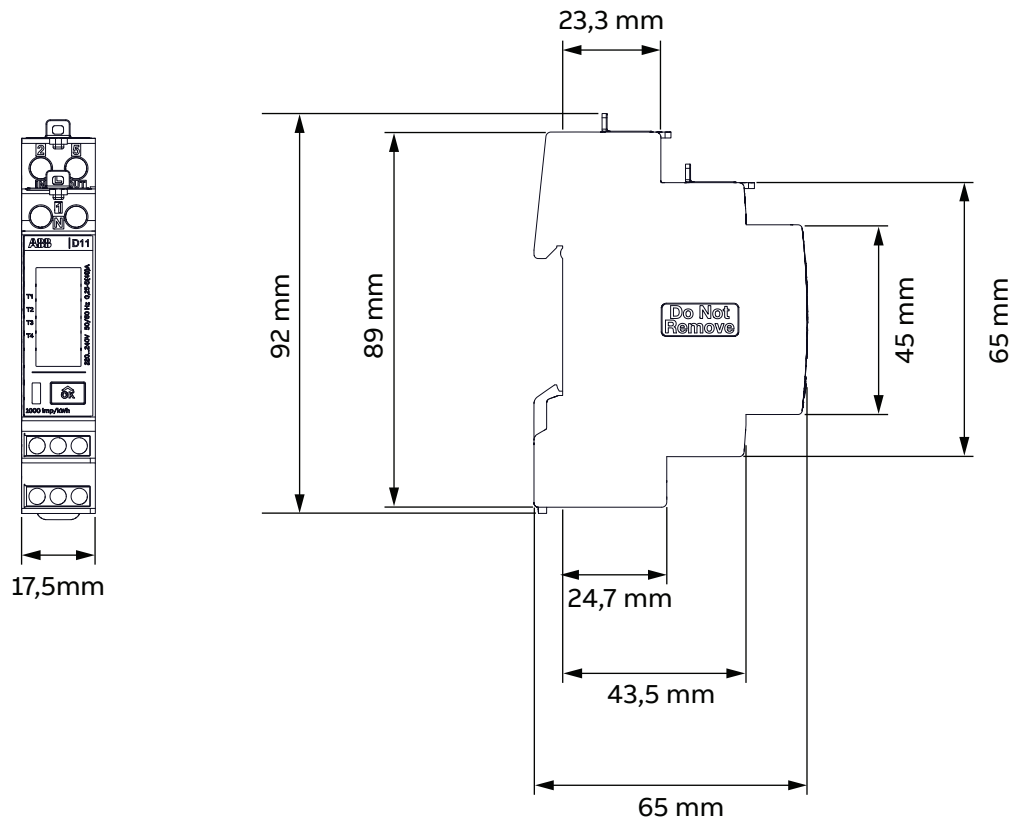
1	Importazione/Esportazione di energia	14	Classe di protezione
2	Misurazione a 1 elemento	15	Categoria di utilizzo
3	Apparecchiatura classe di protezione II	16	Tensione nominale di impulso Uimp
4	Numero di serie	17	Intervallo temperatura di funzionamento
5	Codice prodotto	18	MID e anno di verifica
6	Tipo di prodotto	19	Organismo notificato
7	Designazione tipo	20	Standard prodotto
8	Tensione nominale	21	Codice QR per accedere alla pagina web del contatore di potenza ABB
9	Corrente	22	Marchio commerciale ECO Solution
10	Frequenza	23	I dispositivi elettrici ed elettronici usati devono essere smaltiti separatamente dai rifiuti domestici
11	LED frequenza impulso	24	L'installazione deve essere eseguita esclusivamente da personale esperto in elettrotecnica
12	Precisione energia attiva	25	Consultare le istruzioni per l'uso
13	Precisione energia reattiva	26	Attenzione, fare riferimento ai documenti di accompagnamento

2.2 Versioni

Le versioni dei contatori D11 15 sono elencate nella tabella sottostante:

Nome prodotto	Certificazione	Comunicazione	I/O	Precisione
D11 15 40	-	-	1 ingresso digitale 1 uscita digitale	Cl. 1 - Attiva Cl. 2 - Reattiva
D11 15-M 40	MID	-		Cl. B/1 - Attiva Cl. 2 - Reattiva
D11 15 40 Modbus	-	Modbus RTU		Cl. 1 - Attiva Cl. 2 - Reattiva
D11 15-M 40 Modbus	MID	Modbus RTU		Cl. B/1 - Attiva Cl. 2 - Reattiva
D11 15-M 40 Mbus	MID	Mbus		Cl. B/1 - Attiva Cl. 2 - Reattiva

2.3 Dimensioni d'ingombro



2.4 Funzioni principali

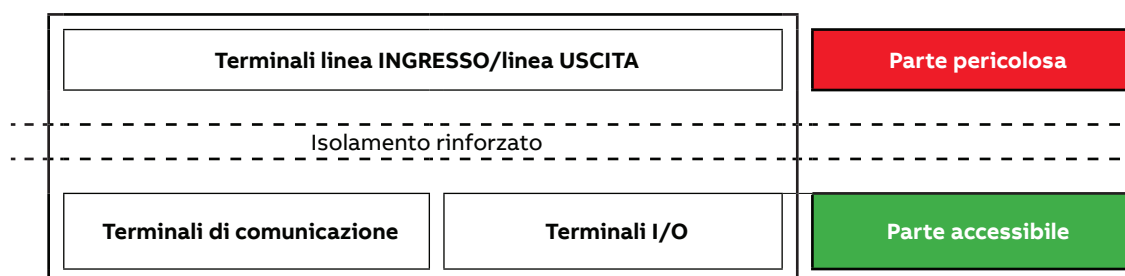
Proprietà meccaniche	
Moduli DIN	1
Dimensioni d'ingombro	65 x 92 x 17,5 mm
Ingressi di tensione/corrente	
Collegamento diretto	40 A
Collegamento indiretto tramite CT	No
Collegamento indiretto tramite VT	No
Misurazioni dell'energia	
Energia attiva	■
Energia reattiva	■
Energia apparente	■
Wh/CO2 equivalente	■
Wh/CUR equivalente	■
Importazione/Esportazione	■
Misurazioni istantanee	
Tensione	■
Corrente	■
Corrente di neutro	Calcolata
Frequenza	■
Potenza attiva	■
Potenza reattiva	■
Potenza apparente	■
Misurazioni della qualità della potenza	
Fattore di potenza	■
Cos φ	■
Quadrante corrente	■
Funzione	
Tariffe con ingresso digitale	2
Tariffe via comunicazione	4
Allarmi singoli	25
Registro eventi (avvertenze, allarmi ed errori)	■
I/O	
Ingresso digitale	1
Uscita digitale	1
Comunicazione	
Uscita impulsiva	■
M-Bus (opzionale)	■
Modbus RTU (opzionale)	■
Protezione tramite password	
Password di 4 cifre	■

2.5 Dati tecnici

Ingressi di tensione/corrente	
Tensione nominale	220 - 240 VCA
Intervallo di tensione	220 - 240 VCA +/- 20%
Consumo di potenza circuito tensione	0,69 W massimo
Consumo di potenza circuito corrente	0,032 W massimo
Corrente di base I _b	5 A
Corrente di riferimento I _{ref}	5 A
Corrente transitoria I _{tr}	0,5 A
Corrente nominale	5 A
Corrente massima I _{max}	40 A
Corrente minima I _{min}	0,25 A
Corrente di spunto I _{st}	20 mA
Dati generali	
Frequenza	50/60 Hz ± 5%
Indice classe di precisione	B (Cl. 1) – Attiva Cl. 2 – Reattiva
Costante contatore	1000 imp/kWh
Schema elettrico	Monofase (linea 1) – bifilare
Visualizzazione dell'energia	LCD a 6 cifre
Classe di protezione	II
Categoria di sovratensione	III
Grado di inquinamento	2
Tensione nominale di impulso U _{imp}	6 kV
Categoria di utilizzo (UC)	UC-1
Meccanico	
Materiale	Alloggiamento e coperchi dei terminali: realizzati con almeno il 70% di plastica riciclata Pannello frontale: poliestere resistente ai raggi UV
Peso	70 g
Ambientale	
Temperatura di funzionamento	da -40 °C a +70 °C
Temperatura di stoccaggio	da -40 °C a +85 °C - La conservazione dei dati è garantita per 10 anni
Condizioni ambientali, funzionamento	Ambiente interno con temperature di funzionamento estese; luoghi asciutti
Altitudine	2000 m
Umidità	75% media annua, 95% su 30 giorni/anno
Resistenza al fuoco e al calore	Terminale 960 °C, coperchio 650 °C (IEC 60695-2-1) – UL V0
Resistenza all'acqua e alla polvere	IP 20 sulla morsettiera senza cassetta di protezione e IP 51 in cassetta di protezione, secondo IEC 60529
Ambiente meccanico	Classe M2 secondo la Direttiva Strumenti di Misura (MID), (2014/32/UE)
Ambiente elettromagnetico	Classe E2 secondo la Direttiva Strumenti di Misura (MID), (2014/32/UE)

Uscita digitale	
Corrente	2...60 mA
Tensione	5...40 VCC (+/-10%)
Tensione di caduta massima in stato ON	1,5 V
Frequenza uscita impulsiva	Prog. 1-999999 imp/MWh, 1-999999 imp/kWh, 1-999999 imp/Wh
Durata d'impulso	10-990 ms
Isolamento	SELV
Ingresso digitale	
Tensione max (valore assoluto)	44 VCC
Tensione stato OFF	0...5 VCC (+/-10%)
Tensione stato ON	10...40 VCC (+/-10%)
Durata d'impulso min. e pausa d'impulso	30 ms
Isolamento	SELV
Comunicazione	
M-Bus	EN 13757-2, EN 13757-3
Modbus	Specifiche del protocollo applicativo Modbus V1.1b
Isolamento	SELV
Indicatore di impulsi (LED)*	
Frequenza impulso	1000 imp/kWh
Durata d'impulso	40 ms
<small>*Il controllo degli impulsi LED ha un'incertezza temporale (jitter) di 1 ms. In caso di tempo di misurazione minimo di 10 secondi, l'incertezza di misurazione è (1 ms / 10 s) * 100 = 0,01%, ovvero 1/100° della nostra precisione nominale dell'1%. La frequenza impulso massima che abbiamo è di 500 Hz, che è inferiore al massimo di 2,5 kHz.</small>	
Compatibilità elettromagnetica EMC	
Rigidità dielettrica	6 kV 1,2/50 µs (IEC 60060-1)
Prova ad impulso di tensione	4 kV 1,2/50 µs (IEC 61000-4-5)
Prova transitori veloci/burst	4 kV (IEC 61000-4-4)
Immunità ai campi elettromagnetici HF	80 MHz-2 GHz a 10 V/m (IEC 61000-4-3)
Immunità ai disturbi condotti	150 kHz-80 MHz, (IEC 61000-4-6)
Immunità ai disturbi elettromagnetici	2-150 kHz per contatori kWh
Emissione di radiofrequenze	EN 55022, classe B (CISPR22)
Scariche elettrostatiche	15 kV (IEC 61000-4-2)
Norme	
	EN 50470-3:2022 (solo per contatori MID) EN IEC 62052-11:2021/A11:2022 IEC 62052-31:2015-09 EN 62052-31:2016-06 EN 62052-31:2018:04 EN IEC 62053-21/A11:2021 EN IEC 62053-23/A11:2021 EN IEC 62053-23:2022:02 EN 62059-32-1:2012 CISPR 32:2015 Classe B Guida Welmec 11.1 Guida Welmec 7.2

2.6 Schema di isolamento



3 Installazione

Questo capitolo descrive come montare i contatori D11 15-M 40 Modbus e come collegarli alla rete elettrica. Il capitolo contiene anche informazioni su come eseguire una configurazione di base del contatore e su come collegare le opzioni di I/O e comunicazione.



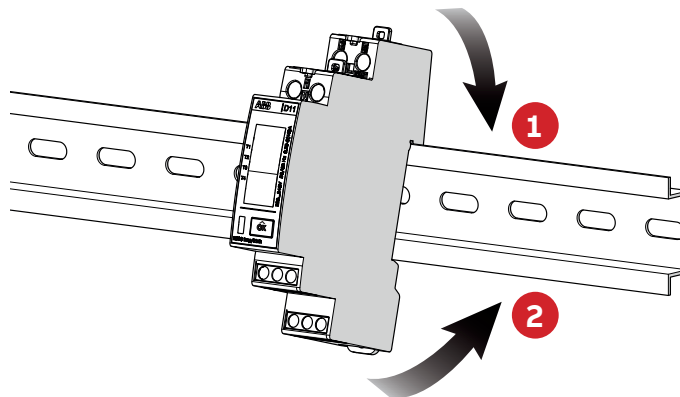
In generale, sono in vigore normative nazionali in materia di impianti elettrici. Tali norme, tra le altre, specificano il tipo e la dimensione dei cavi di collegamento da utilizzare.

3.1 Montaggio del contatore

Questa sezione descrive i diversi modi possibili per montare i contatori D11 15. Per alcuni metodi di montaggio, sono necessari accessori aggiuntivi. Per ulteriori informazioni sugli accessori, consultare il catalogo principale (9AKK107492A3149).

Montaggio su guida DIN

I contatori D11 15 sono pensati per essere montati su una guida DIN (DIN 50022). Se si utilizza questo metodo di montaggio, non sono necessari accessori aggiuntivi e il contatore viene fissato facendo scattare il blocco sulla guida DIN. L'immagine seguente mostra una guida DIN.



Montaggio a parete

Per montare il contatore a parete si consiglia di montare una guida DIN separata sulla parete e quindi di montare il contatore sulla guida.

3.2 Considerazioni ambientali

Protezione ingresso

Il prodotto è solo per uso interno. Per rispettare i requisiti di protezione, il prodotto deve essere montato in un armadio contatore ignifugo con classe di protezione IP 51 o superiore, secondo IEC 60259.

Ambiente meccanico

In conformità alla Direttiva Strumenti di Misura (2014/32/UE), il prodotto è conforme alla classe M2, il che significa che può essere utilizzato in "...luoghi caratterizzati da livelli importanti o elevati di vibrazioni e di urti (trasmessi, ad esempio, da macchine e dal passaggio di veicoli nelle vicinanze) come pure in luoghi adiacenti a macchine pesanti, a nastri trasportatori, ecc."

Ambiente elettromagnetico

In conformità alla Direttiva Strumenti di Misura (2014/32/UE), il prodotto è conforme alla classe E2, il che significa che può essere utilizzato "...in luoghi in cui i disturbi elettromagnetici corrispondono a quelli che si possono riscontrare in altri edifici industriali".

Ambiente climatico

Per funzionare correttamente, il prodotto non deve essere utilizzato al di fuori dell'intervallo di temperatura specificato di -40 °C - +70 °C. Inoltre, non deve essere esposto ad un'umidità superiore alla media annua specificata del 75%, del 95% per 30 giorni/anno. Il prodotto è realizzato solo per uso interno.

3.3 Installazione del contatore

Avvertenze



Avvertenza - L'installazione, l'accesso, la manutenzione e la riparazione delle apparecchiature elettriche devono essere eseguite esclusivamente da personale elettrico qualificato. Lavorare con l'alta tensione è potenzialmente letale. Il contatto con l'alta tensione può comportare arresti cardiaci, ustioni o altre gravi lesioni. Per evitare tali lesioni, assicurarsi di scollegare l'alimentazione prima di iniziare l'installazione.



Avvertenza - Per motivi di sicurezza, si raccomanda di installare l'apparecchiatura in modo da rendere impossibile raggiungere o toccare accidentalmente le morsettiere. Il modo migliore per realizzare un'installazione sicura è installare l'unità all'interno di un riparo di protezione. Inoltre, l'accesso all'apparecchiatura deve essere limitato mediante l'uso di serrature e chiavi, controllate da personale elettrico qualificato.



Avvertenza - I contatori devono essere sempre protetti da fusibili sul lato in ingresso o da un adeguato MCB (vedere "[Protezione del circuito](#)" per maggiori dettagli).

Tipo di cavo

Il tipo di cavo collegato ai terminali di tensione/corrente deve essere un cavo in rame solido o a trefoli. Quando si utilizza un cavo a trefoli, è possibile utilizzare ghiera terminali.

Installazione del contatore

Seguire i passaggi nella tabella seguente per installare e controllare l'installazione del contatore:

Passaggio	Azione
1	Spegnere l'alimentazione di rete.
2	Posizionare il contatore sulla guida DIN e assicurarsi che scatti in posizione.
3	Spelare l'isolamento del cavo alla lunghezza indicata sul contatore.
4	Collegare i cavi secondo lo schema elettrico stampato sul contatore e serrare le viti in base alla tabella "Comunicazione".
5	Installare la protezione del circuito. "Protezione del circuito"
6	Se si utilizzano ingressi/uscite, collegare i cavi secondo lo schema elettrico stampato sul contatore e serrare le viti in base alla tabella "Comunicazione". Quindi collegare all'alimentazione esterna seguendo i valori di tensione nominali (max 40 VCC).
7	Se si utilizza un sistema di comunicazione, collegare i cavi secondo lo schema elettrico stampato sul contatore e serrare le viti in base alla tabella "Comunicazione".

Controllo dell'installazione

Seguire i passaggi nella tabella seguente per controllare l'installazione del contatore:

Passaggio	Azione
8	Verificare che il contatore sia collegato alla tensione specificata e che i collegamenti della fase di tensione e il neutro (se utilizzato) siano collegati ai terminali corretti.
10	Accendere l'alimentazione. Se viene visualizzato un simbolo di avvertenza, fare riferimento ai codici di errore in "9.2 Codici evento".
11	Nella voce di menu "Valori istantanei" sul contatore, verificare che le tensioni, le correnti, la potenza e i fattori di potenza siano ragionevoli e che la direzione della potenza sia quella prevista (la potenza totale dovrebbe essere positiva per un carico che consuma energia). Quando si esegue il controllo, il contatore deve essere collegato al carico previsto, preferibilmente un carico con una corrente superiore allo zero in tutte le fasi per rendere il controllo il più completo possibile.

Protezione del circuito

Utilizzare le informazioni contenute in questa tabella per selezionare il fusibile corretto per la protezione del circuito:

Tipo di contatore	Protezione circuito max
Collegamento diretto	40 A MCB, tipo C o fusibile 40 A tipo gL-gG



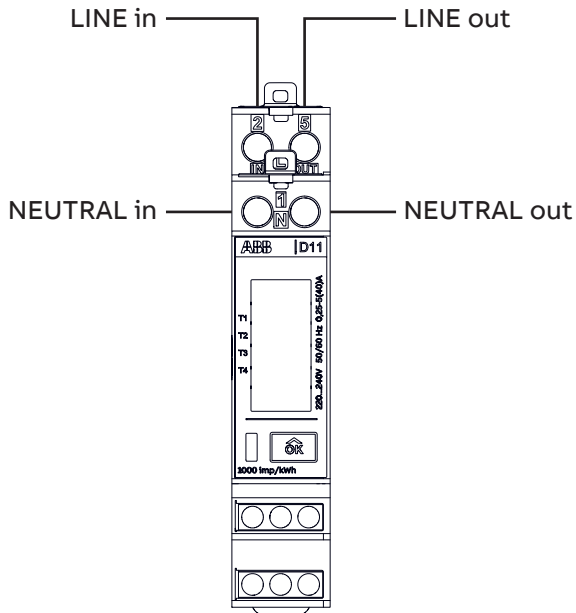
In generale, esistono normative nazionali relative alla protezione dell'impianto elettrico. Queste norme, tra le altre, specificano il tipo, la classificazione e le caratteristiche dei dispositivi di protezione esterni, come interruttori automatici e fusibili. La scelta dipende dal luogo di installazione dell'apparecchiatura di misurazione.

L'installatore è responsabile del coordinamento della classificazione e delle caratteristiche dei dispositivi di protezione contro sovracorrente e sovraccarico lato alimentazione in base alla classificazione di corrente massima e, nel caso di contatori a collegamento diretto, in base alla classificazione UC dell'apparecchiatura di misurazione.

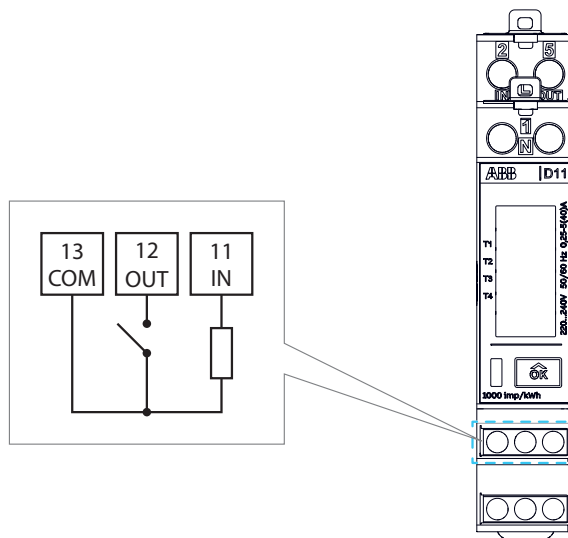
3.4 Schemi elettrici

Questa sezione descrive come collegare il contatore a una rete elettrica. I numeri dei terminali negli schemi elettrici elencati di seguito corrispondono alla marcatura sulla morsetteria del contatore.

• **Monofase bifilare**

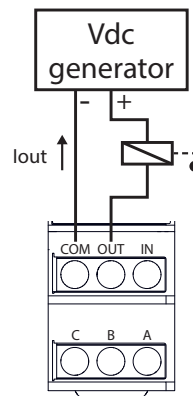
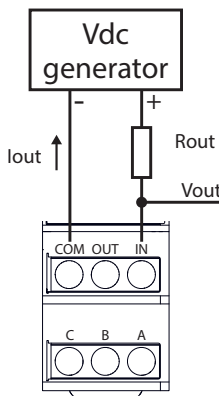
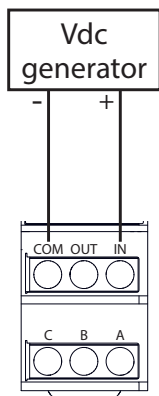


Ingresso/Uscita

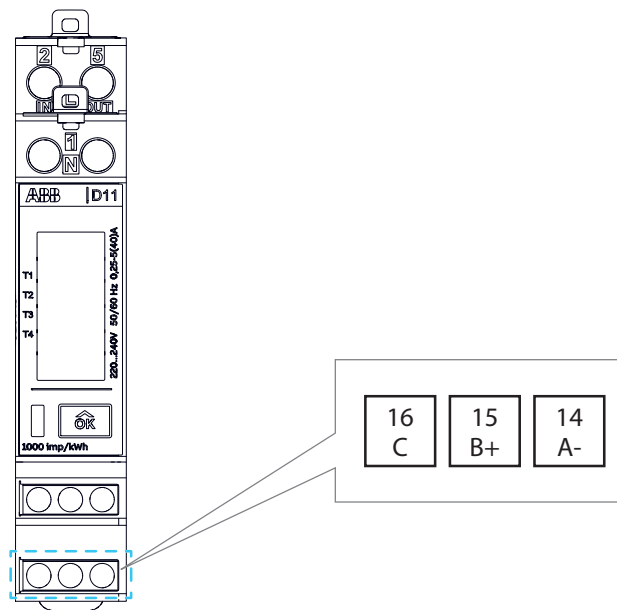


• **Collegamento ingresso**

• **Collegamento uscita**



Comunicazione



RS485 - Versione Modbus RTU	Versione MBUS
A = Dati -	A = MBUS A
B = Dati +	B = MBUS B
C = Comune	C = Non utilizzato

Connettori terminali

Terminali linea e neutro	
Sezione minima del cavo	1 mm ²
Sezione massima del cavo	10 mm ²
Filettatura	M4
Testa vite	PZ1
Coppia di serraggio	0,8 Nm
Lunghezza spelatura cavi	10 mm
Terminali comunicazione e I/O	
Poli	3
Passo	5/5,08 mm
Sezione minima del cavo	0,2 mm ² (AWG 24)
Sezione massima del cavo	2,5 mm ² (AWG 12)
Filettatura	M2
Testa vite	PZ1
Coppia di serraggio	0,5 Nm
Lunghezza spelatura cavi	6 mm



L'utilizzo di cavi con sezione inferiore a 10 mm² ricade sotto la responsabilità dell'installatore.

3.5 Configurazione del contatore

Impostazioni predefinite

Per informazioni su come modificare le impostazioni predefinite del contatore, consultare [“6 Configurazione”](#).

Nella tabella seguente sono elencate le impostazioni predefinite del contatore:

Parametro	Contatori con collegamento diretto
Frequenza impulso	1.000 impulsi / kWh (kvarh)
Durata d'impulso	10 ms
Comunicazione M-Bus	Address: 1
	Baud rate: 2400
	Access level: Open
Comunicazione Modbus	Address: 1
	Baud rate: 19200
	Parity: Even

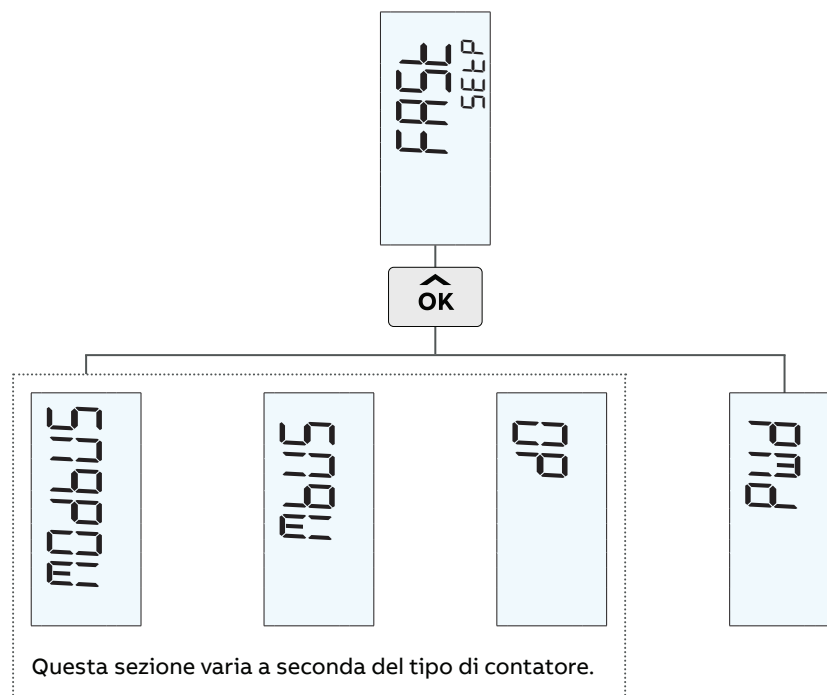
4 Prima messa in servizio

Alla prima accensione del contatore di potenza D11 15, la procedura guidata aiuterà l'utente nelle prime fasi di messa in servizio.

4.1 Configurazione rapida

Durante la configurazione rapida, l'utente deve scegliere una delle seguenti opzioni:

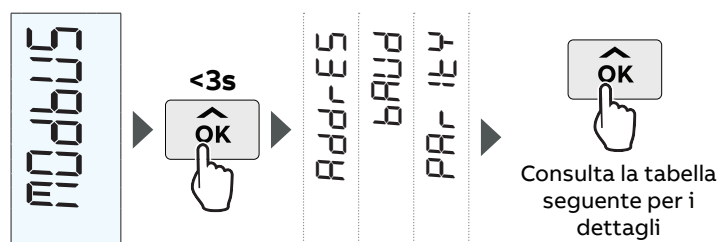
- a) **NON** eseguire la configurazione rapida; in questo caso, il contatore utilizza i seguenti parametri predefiniti:
 - **Comunicazione:**
 - In caso di contatore Modbus → Address: 1; Baud: 19200; Parity: Even.
 - In caso di contatore Mbus → Address: 1; Baud: 2400; Access: Open.
 - In caso di Impulso → DO: Pulse.
- b) Eseguire la configurazione rapida **IN UN SECONDO MOMENTO**: ogni volta che l'utente accede al menu delle impostazioni, il contatore chiederà di eseguire la configurazione rapida fino al raggiungimento di 1 kWh.
- c) **Eseguire la configurazione rapida**: in questo caso, l'utente può configurare cablaggio, comunicazione e password.



Configurazione rapida - Impostazioni di comunicazione

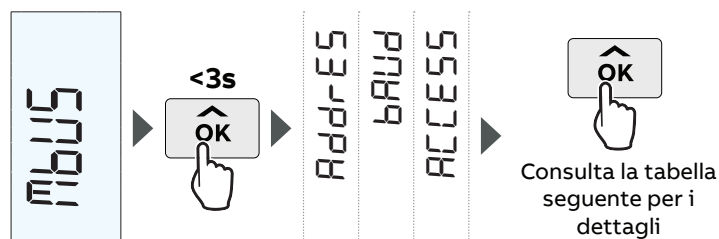
Il secondo passaggio della configurazione rapida è relativo ai parametri di comunicazione, che variano a seconda del tipo di contatore:

- Nel caso di un contatore **Modbus** è necessario eseguire i seguenti passaggi (“6.11 Impostazione della comunicazione Modbus”):



Menu Modbus	
Address	1-247
Baud	115200
	57600
	38400
	19200
	9600
	4800
	2400
	1200
Parity	Even
	Odd
	None

- Nel caso di un contatore **Mbus** è necessario eseguire i seguenti passaggi (vedere “6.12 Impostazione della comunicazione M-bus”):



Menu Mbus	
Address	1-250
Baud	9600
	4800
	2400
	1200
	600
	300
Access Level	Aperto
	Aperto con password
	Chiuso

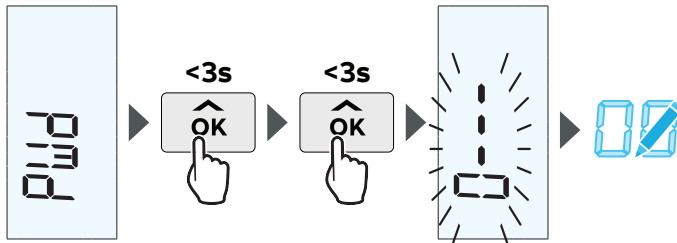
- Nel caso di un **contatore senza Modbus o Mbus**, è necessario eseguire le seguenti operazioni:



Menu DO	
Pulse	Quant tot IMP kW h (totale importazione energia attiva)
	Quant tot EXP kW h (totale esportazione energia attiva)
	Quant tot IMP k VARh (totale importazione energia reattiva)
	Quant tot EXP k VARh (totale esportazione energia reattiva)
On	
Off	
Alarm	Selezionare e impostare il parametro (quantità) associato al canale (vedere "6.9 Impostazione degli allarmi")

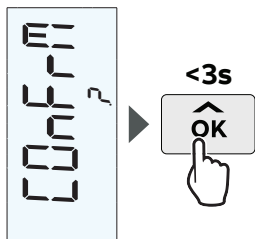
Configurazione rapida - Configurazione della password

Per proteggere le impostazioni del contatore, è possibile impostare una password di 4 cifre (vedere ["6.3 Impostazione della password"](#)):




4.2 Conferma finale

Una volta eseguite tutte le impostazioni della configurazione rapida, è necessaria una conferma:



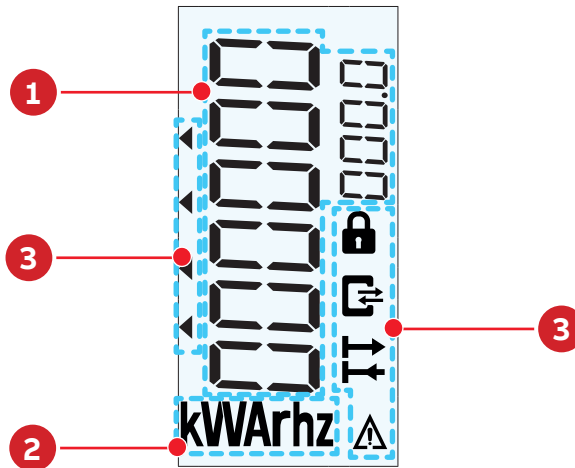
5 Accesso al dispositivo

5.1 Spiegazione dei pulsanti

Pulsanti	Funzioni	
	Pressione	Pressione prolungata
	Scorri verso l'alto/Aumenta di una cifra	Imposta/Conferma il valore selezionato

5.2 Struttura del display





Il display è suddiviso in 3 aree principali, come mostrato nella figura seguente:










N	Area	Descrizione
1	Misurazioni/Titolo	Valore misurato specifico; Titolo del contenuto visualizzato su ciascuna schermata, inclusi MENU, READ e SET...
2	Unità di misura/Unità	L'unità di misura include K; L'unità include V, A, W e Wh...
3	Icone	Indicano i vari tipi di stato; Per ulteriori dettagli, consultare "5.4 Descrizione delle icone e relativi stati"

5.3 Menu

Premendo  vengono visualizzate le seguenti pagine:

Icona	Indicazione
 kW h	Home – Importazione attiva
 kW h	Home – Esportazione attiva
 k VARh	Home – Importazione reattiva
 k VARh	Home – Esportazione reattiva
EnEr64	Energia
InStAnt	Valori istantanei
rStRE6	Reset registro
tAr IFF	Tariffe
Pwr.9t4	Qualità della potenza
1-0	Ingresso/Uscita
LO65	Registri
SEtt In6	Impostazioni

5.4 Descrizione delle icone e relativi stati

Icona	Descrizione	Stato
	La comunicazione è in corso. Il contatore sta inviando "→" o ricevendo "←" informazioni	Quando la comunicazione è in corso l'icona si accende
	Notifica di errore Avvertenza: solo "!"	Nella fase in cui non è ancora stato raggiunto 1 kWh: lampeggia continuamente
!	Notifica di avvertenza	
	Allarme in corso: solo triangolo lampeggiante Si è verificato un allarme: solo triangolo fisso	
	La modalità di configurazione è protetta da un PIN	Se si inserisce un PIN errato per 3 volte, l'icona del lucchetto inizia a lampeggiare per 30 secondi
	Energia totale esportata dal sistema (collegato a fasi/linee)	L'accensione dell'icona indica che il contatore sta misurando l'energia totale importata dal sistema
	Energia totale importata dal sistema (collegato a fasi/linee)	L'accensione dell'icona indica che il contatore sta misurando l'energia totale esportata dal sistema
	Tariffa attiva	Ogni freccia indica la tariffa selezionata stampata sul pannello frontale del contatore di potenza

5.5 Menu principale

Tutte le letture dei dati sono visualizzabili sul display a seconda dello schema elettrico (vedere "7.2 Funzioni di strumentazione").

ENERGY

Tot. importazione energia attiva

Tot. esportazione energia attiva

Tot. netto energia attiva

Tot. importazione energia reattiva

Tot. esportazione energia reattiva

Tot. netto energia reattiva

Tot. energia apparente

Wh/CO2 equivalente

Wh/CUR equivalente

INSTANT

Tot. potenza attiva

Tot. potenza reattiva

Tot. potenza apparente

Tensione L1-N

Corrente

Frequenza

RESTREG

Importazione energia attiva

Esportazione energia attiva

Importazione energia reattiva

Esportazione energia reattiva

EAR IFF

Importazione energia attiva T1

Importazione energia attiva T2

Importazione energia attiva T3

Importazione energia attiva T4

Esportazione energia attiva T1

Esportazione energia attiva T2

Esportazione energia attiva T3

Esportazione energia attiva T4

Importazione energia reattiva T1

Importazione energia reattiva T2

Importazione energia reattiva T3

Importazione energia reattiva T4

Esportazione energia reattiva T1

Esportazione energia reattiva T2

Esportazione energia reattiva T3

Esportazione energia reattiva T4

PWRPHY

Tot. fattore di potenza

Tot. cos-phi

Tot. quadrante corrente

I-O

Tipo di uscita

Stato di uscita

Tipo di ingresso

Contatore a impulsi

LOGS

Tutti

Allarmi

Avvertenze

Errori

Controllo

SEt In6

Configurazione rapida (solo la prima volta)

Leggi

Modifica

6 Configurazione

Questo capitolo fornisce una panoramica delle impostazioni e della configurazione del contatore.


6.1 Struttura del menu

È possibile configurare tutte o un sottoinsieme delle seguenti funzioni:


Configurazione rapida (solo la prima volta)	
Imposta/modifica password	
Ripristino	Fabbrica
	Globale
	Registri azzerabili (Rst.Rg sul display)
	Registro
Luminosità (%)	
Standby	Ritardo (secondi)
	Luminosità (%)
Scorrimento automatico	
Equivalente Valuta/CO ₂	
Cavi	
I-O	Uscita impulsiva (Pul.Out. sul display)
	Uscita di comunicazione
	Uscita allarme
	Ingresso impulsivo
	Ingresso tariffario
Allarme	1-25
Tariffa	Comunicazione
	Ingresso
Modbus (*)	Indirizzo
	Baud rate
	Parità
M-Bus (*)	Indirizzo
	Baud rate
	Livello di accesso

(*) L'impostazione di comunicazione varia a seconda del tipo di contatore.

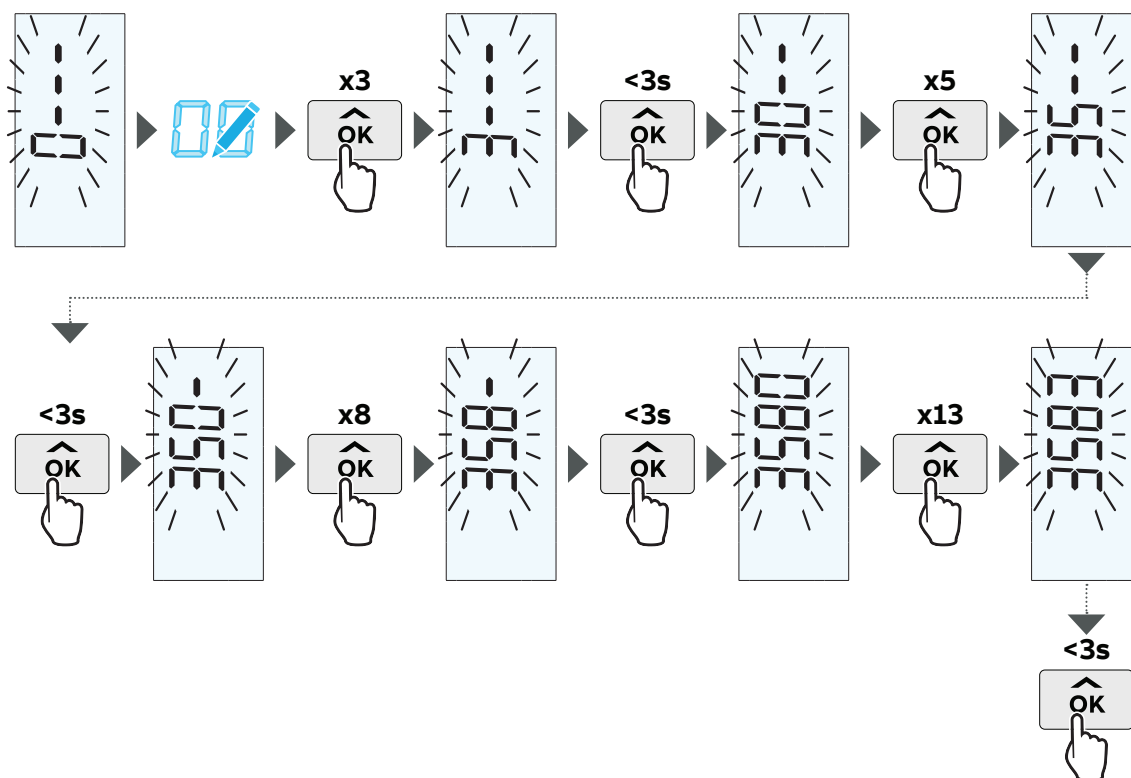
6.2 Impostazione di un valore

Pulsanti	Funzioni	
	Pressione	Pressione prolungata
	Scorri verso l'alto/Aumenta di una cifra	Imposta/Conferma il valore selezionato

Procedura per l'impostazione di un valore numerico

Link	Descrizione
	Il menu richiede l'inserimento di caratteri numerici (0-9). Eseguire i passaggi come segue:

Esempio: inserire "3583"





L'opzione/cifra attiva per l'impostazione lampeggia. Quando il lampeggio sull'ultima opzione si è fermato, l'impostazione è stata eseguita.

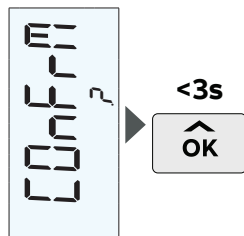
Esempio: opzione lampeggiante



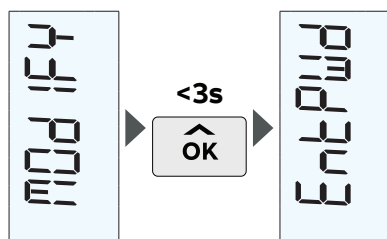
Esempio: cifra lampeggiante



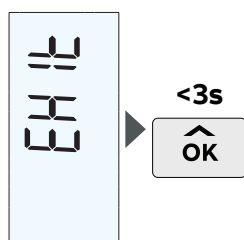
Dopo aver configurato un'impostazione, viene sempre visualizzata una schermata di conferma. Tenere premuto per rendere definitiva la modifica.



Nel menu impostazioni, è disponibile un'opzione di lettura/modifica. Dopo aver selezionato "Modify", inserire la password se richiesto (vedere "6.3 Impostazione della password").

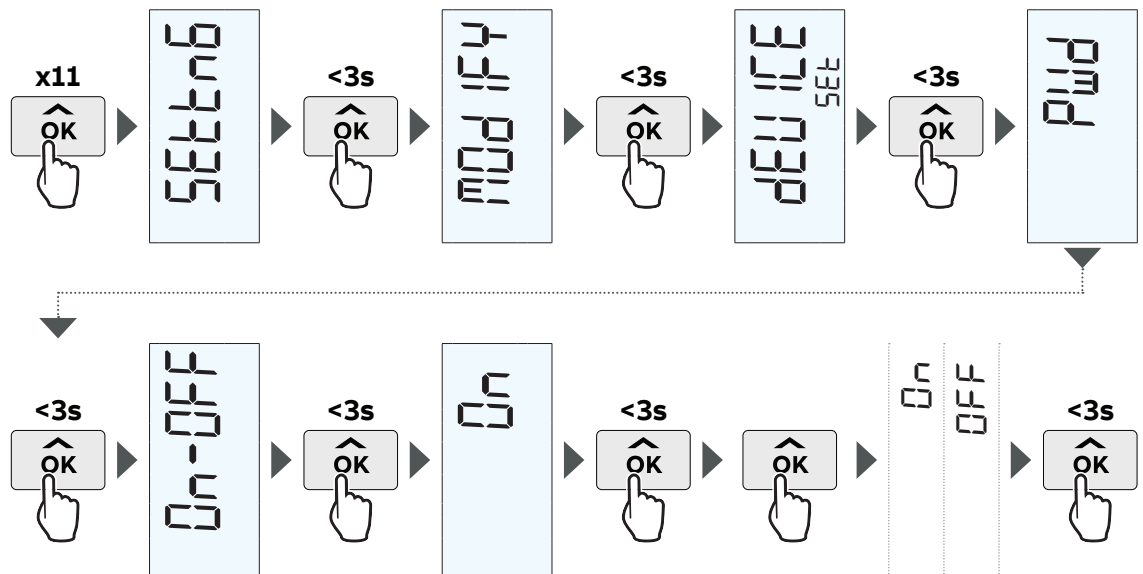


In ogni menu alla fine delle opzioni è presente "Exit"; confermando tenendo premuto è possibile tornare al menu precedente.

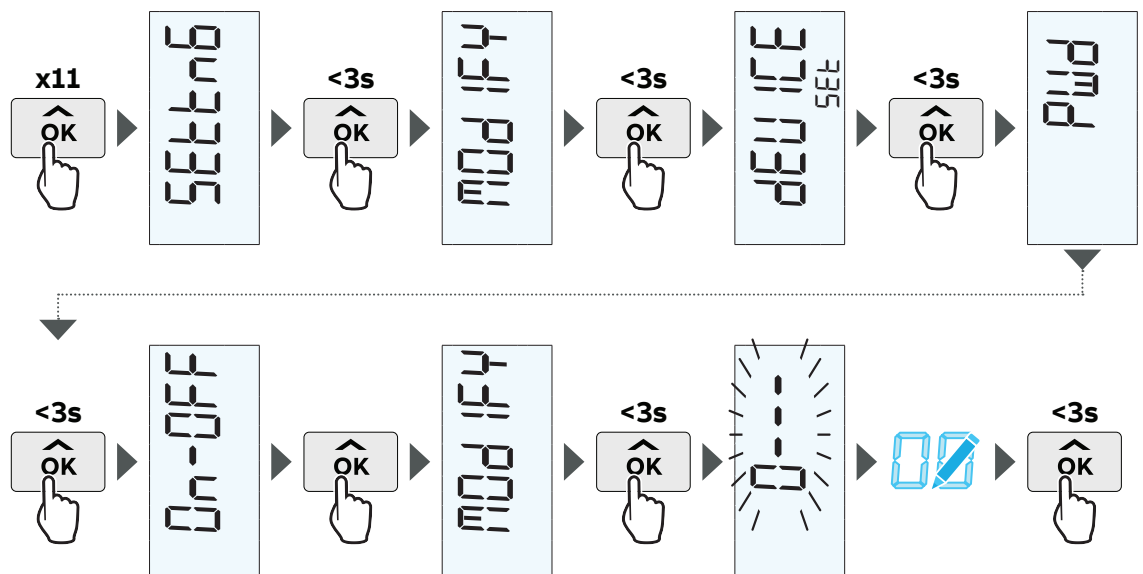


6.3 Impostazione della password

• Attiva/disattiva password

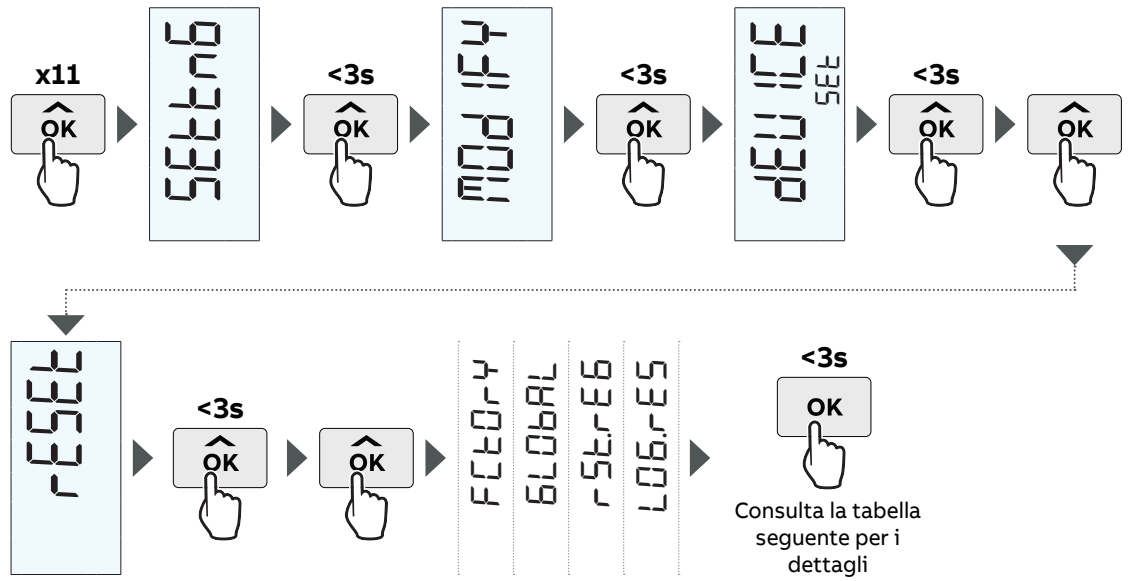


• Modifica password



Inserire una nuova password (prima il dispositivo chiede la password vecchia, se configurata).

6.4 Opzioni di ripristino

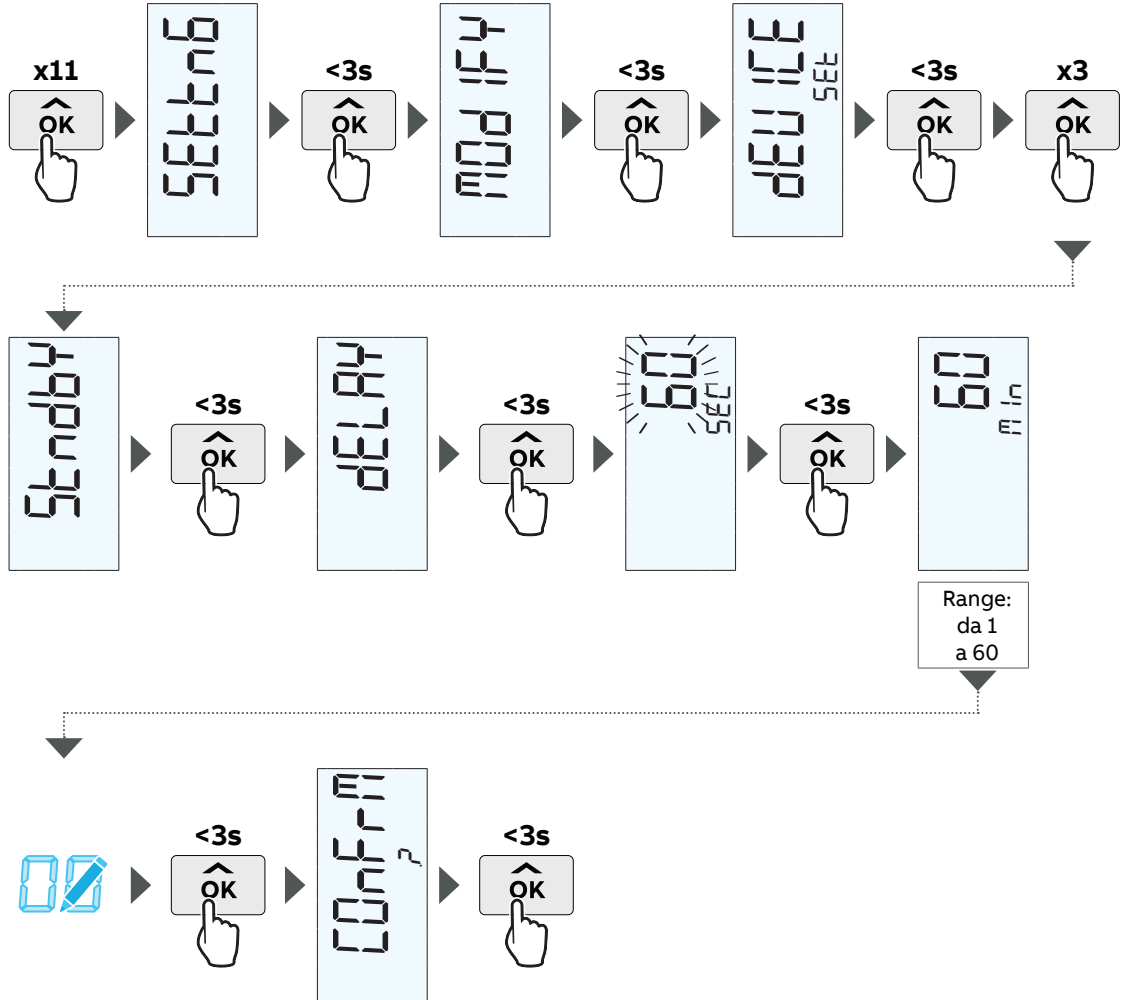


Opzioni di ripristino

Reset di fabbrica	Ripristino del dispositivo alle impostazioni di fabbrica, ad eccezione del registro di controllo, e dello schema elettrico nel caso di un contatore MID
Reset globale	Reset completo del dispositivo ad eccezione delle impostazioni e del registro di controllo
Reset registri	Registri selezionabili:
	Tot. energia attiva IMP
	Tot. energia attiva EXP
	Tot. energia reattiva IMP
	Tot. energia reattiva EXP
Reset registro	

6.5 Impostazione delle opzioni di standby

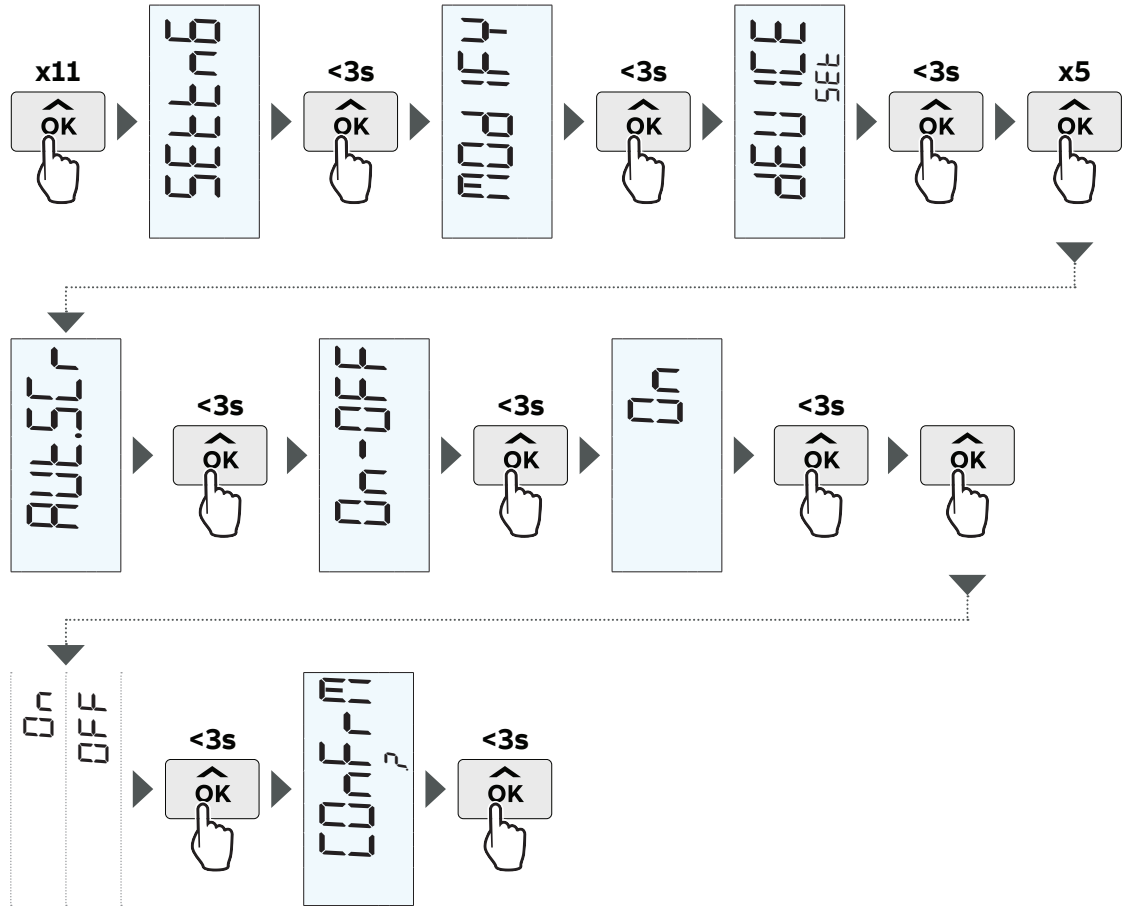
Il contatore consente di impostare l'intervallo di tempo per l'attivazione dello stato di standby del dispositivo e il grado di luminosità mantenuto dal dispositivo una volta entrato in questa fase. Per modificare questi parametri, procedere come segue:



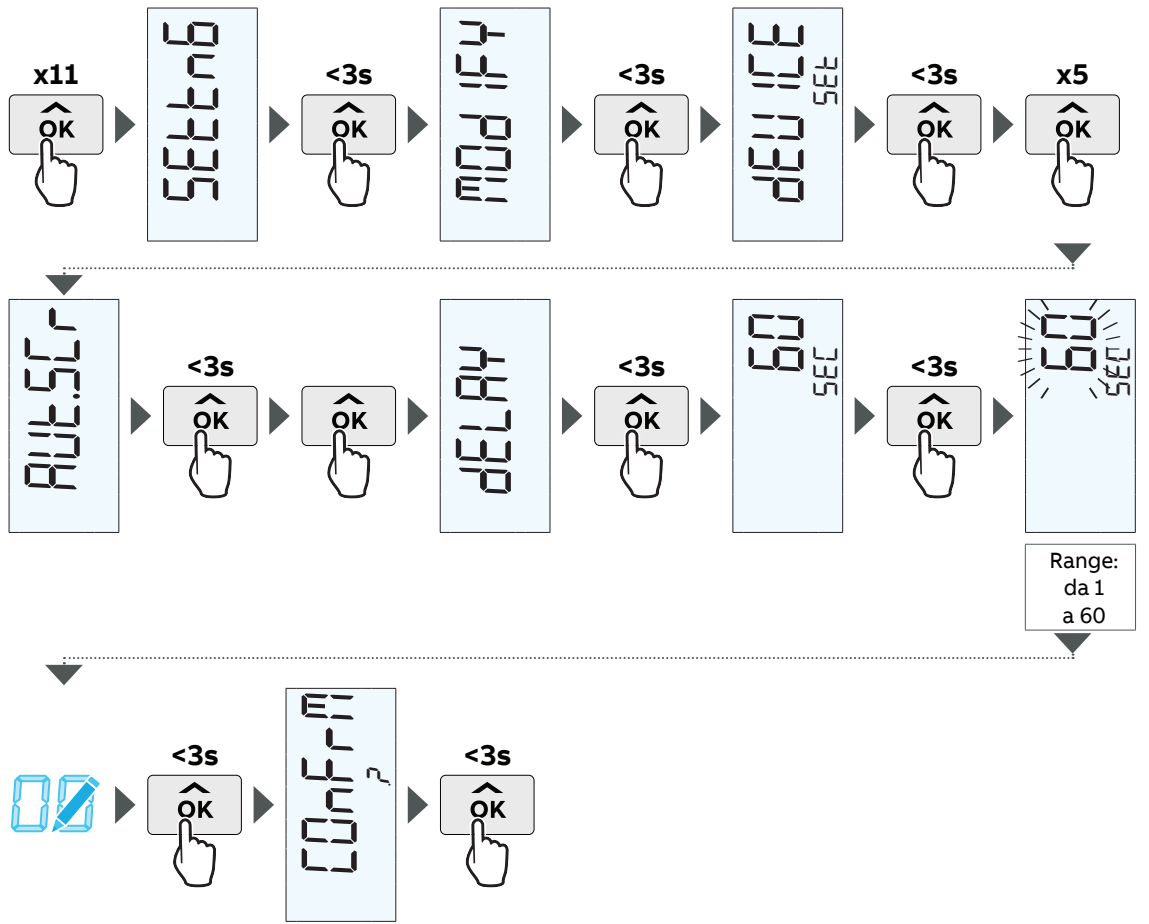
6.6 Impostazione delle opzioni di scorrimento automatico

Il dispositivo è dotato di una funzione di scorrimento automatico che può essere attivata o disattivata. È inoltre possibile impostare un intervallo di tempo per l'attivazione dello scorrimento automatico. Per impostare queste opzioni, procedere come segue:

• Attiva/disattiva scorrimento automatico

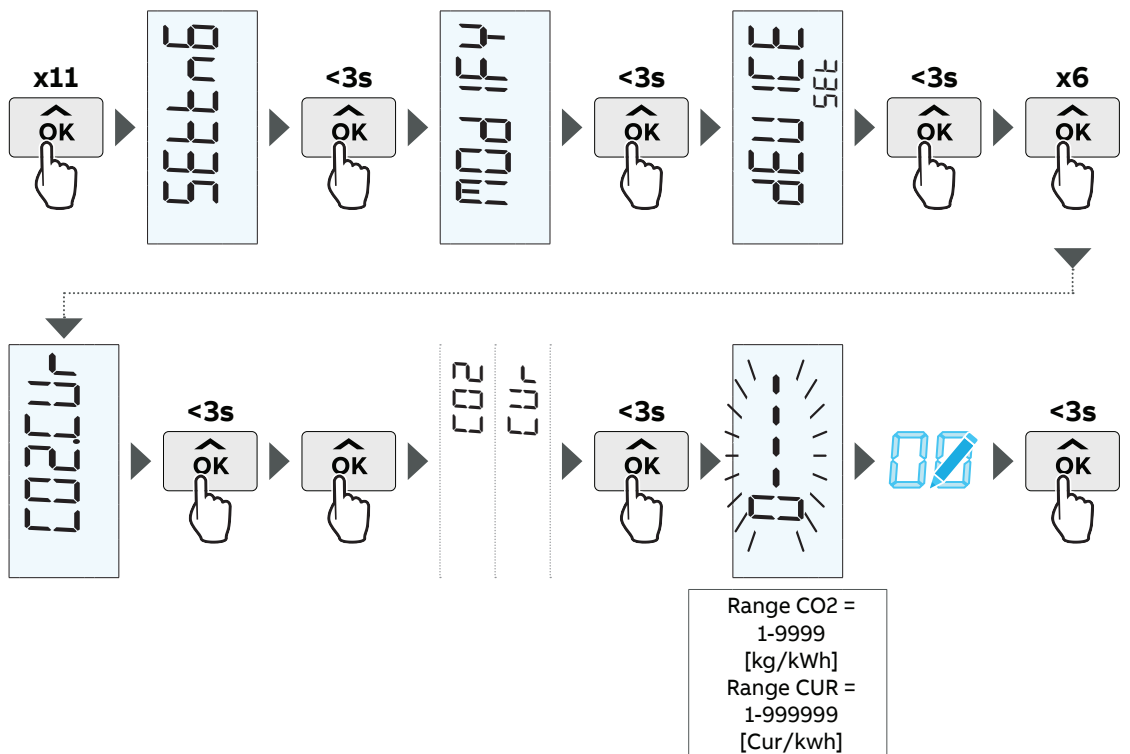


• Imposta intervallo di tempo per lo scorrimento automatico

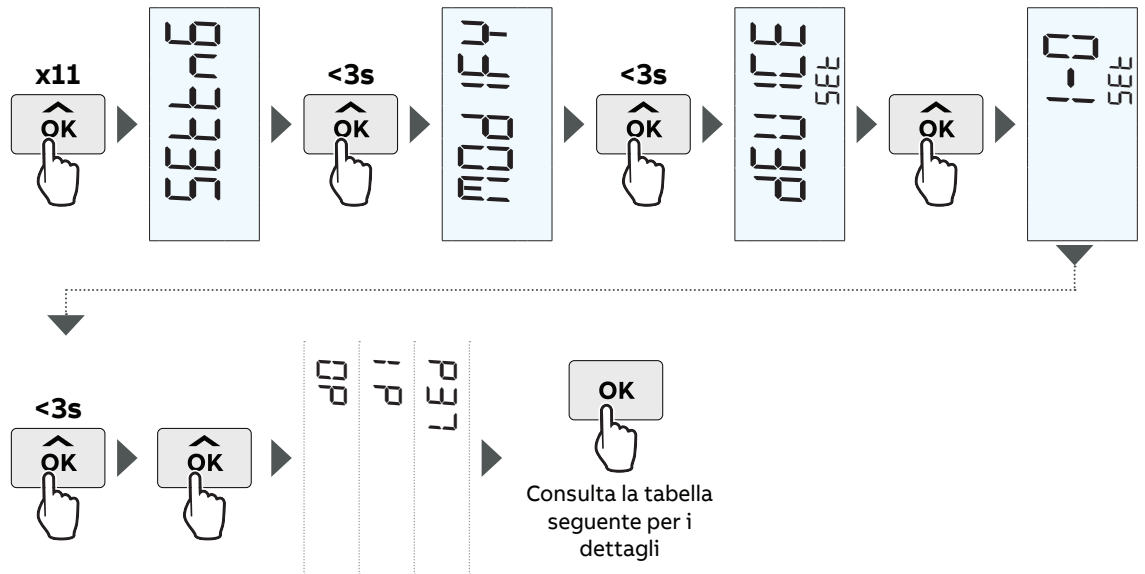


6.7 Impostazione della Valuta/CO2

Il dispositivo consente di impostare un fattore di conversione per Valuta/CO2, di conseguenza il valore kWh viene convertito in valuta e/o kg di CO2.



6.8 Impostazione I-0



Una volta selezionato il parametro associato all'uscita impulsiva, il contatore chiederà di selezionare frequenza impulso (secondi) e durata d'impulso.

Opzioni uscita diretta

Pulse	Importazione energia attiva Esportazione energia attiva Importazione energia reattiva Esportazione energia reattiva Inattivo
On	
Off	
Alarm	Se si sceglie quest'opzione, il contatore chiederà successivamente di selezionare lo slot dell'allarme e di confermare
Communication	

Led

Importazione energia attiva
Esportazione energia attiva
Importazione energia reattiva
Esportazione energia reattiva
Inattivo

Opzioni ingresso diretto

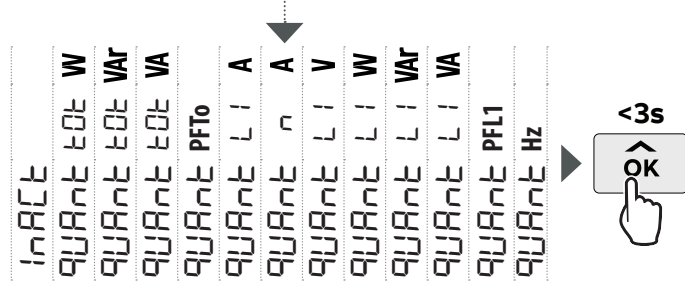
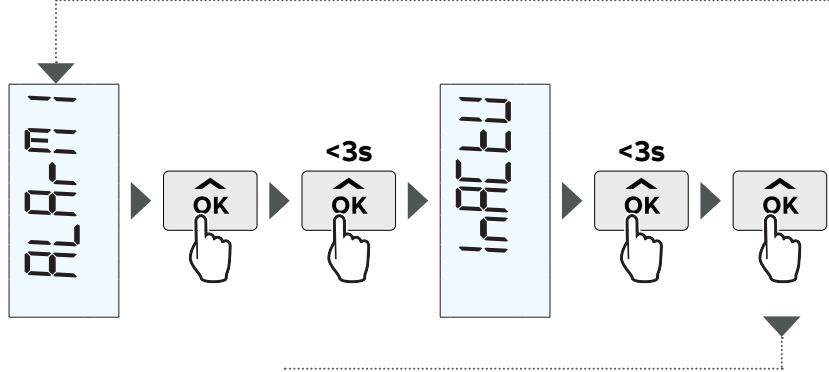
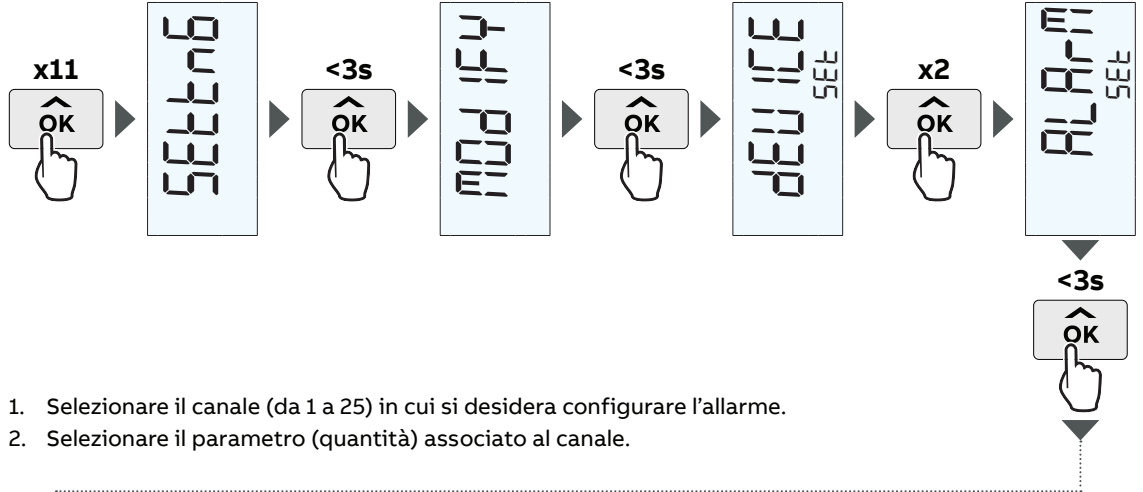
Pulse	Rapporto di impulso Unità
Tariff	

Per ulteriori dettagli, consultare "7.4 Ingressi e uscite".

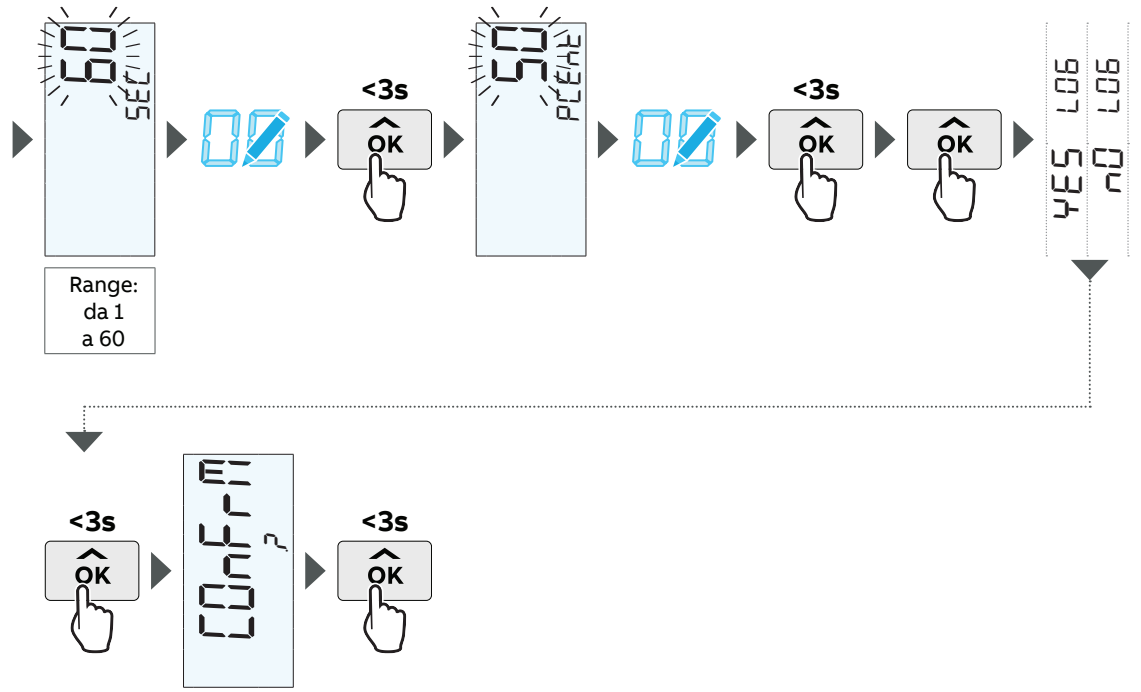
6.9 Impostazione degli allarmi

Vedere “7.3 Allarme” per le definizioni degli allarmi.

Il contatore consente di impostare allarmi per un massimo di 25 canali diversi, collegati a un parametro selezionabile. La procedura è la stessa per ciascuno dei 25 canali. Per configurare gli allarmi, procedere come segue:

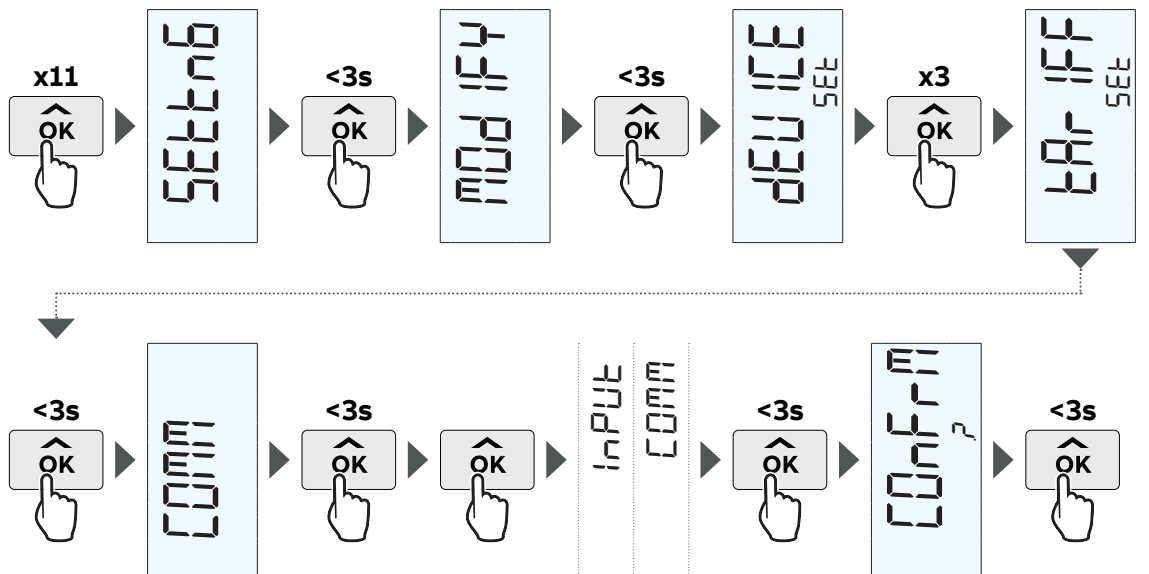


5. Selezionare il tempo di ritardo collegato all'attivazione dell'allarme una volta che il valore supera una certa soglia (sopra o sotto).
6. Impostare la % di isteresi (valore da 1 a 99). Questo valore rappresenta la percentuale del valore al di sotto del quale la misurazione deve scendere prima che l'allarme venga disattivato.
7. Selezionare se si desidera che l'allarme venga registrato oppure no.
8. L'allarme è ora impostato.

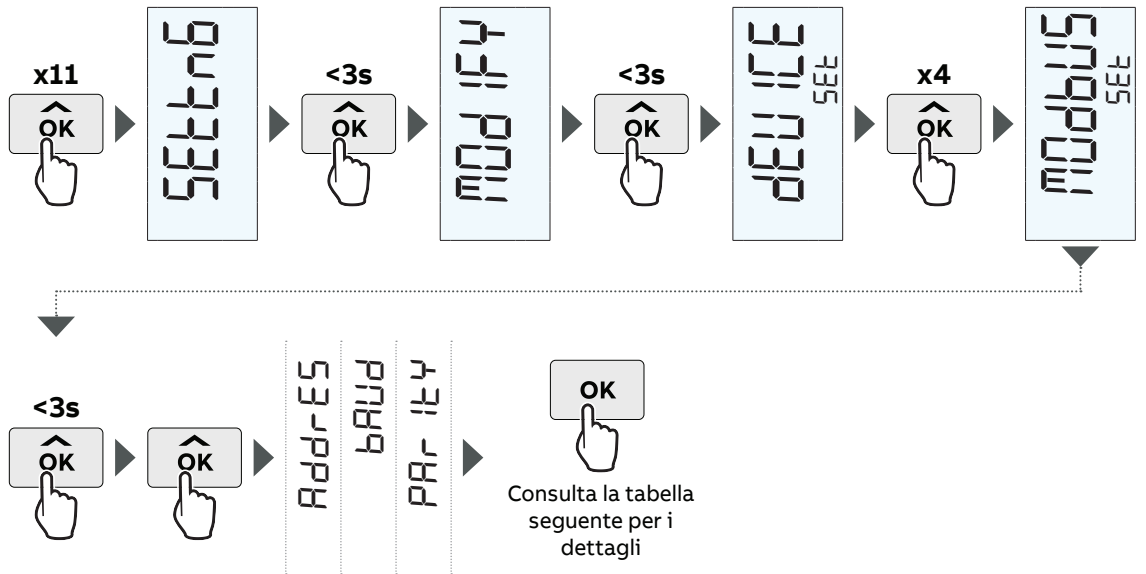


6.10 Impostazione della tariffa

Vedere "7.4 Ingressi e uscite" per ulteriori dettagli.

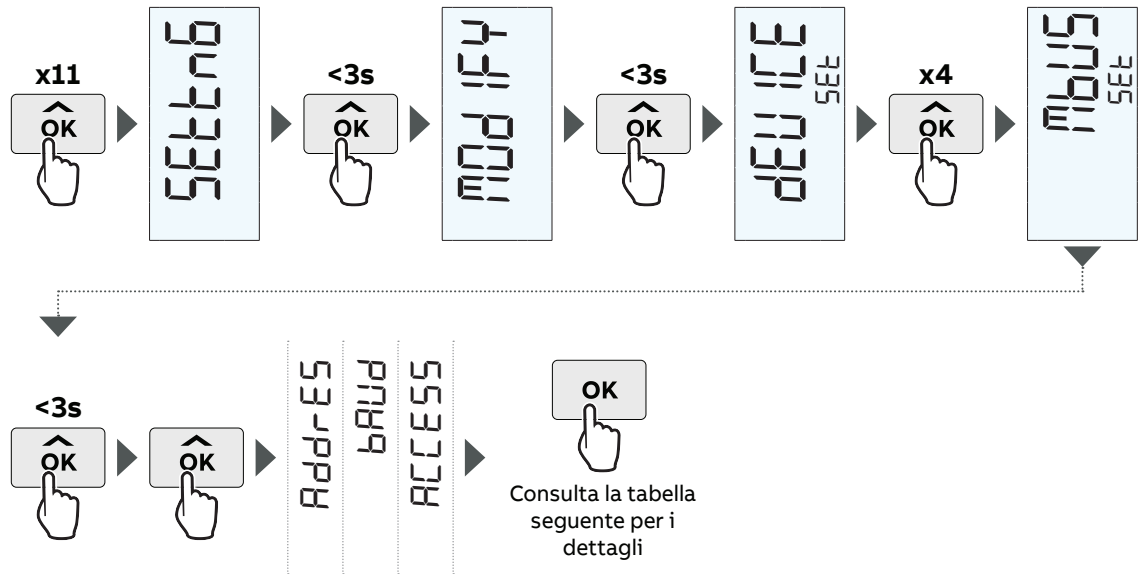


6.11 Impostazione della comunicazione Modbus



Menu Modbus	
Address	1-247
Baud	115200
	57600
	38400
	19200
	9600
	4800
	2400
Parity	1200
	Even
	Odd
	None

6.12 Impostazione della comunicazione M-bus



Menu M-Bus	
Address	1-250
Baud	9600
	4800
	2400
	1200
	600
	300
Access Level	Aperto
	Aperto con password
	Chiuso

7 Funzionalità tecniche del contatore

Questo capitolo contiene le descrizioni tecniche delle funzioni del contatore.

7.1 Valori di energia

I valori di energia sono memorizzati nei registri di energia. I diversi registri di energia possono essere suddivisi in:

- Registri contenenti energia attiva, reattiva o apparente
- Registri contenenti tariffe diverse o somma totale di tutte le tariffe
- Registri contenenti energia per fase o somma totale di tutte le fasi
- Registri azzerabili (possibilità di azzeramento tramite pulsanti o comando di comunicazione)
- I valori di energia possono essere letti tramite comunicazione o direttamente sul display con l'aiuto dei pulsanti

Presentazione dei valori di registro

In D11 15 l'energia viene visualizzata in kWh/kvarh/KVAh utilizzando 6 cifre. I decimali visualizzati sono due. Oltre i 10.000,0 kWh viene visualizzato un solo decimale, mentre oltre i 100.000 kWh non viene visualizzato nessun decimale.

7.2 Funzioni di strumentazione

Funzioni di strumentazione	Monofase, bifilare
Potenza attiva totale	■
Potenza reattiva, totale	■
Potenza apparente, totale	■
Tensione L1 - N	■
Corrente L1	■
Frequenza	■
Fattore di potenza, totale	■
Cos φ totale, quadrante totale	■

Precisione

La precisione di tutti i dati di strumentazione è definita entro l'intervallo di tensione del 20% della tensione nominale indicata e entro l'intervallo di corrente dal 5% della corrente di base alla corrente massima.

La precisione di tutti i dati di strumentazione, ad eccezione della frequenza e degli angoli di fase di tensione e corrente, è uguale alla precisione indicata per il contatore di potenza. La precisione per gli angoli di fase di tensione e corrente è di 2 gradi, mentre per la frequenza è dello 0,5%.

Quantità

È possibile monitorare le seguenti quantità:

Tensione
Corrente
Potenza attiva, totale
Potenza reattiva totale
Potenza apparente, totale
Fattore di potenza, totale

Tempo minimo di registrazione

I registri dei dati sull'energia sono disponibili solo se il contatore è bloccato. Sullo schermo del contatore vengono mostrate 6 cifre in kWh, kVAh o kVArh, in base alla quantità di energia. In questo modo, l'energia viene accumulata fino a 999999 in kWh, kVAh, kVArh. Questo numero di cifre consente di raggiungere un totale di 4000 ore di funzionamento (24 ore al giorno). Raggiunto questo valore, il contatore torna a zero. Inoltre, l'utente non può ripristinare gli accumulatori di energia tramite qualsiasi interfaccia HMI o interazione di comunicazione.

7.3 Allarme

La funzione di allarme ha lo scopo di consentire il monitoraggio delle quantità nel contatore. Il monitoraggio può essere impostato sul rilevamento di livello alto o basso. Il rilevamento di livello alto dà un allarme quando il livello di una quantità supera il livello impostato. Il rilevamento di livello basso emette un allarme quando il valore scende al di sotto del livello impostato.

È possibile configurare 25 allarmi (vedere [“6.9 Impostazione degli allarmi”](#)). La configurazione può essere effettuata tramite comunicazione o con i pulsanti direttamente sul contatore.

Descrizione funzionale

Quando il valore della quantità monitorata supera il valore di riferimento per un periodo di tempo uguale o superiore al tempo specificato, si attiva l'allarme. Allo stesso modo, l'allarme viene disattivato quando il valore supera il livello di disattivazione e rimane così per un tempo uguale o superiore al tempo specificato.

Se il livello di attivazione è superiore al livello di disattivazione, l'allarme si attiva quando il valore della quantità monitorata è superiore al livello di attivazione.

Se il livello di attivazione è inferiore al livello di disattivazione, l'allarme viene attivato quando il valore della quantità monitorata è inferiore al livello di attivazione.

7.4 Ingressi e uscite

Gli ingressi/le uscite comprendono accoppiatori ottici e sono isolati galvanicamente dagli altri componenti elettronici del contatore. Sono unidirezionali e gestiscono solo tensione in CC.

Se un ingresso non è collegato, non c'è tensione in quell'ingresso.

I collegamenti elettrici equivalenti delle uscite sono un relè ideale in serie con un resistore.

Vedere "6.8 Impostazione I-0" per maggiori informazioni sulla configurazione.

Ingresso impulsivo

Le onde (quadrate) di segnali elettrici che si verificano in un periodo di tempo così breve e che hanno una certa larghezza sono chiamate "impulsi" o "segnali di impulso".

Gli ingressi contano questi impulsi, registrano l'attività e lo stato attuale e i dati possono essere letti direttamente sul display del contatore o tramite comunicazione. Inoltre, l'attività di registrazione può essere ripristinata tramite comunicazione o tramite i pulsanti direttamente sul contatore.

Ingressi tariffari

• Controllo tariffario

Sui contatori con funzionalità tariffaria, le tariffe sono controllate tramite comunicazione o 1 ingresso tariffario.

Il controllo tariffario tramite l'ingresso viene effettuato applicando una corretta combinazione di "tensione" o "nessuna tensione" all'ingresso. Ogni combinazione di "tensione"/"nessuna tensione" fa sì che il contatore registri l'energia in un particolare registro tariffario.

Nei contatori combinati con misurazione attiva e reattiva, entrambe le quantità sono controllate dagli stessi ingressi e la tariffa attiva per l'energia attiva e l'energia reattiva sarà sempre la stessa.

• Indicazione di tariffa attiva

Le tariffe Tx, dove x è il numero della tariffa, sono stampate sul pannello frontale. Il contatore indica la tariffa attiva con una freccia che punta ad essa.

• Codifica degli ingressi

La codifica degli ingressi è binaria. La tabella seguente descrive la codifica predefinita.

Ingresso 1	Tariffa
OFF	= T1
ON	= T2

Uscite impulsive

Sulle uscite impulsive il contatore invia un numero specificato di impulsi (frequenza impulso) per kWh (kvarh per uscite impulsive reattive).

L'uscita è controllabile tramite comunicazione o allarme.

Il numero di impulsi è proporzionale all'energia che passa attraverso il contatore e alla durata degli impulsi.

Frequenza impulso e durata d'impulso possono essere impostate tramite i pulsanti sul contatore o tramite comunicazione.

• Frequenza impulso

La frequenza impulso è configurabile e può essere impostata come valore compreso tra 1 e 9999.

Impulsi: il valore deve essere un numero intero.

L'unità è selezionabile e può essere impostata in imp/kWh, imp/Wh o imp/MWh.

• Durata d'impulso

La durata d'impulso può essere impostata come valore compreso tra 10 e 990 ms.

• Determinazione di frequenza impulso/durata d'impulso

Se la potenza è troppo elevata per una certa durata d'impulso e frequenza impulso, esiste il rischio che gli impulsi possano sovrapporsi. Se ciò accade, il contatore emette un nuovo impulso (relè chiuso) prima che il precedente sia terminato (relè aperto) e l'impulso verrà perso. Nel peggiore dei casi, il relè potrebbe rimanere sempre chiuso.

Per evitare questo problema, occorre eseguire un calcolo per ottenere la frequenza impulso massima consentita in un particolare sito in base alla potenza massima stimata e ai dati di uscita impulsiva del contatore.

• Formula

La formula da utilizzare per questo calcolo è:

$$\text{Frequenza impulso max} = 1000 \cdot 3600 / U / I / n / (P_{\text{pause}} + P_{\text{length}})$$

dove U e I sono la tensione massima stimata dell'elemento (in volt) e la corrente (in ampere), e n il numero di elementi (1 - 3). Plength e Ppause indicano rispettivamente la durata d'impulso e la pausa d'impulso richiesta (in secondi). La durata d'impulso minima ragionevole e la pausa dell'impulso sono di 30 ms, conformemente all'S0 e allo standard IEC.

Esempio:

In un contatore a 3 elementi collegato direttamente con tensione e corrente massime stimate di 240 V e 40 A e durata d'impulso di 100 ms e pausa dell'impulso richiesta di 30 ms, la frequenza impulso massima consentita sarà:

$$1000 \cdot 3600 / 240 / 40 / 1 / (0,030 + 0,100) = 2884 \text{ impulsi/kWh(kvarh)}$$

7.5 Registri

Il contatore D11 contiene due tipi di registri diversi:

- Registro eventi
- Registro di controllo

Registro eventi

Il registro eventi include errori, avvertenze e allarmi.

Il registro eventi può essere letto tramite comunicazione o direttamente sul display del contatore.

È possibile memorizzare un massimo di 200 eventi nel Registro eventi. Quando viene raggiunto il numero massimo di eventi per un registro, gli eventi meno recenti verranno sovrascritti. È possibile eliminare tutte le voci nel registro eventi tramite comunicazione.

Questo registro memorizza gli eventi relativi ad allarmi, errori e avvertenze di configurazione.

In un evento vengono memorizzate le seguenti informazioni:

- Codice evento
- Durata

In questo registro sono memorizzati i seguenti eventi:

• Errore

- Errore CRC del programma - Errore durante il controllo della coerenza del firmware
- Errore di memorizzazione persistente - I dati memorizzati nella memoria a lungo termine sono corrotti

• Avvertenza

- Avvertenza elemento 1 potenza negativa - L'elemento 1 misura potenza negativa.
- Avvertenza U1 mancante - U1 mancante.
- Avvertenza frequenza - La frequenza netta non è stabile.

• Allarme

- Allarme corrente L1
- Allarme potenza attiva totale
- Allarme potenza reattiva totale
- Allarme potenza apparente totale
- Allarme fattore di potenza totale
- Allarme tensione L1

Registro di controllo

Il registro di controllo tiene traccia di eventi importanti come aggiornamento del firmware, modifiche della password, reimpostazione, ecc.

È possibile archiviare un massimo di 923 eventi nel registro di controllo.

Quando viene raggiunto il numero massimo di eventi per questo registro, non è possibile memorizzare altri eventi e sul display viene visualizzato il messaggio "Errore registro di controllo".

Il nuovo tentativo di aggiornamento del firmware non andrà a buon fine perché non sarà possibile archiviare altri eventi di registro.

In un evento vengono memorizzate le seguenti informazioni:

- Conteggio degli aggiornamenti del firmware
- Versione firmware
- Totale importazione energia attiva
- Tariffa importazione energia attiva 1
- Tariffa importazione energia attiva 2
- Tariffa importazione energia attiva 3
- Tariffa importazione energia attiva 4
- Totale esportazione energia attiva
- Istantanea contatore perpetuo del registro di controllo
- Identificatore origine aggiornamento firmware
- Stato aggiornamento firmware riuscito

8 Metodi di misurazione

Questo capitolo contiene informazioni sulla teoria di misurazione e sui metodi di misurazione più comunemente utilizzati. Le informazioni possono essere utilizzate per comprendere meglio il comportamento del contatore e/o per scegliere il metodo di misurazione corretto.

8.1 Misurazione dell'energia e della potenza

Energia attiva

È facile comprendere quanto sia importante misurare l'energia attiva, poiché tale informazione consente di fatturare correttamente al cliente. Di solito, maggiore è l'energia consumata dal cliente, maggiore dev'essere il grado di precisione del contatore. Normalmente vengono utilizzate 4 classi di precisione: 2%- (piccoli consumatori, ad es. famiglie), 1%-, 0,5%- e 0,2%- contatori con livelli di potenza definiti per ciascuna classe.

Anche dal punto di vista del cliente è facile comprendere l'importanza di misurare l'energia attiva, in quanto tale informazione è utile per capire dove e quando l'energia viene consumata. Queste informazioni possono essere utilizzate anche per adottare misure di riduzione del consumo e quindi del costo.

In alcuni casi è possibile semplificare la misurazione. Laddove richiesto, possono essere utilizzati metodi semplificati, i più comuni dei quali sono descritti in questo capitolo. Tali metodi richiedono il più delle volte un carico bilanciato, il che significa che l'impedenza è uguale in tutte le fasi, dando la stessa ampiezza di corrente e lo stesso fattore di potenza in tutte le fasi. Nota – Va ricordato che anche se il carico è perfettamente bilanciato, la precisione diminuirà se le tensioni in ingresso non sono le stesse su tutte le fasi.

L'energia attiva è calcolata come l'integrale di tempo del prodotto di tensione e corrente per tutti gli elementi misurati 1, 2 ecc. sommati insieme, vedere sotto.

$$\text{Energia attiva} = \int (U_1(t) \cdot I_1(t) + U_2(t) \cdot I_2(t) \dots) \cdot dt$$

Oggi fondamentalmente tutti i contatori di potenza sono digitali e utilizzano convertitori analogico-digitali (ADC) in cui vengono campionate le tensioni e le correnti e l'integrale di tempo diventa invece una sommatoria del prodotto di campioni di tensione e corrente e tempo T tra i campioni per tutti gli elementi misurati, vedere sotto.

$$\text{Energia attiva} = \sum_k (U_1(k) \cdot I_1(k) + U_2(k) \cdot I_2(k) \dots) \cdot T$$

L'energia attiva è divisa in importazione ed esportazione, dove l'importazione è l'energia erogata dalla fonte di alimentazione (normalmente l'utenza) al carico del cliente, e l'esportazione è l'energia che va nella direzione opposta, ovvero dal cliente alla rete elettrica. Le fonti di alimentazione del cliente possono essere, ad esempio, i pannelli solari.

La differenza tra l'energia di importazione e di esportazione è l'energia netta.

Oltre a misurare l'energia attiva totale, è possibile misurare anche l'energia individuale in ciascun elemento di misurazione, dove un elemento di misurazione normalmente è l'energia di fase.

Potenza attiva

La potenza attiva viene calcolata prendendo continuamente le istantanee dell'energia attiva misurata e dividendo l'incremento di energia per il tempo trascorso tra le istantanee, vedere formula seguente, dove E_k ed E_{k+1} sono due istantanee di energia attiva successive e T è il tempo trascorso tra le istantanee, dove T è un numero completo di cicli della linea di rete. La potenza attiva può essere positiva (importazione) o negativa (esportazione) a seconda della direzione del flusso di energia attiva.

$$\text{Potenza attiva} = (E_{k+1} - E_k) / T$$

Nel caso in cui non siano presenti armoniche e il carico sia fisso, la potenza attiva su ciascuna fase può essere calcolata come:

$$P = U_{\text{rms}} * I_{\text{rms}} * \cos \varphi$$

dove φ è l'angolo di fase tra la tensione e la corrente.

Energia reattiva

A volte occorre misurare anche l'energia reattiva. Le apparecchiature dei clienti spesso introducono uno sfasamento tra corrente e tensione dovuto al fatto che il carico abbia una componente più o meno reattiva, ad esempio i motori che hanno una componente induttiva. Un carico reattivo aumenterà la corrente, il che significa che il generatore di energia e la dimensione delle linee elettriche devono aumentare, il che a sua volta significa un costo più elevato per l'utenza. Una corrente più elevata comporta anche un aumento delle perdite di linea.

Per questo motivo, lo sfasamento massimo consentito è talvolta disciplinato nei termini del contratto che il consumatore stipula con il fornitore di energia. Se il consumatore supera il carico reattivo massimo specificato, sarà responsabile di un costo aggiuntivo. Questo tipo di contratto richiederà un contatore di utenze che misuri l'energia reattiva e/o potenza reattiva.

Inoltre, dal punto di vista del cliente, può essere di un certo interesse misurare l'energia reattiva/potenza reattiva poiché consente di conoscere l'entità del carico. Nello specifico, quanto sono grandi i diversi carichi e come variano nel tempo. Queste informazioni possono essere utilizzate per pianificare in che modo diminuire l'energia reattiva/potenza reattiva al fine di alleggerire la bolletta elettrica.

L'energia reattiva misurata è l'energia contenuta nella frequenza di rete fondamentale, come stipulato nelle norme IEC per l'energia reattiva. Le armoniche nella tensione e nella corrente non influenzeranno quindi la quantità di energia reattiva.

L'energia reattiva viene calcolata come sommatoria di tutti gli elementi misurati come prodotto dei valori rms fondamentali di tensione e corrente e dell'angolo di fase tra le tensioni e le correnti, che equivale alla potenza reattiva, moltiplicata per il tempo di misurazione rms T , che è un numero di cicli completi della linea di rete, vedere formula sottostante.

$$\text{Energia reattiva} = \sum_k (U_{1_k} \cdot I_{1_k} \cdot \sin(\varphi_1) + U_{2_k} \cdot I_{2_k} \cdot \sin(\varphi_2) + \dots) \cdot T$$

Potenza reattiva

Come accennato in precedenza, l'energia reattiva viene calcolata moltiplicando la potenza reattiva per il tempo trascorso nella misurazione dei valori rms fondamentali e dell'angolo di fase tra le tensioni e le correnti. Pertanto il calcolo della potenza reattiva è lo stesso dell'energia, con l'eccezione che la moltiplicazione del tempo trascorso è omessa, vedere formula di seguito. La misurazione viene eseguita in un numero completo di cicli della linea di rete. La potenza reattiva può essere positiva (importazione) o negativa (esportazione) a seconda della direzione del flusso di energia reattiva.

$$\text{Potenza reattiva} = \sum_k (U_{1_k} \cdot I_{1_k} \cdot \sin(\varphi_1) + U_{2_k} \cdot I_{2_k} \cdot \sin(\varphi_2) + \dots)$$

Energia apparente

L'energia apparente viene calcolata come sommatoria di tutti gli elementi misurati come prodotto dei valori rms di tensione e corrente e del tempo di misurazione rms T, che è un numero di cicli completi della linea di rete, vedere formula di seguito. Pertanto, lo sfasamento tra corrente e tensione non influisce. Per quanto riguarda l'energia reattiva, a volte può essere utilizzata per l'elaborazione della fattura nel caso in cui il fattore di potenza sia inferiore a un certo valore.

$$\text{Energia apparente} = \sum_k (U_{1_k} \cdot I_{1_k} + U_{2_k} \cdot I_{2_k} + \dots) \cdot T$$

Potenza apparente

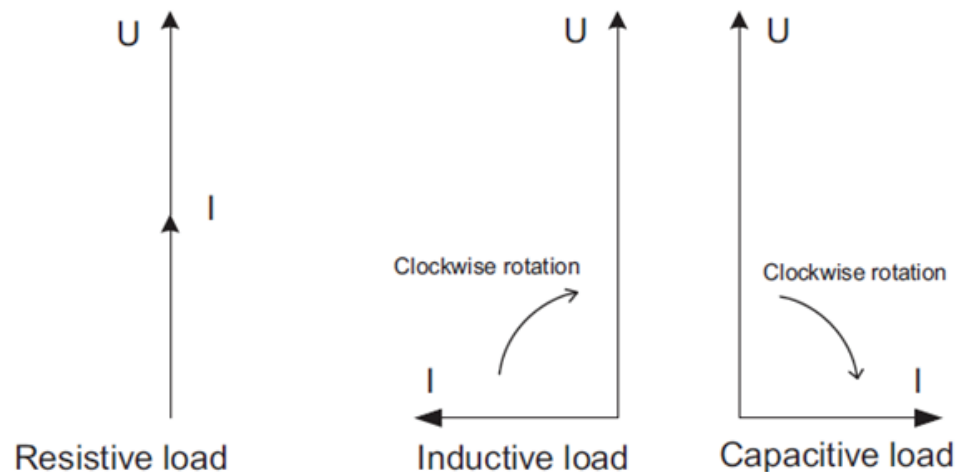
Come accennato in precedenza, l'energia apparente viene calcolata moltiplicando la potenza apparente per il tempo trascorso nella misurazione dei valori rms fondamentali. Pertanto il calcolo della potenza apparente è lo stesso dell'energia, con l'eccezione che la moltiplicazione del tempo trascorso è omessa, vedere formula di seguito. La misurazione viene eseguita in un numero completo di cicli della linea di rete. Il valore apparente è per definizione sempre positivo.

$$\text{Potenza apparente} = \sum_k (U_{1_k} \cdot I_{1_k} + U_{2_k} \cdot I_{2_k} + \dots)$$

Carichi resistivi, induttivi e capacitivi

I carichi resistivi non danno luogo ad alcuno sfasamento. I carichi induttivi hanno uno sfasamento in una direzione con la corrente in ritardo rispetto alla tensione, mentre i carichi capacitivi producono uno spostamento di fase nella direzione opposta con la corrente che anticipa la tensione. Di conseguenza, i carichi induttivi e capacitivi possono essere utilizzati per compensarsi a vicenda.

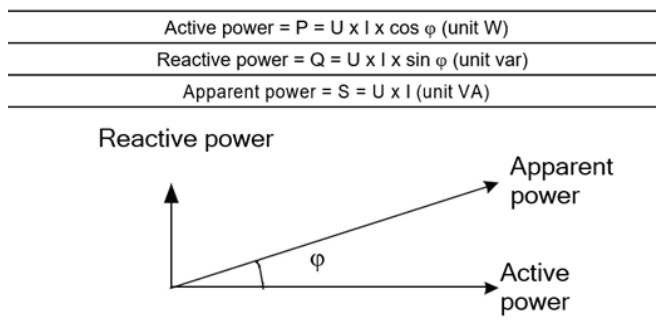
L'illustrazione seguente mostra un diagramma vettoriale per carichi resistivi, induttivi e capacitivi:



Spostamento di fase

Un carico che consuma sia energia reattiva che energia attiva può essere suddiviso in componenti attive e reattive. L'angolo tra il vettore di potenza apparente ($U \cdot I$) e la componente di potenza attiva è descritto come angolo di spostamento di fase o angolo del fattore di potenza.

L'illustrazione seguente mostra un diagramma vettoriale per un carico con una componente attiva e una reattiva senza armoniche presenti.



Fattore di potenza e $\cos \varphi$

Il fattore di potenza è definito come il rapporto tra potenza attiva P e potenza apparente S, vedere sotto.

Fattore di potenza = P / S

$\cos \varphi$ è definito come il rapporto tra la potenza attiva fondamentale e la potenza apparente fondamentale, che è lo stesso del coseno dell'angolo di fase tra la tensione fondamentale e la corrente fondamentale, vedere sotto.

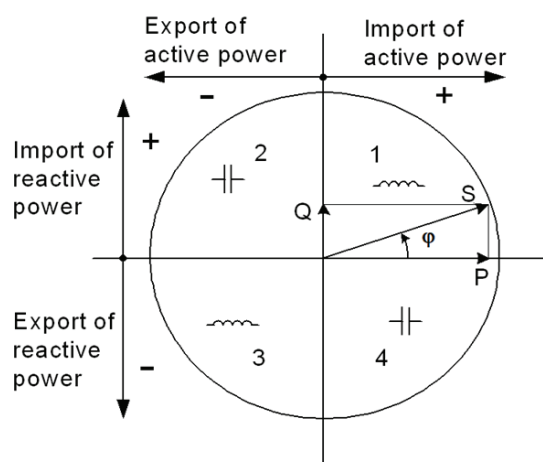
$\cos \varphi = \cos(\text{angolo tra } U \text{ e } I)$

Quindi la differenza tra il fattore di potenza e $\cos \varphi$ è che il fattore di potenza include tutte le armoniche mentre $\cos \varphi$ considera solo la frequenza di rete fondamentale.

I 4 quadranti di potenza

Il tipo di carico può essere rappresentato geometricamente per mezzo di quattro quadranti. Nel primo quadrante il carico è induttivo e attivo e l'energia viene importata (l'energia viene erogata dall'utenza al cliente). Nel secondo quadrante il carico è capacitivo, l'energia attiva viene esportata e l'energia reattiva viene importata. Nel terzo quadrante il carico è induttivo e viene esportata energia attiva e energia reattiva. Nell'ultimo quadrante il carico è capacitivo, l'energia attiva viene importata e l'energia reattiva esportata.

Il tipo di carico può essere rappresentato geometricamente per mezzo di 4 quadranti di potenza, vedere figura seguente.



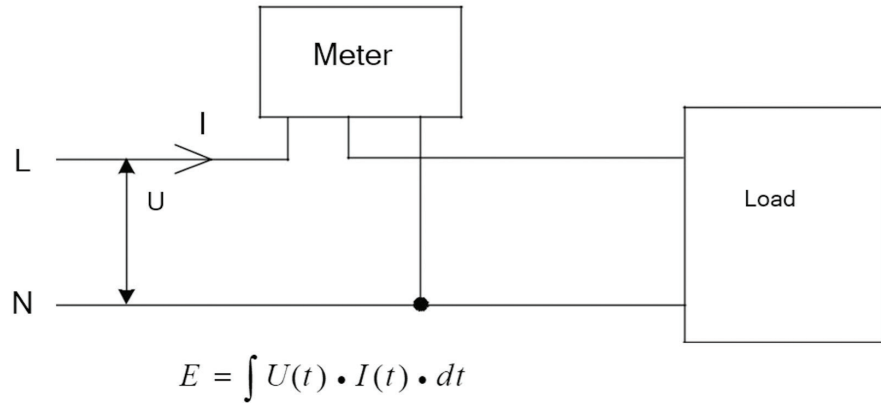
8.2 Misurazione monofase

Misurazione monofase in un sistema bifilare

In un'installazione bifilare viene utilizzato un contatore monofase. Normalmente i 2 fili sono una tensione di fase e il neutro.

L'energia attiva consumata dal carico è il prodotto della tensione e della corrente momentanee integrate nel periodo di tempo di misurazione desiderato.

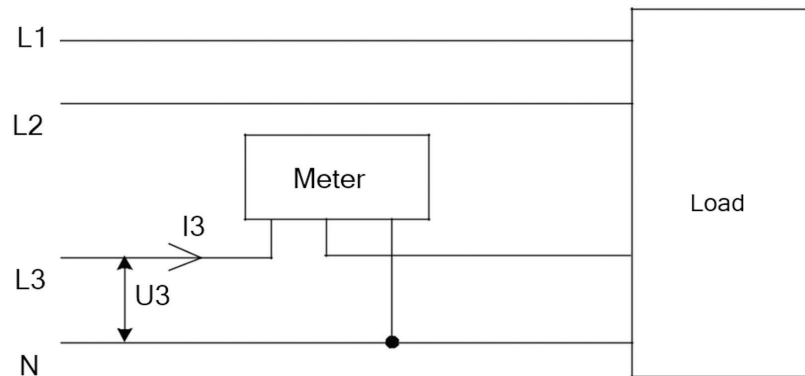
L'illustrazione seguente mostra un contatore monofase collegato direttamente che misura l'energia attiva (E) consumata da un carico.



Misurazione monofase in un sistema quadrifilare

In un sistema quadrifilare un contatore monofase a volte può essere utilizzato per misurare l'energia consumata in una fase, moltiplicando per 3 per ottenere l'energia totale consumata. Questo metodo fornisce risultati corretti solo in un sistema bilanciato (tensione, corrente e fattore di potenza uguali in tutte le fasi). Questo metodo non deve essere utilizzato per misurazioni accurate, ma può essere utilizzato quando non è necessaria un'elevata precisione.

L'illustrazione seguente mostra la misurazione monofase in un sistema trifase.



9 Assistenza e manutenzione

9.1 Assistenza

Questo prodotto non contiene parti che possono essere riparate o sostituite. Un contatore rotto deve essere sostituito. In caso di bisogno, contattare ABB per ricevere assistenza.

Non aprire l'involucro del contatore e non tentare di riparare alcun componente. L'apertura del contatore invaliderà precisione e regolazione del dispositivo.

9.2 Codici evento

La tabella seguente descrive i codici evento che possono verificarsi nel Registro eventi:

Nome/codice/descrizione dell'errore	Testo [Riga1,Riga2]	Codice
ERROR_AUDIT_LOG, LOG_ERROR_AUDIT_LOG	AUdIt, LOg	40
ERROR_PROGRAM_CRC, LOG_ERROR_PROGRAM_CRC	Prog, CrC	41
ERROR_PERSISTENT_STORAGE, LOG_ERROR_PERSISTENT_STORAGE	PErSISt, Strg	42
ERROR_RAM_CRC, LOG_ERROR_RAM_CRC	rAM, CrC	43
ERROR_FW_UP_INV_IMAGE, LOG_ERROR_FW_UP_INV_IMAGE	InV.IMg, FWw	44
ERROR_FW_UP_MAX_COUNT, LOG_ERROR_FW_UP_MAX_COUNT	MAX.Cnt, FWw	45
ERROR_FW_UP, LOG_ERROR_FW_UP	FW UP, FWw	46
ERROR_FW_UP_MAX_INV_IMG_COUNT, LOG_ERROR_FW_UP_MAX_INV_IMG_COUNT	InV.Cnt, FWw	47
ERROR_ABB_SPECIFIC_STR_6, LOG_ERROR_ABB_SPECIFIC_STR_6	AbbStr, 7	48
ERROR_ABB_SPECIFIC_STR_7, LOG_ERROR_ABB_SPECIFIC_STR_7	AbbStr, 8	49
ERROR_ABB_SPECIFIC_STR_8, LOG_ERROR_ABB_SPECIFIC_STR_8	AbbStr, 9	50
ERROR_ACREF, LOG_ERROR_ACREF	ACrEF,	51
ERROR_MAINBOARDTEMP_SENSOR, LOG_ERROR_MAINBOARDTEMP_SENSOR	SEnSOOr, tMmP	52
ERROR_RTC_CIRCUIT, LOG_ERROR_RTC_CIRCUIT	ClrC, rtC	53

Nome/codice/descrizione dell'avvertenza	Testo [Riga1,Riga2]	Codice
WARNING_U1_LOW, LOG_WARNING_U1_LOW	LOW, U1	1000
WARNING_U2_LOW, LOG_WARNING_U2_LOW	LOW, U2	1001
WARNING_U3_LOW, LOG_WARNING_U3_LOW	LOW, U3	1002
WARNING_MID_NOT_LOCKED, LOG_WARNING_MID_NOT_LOCKED	UNLOCK, MId	1003
WARNING_NEG_POW_ELEMENT_1, LOG_WARNING_NEG_POW_ELEMENT_1	NEg.POW, L1	1004
WARNING_NEG_POW_ELEMENT_2, LOG_WARNING_NEG_POW_ELEMENT_2	NEg.POW, L2	1005
WARNING_NEG_POW_ELEMENT_3, LOG_WARNING_NEG_POW_ELEMENT_3	NEg.POW, L3	1006
WARNING_NEG_TOT_POW, LOG_WARNING_NEG_TOT_POW	NEg.POW, tot	1007
WARNING_FREQUENCY, LOG_WARNING_FREQUENCY	FrEq,	1008
WARNING_NOT_USED2, LOG_WARNING_NOT_USED2	nOt.USE, 2	1009
WARNING_DATE_NOT_SET, LOG_WARNING_DATE_NOT_SET	UnSEt, dAtE	1010
WARNING_TIME_NOT_SET, LOG_WARNING_TIME_NOT_SET	UnSEt, tIMm	1011
WARNING_U2_CONNECT, LOG_WARNING_U2_CONNECT	COnnECt, U2	1012
WARNING_U3_CONNECT, LOG_WARNING_U3_CONNECT	COnnECt, U3	1013
WARNING_I1_MISSING, LOG_WARNING_I1_MISSING	MISSIng, I1	1014
WARNING_I2_MISSING, LOG_WARNING_I2_MISSING	MISSIng, I2	1015
WARNING_I3_MISSING, LOG_WARNING_I3_MISSING	MISSIng, I3	1016

WARNING_I2_CONNECT, LOG_WARNING_I2_CONNECT	COnnECt, I2	1017
WARNING_I3_CONNECT, LOG_WARNING_I3_CONNECT	COnnECt, I3	1018
WARNING_PHASE1_CONNECTED_TO_NEUTRAL, LOG_WARNING_PHASE1_CONNECTED_TO_NEUTRAL	tO_NEUt, PHASE1	1021
WARNING_PHASE2_CONNECTED_TO_NEUTRAL, LOG_WARNING_PHASE2_CONNECTED_TO_NEUTRAL	tO_NEUt, PHASE2	1022
WARNING_PHASE3_CONNECTED_TO_NEUTRAL, LOG_WARNING_PHASE3_CONNECTED_TO_NEUTRAL	tO_NEUt, PHASE3	1023
WARNING_PULSES_MERGED_1, LOG_WARNING_PULSES_MERGED_1	MErgEd, PULSE1	1024
WARNING_PULSES_MERGED_2, LOG_WARNING_PULSES_MERGED_2	MErgEd, PULSE2	1025
WARNING_POWERFAIL, LOG_WARNING_POWERFAIL	POWEr, FAIL	1030

Nome/codice/descrizione dell'allarme	Testo [Riga1,Riga2]	Codice
ALARM_1_ACTIVE, LOG_ALARM_1	ALArM, 1	2013
ALARM_2_ACTIVE, LOG_ALARM_2	ALArM, N	2014
ALARM_3_ACTIVE, LOG_ALARM_3	ALArM, N	2015
ALARM_4_ACTIVE, LOG_ALARM_4	ALArM, N	2016
ALARM_5_ACTIVE, LOG_ALARM_5	ALArM, N	2017
ALARM_6_ACTIVE, LOG_ALARM_6	ALArM, N	2018
ALARM_7_ACTIVE, LOG_ALARM_7	ALArM, N	2019
ALARM_8_ACTIVE, LOG_ALARM_8	ALArM, N	2020
ALARM_9_ACTIVE, LOG_ALARM_9	ALArM, N	2021
ALARM_10_ACTIVE, LOG_ALARM_10	ALArM, N	2022
ALARM_11_ACTIVE, LOG_ALARM_11	ALArM, N	2023
ALARM_12_ACTIVE, LOG_ALARM_12	ALArM, N	2024
ALARM_13_ACTIVE, LOG_ALARM_13	ALArM, N	2025
ALARM_14_ACTIVE, LOG_ALARM_14	ALArM, N	2026
ALARM_15_ACTIVE, LOG_ALARM_15	ALArM, N	2027
ALARM_16_ACTIVE, LOG_ALARM_16	ALArM, N	2028
ALARM_17_ACTIVE, LOG_ALARM_17	ALArM, N	2029
ALARM_18_ACTIVE, LOG_ALARM_18	ALArM, N	2030
ALARM_19_ACTIVE, LOG_ALARM_19	ALArM, N	2031
ALARM_20_ACTIVE, LOG_ALARM_20	ALArM, N	2032
ALARM_21_ACTIVE, LOG_ALARM_21	ALArM, N	2033
ALARM_22_ACTIVE, LOG_ALARM_22	ALArM, N	2034
ALARM_23_ACTIVE, LOG_ALARM_23	ALArM, N	2035
ALARM_24_ACTIVE, LOG_ALARM_24	ALArM, N	2036
ALARM_25_ACTIVE, LOG_ALARM_25	ALArM, 25	2037

9.3 Pulizia

Se è necessario pulire il contatore, utilizzare un panno leggermente inumidito e un detergente delicato.



Fare attenzione a non far penetrare liquidi all'interno del contatore, poiché potrebbero danneggiare l'apparecchiatura.

10 Manuale di comunicazione

10.1 Codice QR



A series of horizontal dashed lines spanning the width of the page, intended for writing or drawing.

A series of horizontal dashed lines spanning the width of the page, intended for writing or drawing.

A series of horizontal dashed lines spanning the width of the page, intended for writing or drawing.

A series of horizontal dashed lines spanning the width of the page, intended for writing or drawing.



ABB S.p.A

Electrification business
Viale dell'Industria, 18
20009 Vittuone (MI) Italia
new.abb.com/low-voltage

