

SL7000 IEC7

Manuale d'Uso

Copyright © 2010 Itron S.A.S. All rights reserved.

No part of this publication may be reproduced, transmitted, stored in a retrieval system, or translated into any language in any form by any means without the written permission of Itron S.A.S.

All trade marks are acknowledged.

While Itron strives to make the content of its marketing materials as timely and accurate as possible, Itron makes no claims, promises, or guarantees about the accuracy, completeness, or adequacy of, and expressly disclaims liability for errors and omissions in, such materials. No warranty of any kind, implied, expressed, or statutory, including but not limited to the warranties of non-infringement of third party rights, title, merchantability, and fitness for a particular purpose, is given with respect to the content of these marketing materials.

Itron S.A.S

ZI Chasseneuil - Avenue des Temps Modernes
86361 Chasseneuil du Poitou cedex
France

Tel: +33 5 49 62 70 00

Fax: +33 5 49 62 70 89



Indice

1. Contenuti del Manuale.....	4
1.1. Destinatari	4
1.2. Scopo	4
1.3. Abbreviazioni.....	4
2. Certificazioni	5
2.1. Normative applicabili	5
2.2. Certificato di conformità CE	6
2.3. Disposizioni di fine vita	7
3. Informazioni per la sicurezza	8
4. Informazioni Generali	9
4.1. Descrizione del Contatore	9
4.2. Specifiche Tecniche generali	10
4.3. Software di supporto al Contatore	11
4.4. Opzioni di configurazione.....	12
4.4.1. Identificazione del Contatore.....	12
4.4.2. Codifica del Contatore	12
4.5. Marcatatura del Contatore	14
4.5.1. Numerazione dei terminali	15
5. Specifiche Tecniche	16
6. Descrizione Tecnica	20
6.1. Metrologia.....	21
6.2. Correzione degli errori di Misura.....	21
6.3. Connessioni esterne	21
6.4. Alimentazione principale.....	24
6.5. Orologio in tempo reale.....	25
6.6. Calendario.....	25
6.7. Fasce tariffarie.....	26
6.7.1. Gestione Ora Legale	26
6.7.2. Stagioni	26
6.7.3. Profili settimanali	27
6.7.4. Profili giornalieri.....	27
6.7.5. Indici	27
6.7.5.1. Attivazione indici	28
6.7.6. Giorni speciali	28
6.8. Alimentazione di backup.....	28
6.9. Grandezze misurate	29
6.9.1. Misura a quattro quadranti	29
6.9.1.1. Grandezze di Energia misurate	29
6.9.1.2. Somma di Energie	31
6.9.1.3. Grandezze di Energia istantanee	31
6.9.2. Registri di Energia Totali (TER – Total Energy Registers	33
6.9.3. Contabilizzazione dell'Energia.....	33
6.9.3.1. Canali di Energia	33
6.9.3.2. Registrazione tariffe di Energia.....	34
6.9.3.3. Somma di registry	34
6.9.4. Registrazione della Potenza.....	35
6.9.4.1. Canali di Potenza	35
6.9.4.2. Registri di Potenza	35
6.9.4.3. Calcolo della Potenza	36
6.9.4.4. Fine Integrazione (EOI)	37
6.9.4.5. Eccesso di Potenza	37
6.9.5. Profili di carico.....	39
6.9.5.1. Eccesso di Energia	40
6.9.6. Funzioni di Fatturazione.....	40
6.9.6.1. Periodi di Fatturazione	40
6.9.6.2. Evento fine fatturazione (EOB)	40

6.9.6.3.	Registri storici	41
6.10.	Monitoraggio qualità rete	42
6.11.	Monitoraggio.....	44
6.12.	Misure antifrode.....	47
6.12.1.	Rilevamento di campi magnetici.....	49
6.13.	Gestione degli eventi di allarme.....	49
6.13.1.	Logbook.....	49
6.13.2.	Event History.....	50
6.13.3.	Allarmi: Tipi e classificazione.....	50
6.13.4.	Notifica degli Allarmi.....	51
6.14.	Aggiornamento FW da remoto.....	51
7.	Comunicazione	52
7.1.	Interfaccia ottica.....	52
7.2.	Porte seriali.....	52
7.3.	Dati in tempo reale.....	53
7.4.	Collegamento del modem.....	53
7.5.	Gestione della comunicazione.....	54
8.	Display	55
8.1.	Display e annunciatori.....	55
8.2.	tasti del contatore.....	57
8.3.	modalità del display.....	57
9.	Installazione	61
9.1.	Avvertenze.....	61
9.2.	Caratteristiche ambientali.....	61
9.3.	Dimensioni.....	62
9.4.	Fissaggio.....	63
9.5.	Uscite ausiliarie e comunicazione.....	64
9.6.	Utilizzo dei cavi in alluminio.....	65
9.7.	Cablaggio.....	66
9.7.1.	Trifase.....	67
9.7.1.1.	4-fili 3 x VT e 3 x CT	71
9.7.1.2.	3-fili 2 x VT e 2 x CT	72
9.7.1.3.	3-fili 3 x VT e 2 x CT	73
9.7.1.4.	3-fili 2 x VT e 3 x CT	74
9.7.1.5.	Inserzione Aron 3-fili.....	75
9.7.2.	Inserzione diretta 4-fili.....	76
9.8.	Batteria.....	77
9.9.	Controlli di installazione.....	77
9.10.	Avviamento e Controlli funzionali.....	78
9.11.	Sigilli del contatore.....	79
10.	Appendice tecnica	80
10.1.	Contenuti del logbook.....	80
10.2.	Descrizione allarmi.....	81
10.3.	MID Display list.....	83

1. Contenuti del Manuale

1.1. Destinatari

Il presente manuale è stato concepito per l'utilizzo da parte di installatori di contatori, verificatori di sistemi di misura e tecnici progettisti.

1.2. Scopo

Il presente manuale fornisce tutte le informazioni necessarie per:

- Comprendere i principi di funzionamento del contatore
- Accertare l'idoneità del contatore per ogni eventuale diversa applicazione
- Installare il contatore in modo corretto ed in sicurezza
- Controllare la funzionalità e la configurazione del contatore
- Usare ed interpretare il Display del contatore

1.3. Abbreviazioni

AC	Corrente Alternata	M	Mega (10 ⁶)
ANSI	American National Standards Institute	Max	Massimo
CE	Conformità Europea (logo)	MDI	Indicatore di massima Potenza
Cosem	Companion Specification for Energy Metering	MID	Measurement Instruments Directive (Unione Europea)
CT	Trasformatore Amperometrico	Min	Minimo
DC	Corrente Continua	mm	Millimetri
DLMS	Device Language Message Specification	Nom	Nominale
DST	Ora Legale	NVM	Memoria Non Volatile
EOB	Fine Fatturazione	OBIS	Object Identification System
EOI	Fine Integrazione	PF	Fattore di Potenza
EMC	Compatibilità Elettromagnetica	PSTN	Packet Switching Telephone Network
G	Giga (10 ⁹)	PSU	Power Supply Unit – Unità di alimentazione
GSM	Global System for Mobile communications	RF	Radio Frequenza
GPRS	General Packet Radio Service	RH	Umidità relativa
HHT	Terminale portatile	RMS	Root Mean Square
HF	Alta Frequenza	RTC	Orologio in tempo reale - Real-Time Clock
Hz	Hertz	RWP	Read Without Power
I	Corrente	SAP	Service Access Point (Cosem)
i.a.w	In accordance with	SCADA	Supervisory Control And Data Acquisition
Ib	Corrente di Base	secs	Secondi
I/O	Ingressi ed Uscite	T	Tera (10 ¹²)
IR	Infrarosso	TER	Registro di Energia Totale - Total energy register
IEC	International Electrotechnical Commission	THD	Distorsione armonica totale - Total Harmonic Distortion
k	Kilo (10 ³)	TOU	Tempo di Utilizzo - Time Of Use
LAN	Local Area Network	V	Volt
LCD	Liquid Crystal Display	VT	Trasformatore di Tensione
LED	Light Emitting Diode	WEEE	Waste Electrical and Electronic Equipment directive (Unione Europea)
LP	Profilo di Carico - Load Profile	W	Watt

2. Certificazione

2.1. Normative applicabili

Il contatore SL7000 è conforme, ove applicabili, alle seguenti normative:

- IEC 62052-11** Electricity metering equipment (AC) - General requirements, tests and test conditions, part 11: Metering equipment (equivalent to EN 6205-11)
- IEC 62053-21** Electricity metering equipment (AC) - Particular requirements, part 21: Static meters for active energy (classes 1 and 2), (equivalent to EN 62053-21)
- IEC 62053-22** Electricity metering equipment (AC) - Particular requirements, part 22: Static meters for active energy (classes 0,2 S and 0,5 S)
- IEC 62053-23** Electricity metering equipment (AC) - Particular requirements, part 23: Static meters for reactive energy (classes 2 and 3)
- IEC 62053-24 (Project)** Electricity metering equipment (AC) - Particular requirements, part 24: Static meters for reactive energy (classes 0,5 S, 0,5, 1S and 1)
- IEC 62053-31** Electricity metering equipment (AC) - Particular requirements, part 31: Pulse output devices for electro-mechanical and electronic meters (equivalent to EN 62053-31)
- IEC 62053-52** Electricity metering equipment (AC) - Particular requirements, part 52: Symbols
- IEC 62053-61** Electricity metering equipment (AC) - Particular requirements, part 61: Power Consumption and Voltage Requirements
- IEC 62054-21** Electricity metering equipment (AC) - Tariff Load control, part 21: Particular requirements for time switches (equivalent to EN 62054-21)
- IEC 62056-21** Electricity Metering – Data exchange for meter reading, tariff and load control - Direct local data exchange (supersedes IEC61107)
- IEC 62056-42** Electricity Metering – Data exchange for meter reading, tariff and load control, part 42: Physical layer services and procedures for connection-oriented asynchronous data exchange
- IEC 62056-46** Electricity Metering – Data exchange for meter reading, tariff and load control, part 46: Data link layer using HDLC protocol
- IEC 62056-47** Electricity Metering – Data exchange for meter reading, tariff and load control, part 47: COSEM transport layers for IPv4 networks
- IEC 62056-53** Electricity Metering – Data exchange for meter reading, tariff and load control, part 53: COSEM Application layer
- IEC 62056-61** Electricity Metering – Data exchange for meter reading, tariff and load control, part 61: Object identification system (OBIS)
- IEC 62056-62** Electricity Metering – Data exchange for meter reading, tariff and load control, part 62: Interface classes
- European Directive 2004/22/EC** for Measurement Instrument Directive (MID)
- EMC Directive 2004/109/EC** as amended by 92/31/EEC and 93/68/EEC.
Compliance has been demonstrated by compliance with EN62052-11 and EN62053-21.

2.2. CE Certificatodi conformit 

Déclaration «CE» de conformit 

CE Declaration of conformity

Nous,
We,

Itron
ZI de Chasseneuil, avenue des temps modernes
86361 Chasseneuil du Poitou – FRANCE

Entreprise certifiée ISO 9001 par l'AFAQ
ISO 9001 certified by AFAQ

Déclarons que l'(les)appareil(s) : SL761B / SL761E (type)

- compteur statique d'énergie électrique   branchement derrière transformateur :SL761B
- compteur statique d'énergie électrique   branchement direct : SL761E
- Triphasé 4 fils et triphasé 3 fils
- 3x57,7/100...3x240/415 V et 3x57,7/100...3x277/480 V(seulement pour compteur derrière transformateur)
- Courant de référence pour SL761B : 1 ; 1,5 ; 2,5 or 5A avec un courant maximum plus petit ou égal   10A
- Courant de référence pour SL761E : 5 ; 10 ; 15 or 20A avec un courant maximum plus petit ou  gal   120A
- 50 Hz / 60 Hz

Declare that the product(s) : SL761B / SL761E (type)

- Electrical energy static meter for in-direct connecting : SL761B with maximum current smaller or equal to 10A
- Electrical energy static meter for direct connecting : SL761E with maximum current smaller or equal to 120A
- Three-phase four-wire network and three-phase three-wire network
- 3x57,7/100...3x240/415 V and 3x57,7/100...3x277/480 V(only for indirect connecting meter)
- Reference current for SL761B : 1 ; 1,5 ; 2,5 or 5A
- Reference current for SL761E : 5 ; 10 ; 15 or 20A
- 50 Hz / 60 Hz

Sous r serve qu'il soit install , maintenu et utilisé pour l'usage auquel il est destin , dans le respect des r gles de l'art de la profession et conformément aux instructions du fabricant, satisfait aux dispositions des directives du Conseil :

Provide that it is installed, maintained and used in the application for which it is made, with respect of the « profession's practices », relevant installation standards and manufacturer's instructions, complies with the provisions of Council Directives :

- 89/336/CEE, 92/31/CEE, 93/68/CEE
- 2004/22/CE

et est conforme aux normes ou autre(s) documents normatifs suivants :

and is in conformity with the following harmonised standard(s) or other normative documents :

- IEC 62052-11 Electricity metering equipment (AC) : General requirements
- IEC 62053-22 Electricity metering equipment (AC) : Particular requirements-Active energy (class 0.2 S and 0.5 S)
- IEC 62053-23 Electricity metering equipment (AC) : Particular requirements-Reactive energy (class 2)
- EN 50470-1 Electricity metering equipment (AC) : Part 1 General requirements
- EN 50470-3 Electricity metering equipment (AC) : Part 3 Particular requirements
(NMI test report : CVN-705077-01 : ref Actaris D2002169)
(NMI test report : CVN-9200079-01 : ref Actaris D201 3808)

Information compl mentaire :

Additional information:

Le dossier technique est consultable en nos locaux de Chasseneuil.
The technical file is available for consultation in Chasseneuil.

Date d'apposition du marquage CE : 15 Juin 2009
Date of affixing « CE » marking: 15th June 2009

Signature : J.TALBOT
QSE Manager

Title : SL7000-IEC5/VAL/CE_CERTIF			
Type of doc : Product_Qualification_Report Filename : MARQUAGE_CE_SL761B_E.DOC	Project : AMBER	Released	Rev. date : 17/06/2009
Owner : FERTILLET Claude	Itron	Page : 1/1	D2002170-AB

Copyright   June 2009 Printed on 17 mars 2010

2.3. Disposizioni per il fine vita

Il contatore SL7000 è conforme ai requisiti della norma WEEE per il riciclo ed il riutilizzo dei materiali.

Al termine della loro vita utile I contatori devono essere disinstallati e consegnati ad un operatore certificato per lo smaltimento, in accordo con la norma WEEE e con ogni altra norma locale applicabile.

Prima di consegnare i contatori all'operatore per lo smaltimento dovranno essere annullati certificazioni legali, timbri e contrassegni.

3. Informazioni per la sicurezza

I Contatori devono essere installati e mantenuti solo da personale qualificato. Nelle fasi di installazione e manutenzione dei Contatori si raccomanda di osservare con scrupolo le seguenti indicazioni:

Meter handling



Prima di installare o rimuovere il contatore, o di rimuovere il coprimorsetti per qualunque motivo, staccare il contatore dall'alimentazione principale togliendo gli eventuali fusibili od aprendo l'interruttore, oppure sezionando i morsetti voltmetrici sulla morsettiera di prova. Adottare appropriate misure per assicurarsi che altre persone non riconnettano l'alimentazione al contatore. (ad esempio trattenendo in proprio possesso i fusibili).

- Operare in stretta conformità alle regole nazionali per evitare incidenti.
- Disconnettere sempre tutti i circuiti di misura ed ausiliari dal contatore prima di aprire la custodia dello stesso.
- Utilizzare solo utensili approvati per le installazioni elettriche.
- Pulire il contatore solo con spugna o panno umido. Non utilizzare molta acqua od acqua corrente.

Installazione



Installare i contatori in accordo con le indicazioni di targa per tensioni e correnti e con le specifiche per il cablaggio ed ambientali fornite nelle informazioni per l'installazione.

- I circuiti ausiliari e di misura del contatore devono essere galvanicamente isolati.
- Tutti i terminali di tensione (ausiliari e di misura) devono essere dotati di fusibili.
- Le connessioni di tensione del contatore devono essere separate dalle linee di comunicazione in accordo con le norme locali.
- Evitare l'installazione di contatori visibilmente danneggiati.
- Non installare contatori che abbiano subito trauma meccanici (cadute od urti pesanti) anche se il danno non fosse visibile.
- Non sottoporre a test dielettrici con alte tensioni i terminali ausiliari e di comunicazione.
- Non utilizzare alcuna funzione del contatore quale protezione primaria dell'impianto.
- Non installare il contatore in situazioni nelle quali il guasto dello stesso potrebbe causare decessi, ferite o rilasciare energia sufficiente ad innescare incendi.
- Dopo l'installazione assicurarsi che il coprimorsetti sia correttamente inserito e sigillato in modo da prevenire accessi impropri.

Collegamento dei Trasformatori



Osservare tutte le indicazioni dei produttori e le precauzioni di sicurezza nel caso di operazioni su contatori connessi a trasformatori di tensione (VT) ed a trasformatori di corrente (CT).

Contatti con terminali di trasformatori di corrente mentre si ha un flusso di corrente al primario possono dar luogo a rischi di gravi infortuni o della vita.

I trasformatori che non hanno un collegamento di terra al secondario possono raggiungere elevati e pericolosi livelli di tensione in uscita.

- Isolate sempre i trasformatori di tensione disconnettendoli o togliendo i fusibili, ove presenti.
- Cortocircuitare sempre il secondario dei trasformatori di corrente quando non in uso.
- Assicurarsi sempre che il secondario dei trasformatori di corrente sia a terra, salvo che sia richiesta una inserzione particolare.
- Agire sempre con estrema cautela nella connessione di trasformatori di corrente, in particolare se il secondario dei trasformatori non ha una connessione a terra.

4. Informazioni generali

4.1. Descrizione del contatore

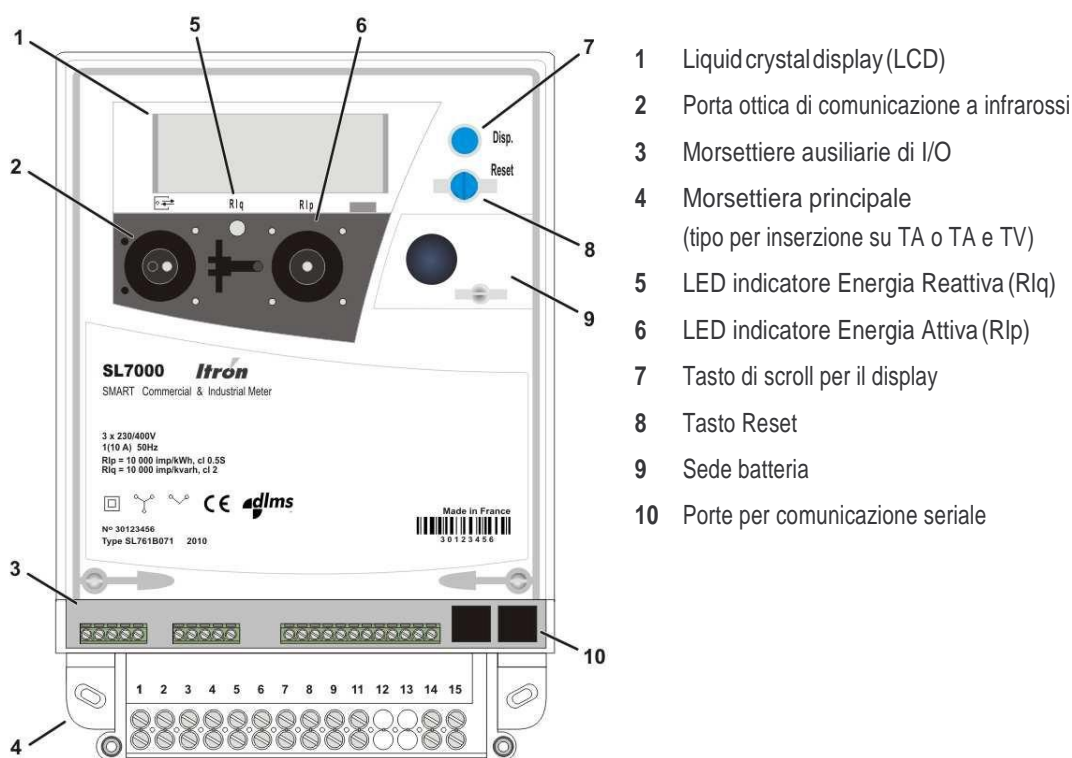


SL7000 è un contatore trifase statico a 4 quadranti e multitariffa. E' espressamente progettato per applicazioni industriali in Bassa e Media Tensione e per sottostazioni AT/MT.

In funzione della configurazione di fabbrica il contatore fornisce le seguenti **minime** caratteristiche e funzioni:

Registrazione Multi-Energia	Energia Attiva, Reattiva ed Apparente (importate ed esportate) Unità di misura: Watt (W), Kilowatt (kW) e Megawatt (MW) Fino a 32 singoli registri tariffari di Energia per 10 canali di Energia (incrementale o cumulativa)
Fatturazione e tariffazione	Fatturazione per Energia e Potenza Commutazione tariffaria mediante orologio/calendario interno <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Fino a 12 stagioni <input type="checkbox"/> Fino a 24 profili giornalieri <input type="checkbox"/> Fino a 16 commutazioni per ogni profilo giornaliero <input type="checkbox"/> Fino a 100 giorni speciali (ripetitivi o non-ripetitivi)
Registrazione della Potenza	Fino a 24 singoli registri tariffari di Potenza per 10 canali di Potenza Fino ad 8 quantità di energia per canale
Profili di Carico	2 gruppi indipendenti di 8 canali di registrazione per 16 profili di carico Dati incrementali
Comunicazione	2 porte seriali RS232 + RS232 o RS232 + RS485 Protocollo DLMS-Cosem Connettibile via PSTN, LAN (TCP/IP), GSM e GPRS Possibile aggiornamento Firmware da remoto
Monitoraggio della qualità della Rete	Buchi di Tensione e distorsioni Total Harmonic Distortion (THD) Acquisizione forme d'onda (per fase Urms ed Irms)

Il disegno sotto riportato mostra I principali elementi funzionali del contatore:



- 1 Liquid crystal display (LCD)
- 2 Porta ottica di comunicazione a infrarossi
- 3 Morsettiere ausiliarie di I/O
- 4 Morsettiera principale (tipo per inserzione su TA o TA e TV)
- 5 LED indicatore Energia Reattiva (RIq)
- 6 LED indicatore Energia Attiva (Rlp)
- 7 Tasto di scroll per il display
- 8 Tasto Reset
- 9 Sede batteria
- 10 Porte per comunicazione seriale

4.2. Specifiche generali

Frequenza	50/60 Hz
Tipo inserzione	3 o 4 fili
Configurazione inserzione	Diretta o su Trasformatori
Cablaggio terminali	VDE (asimmetrica) USE (simmetrica) – solo per inserzione su trasf.
Alimentazione Orologio (RTC)	Bateria sostituibile in campo e super capacitor interno
Tipo fissaggio	A pannello conforme a norme DIN
Grado di Protezione ambientale	IP 51
Temperatura	Magazzino: -40°C ÷ +70°C
Umidità relativa	< 75% (max 95%)
Peso netto	1,9 kg
Dimensioni massime (larghezza x altezza x profondità)	
Corpo del contatore	179 x 261 x 83mm
Con coprimorsetti short	179 x 270 x 83mm
Con coprimorsetti long	179 x 359 x 83mm
Con coprimorsetti standard	179 x 324 x 83mm

Inserzione diretta - specifiche

Tensione	3 x 57.7/100V fino a 3 x 277/480V auto ranging	
Corrente	Nominale (Ib)	5A
	Massima (Imax)	120A a 50Hz 100A a 60Hz
Precisione	Energia attiva	Classe 1 (MID Classe B)
	Energia reattiva	Classe 1 o 2

Inserzione su Trasformatori - specifiche

Tensione	3 x 57.7/100V fino a 3 x 277/480V auto ranging	
Corrente	Nominale (Ib)	1A o 5A
	Massima (Imax)	10A
Precisione	Energia attiva	Classi 1 (MID B) / 0,5 (MID C) / 0,2
	Energia reattiva	Classe 1 o 2

Alimentazione ausiliaria

Alimentazione ausiliaria	48V DC fino a 145V DC 48V AC fino a 288V AC
--------------------------	--

4.3. Software

I contatori della serie SL7000 sono dotati di una estesa gamma di software di supporto che ne consentono la configurazione per ogni tipo di impiego. Di norma comunque i contatori vengono configurati per la specifica applicazione prima della consegna al Cliente, direttamente in Fabbrica o dal rivenditore.

In ogni caso la configurazione può essere modificata in ogni momento ed anche in campo utilizzando un PC con il tool SW di supporto ACEPilot basato su Windows™ e comunicando con il contatore attraverso la porta ottica posta sul fronte dello stesso.

Di seguito le principali caratteristiche del tool SW di supporto ACEPilot:

- Gestione del punto di misura
- Creazione e modifiche della configurazione
- Lettura e programmazione della configurazione
- Lettura dati del contatore
- Aggiornamento firmware del contatore

E' ad oggi disponibile il seguente tool Software:

ACE Pilot

ACE Pilot è adatto all'utilizzo con i seguenti sistemi operativi Microsoft Windows™:

- XP (SP3)
- 2003 e 2008
- Vista e Seven

4.4. Opzioni di configurazione

4.4.1. Identificazione del contatore

MI tipo di contatore sono definiti utilizzando un codice prodotto multicarattere, nel quale ogni opzione hardware è indicata da uno o più caratteri. Tale codice è riportato sulla targa del contatore con marcatura a laser.

4.4.2. Codifica del contatore

Il contatore può essere equipaggiato con tre livelli opzionali di ingressi ed uscite (I/O) e porte seriali:

I/O	No	Light	Full
Ingressi di controllo	0	1	2
Ingressi impulsivi	0	2 (solo 1 se in opzione TCODE)	4 (solo 3 se in opzione TCODE)
Uscite di controllo	0	2	4
Uscite impulsive	0	2	6
1^ COM port	RS232 od RS485	RS232 od RS485	RS232 od RS485
2^ COM port	RS232	RS232	RS232
TCODE (optional) (vedi nota sotto)	Possibile in opzione	Possibile in opzione	Possibile in opzione

Nota: TCODE significa Terminal Cover Open Detection option, cioè segnalazione aperture coprimorsetti

Codice prodotto

L'esempio successive illustra le opzioni e le posizioni dei relative caratteri nel codice prodotto.



Le seguenti tabelle illustrano in dettaglio le singole opzioni:

Versione prodotto

Cod.	Tipo
1	International

Inserzione e Classe

Cod.	Tipo
W	CT Classe 0.2
X	CT Classe 0.5 & Classe1
Y	DC

Nota: CT = inserzione su trasformatori (Transformer Connected); DC = inserzione diretta (Direct Connected)

Configurazioni I/O e Comunicazione

Cod.	Tipo	Livello I/O
06	2 x RS232	Full
07	1 x RS232 + 1x RS485	Full
08	2 x RS485	Full
20	2 x RS232	No
21	1 x RS232 + 1x RS485	No
22	2 x RS485	No
23	2 x RS232	Light
24	1 x RS232 + 1x RS485	Light
25	2 x RS485	Light

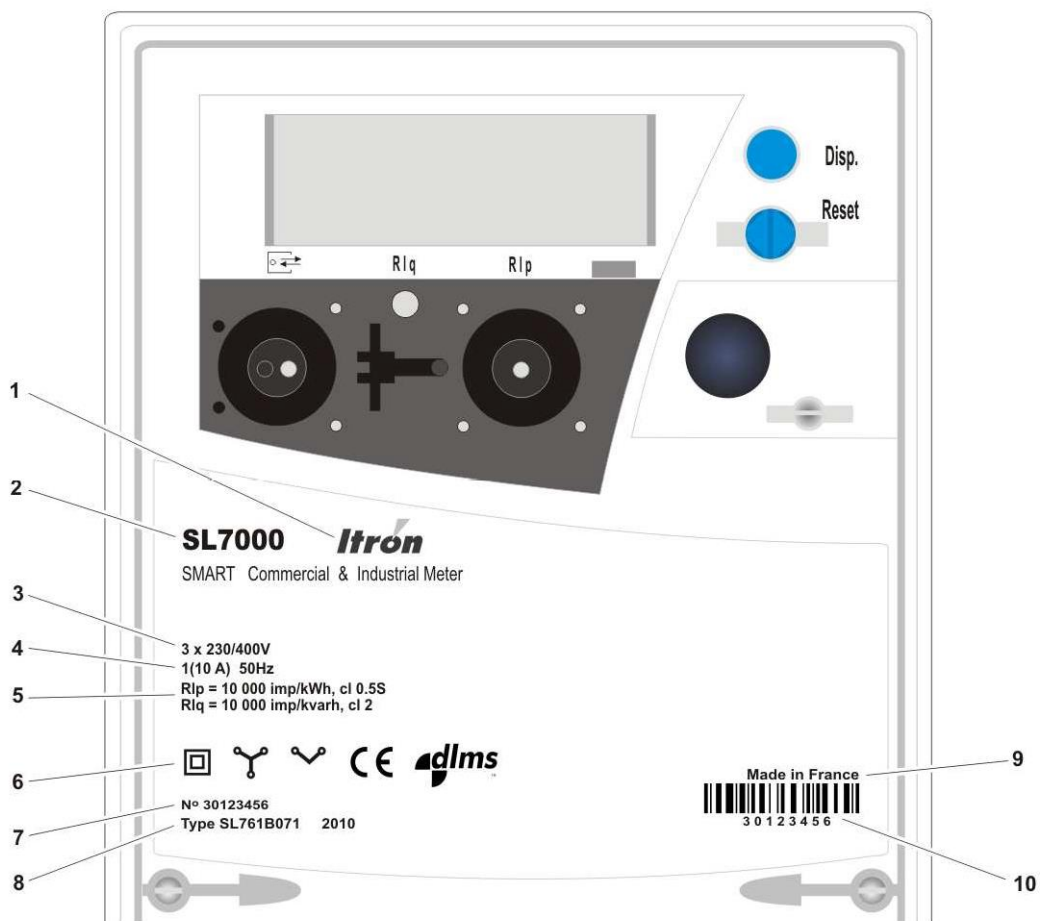
Alimentazione ausiliaria (APS)

Cod.	Tipo
0	No APS
1	Con APS

Nota: Il codice legale prodotto è formato da "SL76" + "versione prodotto" + "Inserzione e classe". I numeri successivi che compongono il codice prodotto si intendono solo ad uso interno e di mercato.

4.5. Marcature del contatore

La targa del contatore presenta le informazioni minime come da illustrazione sottostante, marcate al laser, in conformità con la norma IEC 62053-52. Possono essere presenti marcature aggiuntive, e la disposizione delle marcature può variare in funzione della configurazione del contatore e delle specifiche richieste del Cliente.



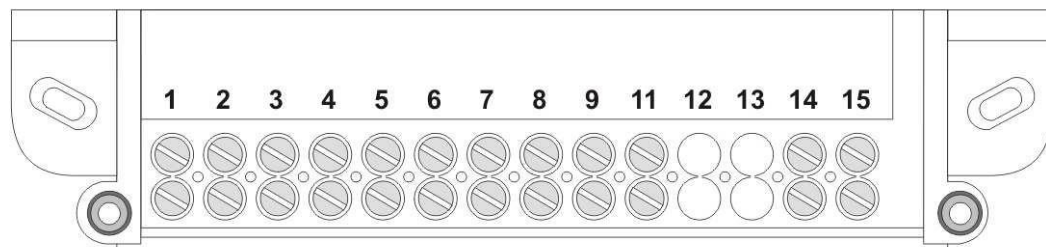
1	Marchio del Costruttore
2	Tipo del contatore
3	Tensione nominale
4	Corrente nominale e massima e frequenza
5	Costante dei LED metrologici e Classi di precisione
6	Simboli secondo IIEC 62053-52, che identificano la classe di isolamento, gli elementi di misura ed altre caratteristiche rilevanti
7	Numero di matricola unico del Costruttore
8	Codice legale del prodotto ed anno di fabbricazione
9	Paese di fabbricazione
10	Numero di matricola – formato numerico e codice a barre Questo numero può essere lo stesso di quello di pos. (7) od essere un numero identificativo specificato dal Cliente

4.5.1. Numerazione dei terminali

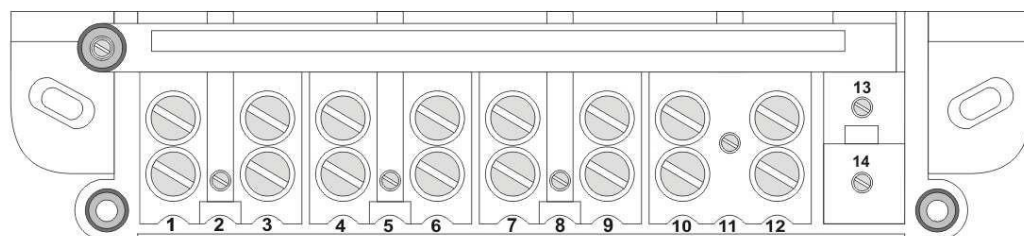
Un diagramma di inserzione riportato sulla superficie interna del coprimorsetti mostra le connessioni tipiche dei terminali della morsettiera principale secondo la configurazione ed il tipo di contatore.

I numeri dei singoli terminali sono marcati in modo indelebile sul corpo del contatore, sia sopra che sotto la morsettiera in relazione al tipo di inserzione del contatore.

Morsettiera del contatore per inserzione su trasformatori



Morsettiera del contatore per inserzione diretta



5. Specifiche tecniche

Generali

Parametro	Descrizione	Dato
Tipo contatore	SL7000	
Inserzione	3 o 4 fili	
Connessione	Diretta o su Trasformatori	
Configurazione terminali	VDE (asimmetrica) USE (simmetrica) (solo per CT)	
Metrologia	Quattro quadranti	Attiva e Reattiva (import. ed esport.)
Sensori metrologici	Trasformatori a Mutua Conduttanza	
Modalità integrazione	4 algoritmi selezionabili	Ferraris Static Netresult Anti-frode
Precisione in inserzione diretta	Conforme ad IEC62053-21	Classe 1 (MID Classe B)
Precisione in inserzione su trasf.	Conforme ad IEC62053-21, 22	Cl. 1 (MID B) / 0,5 (MID C) / 0,2

Tensione

Parametro	Dettagli
Tensione di riferimento per scheda auto ranging	3x57.7/100V fino a 3x277/480V auto ranging
Tensione di riferimento per scheda con opzione APS	3x57.7/100V fino a 3x110/190V
Tensione di riferimento per scheda MRD500 PSU	3x230/400V (accetta 3 X 500/860V per 10 secondi)
Tensione operativa	-20% fino a +15% Un
Interruzioni di tensione	1 secondo

Corrente in inserzione diretta

Parametro	Dettagli
Corrente nominale (Ib)	5A
Corrente massima (Imax)	120A a 50Hz 100A a 60Hz

Corrente in inserzione su trasformatori

Parametro	Dettagli
Corrente nominale (Ib)	1A
Corrente massima (Imax)	10A

Corrente minima e massima per breve tempo in inserzione diretta

Parametro	Dettagli
Corrente minima di funzionamento	Ib/250
Corrente massima (per un semi-periodo)	30 I _{max}

Corrente minima e massima per breve tempo in inserzione su trasformatori

Parametro	Dettagli
Classe 1	Ib/500
Classe 0.5 / Class 0.2	Ib/1000
Corrente massima (per 0.5 sec)	20 I _{max}

Autoconsumi circuiti voltmetrici

Parametro	Dettagli
Tensione per fase	<2W
Potenza apparente per fase ad U _n	<10VA

Autoconsumi circuiti amperometrici

Parametro	Dettagli
Autoconsumo per fase ad I _b	<1VA

Display

Parametro	Descrizione	Dati
Tipo	Liquid Crystal Display (LCD)	
Altezza caratteri	Principale	12mm
Altezza caratteri	Codice OBIS	8mm
Risoluzione	Numero caratteri	9

Comunicazione

Parametro	Descrizione	Dati
Porta ottica	Conforme ad IEC62052-21	Y
	Modalità	C
Costante LED metrologico	Contatore ad inserzione diretta	1000 impulsi per kWh
	Contatore ad inserzione su trasformatori	10000 impulsi per kWh Valori diversi possono essere programmati su richiesta
Porte seriali per comunicazione	RS232 + RS232 o RS485	Connettori RJ45
	Baud rate	9600 fino a 19200
Protocolli supportati	DLMS/Cosem	Y
Tipi di comunicazione	TCP	Con Modem LAN esterno
	GPRS	Con Modem esterno
	GSM	Con Modem esterno

Parametro	Descrizione	Dati
"Real Time Port"	Conforma ad IEC62056-21	Y
Alimentazione per modem	10V -10/+20%, 300mA, 3W max	Disponibile sul connettore RJ45. 3W è la massima potenza condivisa dalle due porte.

Input and output

Parametro	Descrizione	Dati
Ingressi di controllo	Optoisolati, ad alto livello	Sino a 2 ingressi + comune
	Minima tensione ingresso	40V (AC/DC)
	Massima tensione ingresso	288V DC 300V AC
	Massima corrente ingresso	3mA
Uscite di controllo	Optoisolate, ad alto livello	Sino a 4 uscite + comune
	Massima tensione	288V DC 300V AC
	Massima corrente	100 mA
Ingressi impulsivi (DIN S0)	Optoisolati	Sino a 6 ingressi + comune
	Massima tensione	27V DC (fornita dal contatore)
	Massima corrente	30 mA
	Impedenza	1.1k Ω
Uscite impulsive (DIN S0)	Optoisolate	Sino a 4 uscite + comune
	Impedenza	<300 Ω

Caratteristiche ambientali

Parametro	Descrizione	Dati
Campo di temperatura	In funzionamento	-40°C fino a +70°C
Umidità relativa	Massimo valore in funzionamento	95%
Classe di protezione	In conformità ad IEC 60529	IP 51
Isolamento	Tensione AC a 50Hz per 1 minuto	4kV Classe 2
Immunità a tensioni ad impulso	In conformità ad IEC 62052-11 Caratteristica impulsi 1.2/50 μ sec Impedenza sorgente 500ohm, energia 0.5 joules	8kV
Immunità a campi magnetici	Campo magnetico AC (50Hz) 0,5mT in conformità a IEC62053-21(400AT	Completamente immune

Parametro	Descrizione	Dati
	Coil)	
	Campo magnetico DC in conformità ad IEC 62053.21 (elettromagnete 1000AT)	Completamente immune
	Campo magnetico DC in conformità a VDEW (perm magnet) field strength 200mT	Completamente immune
Immunità ad impulsi – circuiti principali	In conformità ad IEC61000-4-5 Source impedance 2 ohms	4kV
Immunità ad impulsi – circuiti ausiliari	In conformità ad IEC61000-4-5 Source impedance 42 ohms	1kV
Scariche elettrostatiche	Scariche elettrostatiche in conformità ad IEC61000-4-2	
	Scariche su contatti	8kV, 10 cicli
	Scariche in aria	15kV, 10 cicli
Immunità a campi RF	Campi RF in conf. ad IEC61000-4-3	
	Con corrente, da 80MHz a 2GHz	10V/m
	Senza corrente, da 80MHz a 2GHz	30V/m
Fast transient burst	Circuiti principali: Fast transient burst In conformità ad IEC 61000-4-4	4kV Modo comune e pseudo differenziale
	Auxiliary circuits : Fast transient burst i.a.w. IEC61000-4-4	Ca2kV Cacommon-mode
Interferenze Radio	RF suppression	CISPR22 Classe B

Peso e dimensioni

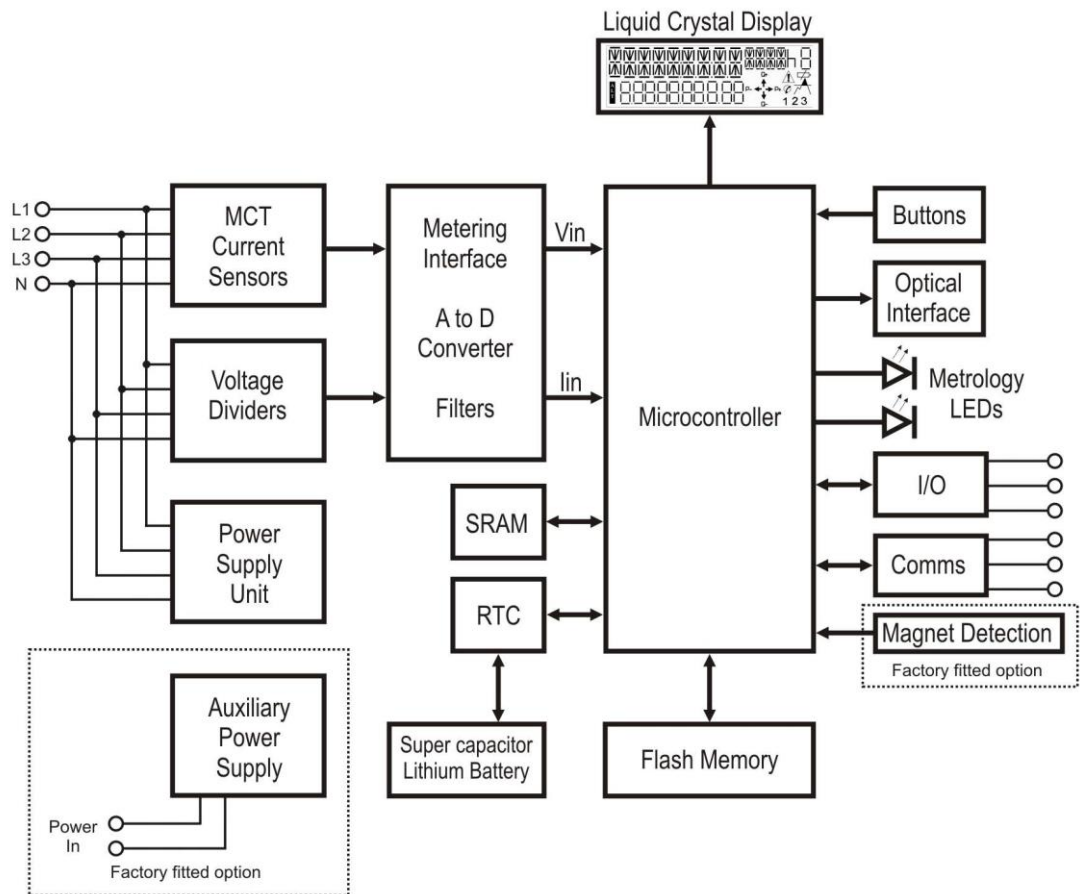
Parametro	Descrizione	Dati
Peso		1.9kg
Dimensioni (largh x alt x prof)	Senza coprimorsetti	179 x 261 x 83mm
	Con coprimorsetti short	179 x 270 x 83mm
	Con coprimorsetti long	179 x 359 x 83mm
	Con coprimorsetti standard	179 x 324 x 83mm

6. Descrizione Tecnica

I componenti principali del contatore SL7000 sono assemblati su tre circuiti stampati (PCBs):

- Circuiti metrologici ed alimentatore switching
- Microprocessore, memorie e circuiti di I/O
- LCD display

Il seguente schema a blocchi mostra i principali elementi funzionali del contatore.



6.1. Metrologia

I sensori di corrente del contatore sono costituiti da Trasformatori a Mutua Conduttanza, che consentono ampia dinamica ed elevata stabilità per l'intera gamma operativa in temperatura del contatore.

I tre sensori di corrente generano per ogni fase un segnale proporzionale alla corrente istantanea, mentre i segnali di tensione sono derivati da partitori resistivi ad elevata precisione.

I segnali di ingresso di tensione e corrente vengono campionati e digitalizzati 40 volte per ogni periodo (50 Hz) da un convertitore analogico/digitale, e successivamente elaborati dal microprocessore per ottenere i diversi valori di energia. Il microprocessore cataloga questi valori in una serie di registri indipendenti disponibili in ogni momento.

Questi registri accumulano in modalità incrementale i rispettivi valori di energia, fino a raggiungere il limite fisiologico del registro. A quel punto i registri sono automaticamente riportati a zero, analogamente a quanto succede con il roll-over nei contatori con numeratore meccanico.

Il contenuto dei registri può essere visualizzato in ogni momento con valori istantanei sul display del contatore.

Il microprocessore controlla inoltre il trasferimento dei dati agli ingressi ed uscite, i LEDs metrologici e la porta ottica ad infrarossi.

6.2. Correzione degli errori di misura

Il contatore può essere configurato in modo da tener conto di ogni errore di misura introdotto dai trasformatori di corrente (CT) e di tensione (VT). Questa caratteristica accresce la precisione delle misure applicando una correzione ai valori misurati e/o calcolati all'interno del contatore.

Possono essere applicate due modalità di correzione:

- Correzione in ampiezza di tensioni e correnti per compensare ogni errore di rapporto dei trasformatori
- Correzione dell'angolo di sfasamento per tensioni e correnti per ogni errore di sfasamento dei trasformatori

Tali correzioni possono essere configurate con il tool SW ACEPilot e devono essere eseguite tenendo conto della precisione dei trasformatori utilizzati.

Nota: Questa caratteristica non è disponibile nei contatori conformi alla norma MID.

6.3. Connessioni esterne

Il contatore può essere configurato con ingressi ed uscite, come di seguito dettagliato.

Ingressi di controllo

Il contatore può essere configurato in fabbrica con ingressi di controllo che ne consentono il collegamento ad altri contatori o a dispositivi esterni, quali ad esempio orologi programmatori.

Gli ingressi di controllo possono essere programmati singolarmente per attivare azioni del contatore, quali:

- Forzare la fine di un periodo di integrazione (EOI) o di un periodo di fatturazione (EOB)
- Sincronizzare l'orologio interno (RTC)
- Indicare un allarme esterno
- Cambiare la tariffa
- Cambiare parametri del calendario quali stagioni o profili giornalieri
- Scorrere i valori sul display
- Ridirezionare ingressi impulsivi

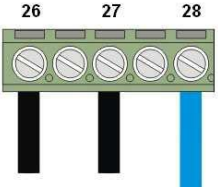
Terminali degli ingressi di controllo

La morsettiere degli ingressi di controllo è dotata di un terminale comune ed accetta cavi fino a 2,5mm².

Minima tensione ingresso = **40V (AC/DC)**

Massima tensione ingresso = **288V AC, 300V DC**

Massima corrente ingresso = **3mA**

Terminale	Funzione	Cablaggio
26	Control input 1	
27	Control input 2	
28	Comune	

Uscite di controllo

Il contatore può essere configurato in fabbrica con uscite di controllo utili alla connessione con altri contatori o con altri dispositivi esterni.

Le uscite di controllo possono essere programmate singolarmente ed utilizzate per trasmettere od indicare eventi del contatore, quali:

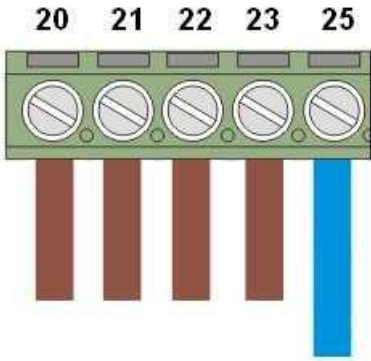
- La fine di un periodo di integrazione (EOI) o di fatturazione (EOB)
- Un allarme
- L'indicazione della tariffa
- Un impulso di sincronizzazione dell'orologio interno (RTC)
- Una uscita impulsiva
- Un eccesso di Potenza od una mancanza di fase

Terminali delle uscite di controllo

La morsettiere delle uscite di controllo è dotata di un terminale comune ed accetta cavi fino a 2,5mm².

Massima tensione di commutazione = **288V AC, 300V DC**

Massima corrente = **100mA**

Terminale	Funzione	Cablaggio
20	Control output 1	
21	Control output 2	
22	Control output 3	
23	Control output 4	
25	Comune	

Note: In alcune configurazioni di fabbrica il contatore potrebbe non essere equipaggiato con le uscite 3 e 4.

Ingressi impulsivi

Il contatore può essere configurato in fabbrica con ingressi per impulsi per il collegamento ad altri contatori aventi uscite impulsive DIN S0 od altri dispositivi con uscite impulsive conformi ad IEC 62053-31.

Gli impulsi ricevuti vengono annotati in registri di energia esterni come numeratori di impulsi e possono contabilizzare misure di energia elettrica, acqua o gas sia per valori di energia importata che esportata. Questi registri esterni di energia possono essere inclusi nei dati del contatore in differenti modalità, in funzione della configurazione del contatore.

Terminali degli ingressi impulsivi

La morsettiera degli ingressi impulsivi è dotata di un terminale comune ed accetta cavi fino ad 1.5mm².

Massima tensione di ingresso (fornita dal contatore) = **27V DC**

Massima corrente = **30mA**

Impedenza = **1.1kΩ**

Terminale	Funzione	Cablaggio
36	Pulse input 1	
37	Pulse input 2	
38	Pulse input 3	
39	Pulse input 4	
40	Comune	

Note: In alcune configurazioni di fabbrica il contatore potrebbe non essere equipaggiato con gli ingressi 3 e 4.

Uscite impulsive

Il contatore può essere configurato in fabbrica con uscite impulsive opto-isolate per il collegamento ad altri contatori con ingressi DIN S0 o ad ingressi impulsivi conformi ad IEC 62053-31 di altri dispositivi.

Le caratteristiche degli impulsi di uscita quali durata e frequenza sono programmabili ed ogni uscita può essere configurata per rappresentare l'energia (attiva, reattiva, entrante ed uscente) desiderata.

Le uscite impulsive possono essere ridirezionate alle uscite di controllo e possono inoltre essere configurate per fornire una uscita metrologica legata al LED (quando il LED lampeggia viene emesso un impulso).

Terminali delle uscite impulsive

La morsettiera delle uscite impulsive è dotata di un terminale comune ed accetta cavi fino ad 1.5mm².

Massima tensione di uscita = **27V DC**

Impedenza < **300Ω**

Terminale	Funzione	Cablaggio
29	Pulse output 1	
30	Pulse output 2	
31	Pulse output 3	
32	Pulse output 4	
33	Pulse output 5	
34	Pulse output 6	
35	Comune	

Note: In alcune configurazioni di fabbrica il contatore potrebbe non essere equipaggiato con le uscite 3 e 6.

LED metrologici

Il contatore fornisce impulsi metrologici visibili proporzionali all'energia attiva e reattiva attraverso due LED rossi. Tali indicatori lampeggiano in accordo con la costante metrologica indicata sulla targa del contatore (imp/kWh od imp/kvarh).

I LED metrologici sono conformi alla norma IEC 62052-11 e vengono utilizzati per verifiche metrologiche e per il controllo della precisione del contatore.

6.4. Alimentazione principale

L'energia per i circuiti interni di misura del contatore è fornita da una unità di alimentazione trifase switching (PSU) alimentata dalla tensione di rete misurata. Allo scopo di mantenere la classe di precisione del contatore sia in inserzione a 3 che a 4 fili l'alimentatore può sopportare ognuna delle seguenti condizioni di guasto:

Sistemi a 4 fili

- Mancanza di una o due fasi
- Mancanza del neutro o del neutro e di una fase
- Inversione di una fase e del neutro

Sistemi a 3 fili

- Mancanza di una fase

L'alimentatore è dotato di una riserva di energia sufficiente a sopportare l'assenza delle tre fasi per un secondo.

Alla mancanza della tensione l'unità di alimentazione mantiene una energia sufficiente per salvare i dati critici su memoria non volatile.

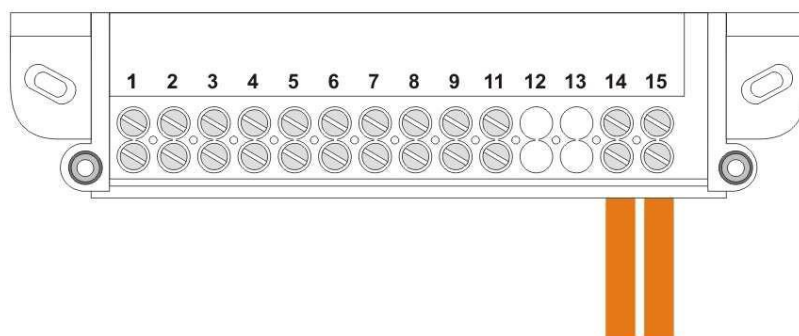
Alimentazione ausiliaria

Il contatore può essere equipaggiato in opzione con un ingresso per alimentazione ausiliaria (APS) che permette al contatore di venire alimentato da una fonte esterna, alternative alla tensione di rete misurata. L'APS e la tensione di rete da misurare sono collegate al contatore in contemporaneo e, ove l'APS sia presente, non vi è prelievo di energia dalla rete durante il normale funzionamento del contatore.

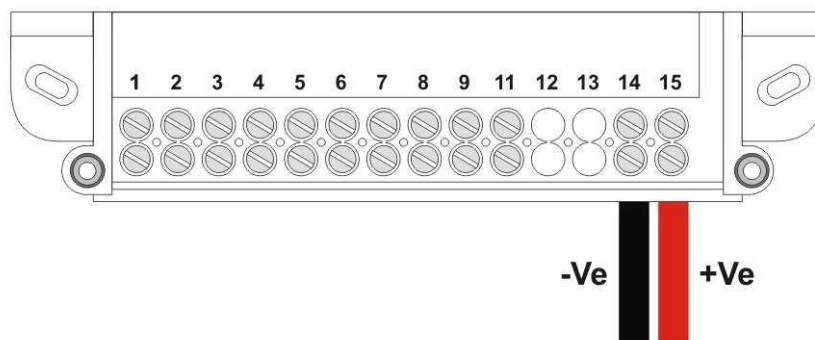
Se l'APS è presente e la tensione di rete viene a mancare la metrologia si ferma ma il contatore, rimanendo alimentato, permette comunque di leggere i valori misurati sino a quel momento.

L'ingresso per APS accetta una tensione alternate AC da 48V a 288V ed è isolate dalle tensioni di misura (2kV di isolamento in opzione).

Il cablaggio tipico è illustrato di seguito:



In alternativa l'ingresso APS può accettare una tensione continua DC da 48 a 145V. Il cablaggio della tensione continua ai terminali APS del contatore è illustrato di seguito:



Note: Non è richiesta polarizzazione dei terminali nell'APS in DC del contatore (possiamo connettere +Ve al terminale 14 e -Ve al terminale 15 o viceversa).

Alimentazione ausiliaria

Nel caso di assenza della tensione di rete tutti i dati registrati dal contatore vengono salvati su memoria non volatile con un tempo di ritenzione non inferiore a 10 anni senza il supporto di alcuna alimentazione di backup.

I contenuti della memoria non volatile sono regolarmente controllati con indicatori checksum e viene generato un allarme fatale (vedi pag. 59) se è individuata una corruzione dei dati.

6.5. Orologio in tempo reale

Il contatore incorpora un orologio in tempo reale (Real-Time Clock - RTC) che fornisce la base dei tempi per il calendario, la commutazione dei registri tariffari, la misura degli intervalli ed i marcatepo per gli eventi.

L' RTC può essere configurato per utilizzare sia la frequenza della rete che il quarzo interno come riferimento. Se il riferimento è affidato alla frequenza della rete l'RTC viene automaticamente supportato dal quarzo, alimentato dalla batteria al litio o dal supercapacitor, durante i periodi di mancanza della rete.

Il quarzo è compensato in temperature in modo da assicurare precisione nel range operative del contatore.

Il contatore può inoltre essere configurato per sincronizzare l'RTC a fronte di un segnale esterno riportato ad un ingresso di controllo, sia ad ogni ora che una volta al giorno.

L' RTC è conforme ai requisiti delle norme IEC 62052-21 ed IEC 62054-21 per la metrologia.

6.6. Calendario

Il calendario fornisce un flessibile e configurabile schema di commutazioni che gestisce fino a sedici commutazioni tariffarie al giorno. Il calendario può inoltre applicare differenti regimi tariffari durante diverse stagioni dell'anno ed in specifici giorni individuali.

Sono disponibili e programmabili due differenti regimi tariffari completamente indipendenti nel contatore:

Corrente

Il regime tariffario correntemente utilizzato dal contatore.

Futuro (latente)

Un regime tariffario alternative utilizzato a partire da una data preimpostata al raggiungimento della stessa.

Questa caratteristica adatta il sistema ad ogni cambio tariffario concordato contrattualmente, applicandolo in automatico nel momento necessario. Alla data prevista il calendario latente diventa quello corrente, mentre un ulteriore calendario latente potrà essere programmato nel contatore.

6.7. Fasce tariffarie

Il contratto tra Azienda Distributrice (Utility) ed il Cliente specifica di norma quante sono le fasce tariffarie disponibili ed a quali ore del giorno vengono applicate. Tali fasce vengono di norma indicate come **fasce tariffarie**.

Le fasce tariffarie sono configurate sul contatore utilizzando il SW di supporto ACEPilot nella versione Full. Nuove tariffe possono essere definite e caricate sulla configurazione del contatore in qualsiasi momento.

Una singola fascia tariffaria definisce un assieme di tariffe di energia e potenza per una singola quantità di energia e solo i registri di energia associati con queste tariffe vengono aggiornati; tutti gli altri registri non vengono modificati. Per le esigenze di fatturazione ogni fascia tariffaria è associate ad un prezzo dell'energia.

L'orologio in tempo reale ed il calendario permettono al contatore di realizzare commutazioni tariffarie in Time-Of-Use (TOU), controllate dai relativi regimi tariffari impostati.

Nota: Commutazioni tariffarie possono comunque essere attivate da comandi esterni riportati agli ingressi di controllo.

6.7.1. Ora legale

Il contatore può essere programmato per tener conto dei cambiamenti stagionali dell'ora locale, genericamente definiti come ora legale o Daylight Saving Time (DST) o Summer Time.

Quando la funzione viene programmata l'orologio del contatore verrà anticipato e ritardato di un'ora per due volte ogni anno.

La configurazione dell'ora legale (DST) può essere definite nelle diverse modalità che permettono l'utilizzo del contatore sia nei Paesi dell'emisfero settentrionale che in quelli dell'emisfero meridionale ed adeguare il Sistema alle diverse regole vigenti nei vari Paesi.

Generico

Tutte le date sono programmabili per la commutazione dell'ora solare/legale

Programmato

Possono essere scelte date specifiche per la commutazione ogni anno; fino a 5 anni di commutazioni possono essere preventivamente programmati.

Generico con stagioni

Le date di commutazione programmabili singolarmente sono legate a valori stagionali predefiniti.

Programmato con stagioni

Le specifiche date di commutazione sono legate a valori stagionali predefiniti.

6.7.2. Stagioni

Il contatore supporta sino a 12 stagioni per anno, per ognuna delle quali è possibile programmare differenti regimi tariffari. Tali stagioni vengono definite dalle date iniziali, che possono essere programmate singolarmente o derivate da ore/date prestabilite dalla programmazione dell'ora legale (DST).

La data iniziale della prima stagione è sempre definite al 1° Gennaio.

L'esempio seguente illustra Quattro single stagioni configurate:

Stagione	Data iniziale
1	01/01
2	01/04
3	01/07
4	01/11

6.7.3. Profili settimanali

Un profilo settimanale è sempre associato con una stagione e contiene un totale di sette profili giornalieri definiti singolarmente (da Lunedì a Domenica).

L'esempio seguente illustra i singoli profili settimanali per cinque stagioni:

Stagione	Lun	Mar	Mer	Gio	Ven	Sab	Dom
1	DP1	DP1	DP1	DP1	DP1	DP1	DP4
2	DP2	DP2	DP2	DP2	DP2	DP2	DP4
3	DP3	DP3	DP3	DP3	DP3	DP3	DP5
4	DP2	DP2	DP2	DP2	DP2	DP2	DP4
5	DP1	DP1	DP1	DP1	DP1	DP1	DP4

6.7.4. Profili giornalieri

Ogni profilo giornaliero (DP) consente il cambio della tariffa (commutazione) fino a 16 volte sulle 24 ore. Ogni tariffa commuta secondo un indice preconfigurato (pag. 33) associato ad esse con una risoluzione di 1 min.

Possono essere definiti fino a 24 singoli profili giornalieri con un limite massimo di 100 operazioni di commutazione tariffaria.

Il contatore applicherà lo stesso profilo giornaliero ogni giorno salvo che la tariffa specifichi per il weekend piuttosto che per i giorni speciali differenti profili giornalieri.

L'inizio del profilo giornaliero parte sempre dalle ore 00.00.

Il seguente esempio illustra cinque profili giornalieri con sette commutazioni tariffarie (TS, Time Switch):

Profilo	TS1	TS2	TS3	TS4	TS5	TS6	TS7
DP1	00:00 [3]	06:00 [2]	09:00 [1]	11:00 [2]	18:00 [1]	20:00 [2]	20:00 [3]
DP2	00:00 [3]	06:00 [2]	22:00 [3]				
DP3	00:00 [5]	06:00 [4]	22:00 [5]				
DP4	00:00 [3]						
DP5	00:00 [5]						

Nota: Il numero tra parentesi, ad es. [3], mostra l'indice associato.

6.7.5. Indici

La tariffa contrattuale definisce le tariffe di Potenza ed energia utilizzate dal contatore. Comunque in molti casi, l'energia attiva ha più tariffe definite rispetto alla energia reattiva (per scopi legati alla fatturazione).

Un indice descrive una combinazione di tariffe di energia e di Potenza che sono attivate simultaneamente. La struttura degli indici del contatore fornisce un meccanismo per gestire:

- Fino a 50 differenti schemi tariffari per energia attiva e reattiva
- Ogni sovrapponibile tariffa per la potenza
- L'attivazione di ogni uscita di controllo ove sia stata programmata

Note: I canali di energia (pag. 39) ed i canali di potenza (pag. 42) devono essere già configurati nel contatore prima che gli indici possano essere configurati e che le uscite di controllo siano essere assegnate ad uso indice.

6.7.5.1. Attivazione indici

Gli indici possono essere attivati come segue:

Immediato

Il cambio tariffario è immediatamente applicato come definito nei profili sul calendario.

Ritardato

La commutazione è ritardata sino alla fine di ogni corrente periodo di calcolo e gestione della Potenza (pag. 42).

Perdita orologio

Nel caso in cui venga individuato un evento di perdita dell'orologio, con backup dell'alimentazione ausiliaria assente (pag. 34) il contatore commuterà su un indice predisposto con una tariffa bassa, il che garantisce che il Cliente non venga penalizzato durante il periodo di malfunzionamento.

6.7.6. Giorni speciali

La funzione dei giorni speciali può essere attivata per consentire di collegare la tariffa opportuna ad ogni giornata di festività locale, quali feste pubbliche o religiose, in modo che la stessa sia diversa da quella programmata per il resto della settimana.

Il contatore può accettare la programmazione di giorni speciali sino ad un numero di 100 in una lista appositamente dedicate. Ogni giorno speciale può essere sia ripetitivo che non ripetitivo ed avere differenti profili giornalieri (DP) applicati.

Ripetitivi

E' possibile programmare differenti profili giornalieri in giorni fissi nel corso dell'anno. Le stesse date verranno viste come giorni speciali anche in tutti gli anni successivi.

Non ripetitivi

E' possibile programmare differenti profili giornalieri a giorni specifici. Ogni giorno non ripetitivo è completamente indipendente e quando la relativa data sarà trascorsa il giorno speciale dovrà essere riprogrammato con la relativa data per l'anno successivo (Es. il lunedì di Pasqua, che non cade in una data fissa).

6.8. Alimentazione di backup

Per garantire che rimangano attive anche durante i periodi di mancanza di tensione le funzioni dell'orologio (RTC) e dell'allarme per aperture coprimorsetti il contatore è dotato di una alimentazione di ricalzo (backup), comprendente:

Condensatore Light (di serie)

Un dispositivo interno atto a fornire alimentazione per un minimo di due ore.

Super-condensatore (in opzione)

Un dispositivo interno atto a fornire alimentazione per un minimo di sette giorni.

Batteria al litio (opzione)

Un dispositivo opzionale e sostituibile sull'impianto, in grado di fornire alimentazione di backup per un minimo di tre anni in modalità continua a 25°C e con un minima vita utile di 10 anni, con perdite <10% dovute ad auto scarica a 25°C.

Durante la mancanza di tensione il super-condensatore è il primo dispositivo di backup utilizzato.

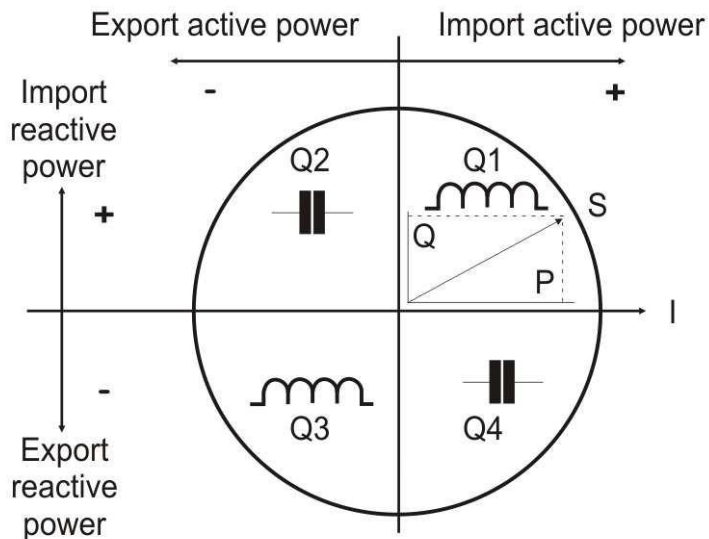
Un' icona sul display si accende quando la tensione della batteria scende sotto una soglia predeterminata (il valore nominale della tensione di batteria è pari a 3V).

La batteria può essere sostituita con il contatore in funzione.

6.9. Grandezze misurate

6.9.1. Misura a Quattro quadranti

Il contatore misura varie energie e grandezze in tutti e quattro i quadranti.



6.9.1.1. Misura delle energie

Le seguenti energie sono aggiornate ogni secondo e registrate in una serie di registri di energia totale (Total Energy Registers - TER):

Energia attiva - 8 Grandezze

Per fase	Direzione
kWh ph 1+	Import
kWh ph 1-	Export
kWh ph 2+	Import
kWh ph 2-	Export
kWh ph 3+	Import
kWh ph 3-	Export

Aggregate	Direzione
kWh agg+	Import
kWh agg -	Export

Energia Reattiva – 24 Grandezze

Per fase	Direzione
kvarh ph 1+	Import
kvarh ph 1-	Export
kvarh ph 2+	Import
kvarh ph 2-	Export
kvarh ph 3+	Import
kvarh ph 3-	Export

Aggregate	Direzione
kvarh agg+	Import
kvarh agg -	Export

Per Quadrante
kvarh Q1 ph 1
kvarh Q2 ph 1
kvarh Q3 ph 1
kvarh Q4 ph 1
kvarh Q1 ph 2
kvarh Q2 ph 2
kvarh Q3 ph 2
kvarh Q4 ph 2
kvarh Q1 ph 3
kvarh Q2 ph 3
kvarh Q3 ph 3
kvarh Q4 ph 3

Aggregate
kvarh Q1 agg
kvarh Q2 agg
kvarh Q3 agg
kvarh Q4 agg

Energia Apparente - 8 Grandezze

Per fase	Direzione
kVAh ph 1+	Import
kVAh ph 1-	Export
kVAh ph 2+	Import
kVAh ph 2-	Export
kVAh ph 3+	Import
kVAh ph 3-	Export

Aggregate	Direzione
kVAh agg+	Import
kVAh agg -	Export

In funzione della configurazione del contatore l'Energia Apparente è calcolata con uno dei seguenti metodi:

Aritmetico

Prodotto dei valori RMS di tensione e corrente.

$S = U_{rms} \cdot I_{rms}$ (vera potenza apparente – dà buoni risultati per valori di corrente sopra 10/10)

Vettoriale

Somma quadratica della Potenza attiva e reattiva.

$S = \sqrt{P^2 + Q^2}$ (questo è il metodo più preciso per bassi valori di corrente)

Note: Il metodo Aritmetico non è disponibile nei contatori configurati per l'inserzione a tre fili, per i quali il calcolo dell'Energia Apparente viene quindi effettuato con il solo metodo vettoriale.

Energia Esterna - 8 Grandezze

Grandezza	Direzione
External 1+	Import
External 1-	Export
External 2+	Import
External 2-	Export
External 3+	Import
External 3-	Export
External 4+	Import
External 4-	Export

Il contatore può registrare sino a 4 ingressi impulsivi di energia per contatori di elettricità acqua o gas, le grandezze possono essere misurate in:

- kWh
- kvarh
- kVAh
- m³

6.9.1.2. Somma di energie

Nel contatore possono essere configurati fino a 4 registri sommatori di energia, I quali effettuano la somma algebrica dei contenuti di fino a 5 registri tariffari che registrino lo stesso tipo di energia.

Somma - 4 Grandezze

Grandezza
Sum 1
Sum 2
Sum 3
Sum 4

La somma di energie può essere misurata in:

- kWh
- kvarh
- kVAh
- m³

6.9.1.3. Energie istantanee

Le seguenti grandezze vengono misurate ed aggiornate ogni secondo:

Angolo di fase - 6 Grandezze

Per fase
Angolo U1/I1
Angolo U2/I2
Angolo U3/I3

fase/fase
Angolo U1/U2
Angolo U2/U3
Angolo U3/U1

V ed I RMS - 6 Grandezze

Tensione	Corrente
Urms ph 1	Irms ph 1
Urms ph 2	Irms ph 2
Urms ph 3	Irms ph 3

Fattore di Potenza - 4 grandezze

Grandezza
PF ph 1
PF ph 2
PF ph 3
PF aggregato

Parametri di Rete - 3 Grandezze

Grandezza
Frequenza
Tensione di Neutro (residua) (Urms)
Corrente di Neutro (Irms)

Distorsione armonica Totale - Total Harmonic Distortion (THD) - 14 Grandezze

Tensioni	Correnti
U1 (magnitudo e relativa)	I1 (magnitudo e relativa)
U2 (magnitudo e relativa)	I2 (magnitudo e relativa)
U3 (magnitudo e relativa)	I3 (magnitudo e relativa)
U agg (RMS e relativa)	I agg (RMS and relativa)
U1rms (fondamentale)	I1rms (fondamentale)
U2rms (fondamentale)	I2rms (fondamentale)
U3rms (fondamentale)	I3rms (fondamentale)

6.9.2. Registri di Energia Totali – Total Energy Registers (TER)

I Registri di Energia Totali (TER) sono:

- Dedicati alla contabilizzazione del totale di ogni singola grandezza di energia
- Indipendenti da ogni commutazione tariffaria o definizione del calendario
- Non azzerati al termine dei periodi di fatturazione
- Non programmabili

I Registri di Energia Totali possono essere configurati per accumulare energia in tre diverse unità di misura, come mostrato dall'esempio seguente relative ai wattora (Wh), valido anche per kvarh e kVAh:

Unità	Valore	Nome
Wh		Watt ora
kWh	10 ³	Kilowatt ora
MWh	10 ⁶	Megawatt ora

Nota: E' importante che I moltiplicatori vengano scelti correttamente, compatibilmente con I requisiti della installazione del contatore, gli ingressi impulsivi ed I valori dei registri di somma.

Il contenuto dei registri di energia è mostrato sul display con un Massimo di 9 caratteri; la seguente tabella illustra il range complete disponibile per ogni unità di misura:

Unità	Unità del registro di Energia	Max valore del Registro di Energia
Wh	999 999 999 Wh	999 999.999 kWh
kWh	999 999 999 kWh	999 999.999 MWh
MWh	999 999 999 MWh	999 999.999 GWh

Il Massimo valore di un Registro di Energia è appena inferiore a 1000TWh.

6.9.3. Contabilizzazione dell'Energia

Tutte le grandezze di energia misurate dal contatore (pag. 35) sono disponibili per la contabilizzazione nelle seguenti modalità:

- Per fase**
- Aggregata**
- Somma**

6.9.3.1. Canali di Energia

Il contatore può essere configurato con sino a dieci canali indipendenti di energia, ognuno dei quali selezionabile tra le varie grandezze di energia misurate. Ove richiesto una specifica grandezza di energia può comunque essere allocate in più di un canale.

Tipicamente solo I canali di energia configurati per energia attiva e reattiva vengono utilizzati per la fatturazione. E' comunque possibile configurare ogni altro canale rimanente con grandezze di energia diverse da attiva e reattiva per utilizzo di analisi.

6.9.3.2. Registri tariffari di Energia

Il contatore registra i consumi di tutte le grandezze di energia in sino a trentadue singoli registri tariffari. Ognuno dei canali di Energia del contatore (pag. 39) può avere un Massimo di allocazioni di otto registri tariffari di energia.

La corretta configurazione dei registri tariffari è importante in quanto strettamente legata alla fatturazione dell'energia misurata.

Il contatore offre due modalità funzionali dei registri tariffari:

- Incrementale**
I registri vengono azzerati alla fine del periodo di fatturazione (EOB).
- Cumulativa**
I registri non vengono mai azzerati e l'energia incrementa anche nei periodi di fatturazione successivi.

Alla fine di un periodo di fatturazione (pag. 47) il valore dei numeratori di energia viene letto e registrato nei registri storici (pag. 48).

Ulteriori registri specifici sono dedicati a memorizzare il tempo di lavoro di ogni registro tariffario di energia (in secondi). Tali ulteriori registri non vengono mai resettati alla fine del periodo di fatturazione.

Commutazione delle tariffe

Il calendario del contatore effettua in automatico le commutazioni delle tariffe di energia nell'arco della giornata, in accordo con la struttura tariffaria impostata nel contatore secondo i requisiti del vigente contratto.

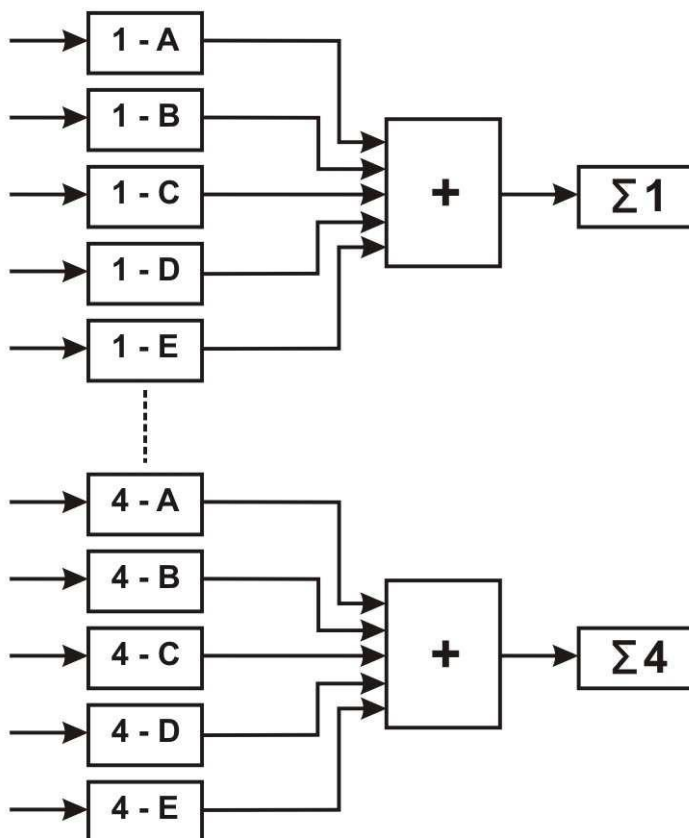
Nota: In qualsiasi momento solo una tariffa risulta attiva per un singolo canale di energia.

La commutazione tariffaria può essere completamente indipendente tra i canali di energia con, per esempio, alcune tariffe specificate per l'energia attiva ed altre per la reattiva.

6.9.3.3. Registri di somma

Il contatore può essere configurato con sino a Quattro registri sommatori di energia, che realizzano la somma algebrica del contenuto di sino a cinque registri tariffari di energia (interni od esterni) che registrino lo stesso tipo di energia.

La figura sottostante illustra il primo e l'ultimo di 4 registri sommatori, ciascuno con 5 ingressi (A, B, C, D ed E).



Il risultato dell'operazione di somma è salvato nel registro solo nel caso in cui sia un valore positivo. Valori negativi o nulli non verranno salvati.

L'operazione di somma avviene una volta al secondo, ed in tal modo ogni impulso proveniente da altri contatori che venga utilizzato per la somma dovrà avere frequenza maggiore di 1Hz per garantire la precisione.

6.9.4. Registri di potenza

Il contratto tra Utente ed Azienda di Distribuzione dell'energia può specificare limitazioni di potenza o definire livelli di soglia. Superando tali limiti l'Utente può incorrere in penalità e sanzioni onerose.

La registrazione della Potenza a livello del contatore è una modalità conveniente per la sorveglianza del consumo di energia sia per l'Utente che per l'Azienda distributrice.

Tutte le grandezze di energia misurate (vedi pag. 35) registrate dal contatore sono disponibili per la registrazione di potenze, nelle seguenti modalità:

- Per fase**
- Aggregate**
- Somma**

6.9.4.1. Canali di potenza

Il contatore, per le esigenze di registrazione della Potenza, può essere configurato con sino a dieci canali di potenza indipendenti, ognuno dei quali selezionabile dalla lista delle grandezze misurate disponibili.

Inoltre il fattore di Potenza calcolato aggregato può a sua volta essere allocato in un canale di Potenza.

Ai canali di potenza sono applicate le tariffe, che non vengono invece applicate al canale del fattore di potenza.

In ogni momento alcune fasce tariffarie risulteranno attive per un particolare canale di Potenza, ed è possibile avere differenti configurazioni delle fasce tariffarie ogni canale di potenza.

6.9.4.2. Registri di potenza

Il contatore registra la potenza in sino a ventiquattro registri individuali. Ognuno dei canali di potenza del contatore può essere associate ad un massimo di otto registri. I registri di potenza sono dedicati alla registrazione dei valori medi di potenza in un tempo prefissato definito come **periodo di integrazione**.

Il calcolo della Potenza in un periodo di tempo consente di evitare che i brevi picchi di valori (tipicamente transitori causati dalla partenza con carichi induttivi rilevanti) influiscano sul calcolo.

Il periodo di integrazione ha:

- Una durata programmabile - in passi da 2 a 60 minuti
- Due modalità operative:
 - Fissa** (o block mode)
 - Scorrevole** (o sliding mode)

Il contatore applica la modalità scelta ed il valore della durata del periodo a tutti i canali di potenza.

Durante il periodo di integrazione sono disponibili un set di valori crescenti (**rising values**), che rappresentano la potenza corrente calcolata per ogni singolo canale di potenza. Tali valori crescenti sono aggiornati ogni secondo integrando l'energia misurata dall'inizio del periodo sino alla sua durata completa.

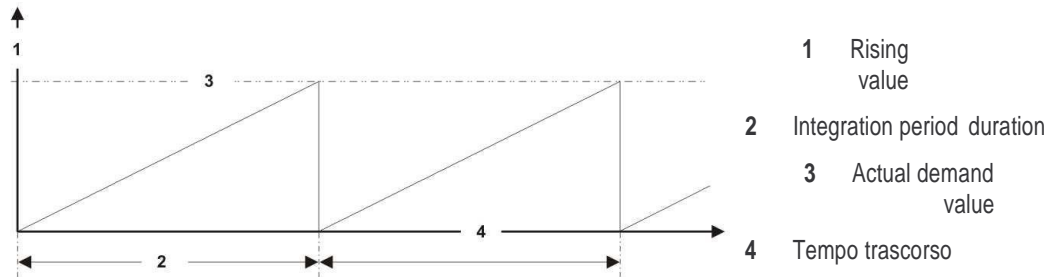
Alla fine di ogni periodo di integrazione completo (EOI):

- I calcoli della Potenza sono effettuati
- Se il valore corrente della Potenza è maggiore del precedente valore di massima Potenza registrato, il nuovo valore viene associate al marcatempo e rimpiazza il precedente.
- I registri della Potenza corrente vengono azzerati
- La registrazione del periodo (EOI) viene effettuata e parte un nuovo periodo di integrazione

Modalità fissa o block mode

In questa modalità il periodo di integrazione ha una durata fissa e predefinita.

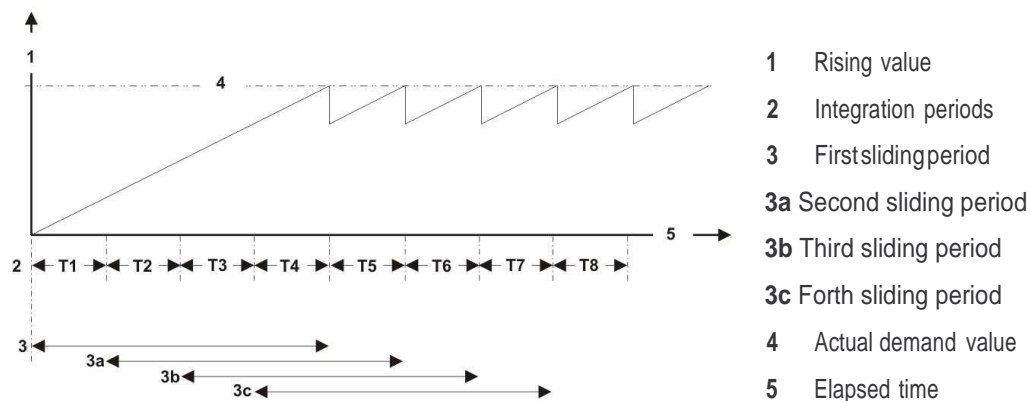
L'illustrazione sottostante mostra due successive periodi di integrazione fissi con, ad esempio, una durata di 15 minuti. Il valore crescente di Potenza è basato su un carico costante:



Modalità scorrevole o sliding mode

In questa modalità il periodo è diviso in un numero di periodi di integrazione fissi da 1 a 15. La massima durata di un periodo di integrazione scorrevole è di 15 (massimo periodi) x 60 (massimo minuti) = 900 minuti.

L'illustrazione sottostante mostra un periodo di integrazione scorrevole comprendente ad esempio 4 periodi di integrazione fissi della durata di $T=5$ minuti. La durata totale del periodo = 20 minuti con il valore crescente di Potenza basato su un carico costante:



Alla fine di ogni completo periodo di integrazione (T) il valore della Potenza viene calcolato e temporaneamente memorizzato.

Alla fine del primo periodo scorrevole (3), viene calcolato un valore medio di Potenza basato dai risultati di tutti i periodi fissi di integrazione contenuti nel periodo scorrevole ($T1, T2, T3, T4$).

Quando il successivo periodo di integrazione ($T5$) termina, un nuovo valore medio di Potenza basato sul risultato dei periodi di integrazione ($T2, T3, T4, T5$) viene calcolato.

Questo processo viene poi ripetuto alla fine di ogni successivo periodo di integrazione fino a che non avviene un evento di fine fatturazione (EOB).

6.9.4.3. Calcolo della Potenza

Alla fine di ogni periodo di integrazione (EOI) il contatore calcola i seguenti parametri:

- Potenza media nel periodo di integrazione
- Fattore di Potenza trifase medio nel periodo di integrazione
- Minimo Fattore di Potenza – il contatore registra il valore minore nel periodo di fatturazione corrente
- Fattore di Potenza medio nel periodo di fatturazione corrente
- Massima Potenza – il contatore registra i 5 maggiori picchi nel periodo di fatturazione corrente

Vengono inoltre effettuate la comparazione con i livelli delle soglie per massima Potenza nonché il marcatempo della fine del periodo di integrazione (EOI).

6.9.4.4. Fine Integrazione - End of Integration (EOI)

Il contatore può essere configurato in modo tale che un periodo di fine integrazione (EOI) possa essere attivato in cinque differenti modalità:

- Dall' orologio del contatore
- Da un cambio temporale
- Da un segnale su un ingresso di controllo
- Da un cambio tariffa
- Da una mancanza di tensione

Il comportamento dopo una mancanza di tensione è configurabile:

Restart

Al ritorno della tensione parte un nuovo periodo di integrazione.

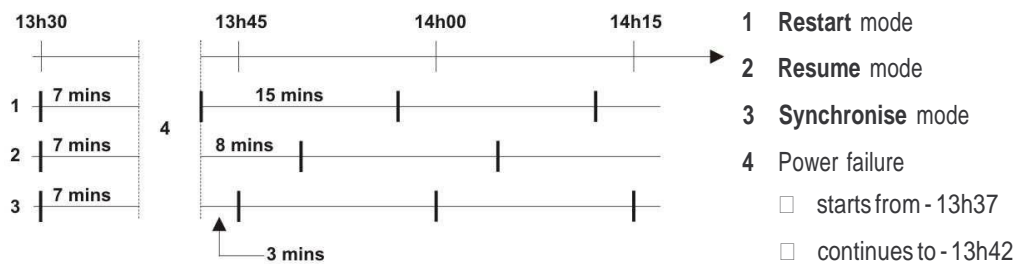
Resume

Al ritorno della tensione continua il periodo interrotto dalla mancanza di tensione.

Synchronise

Il periodo di integrazione viene sempre sincronizzato con la successiva ora completa.

La figura successiva mostra le tre modalità sopra descritte con un periodo di integrazione di 15 minuti:



6.9.4.5. Eccesso di Potenza

Il contatore individua un eccesso di Potenza quando il valore della Potenza misurata sale oltre soglie predefinite per i valori correnti. In funzione degli specifici requisiti dell'impianto possono essere definite sino a dieci soglie di massima potenza.

Per ogni intervento delle soglie di massima Potenza il contatore registra i seguenti valori:

- Numero dei periodi di integrazione in massima potenza
- Durata totale dell'evento di massima potenza
- Massima Potenza cumulativa

La massima Potenza è indicata con i seguenti modi:

- Una icona si accende su display
- Un allarme registrato sul logbook
- Un contatto viene attivato su una uscita di controllo preconfigurata

Il controllo dell'eccesso di Potenza può essere programmato nelle seguenti modalità:

Rising demand

Ogni secondo il contatore misura e confronta il valore crescente della Potenza con la soglia di massima Potenza. Se il valore di soglia viene superato, il contatore indica immediatamente un eccesso; al termine del periodo di integrazione corrente tutti gli indicatori di massima Potenza vengono resettati.

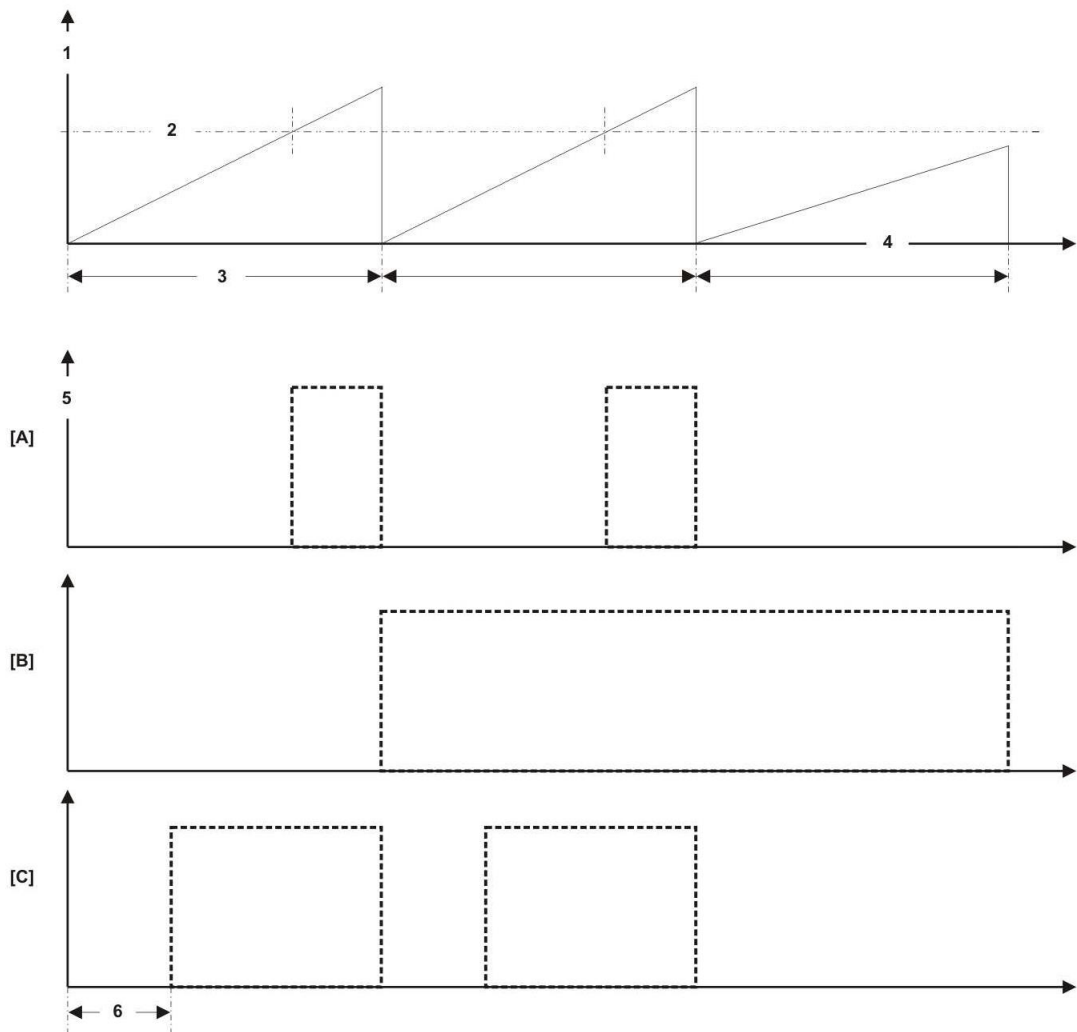
□ **End of integration**

Se la soglia viene superata durante il periodo di integrazione, il contatore indica un eccesso alla fine del periodo di integrazione e durante i successive periodi di integrazione. Alla fine di ogni periodo gli indicatori di massima potenza verranno resettati solo se il valore di potenza misurato risulterà inferiore alla soglia impostata.

□ **Projection**

Il contatore misura ogni secondo la Potenza e la riporta alla fine del corrente periodo di integrazione. Se il valore di soglia viene superato dal valore estrapolato, il contatore indica immediatamente un eccesso. Questo calcolo è comunque inibito durante il 30% iniziale del periodo di integrazione.

La figura successiva mostra le differenti caratteristiche delle indicazioni di massima potenza per ogni modalità:



- | | |
|-----------------------------|-----------------------------|
| [A] Rising demand mode | 1 Rising value |
| [B] End of integration mode | 2 Excess demand threshold |
| [C] Projection mode | 3 Integration periods |
| | 4 Elapsed time |
| | 5 Excess demand indication |
| | 6 30% of integration period |

6.9.5. Profili di Carico

Le curve di carico sono interessanti sia per i Distributori (Utilities) che per gli Utenti in quanto aiutano a stabilire la tipologia del contratto ed il sistema tariffario più convenienti ed appropriati.

Oltre che per analisi i dati dei profili di carico possono essere utilizzati ai fini della fatturazione.

Un profilo di carico è una registrazione continua di valori di energia presi ad intervalli di tempo predefiniti - **recording interval**. Ogni profilo di carico viene registrato in un canale indipendente localizzato in uno dei due banchi di memoria disponibili (LP1 & LP2).

L' intervallo di registrazione è programmabile a passi da 1 a 60 minuti ed è applicato come valore comune su tutti i canali disponibili in ogni banco di memoria. Tale intervallo può avere un valore diverso da quello del periodo di integrazione della potenza tranne quando un canale del profilo di carico sia configurato con eccesso di energia (vedi sotto).

Modalità operative

Ogni profilo di carico può operare in uno dei seguenti due modi:

Cumulativo

La misura di energia allocate nel profilo di carico è cumulata nell'intervallo di registrazione e poi memorizzata nel profilo stesso (cumulated unit-hours).

Dato che con questa modalità viene registrata una energia misurata nell'intervallo di registrazione potranno essere allocate solo misure di energia.

Media

La misura di energia allocate nel profilo di carico è cumulata nell'intervallo di registrazione e poi il corrispondente valore medio di Potenza è memorizzato nel profilo stesso (cumulated unit-hours divided by the integration period).

Questa modalità può essere utilizzata con tutti i tipi di energia.

Inoltre alcuni specifici stati del contatore ed informazioni relative ad eventi vengono registrati con marcatempo nelle memorie delle curve di carico; ad esempio:

- Regolazione dell'orologio del contatore
- Ora legale - daylight saving time (DST)
- Sincronizzazione da segnale esterno
- Mancanza di tensione
- Watchdog reset

Tutte le energie misurate (pag. 35) ed alcuni valori istantanei misurati dal contatore possono essere allocate nei profili di carico. Tipicamente vengono profilate le misure di energia attiva e reattiva, ma può essere utile profilare grandezze e parametri quali:

- Eccesso di energia
- Valori RMS di corrente e tensione per fase
- Valori del fattore di Potenza, aggregate e per fase
- Frequenza, temperatura ambiente e stati di allarme

Parametri dei Profili di Carico - sommario

Parametro	LP1	LP2
Numero dei canali (max)	8	8
Capacità di memoria con intervalli di registrazione di 15 min.	148 gg	35 gg

6.9.5.1. Eccesso di energia

In ognuno dei banchi di profili di carico possono essere configurati per eccesso di energia sino a tre canali. Essi sono attivati per registrare valori di energia ogni volta che superino un valore di soglia configurabile.

Tali canali potranno anche essere configurati come semplici canali di profili di carico.

6.9.6. Funzioni di fatturazione

Al Cliente viene emessa fattura per i suoi consumi di energia ad intervalli di tempo regolari, chiamati **periodi di fatturazione**.

6.9.6.1. Periodi di fatturazione

Un periodo di fatturazione è definito come il tempo che trascorre tra due eventi di fine fatturazione (EOB) successivi. Alla fine di un periodo di fatturazione tutti i registri di energia vengono letti ed i relativi valori vengono memorizzati come dati di misura in registri storici.

Le Aziende di distribuzione poi leggono questi dati storici di misura e li utilizzano per generare le fatture

6.9.6.2. Evento di fine fatturazione (EOB)

Il contatore può essere configurato in modo che vi siano fino a cinque diversi modi di attivazione di un evento di fine fatturazione (EOB):

- Generiche date ed ore (ad esempio, l'ultimo giorno del mese alle 24,00)
- Specifiche date programmate (ad esempio, 31 Maggio)
- Un segnale su un ingresso di controllo preconfigurato
- Un comando da un canale di comunicazione
- L'azionamento del pulsante di Reset sul fronte del contatore

Il contatore eseguirà sempre immediatamente l'evento di EOB eseguendo varie azioni, quali:

- Calcolo dei valori cumulativi di massima potenza
- Reset degli indicatori di massima potenza (MDI)
- Settaggio del fattore di Potenza minimo al valore 1
- Azzeramento di vari registri, quali:
 - Massima Tensione RMS
 - Massima Corrente RMS

Mancanza di tensione

Eventi di fine fatturazione programmati che avvengano durante un periodo di mancanza di tensione verranno ripresi al suo ritorno. In ogni caso solo un evento verrà processato al ritorno della tensione rispetto a tutti quelli che abbiano avuto luogo nel periodo di mancanza della stessa.

Tempo di blocco – lock-out time

Un evento di fine fatturazione determinate da una delle fonti sopra indicate può anche disabilitare le altre possibili fonti per un periodo preconfigurabile definito **lock-out time**. Questo impedisce che eventuali e non necessari ulteriori eventi di fine fatturazione possano essere attivati.

Usando il SW di configurazione del contatore si può abilitare o disabilitare l'opzione di lock-out per ognuna delle possibili fonti di eventi di fine fatturazione, oltre che programmare la durata del blocco stesso

Inoltre è possibile programmare le interazioni tra fonti di EOB, come segue:

L'ultima fonte che ha generato l'evento di fine fatturazione può:

- Non avere alcuna influenza sul tempo di lock.out di una sorgente specifica
- Cancellare il tempo di lock-out di una sorgente specifica, se attivo
- Riattivare un nuovo tempo di lock-out per una sorgente specifica – tale tempo di lock-out non verrà cancellato in caso di mancanza di tensione sulle tre fasi
- Riattivare un nuovo tempo di lock-out per una sorgente specifica – tale tempo di lock-out verrà cancellato in caso di mancanza di tensione sulle tre fasi

6.9.6.3. Registri storici

L'architettura dei registri storici è circolare, cioè opera in modalità first-in first-out (FIFO).

I dati memorizzati nei registri storici del contatore possono essere letti in ogni momento ed utilizzati per scopi di fatturazione. In ogni modo quando i registri storici sono pieni, il vecchio dato viene sovrascritto alla fine del seguente periodo di fatturazione.

Nota: Se il dato da sovrascrivere non fosse stato letto andrà perduto.

Il contatore può essere configurato per registrar sino a 18 sets di dati di fine fatturazione (tipicamente mensili) nei registri storici, determinati ognuno da un evento di fine fatturazione (EOB).

Il tipico set di dati storici di fine fatturazione comprende il contenuto di:

- Registri di energia totali - totalenergyregisters(TER)
- Registri tariffari - energy rate registers
- Registri di potenza

Per ogni tariffa:

- Massima Potenza con marcatempo
- Massima Potenza cumulativa
- Picco di Potenza e marcatempo (x3)

Per il canale del fattore di potenza (PF):

- Min PF con marcatempo
- Vaore medio PF

Inoltre vengono registrati altri dati, ad esempio:

- Min/max (con marcatempo):
 - Tensione e corrente RMS
 - Frequenza
 - Temperatura
- Potenza attiva aggregata (importata ed esportata)
- Potenza reattiva aggregata (importata ed esportata)
- Sommario EOB

Registri di sintesi per fine fatturazione - EOB

Questi registri storici memorizzano un set specifico di valori associate con eventi di fine fatturazione (EOB), come di seguito specificato:

- Numero eventi di fine fatturazione EOB (cumulativo)
- EOB data ed ora
- EOBBorigine evento:
 - Da comunicazione
 - Da ingresso di controllo
 - Da pulsante di reset del contatore
 - Da calendario programmato nella configurazione del contatore
- Dall'ultimo evento di fine fatturazione (EOB):
 - Numero di giorni
 - Valore medio del fattore di potenza
 - Valore minimo del fattore di potenza
 - min/max frequenza di rete

6.10. Monitoraggio della qualità della rete

I contatori per inserzione a quattro fili possono essere configurati in opzione per monitorare vari parametri della qualità della tensione di rete. Tale caratteristica è disponibile su specifica richiesta e non è disponibile sui contatori per inserzione a tre fili. Tipicamente i contatori SL7000 commercializzati nel mercato italiano sono dotati di questa funzionalità.

Il contatore rileva i difetti di qualità della tensione campionando ed analizzando in modo continuo la tensione RMS di ogni fase (Urms) e confrontando tali tensioni con una serie di valori predefiniti.

Questi valori costituiscono delle soglie rispetto ai quali la tensione di fase campionata deve essere superiore od inferiore, in funzione del tipo di problema registrato. Tipicamente, per ogni evento che evidenzia un problema ci sono una soglia di massima ed una di minima: attraversando una soglia ha inizio l'evento, che finisce all'attraversamento dell'altra.

I valori delle soglie sono programmabili singolarmente utilizzando il tool ACEPilot e possono inoltre essere completamente definite dall'Utente o regolate a valori di default calcolati in percentuale della tensione nominale (Unom).

Il contatore calcola l'entità del problema come una media dei valori sulla durata dell'evento.

Per effettuare tali calcoli i primi e gli ultimi 40 ms dei periodi di guasto non vengono presi in considerazione. Se il problema non dura almeno 120 ms l'entità è posta a zero, per qualsiasi tipo di difetto.

Per ogni evento per difetto di qualità della tensione, il contatore registra:

- La fase coinvolta
- Inizio e fine dell'evento (con risoluzione di un secondo)
- Durata in decine di millisecondi (con accuratezza fissa di +/- 80ms)
- Livello medio (con accuratezza 0.5% in 1/100 Volt limitata alle prime 2 ore)

Alcuni parametri di ogni tipo di difetto sono registrati come dati storici e resi disponibili per analisi successive, come:

- Numero dei difetti per fase (incrementale)
- Durata cumulative dei difetti per fase
- Durata del più lungo e del più breve dei difetti per fase, con marcatempo
- Ultimi 10 difetti (con marcatempo, durata, importanza e fase)

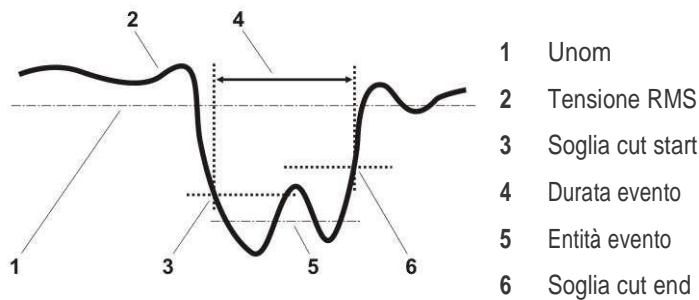
Buco di tensione - Voltage cuts

Un buco di tensione è rilevata se la tensione di rete scende sotto il valore start della soglia cut prefissato e continua sino a che la tensione di rete non risale sopra il valore di soglia high (end).

Se il contatore è configurato per valori di default, le percentuali delle soglie sono:

- Cut start (low) soglia - 75% (Unom)
- Cut end (high) soglia - 85% (Unom)

Nella figura sottostante è illustrato un tipico evento di buco di tensione:



Cali di tensione – Voltage sags

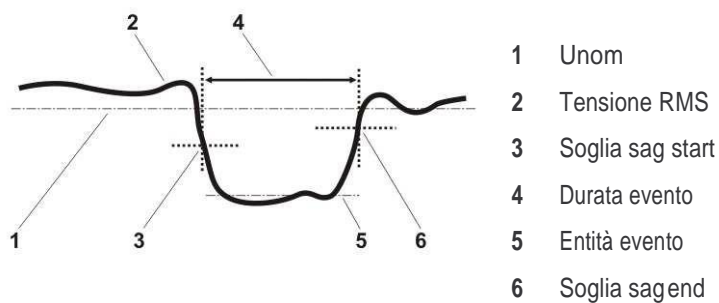
Un calo di tensione è rilevato quando la tensione di rete scende al di sotto il valore start della soglia sag e continua sino a che la tensione non risale al di sopra del valore end della soglia sag.

Comunque se la tensione di rete scende al di sotto della soglia sag e poi ulteriormente sotto la soglia cut , il difetto sag è ignorato data la maggiore entità dell'evento cut.

Se il contatore è configurato per valori di default, le percentuali delle soglie sono:

- Sag start (low) soglia - 90% (Unom)
- Sag end (high) soglia - 95% (Unom)

Nella figura sottostante è illustrato un tipico evento di calo di tensione:



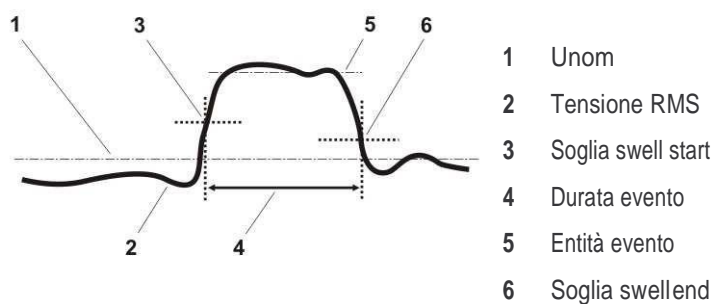
Dilatazioni di tensione - Voltage swells

Una dilatazione di tensione è rilevata quando la tensione di rete sale sopra al valore start della soglia swell e continua sino a che la tensione di rete scende sotto al valore end della soglia swell.

Se il contatore è configurato per valori di default, le percentuali delle soglie sono:

- Swell start (high) soglia - 110% (Unom)
- Swell end (low) soglia - 105% (Unom)

Nella figura sottostante è illustrato un tipico evento di dilatazione di tensione:



6.11. Monitoraggio

Il contatore controlla e registra eventi per le seguenti categorie:

- Rete
- Anti-frode
- Stato del contatore
- Fatturazione

Nota: Alcuni degli eventi controllati possono esistere in più di una categoria.

Eventi monitorati

Nome evento	Rete	Anti-frode	Stato
Power failure	Y		
Frequency	Y		
Total Harmonic Distortion (THD)	Y		
Phase	Y		
Neutral voltage	Y		
Neutral current	Y		
Current reversal	Y	Y	
Internal consumption	Y	Y	Y
Cover opening		Y	Y
Terminal Cover opening		Y	
Magnetic sensor		Y	
Calibration history			Y
Configurations history		Y	Y
Watchdog activity			Y

Tensione Ausiliaria - Auxiliary Power Supply (APS)

L' allarme è gestito solo se il parametro APS indica che una tensione ausiliaria è connessa

Un allarme non fatale viene generato quando la tensione ausiliaria APS scende al di sotto della soglia dinamica inferiore

Sparizione: L'allarme non fatale sparirà quando la tensione ausiliaria APS sale al di sopra al di sopra della soglia dinamica superiore.

Mancanza di tensione

Il contatore individua un evento di mancanza di tensione quando tutte e tre le fasi della rete sono perse.

Il contatore può essere configurato con un valore di soglia di durata dell'evento di mancanza di tensione lungo, tra 0 e 255 secondi. Ogni evento di mancanza di tensione:

- Al di sotto del valore predisposto è considerata breve
- Al di sopra del valore predisposto è considerata lungo

Il contatore registra I seguenti eventi di mancanza tensione:

- Numero delle mancanze di tensione brevi (incrementale)
- Numero delle interruzioni di tensione lunghe (incrementale)
- Durata cumulative delle interruzioni lunghe
- Durata della più lunga interruzione di tensione (con marcatempo)
- Durata delle interruzioni di tensione brevi (con marcatempo)
- Ultime 10 interruzioni lunghe della tensione (con marcatempo e durata)

Frequenza

Il contatore calcola la frequenza istantanea della rete di distribuzione dell'energia elettrica utilizzando una tecnica di zero crossing, che assicura un risultato preciso anche se una o due delle tre fasi siano perdute.

I valori della massima e minima frequenza nel periodo di fatturazione (pag. 47) vengono registrati dal contatore.

Distorsione armonica totale - Total harmonic distortion (THD)

Il contatore può essere configurato per calcolare il valore della distorsione armonica totale (THD) per ogni singola fase per:

- Tensione (Uhrms)
- Corrente (Ihrms)

Il THD viene calcolato su un vasto range di armoniche, da H2 ad H13 per reti a 50Hz e da H2 ad H11 per reti a 60Hz. Il calcolo viene effettuato in conformità con uno dei seguenti algoritmi standard:

- ANSI (relativo ai valori RMS)
- IEC61000-4-7 (relativo al valore della fondamentale)

I dati relativi al THD vengono computati in un back end allo scopo di non inficiare il comportamento globale del contatore. Dato che il calcolo del THD richiede un lungo processo da parte della CPU, tali dati vengono aggiornati ogni 20 sec.

L'entità della distorsione armonica di tensione e corrente sulla singola fase (Vhrms ed Ihrms) sono calcolate con un filtro scorrevole (3 valori). Tale filtro viene utilizzato per fornire un valore stabile sul display e non tiene conto delle piccole variazioni del THD (in particolare all'accensione del sistema).

All'accensione I valori filtrati saranno uguali a 0 durante il calcolo dei primi tre valori del THD. Dato che I dati del THD sono aggiornati ogni 20 secondi, i dati del THD diventano così disponibili dopo un minuto.

Calcoli aggiuntivi vengono eseguiti per fornire il valore dl THD per le fasi aggregate di tensione e corrente.

Gli eventi THD si verificano quando I valori del THD superano soglie predefinite; il contatore di

conseguenza registrerà I seguenti parametri:

- Numero di eventi (incrementale)
- Durata
- Entità

Nota: Il calcolo della distorsione armonica totale (THD) non è disponibile in caso di connessione a tre fili

Fase

Il contatore calcola I seguenti parametri relative alle fasi, con accuratezza entro 1°:

- Angolo di sfasamento tensione (U_i)/corrente(I_i) di fase (i=1, 2, 3)
- Angolo di sfasamento tra le tensioni (U₁ - U₂), (U₂ - U₃), (U₃ - U₁)
- Sequenza delle fasi

Tensione di neutro

La tensione omopolare si verifica tipicamente a causa di carichi asimmetrici o di guasti sulle fasi.

Il contatore calcola il valore della tensione omopolare ogni secondo utilizzando una normale tecnica di misura della tensione residua (Valore rms dei vettori somma delle tensioni fase/neutro). Quando questo valore calcolato supera una soglia prefissata può essere attivata una segnalazione di allarme.

Il valore di soglia della tensione di neutro viene programmato utilizzando il SW ACEPilot e **deve** essere scelto come valore effettivo e realistico. Se tale valore di soglia fosse fissato a 0.00V (default) il contatore darà origine in continuazione ad allarmi non necessari.

Corrente di neutro

La corrente di neutro ha origine di norma per causa di carichi asimmetrici.

Il contatore calcola per ogni secondo un valore della corrente di neutro utilizzando una normale tecnica di rilevazione della corrente omopolare (Valore rms del vettore somma delle correnti di fase). Quando questo valore calcolato supera una soglia prefissata può essere attivata una segnalazione di allarme.

Il valore di soglia della corrente di neutro viene programmato utilizzando il SW ACEPilot e **deve** essere scelto come valore effettivo e realistico. Se tale valore di soglia fosse fissato a 0.00A (default) il contatore darà origine in continuazione ad allarmi non necessari.

Inversione di corrente

Il contatore rileva gli eventi di aperture del coprimorsetti e registra I seguenti parametri:

- Numero di inversioni di corrente per fase (incrementale)
- Le ultime 10 inversioni di corrente (con marcatempo, direzione inversa e numero fase) Ogni inversione di corrente dà origine ad un allarme non fatale.

Numero di giorni di inattività metrologica

Il contatore registra il numero di giorni nei quali nessuno dei valori dei registri si è incrementato a causa della mancanza di attività metrologica. Se il numero registrato va oltre la soglia predefinita verrà originato un allarme fatale.

Apertura della calotta

Il contatore rileva gli eventi di aperture del coprimorsetti e registra I seguenti parametri:

- Numero di aperture della calotta (incrementale)
- Le ultime 10 aperture della calotta (con marcatempo e durata)

Il contatore rileva e registra la prima aperture della calotta durante un evento di mancanza di

tensione.

Apertura del coprimorsetti

Il contatore rileva gli eventi di aperture del coprimorsetti e registra I seguenti parametri:

- Numero di aperture del coprimorsetti (incrementale)
- Le ultime 10 aperture del coprimorsetti (con marcatempo e durata)

Sensore magnetico

Il contatore rileva attacchi magnetici e registra I seguenti parametri:

- Numero degli attacchi magnetici (incrementale)
- Durata totale degli attacchi magnetici (non include la durata della soglia programmabile)
- Gli ultimi 10 eventi rilevati dal sensore magnetico con marcatempo e durata

Storico calibrazioni

Il contatore registra I seguenti parametri relative ad eventi di calibrazione:

- Numero delle calibrazioni (incrementale)
- Data ed ora dell'ultima calibrazione

Storico configurazioni

Il contatore registra I seguenti eventi:

- Numero di oggetti configurati (incrementale)
- Data dell'ultima configurazione

Watchdog

Il contatore rileva eventi da watchdog be registra I seguenti parametri:

- Numero di eventi di watchdog (incrementale)
- Ultimo evento di watchdog (con marcatempo)

6.12. Misure antifrode

Il contatore incorpora funzioni destinate a prevenire frodi e/o assistere nella rilevazione di tentative di frode, come indicato nella seguente tabella:

Funzione	Descrizione
Modalità di misura antifrode	Il contatore può essere configurato per registrar l'energia con algoritmo antifrode.
Sigilli metrologici	Il corpo del contatore ed il coprimorsetti possono essere sigillati indipendentemente con sigilli piombati od in materiale plastico.
Protezioni sui collegamenti di	L'accesso ai collegamenti richiede la rimozione del coprimorsetti sigillato
Monitoraggio	Eventi antifrode, ad esempio: <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Inversione di corrente od incrocio fasi <input type="checkbox"/> Tensione e corrente di neutro <input type="checkbox"/> Soglia di durata senza consumi <input type="checkbox"/> Corrente in eccesso Registrati con marcatempo, possono essere letti dal contatore.
Inversione di energia	Registrati con marcatempo, possono essere letti dal contatore. Indicazione con icona sul display LCD.
Configurazioni	Quando ogni parametro del contatore è programmato esso registra il numero di oggetti configurati in un evento con marcatempo. Tipici parametri connessi a tentativi di frode sono: <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Riprogrammazione del calendario (stagioni, profili giornalieri, indici) <input type="checkbox"/> Riprogrammazione dei rapporti di TA e TV
Indicazione di avvenuta rimozione del coprimorsetti (opzionale)	Registrati con marcatempo: <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Data dell'evento iniziale di aperture coprimorsetti <input type="checkbox"/> Durata <input type="checkbox"/> Numero degli eventi di apertura coprimorsetti La rilevazione della rimozione del coprimorsetti, se iniziata, rimane attiva durante gli eventi di mancanza di tensione (una aperture contata rispetto a più avvenute), ma non si attiva in mancanza di tensione.
Schermo magnetico (opzionale)	L'involucro del contatore può essere in opzione dotato di una effettiva schermatura contro i campi magnetici esterni. (sino ad 1,2T).
Rilevazione di attacco magnetico	Il contatore è equipaggiato con un rilevatore di campo magnetico. Esso può essere configurato per: <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Registrare il numero di eventi magnetici <input type="checkbox"/> Registrare con marcatempo gli ultimi 10 eventi magnetici <input type="checkbox"/> Generare un allarme non fatale con relative icona sul display LCD <input type="checkbox"/> Incrementare specifici registri di energia durante gli eventi magnetici.

6.12.1. Rilevamento di campi magnetici

Il contatore è equipaggiato con un sensore che individua i campi magnetici esterni. Tali campi magnetici vengono tipicamente applicati ai contatori nel tentativo di frodare l'Azienda distributrice (Utility) disturbando i sensori metrologici del contatore stesso.

Nota: Il campo magnetico della sonda ottica usata per leggere il contatore **non** viene rilevato dal sensore.

Funzionamento

Quando il sensore rileva un campo magnetico:

- Viene generato un allarme non fatale, del tipo trapped

Nota: Tale tipo di allarme era autoresettato (self-healing) nelle prime versioni FW di SL7000

- Tutte le comunicazioni seriali via RS232 od RS485 vengono sospese **immediatamente**
Ciò accade anche se la funzione di rilevamento magnetico è disabilitata o se è in corso una sessione di comunicazione.

Per tutta la durata dell'attacco magnetico:

- Il contatore incrementa *specifici* registri di energia una volta al secondo; questi registri:
 - Accumulano il rispettivo valore di energia
 - Vengono azzerati **solo** quando raggiungono il loro massimo valore (non a EOB)
 - I loro valori **non** vengono registrati in nessun registro storico di fine fatturazione (EOB)
- Tutti gli altri registri continuano a funzionare normalmente

A fine evento di attacco magnetico:

- Un evento di attacco magnetico con marcatempo viene registrato nel logbook
- Il funzionamento delle porte di comunicazione viene ripristinato

6.13. Gestione degli eventi di allarme

6.13.1. Logbook

Il contatore viene programmato in fabbrica con una lista di **Eventi** predefiniti. Utilizzando il tool SW ACEPilot è possibile selezionare gli eventi dalla lista in modo che se tali eventi si verificano, vengano registrati con relative marcatempo nel registro denominato **Logbook**.

In tal modo. Ove si rendesse necessario, potrà essere effettuata una analisi del comportamento del contatore utilizzando il contenuto del logbook.

Il logbook ha una capacità massima di registrazione di 500 eventi; perciò per assicurare che il logbook non si riempi troppo velocemente è consigliabile che vengano selezionati solo gli eventi connessi alla specifica installazione ed al contest metrologico; ad esempio:

- Eventi su azioni specifiche
- Eventi di comunicazione
- Eventi di allarme fatali e non fatali (apparizione e sparizione)
- Eventi asincroni

La selezione di altri tipi di evento deve essere attentamente valutata in relazione alla capacità del logbook, ad esempio:

Se viene selezionato l'evento **Periodical EOI** con un periodo uguale a 15 minuti, si avranno 96 Periodical EOI registrati ogni giorno, ed il logbook si riempirà in circa 5 giorni.

Un elemento integrato e funzionale definito **Event Manager** controlla e gestisce tutti gli eventi del contatore.

6.13.2. Event History

In aggiunta ai tipici dati relative agli eventi (tipo evento e marcatempo) registrati nel logbook, alcuni specifici eventi hanno associati ulteriori elementi che richiedono di essere memorizzati.

Tali elementi aggiuntivi sono memorizzati nei registri **Event History**.

L'architettura del registro è circolare ed opera in modalità first-in first-out (FIFO), così che quando il registro è pieno, il dato più vecchio viene sovrascritto con l'ultimo entrato. Perciò se il dato che viene sovrascritto non è stato letto, esso andrà perduto.

La memorizzazione dello storico eventi non è configurabile ed ogni dato associate a questi specifici eventi verrà sempre memorizzato, anche se l'evento non venisse selezionato per essere registrato nel logbook.

La seguente tabella contiene una tipica lista di eventi che vengono memorizzati in Event History (tali eventi possono cambiare in funzione della versione FW del contatore):

Evento	Massimo
Cambio indice	100
Cambio profile giornaliero	10
Cambio stagione	2
Voltage sags (buchi di tensione)	10
Voltage swells (distorsioni di tensione)	10
Voltage cuts (mancanze di tensione)	10
Long power failures (interruzioni di Potenza prolungate)	10
Aperture del coprimorsetti	10
Inversioni di corrente	10
Connessioni utente COSEM	10

6.13.3. Allarmi: tipie classificazione

Tipi di allarme

In aggiunta al logbook degli eventi il contatore gestisce due tipi di allarme:

Fatale

Questi allarmi fanno sì che il contatore entri nella modalità non operativa (scritta STOP mostrata sul display LCD); in tale modalità vengono processati solo i valori istantanei e non viene effettuata alcuna registrazione di valori di energia e potenza né dei profili di carico.

Il contatore deve essere rimosso dall'impianto e controllato. Esso comunque conserverà in memoria tutti i dati registrati sull'impianto fino all'apparizione della segnalazione di allarme fatale.

Non-fatale

Durante questo tipo di allarme il contatore continua ad operare; alcuni allarmi non fatali sono puramente informativi.

Classificazione degli allarmi

Gli allarmi vengono inoltre classificati in relazione alla modalità di eliminazione, come di seguito indicato:

Self-healing

La segnalazione di questi allarmi scompare automaticamente quando sparisce la causa di allarme.

Trapped

La segnalazione di questi allarmi scompare solo quando viene eseguito un comando di reset (da porta di comunicazione o dal relative pulsante sul fronte del contatore); tale comando va eseguito anche se la causa di allarme è sparita.

Gli allarmi fatali possono essere cancellati solo da un comando di reset, e pertanto vengono sempre individuati.

Fugitive

Per alcuni allarmi (ad es. Un errore di comunicazione) c'è solo un evento di apparizione dell'allarme. Esso può essere cancellato soltanto da un comando di reset, dato che non vi è evento di sparizione dell'allarme.

Pertanto tali tipi di allarme vengono sempre individuati.

6.13.4. Notifica degli allarmi

Gli allarmi sono riportati solo quando l'evento corrispondente viene registrato nel logbook. E' perciò importante che i seguenti eventi vengano selezionati per l'inserimento nel logbook:

- Apparizione di allarmi non fatali
- Scomparsa di allarmi non fatali
- Apparizione di allarmi fatali

Quando un allarme fatale viene individuato dal contatore esso può essere registrato in diversi modi

- Un allarme sul display
- L'attivazione di una uscita di controllo configurata
- Un SMS o messaggio email

6.14. Aggiornamento Firmware da remoto

Esiste, **per i soli contatori non MID**, la possibilità di utilizzare la funzione di download da remote; tale funzione consiste in primo luogo nel caricamento delle applicazioni firmware con protocollo COSEM nel contatore, quando è ancora in una fase di funzionamento normale. In un secondo momento entra nella modalità di download ad un ordine di attivazione (con data prefissata o manuale), il nuovo Firmware viene scritto nella memoria flash e viene preso in considerazione alla prossima accensione. Il tempo che trascorre tra l'attivazione del Firmware e la ripartenza del contatore è <1min, e durante tale periodo le operazioni metrologiche del contatore sono sospese.

Sono attualmente disponibili i seguenti tools di supporto per la riconfigurazione Firmware da remoto:

ACE Pilot (aggiornamento solo uno alla volta)

ACE Vision (possibilità di raggruppare i contatori in modo da aggiornare molti contatori con lo stesso Firmware)

7. Comunicazione

Il contatore è dotato di due tipologie di canali di comunicazione:

Interfaccia ottica ad infrarossi

Utilizzata per la lettura e la programmazione del contatore in locale.

Porte seriali di comunicazione RS232 ed RS485

Utilizzate per la lettura diretta o da remote dei dati del contatore.

I contatori possono essere collegati insieme usando la tecnica del daisy-chain, oppure possono essere alla porte RS232 cavi di lunghezza sino a 12 metri.

La connessione remota alle porte di comunicazione del contatore può essere stabilita attraverso diversi tipi di media di comunicazione:

PSTN - Public Switched Telephone Network (landline)

LAN - Local Area Network using TCP/IP (or an Internet connection)

GSM - Global System for Mobile communication

GPRS - General Packet Radio Service

Per tutti i tipi di comunicazione di cui sopra Itron raccomanda l'utilizzo dei modem Sparklet™. E' comunque possibile installare modems di altri costruttori.

E' disponibile un tool di supporto per configurare tutti gli aspetti funzionali su tutti i tipi di media

7.1. Interfaccia ottica

Il contatore è dotato di una porta ottica di comunicazione ad infrarossi (IR), che è conforme ai requisiti delle norme IEC62056-21 and IEC62056-42/46/53/61/62.

Questa interfaccia viene utilizzata per la trasmissione dei dati dal contatore all' Hand Held Terminal (HHT) od al Personal Computer ove sia installato il Software ACEPilot abilitato alla comunicazione con i contatori Itron; è inoltre possibile attraverso questo canale di comunicazione, programmare e riconfigurare i contatori.

Un canale seriale interno e la porta ottica sono entrambi allocati ad una delle porte di comunicazione aggiuntive (RS232 od RS485). Per default, comunque, quando la porta seriale elettrica è attiva ed è individuata una richiesta di comunicazione sulla porta ottica il canale seriale commuta automaticamente sulla porta ottica IR.

Il baud rate per questa interfaccia può essere selezionato tra 1200Bd e 19200Bd.

7.2. Porte seriali

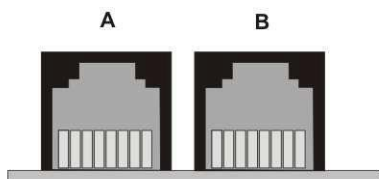
Il contatore può essere configurato in fabbrica con sino a due porte seriali RS232 od RS485 che possono supportare operazioni di comunicazione indipendenti anche in simultaneo, in conformità con i requisiti delle norme IEC62056-42/46/53/61/62.

Ognuna delle porte seriali utilizza il protocollo DLMS-COSEM con un baud rate operative tra i 1200Bd ed i 19200Bd.

Queste porte seriali di comunicazione dati possono sia operare con un modem esterno sia essere direttamente collegate ad altri dispositivi esterni, in modo da permettere la comunicazione tra il contatore e

L' Azienda di distribuzione (Utility), attraverso la **Porta Utility** (A)

L'Utente finale, attraverso la **Porta Cliente** (B)



Nota: L'assegnazione delle porte sulle prime versioni di SL7000 era inversa alla presente sopra illustrata.

Alimentazione del modem

Il connettore RJ45 può fornire una tensione di alimentazione (VMDM) in CC (10VDC -10/+20% a 300mA-3W max) adatta ad alimentare un modem esterno.

Restrizioni sull'alimentazione del modem

Il contatore può accendersi se almeno una delle fasi (o la tensione ausiliaria APS sul relativo ingresso, ove disponibile) è presente; tutte le funzionalità sono disponibili se:

- APS è presente ed è > 100V
- O se almeno due tensioni di fase sono presenti.

Se APS non è presente ed il contatore è alimentato su una sola fase, il modem non viene alimentato.

Se APS è presente e si ha APS <100VDC or APS<100VAC, il modem non viene alimentato

Se il contatore è alimentato su due fasi (e in questo Caso il modem viene alimentato) ed una fase viene persa, l'alimentazione al modem viene immediatamente sospesa.

Se il contatore è alimentato da più di 2 tensioni di fase o da APS, il modem viene comunque alimentato.

7.3. Dati in tempo reale

Il contatore può essere configurato per la trasmissione dei dati in tempo reale in sola lettura in conformità alla norma IEC62056-21 Attraverso una delle porte seriali di comunicazione. Ciò permette ad un dispositivo esterno o ad un sistema SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition) di raccogliere e processare i dati predefiniti che siano stati programmati nella configurazione del contatore.

7.4. Collegamento del modem

Il contatore supporta i modems compatibili con il set di comandi HAYES™, che è conforme ai seguenti protocolli standard CCITT:

Standard	Velocità di trasferimento
V.22	1200bps
V.22bis	2400bps
V.32	9600bps
V.32bis	14400bps

Il contatore può eseguire la comunicazione bidirezionale con il modem ad esso collegato in modo da iniziarlo e controllarne le funzionalità. Il modem di norma opera in modalità auto answer.

Il contatore ha diverse modalità di gestione del modem:

- Dispositivo dedicato su porta Utility
In questa modalità il modem collegato alla porta seriale è completamente gestito e controllato dal contatore. Il contatore provvede anche a spegnere periodicamente l'alimentazione del modem (VMDM) allo scopo di reinizializzare il modem stesso.
- Linea diretta senza controllo del modem
In questa modalità anche se un contatore viene collegato alla seriale non viene gestito dal contatore. Selezionare sempre questa modalità quando si connettono contatori su un unico bus dati utilizzando la tecnica del daisy-chain su RS485.
- Alimentazione on
In questa modalità l'alimentazione del modem (VMDM) è permanentemente abilitata. Ogni contatore collegato alla seriale verrà alimentato dalla tensione ausiliaria ma non verrà gestito né controllato.
- Power supply off
L'alimentazione del modem (VMDM) è inibita. Il modem collegato alla porta seriale non verrà gestito e dovrà essere alimentato da fonte esterna.

I protocolli gestiti dal contatore, che possono essere utilizzati sulle porte di comunicazione sono:

Utility Port	Customer Port
HDLC	HDLC
IEC62056-21	IEC62056-21
	TCP (GPRS or Ethernet)

7.5. Gestione della comunicazione

In accordo con la norma IEC 62056-53 vengono applicati alla comunicazione del contatore i livelli di accesso di sicurezza del protocollo DLMS/COSEM.

Riservatezza e privacy dei dati sono gestite dai dispositivi logici Cosem del contatore, che possono essere indirizzati individualmente dalle diverse identificazioni client COSEM (profili di connessione).

Ogni profilo di connessione è protetto da una password dedicate e tutti i tentativi di connessione vengono controllati dal contatore prima di stabilire una connessione.

Il contatore è dotato di due dispositivi logici:

- Electricity**
- Management**

Alcuni clients sono predeterminati, con differenti autorizzazioni all'accesso ai dati:

- Electricity Utility – Laboratory
- Electricity Utility - Field
- Electricity Utility - Reader
- End customer

Client	SAP	Dispositivi logici permessi	Diritti di accesso
Electricity Utility Laboratory	1	Management device Electricity device	Full lettura/scrittura
Electricity Utility Field	2	Management device Electricity device	Full lettura Parziale scritt.
Electricity Utility Reader	3	Management device Electricity device	Full lettura Parziale scrittura di: <input type="checkbox"/> Setup orologio <input type="checkbox"/> Fine fatturazione
End customer	7	Management device Electricity device	Sola lettura

8. Display

Il contatore è dotato di un display a cristalli liquidi (LCD) ad alta visibilità, che mostrai valori riportati in tutti I registri del contatore stesso, oltre alla configurazione e ad altre informazioni.

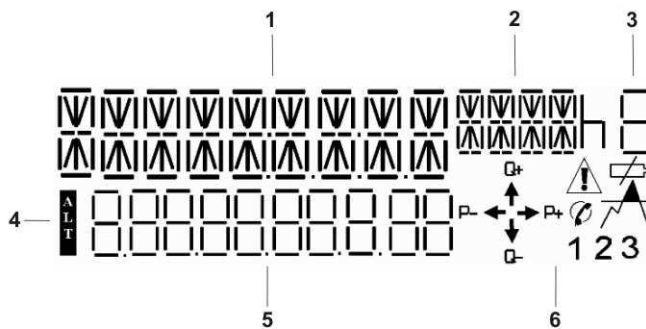
La configurazione del contatore definisce quali sono le videate disponibili, la risoluzione e l'ordine nel quale I parametri devono apparire sul display. La configurazione per ogni contatore è inizialmente definita durante il processo di costruzione, in accordo alle richieste del Cliente; successivamente essa può comunque essere sottoposta a modifiche mediante il tool SW ACEPilot.

8.1. Display ed annunciatori

Sul visualizzatore sono visibili:

- Valore**
- Unità di misura**
- Codice OBIS**

Una serie di annunciatori ad icona sono utilizzati per identificare la corrente modalità del display e forniscono inoltre informazioni di vario tipo.





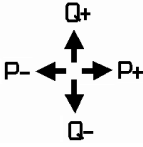


Item	Nome	Descrizione
1	Valore	Mostra il valore corrente di energia selezionato od il valore di un parametro. Tale valore è configurabile (vedere esempi sotto).
2	Unità	Vedere la tabella sottostante.
3	Tariffa	Mostra la tariffa relativa al canale di energia corrente. Se vi è più di un canale di energia configurato con la stessa tariffa verrà mostrata quella del primo canale raggiunto.
4	Alternata	Questa icona è sempre accesa quando è attiva la modalità alternate long, mentre lampeggia quando è attiva la modalità alternate short.
5	Codice OBIS	Mostra, ove applicabile, il codice OBIS associato alla grandezza corrente sia per I quantitativi di energia che per gli altri parametri visibili sul display.
6	Icone indicatrici	Vedere la tabella delle icone più sotto.

Possono essere mostrati valori di energia con le seguenti unità di misura:

W	Wh	var	varh	VA	VAh	V	A	m ³
kW	kWh	kvar	kvarh	kVA	kVAh	kV	kA	m ³ /h
MW	MWh	Mvar	Mvarh	MVA	MVAh	Vh	Ah	Qh
GW	GWh	Gvar	Gvarh	GVA	GVAh			

Le icone sul display hanno i seguenti significati:

Icona	Nome	Descrizione
	Stato batteria	Indica quando la tensione della batteria di backup scende al di sotto di una soglia minima prefissata, o quando il periodo nel quale il contatore non viene alimentato supera i tre anni.
	Allarme	Indica che il contatore ha rilevato una condizione di allarme attiva.
	Eccesso di potenza	Indica quando c'è un superamento del valore programmato della soglia di massima potenza.
	Comunicazione	Indica che è in corso una comunicazione tra il contatore ed un dispositivo esterno.
1 2 3	Fase	Ognuno delle tre icone indica una fase connessa. <input type="checkbox"/> Se manca una fase, l'icona associate non si accende. <input type="checkbox"/> Se su una fase si hanno distorsioni della tensione, l'icona associate lampeggerà.
	Quadranti	Le Quattro single frecce indicano la direzione ed il tipo dell'energia misurata dal contatore. <input type="checkbox"/> Attiva e Reattiva <input type="checkbox"/> Importata ed Esportata Se la sequenza delle fasi non è corretta (es. 1,3,2) queste icone lampeggeranno.

I seguenti esempi mostrano gli effetti che hanno sulla visualizzazione del display alcuni parametri della configurazione quali scaler, numero di caratteri e formato cifre decimali.

Esempio 1

Il canale di energia configurato in Wh - valore **123 456 789 Wh**.

In funzione del valore dello scaler la lettura via COSEM sarà:

- 123456789*Wh
- 123456,789*kWh

Scaler	Decimali	Caratteri	Valore mostrato	Unità	Formato	Max valore display
1	0	6	456789	Wh	6+0	999 999 Wh
10 ³ (10 E 3)	1	6	23456,7	kWh	5+1	999 99,9 kWh
10 ³ (10 E 3)	2	6	3456,78	kWh	4+2	9 999,99 kWh
1	0	7	3456789	Wh	7+0	9 999 999 Wh
10 ³ (10 E 3)	1	7	123456,7	kWh	6+1	999 999,9 kWh
10 ³ (10 E 3)	2	7	23456,78	kWh	5+2	99 999,99 kWh
10 ³ (10 E 3)	3	7	3456,789	kWh	4+3	9 999,999 kWh

Esempio 2

Il canale di energia configurato in Wh - valore **123 Wh**.

Gli zeri iniziali sono stati abilitati nella visualizzazione dei valori.

In funzione del valore dello scaler la lettura via COSEM sarà:

- 123*Wh
- 0,123*kWh

Scaler	Decimali	Caratteri	Valore mostrato	Unità	Formato	Max valore display
1	0	6	000123	Wh	6+0	999 999 Wh
10 ³ (10 E 3)	1	6	00000,1	kWh	5+1	999 99,9 kWh
1	0	7	0000123	Wh	7+0	9 999 999 Wh
10 ³ (10 E 3)	1	7	000000,1	kWh	6+1	999 999,9 kWh
10 ³ (10 E 3)	2	7	00000,12	kWh	5+2	99 999,99 kWh
10 ³ (10 E 3)	3	7	0000,123	kWh	4+3	9 999,999 kWh

8.2. Tasti del contatore

Il contatore è dotato di due pulsanti posti sul pannello frontale in prossimità del display.

Di norma le azioni generate dai due tasti del contatore dipendono da:

- La modalità corrente di utilizzo del contatore e la configurazione dello stesso
- La durata della pressione del tasto:
 - Pressione breve** - (meno di 2 secondi)
 - Pressione lunga** - (maggiore od uguale a 2 secondi ma minore di 5 secondi)
 - Pressione molto lunga** - (maggiore od uguale a 5 secondi)

Nota: La pressione contemporanea dei due tasti non ha alcun effetto in nessuna delle modalità del display.

Il contatore può essere opzionalmente configurato per consentire la modifica manuale di alcuni parametri, utilizzando a tale scopo i pulsanti posti sul fronte del contatore.

Tasto Display

Questo tasto è adibito a varie funzioni in tutte le modalità del display definite nella configurazione del contatore.

Tasto di Reset

Il tasto di Reset è di norma utilizzato per chiudere il periodo corrente di fatturazione (EOB) e per l'azzeramento degli indicatori di massima Potenza (MDI reset). Oltre a ciò, quando il contatore è in alternate short mode, usando il tasto di reset è possibile cancellare gli allarmi non fatali.

Su questo tasto è possibile l'applicazione del sigillo metrologico che previene utilizzi non autorizzati.

Laboratory switch

Localizzato all'interno del contatore e protetto dai sigilli metrologici di fabbrica questo interruttore può essere utilizzato per proteggere il contatore contro tentativi di programmazione non autorizzati.

8.3. Modalità del display

Il contatore può essere configurato con sino a tre liste differenti di parametri.

Ogni lista può contenere un Massimo di 100 parametri, quali:

- I valori dei registri di energia e potenza
- I fondamentali parametri di rete
- I segnali di allarme e le status word

La sequenza dei parametri è programmabile ed applicabile alle tre liste.

Solo i valori correnti dei parametri sono inclusi nelle liste del display, dato che i rispettivi valori storici vengono mostrati automaticamente subito dopo il valore corrente del parametro. Il contatore può essere configurato per mostrare sul display un certo numero di set storici, se non sono disponibili valori storici il display salterà automaticamente al valore corrente successivo.

Il contatore funziona con differenti modalità di impostazione del display che rendono possibile l'accesso ai contenuti delle liste e ad altre funzioni, come illustrato di seguito:

Normal mode

Questa è la modalità di default del display, ove i valori delle grandezze programmate scorrono automaticamente in sequenza.

E' possibile programmare, in passi di un secondo ed in valori tra 1 e 60 secondi:

- La durata del tempo di esposizione di ogni parametro
- Il tempo tra i parametri successivi

Per effettuare il test dei segmenti e delle icone del display in questa modalità premere il tasto display una volta (brevemente).

Se il tasto display viene premuto una seconda volta (brevemente) durante il test del display, viene attivata la modalità alternate long display mode.

Se il tasto di reset viene premuto durante il test del display, viene attivata la modalità alternate short display mode.

Alternate long mode

Questa modalità permette lo scorrimento manuale dei parametri configurati.

Attivando questa modalità il display è retroilluminato e mostra il primo di una sequenza di modalità e liste come segue:

- STD-DATA**
- P.01 o P.02**
Queste modalità possono essere abilitate o disabilitate nella configurazione.
- MID-DATA**
Questa modalità è presente solo sui contatori MID.
- END**

Per selezionare il parametro successivo premere il tasto display (brevemente). Per selezionare il parametro successivo premere a lungo il tasto display. Per uscire da questa modalità tenere premuto a lungo il tasto display. Dopo un tempo di inattività predefinito il contatore ritorna alla modalità normale.

Tasto di reset

Premendo il tasto reset in questa modalità del display, si verificherà una delle seguenti situazioni:

- Se non è stata selezionata la conferma di fine fatturazione, si attiverà un evento di fine fatturazione (EOB).
- Se è stata selezionata una conferma di fine fatturazione, il contatore mostra la stringa di conferma di fine fatturazione (EOB) configurata. In quest'ultimo caso una ulteriore pressione (breve) del tasto reset confermerà attivandolo un evento di fine fatturazione (EOB).

STD-DATA

Attivando questa modalità il display mostra il primo dei parametri configurati nella alternate long list e la segnalazione **ALT** si accenderà in modo continuo.

Per mostrare il parametro successivo premere il tasto display (brevemente). Per attivare lo scorrimento automatico dei parametri mantenere premuto il tasto display.

Dopo un tempo di inattività predefinito il contatore ritorna alla modalità normale.

Tasto di reset

Premendo il tasto reset in questa modalità del display, si verificherà una delle seguenti situazioni:

- Se il parametro mostrato è modificabile, viene attivata la modalità set
- Se il parametro mostrato non è modificabile e non è stata selezionata la conferma di fine fatturazione, verrà attivato un evento di fine fatturazione (EOB).
- Se il parametro mostrato non può essere modificato ed è stata selezionata una conferma di fine fatturazione, il contatore mostra la stringa di conferma di fine fatturazione (EOB) configurata.

In quest'ultimo caso una ulteriore pressione (breve) del tasto reset confermerà attivandolo un evento di fine fatturazione (EOB).

P.01 e P.02

Attivando una di queste modalità del display esso mostra il primo dei parametri di una lista non programmabile. I valori di questi parametri dipendono dalla configurazione del contatore e non possono essere modificati in modalità set.

Premere il tasto display una volta (brevemente) per scorrere al parametro successivo.

Note: Per queste liste del display non è prevista la funzione di scorrimento automatico

Per uscire da una modalità del display premere il tasto display (a lungo).

Dopo un tempo di inattività predefinito il contatore ritorna alla modalità normale.

Tasto di reset

In queste modalità del display la pressione del tasto di reset non ha alcun effetto.

MID

In questa modalità il funzionamento dei tasti è analogo a quello nelle modalità P01 e P02.

Alternate short mode

A questa modalità si può accedere soltanto quando il tasto di reset non è sigillato. Tipicamente l'accesso a questa lista di parametri programmati è quindi possibile solo per il Distributore (Utility).

In questa modalità il display è retroilluminato e mostra ogni codice relative ad allarmi fatali e non fatali. Premendo il tasto di reset (brevemente) si potranno cancellare le status word degli allarmi non fatali, una per volta.

Per mostrare il primo parametro della sequenza alternate short list, premere il tasto display una volta (brevemente). La segnalazione **ALT** si accenderà e lampeggerà.

Per mostrare il parametro successivo premere poi il pulsante display una volta (brevemente). Per impostare la sequenza automatica (i parametri vengono mostrati in sequenza) mantenere premuto il tasto display.

Dopo un tempo di inattività predefinito il contatore ritorna alla modalità normale.

Tasto di Reset

Nella modalità alternate short il tasto di reset funziona allo stesso modo che nell' alternate long list a livello **STD-DATA**.

Set mode

In questa modalità è possibile modificare alcuni parametri predefiniti, come data ed ora.

Attivando questa modalità la cifra più a sinistra del parametro visualizzato lampeggerà.

Se la cifra deve essere modificata

1. Premere il tasto display (brevemente) per incrementare il valore
2. Quando il valore opportuno è raggiunto, premere il tasto reset (brevemente) per fissare il valore e al contempo spostarsi sul carattere successivo

Se la cifra non deve essere modificata

- Premere il tasto reset (brevemente) per spostarsi al carattere successivo.

Ripetere quanto sopra indicato per tutti i caratteri.

Quando l'ultima cifra è stata programmata, l'intero parametro lampeggerà:

1. Premere il tasto reset (brevemente) per registrare il valore
2. Premere il tasto display (brevemente) per avanzare al successivo parametro della lista

Dopo un tempo di inattività predefinito il contatore ritorna alla precedente modalità alternata.

9. Installazione

9.1. Avvertenze



PERICOLO DI SHOCK ELETTRICO

Prima e durante l'installazione di un contatore osservare scrupolosamente quanto indicato nelle informazioni di Sicurezza; in particolare:

- Il contatore dovrà essere installato solo da personale qualificato.
- Assicurarsi che i cavi per il collegamento del contatore siano staccato dalla rete o dall'alimentazione, e che nessuno possa collegarli o connetterli all'insaputa dell'operatore.
- Dopo l'installazione, assicurarsi che il coprimorsetti sia correttamente fissato e sigillato onde evitare accessi indesiderati alla morsettiera.

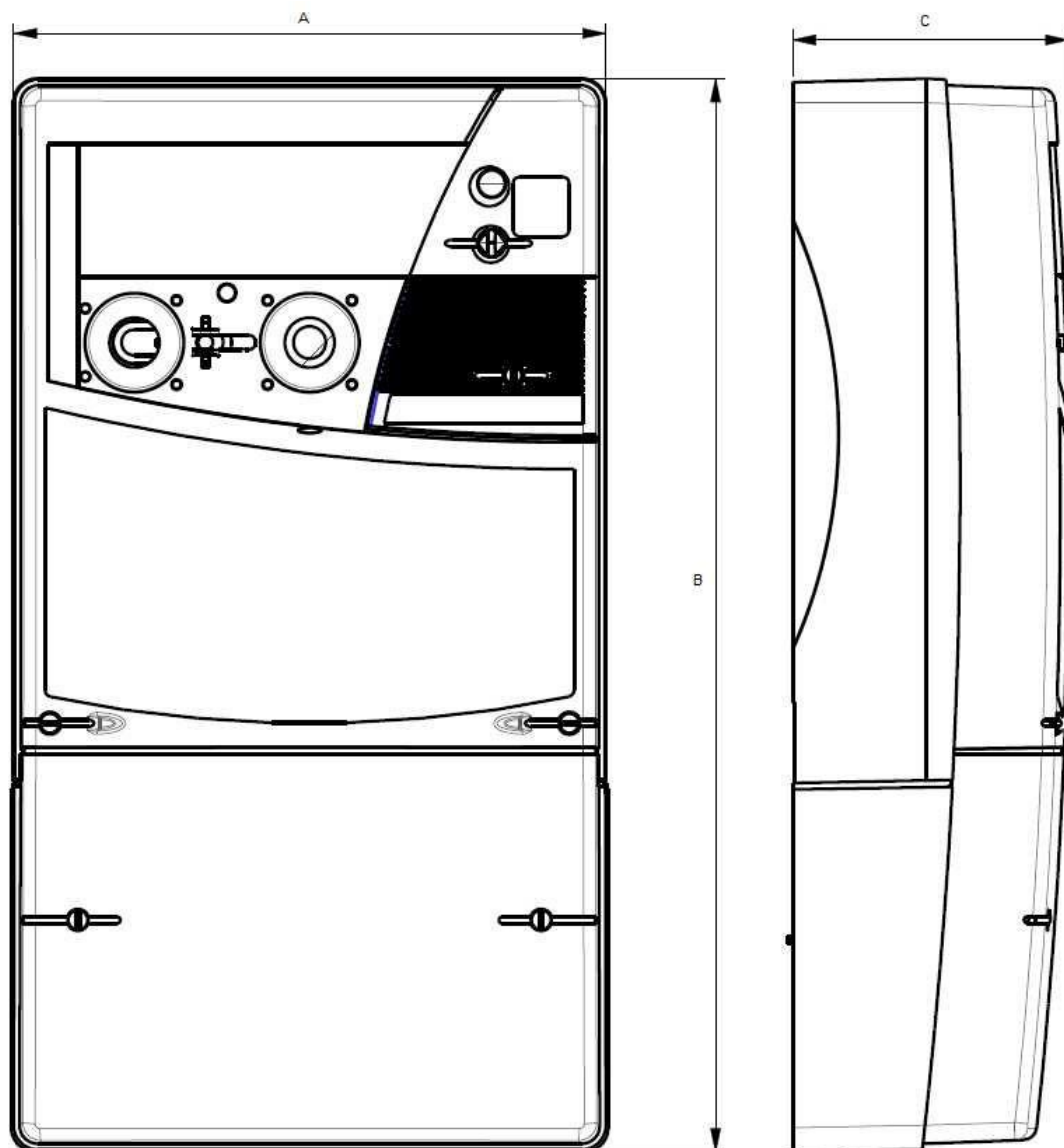
9.2. Caratteristiche ambientali

I contatori della serie SL7000 sono certificati per l'utilizzo all'interno (indoor). Non installare contatori all'esterno senza proteggerli adeguatamente inserendoli in quadri che ne garantiscano la protezione dagli agenti ambientali.

Parametro		Gamma
Temperatura		-40° ÷ +70°
Umidità relativa		Fino a 95%
Grado di protezione ambientale		IP 51

9.3. Dimensioni

Il contatore può essere equipaggiato con coprimorsetti corto (short), standard o lungo (long).



Dimensioni contatore – Coprimorsetti Short

Item	Dimensione	Descrizione
A	179	Larghezza contatore
B	270	Lunghezza contatore con coprimorsetti
C	83	Profondità contatore

Dimensioni contatore – Coprimorsetti Standard

Item	Dimension	Description
B	324	Meter length including terminal cover

Dimensioni contatore – Coprimorsetti Long

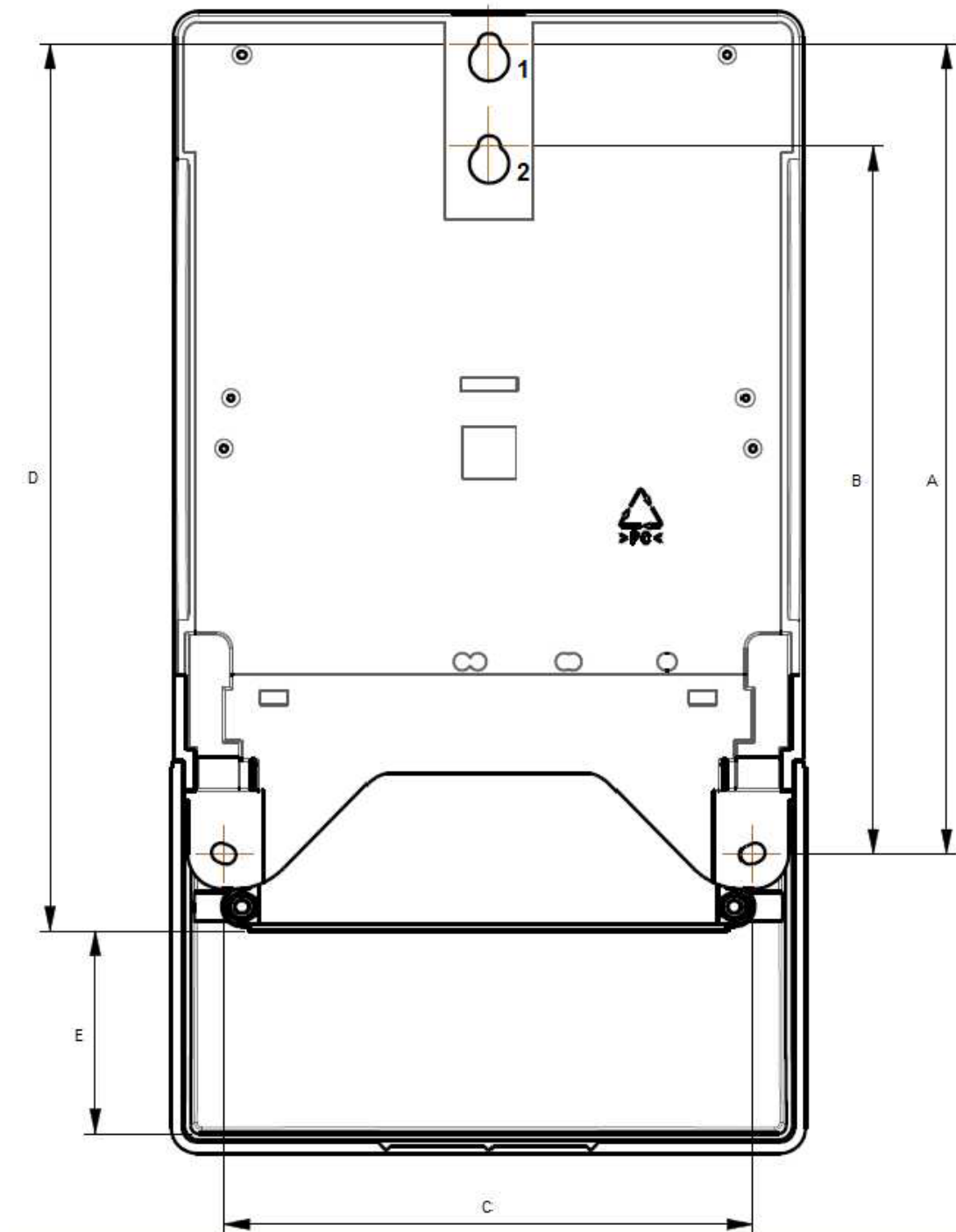
Item	Dimension	Description
B	359	Lunghezza contatore incluso coprimorsetti

Tutte le dimensioni si intendono in millimetri.

9.4. Fissaggio

Il contatore è dotato di due punti di fissaggio superiori, (1) e (2); scegliere quello più adatto all'utilizzo richiesto. E' inoltre prevista una staffa di aggancio in materiale plastico per ogni contatore.

I due ulteriori punti di fissaggio inferiori sono ubicati all'interno dell'area della morsettiera; adessi, una volta che il contatore verrà installato, sarà possibile accedere soltanto rimuovendo i sigilli del coprimorsetti.

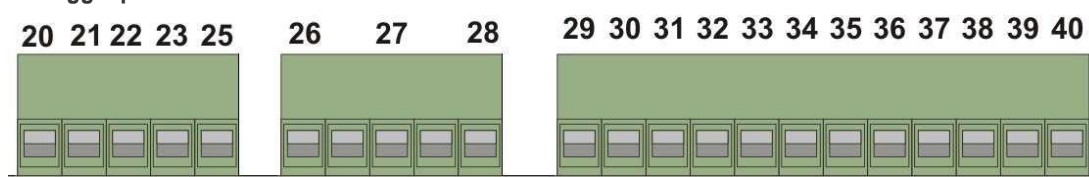


Item	Dimensione	Descrizione
A	230	Dal punto di fissaggio più alto (1) al più basso (da centro a centro)
B	201	Dal punto di fissaggio più alto (2) al più basso (da centro a centro)
C	150	Punti di fissaggio a destra e sinistra (da centro a centro)
D	252	Punto di fissaggio superiore (1) da centro a lato basso contatore
E	4	Dal limite basso del contatore al limite basso del coprimorsetti short
E	58	Dal limite basso del contatore al limite basso del coprimorsetti standard
E	93	Dal limite basso del contatore al limite basso del coprimorsetti Long

Tutte le dimensioni sono in millimetri.

9.5. Uscite ausiliarie e comunicazione

Cablaggio per uscite ausiliarie – Versione Full

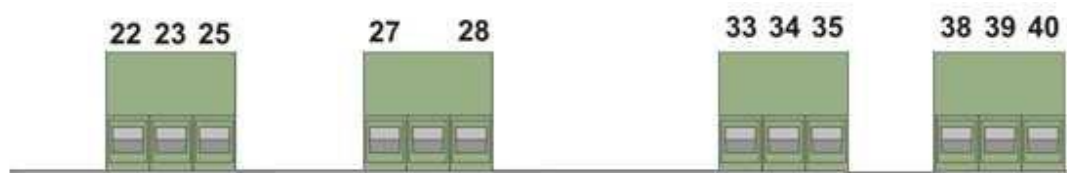


Terminale	Funzione	Terminale	Funzione	Terminale	Funzione
20	Control output 1	29	Pulse output 1	36	Pulse input 1
21	Control output 2	30	Pulse output 2	37	Pulse input 2
22	Control output 3	31	Pulse output 3	38	Pulse input 3
23	Control output 4	32	Pulse output 4	39	Pulse input 4
		33	Pulse output 5	40	PI Comune
25	CO Comune	34	Pulse output 6		
26	Control input 1	35	PO Comune		
27	Control input 2				
28	CI Comune				

I morsetti per gli ingressi e le uscite di controllo accettano cavi fino a 2.5mm².

I morsetti per gli ingressi e le uscite impulsive accettano cavi fino a 1.5mm².

Cablaggio per uscite ausiliarie – Versione Light



Terminale	Funzione	Terminale	Funzione	Terminale	Funzione
22	Control output 1	33	Pulse output 1	38	Pulse input 1
23	Control output 2	34	Pulse output 2	39	Pulse input 2
25	CO Comune	35	PO Comune	40	PI Comune
27	Control input 1				
28	CI Comune				

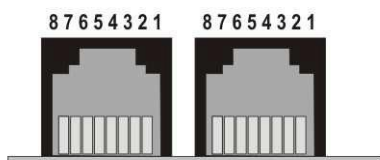
I morsetti per gli ingressi e le uscite di controllo accettano cavi fino a 2.5mm².

I morsetti per gli ingressi e le uscite impulsive accettano cavi fino a 1.5mm².

Note: A seconda della configurazione di fabbrica del contatore, alcuni degli ingressi ed uscite sopra raffigurati potrebbero non essere disponibili.

Cablaggio porte di comunicazione

Sia la porta di comunicazione RS232 che la RS485 Utilizzano un connettore tipo RJ45:



Si raccomanda l'utilizzo di cavi schermati e twistati per le connessioni alle porte di comunicazione e che lo schermo sia collegato a terra da un lato.

Pin	RS232 Funzione	RS485 Funzione
1	VMDM 10V -10/+20%	VMDM 10V -10/+20%
2	No connection	RX -
3	No connection	No connection
4	RX	RX +
5	TX	TX +
6	0V - Ground	0V - Ground
7	DTR	TX -
8	No connection	No connection

9.6. Utilizzo dei cavi in alluminio



La certificazione del contatore in riferimento alla gamma di correnti è valida solamente quando viene utilizzato per i cablaggi delle tensioni e correnti da misurare e per l'alimentazione ausiliaria (APS) **cavi in rame di diametro adeguato**. Nel caso di utilizzo di cavi in alluminio il range di corrente del contatore verrà declassato ed il contatore dovrà essere ordinate con morsetti placcati invece che con quelli standard in ottone.

I contatori dotati dei normali terminali standard in ottone non devono essere collegati direttamente a cavi in alluminio, dato che ciò potrebbe causare corrosione dovuta al fenomeno elettrolitico.

Se un contatore con terminali in ottone deve essere utilizzato con cavi in alluminio si raccomanda di:

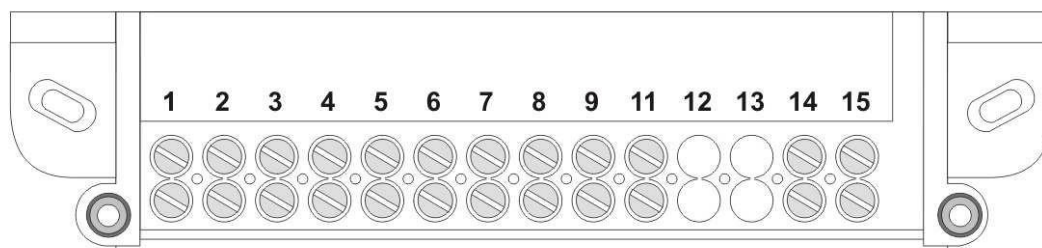
- Connettere i cavi in alluminio ad una cassetta di collegamento posta vicino al contatore.
- Completare la connessione al contatore con cavi in rame di lunghezza inferiore a 0,5m.

In alternativa, usare guaine appropriate per il cavo di rame sui terminali dei cavi di alluminio. Ciò per prevenire la corrosione dei morsetti, permettendo di utilizzare il contatore ai livelli di corrente certificati e specificati.

9.7. Cablaggio

Il contatore viene configurato in fabbrica sia per cablaggio in modalità asimmetrica (VDE) c per quello in modalità simmetrica (USE); la morsetteria principale è di tipo diverso per l'inserzione diretta rispetto a quella per inserzione su trasformatori voltmetrici e/od amperometrici.

Morsetteria principale – inserzione su trasformatori



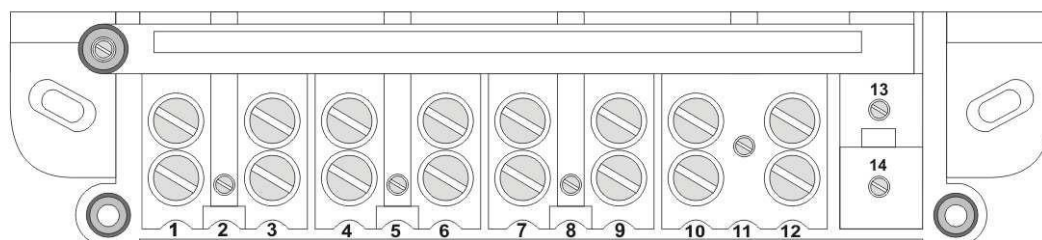
Cablaggio in modalità asimmetrica (VDE)

Terminale	Funzione	Terminale	Funzione	Terminale	Funzione	Terminale	Funzione
1	I1 in	4	I2 in	7	I3 in	11	Neutro
2	U1 in	5	U2 in	8	U3 in	14	APS
3	I1 out	6	I2 out	9	I3 out	15	APS

Cablaggio in modalità simmetrica (USE)

Terminale	Funzione	Terminale	Funzione	Terminale	Funzione	Terminale	Funzione
1	I1 in	4	U2 in	7	Neutral	11	I1 out
2	U1 in	5	I3 in	8	I3 out	14	APS
3	I2 in	6	U3 in	9	I2 out	15	APS

Morsetteria principale – inserzione diretta



Terminale	Funzione	Terminale	Funzione	Terminale	Funzione	Terminale	Funzione
1	I1 in	4	I2 in	7	I3 in	10	Neutro
2	U1 in	5	U2 in	8	U3 in	13	APS
3	I1 out	6	I2 out	9	I3 out	14	APS

Specifiche Morsetteria principale

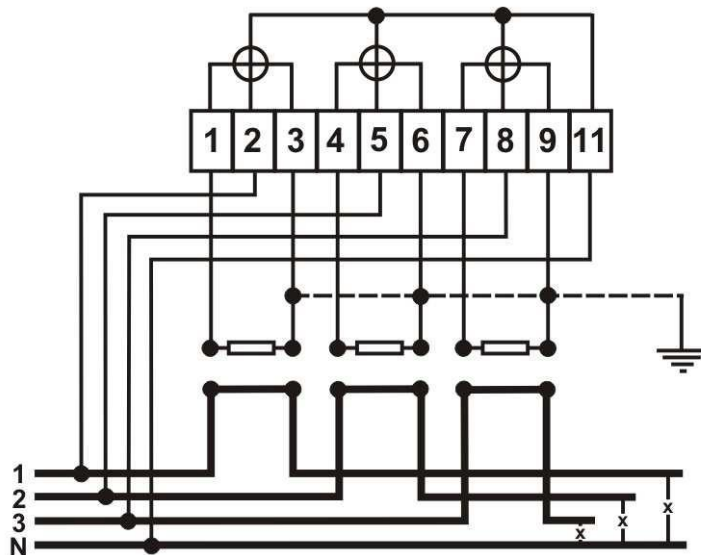
Tipo terminale	Viti di fissaggio	Diametro cavo	Tipo inserzione
Tensione	2 x M4	5mm (max)	Trasformatori
Corrente	2 x M4	5mm (max)	Trasformatori
Tensione	2 x M3	3.2mm (max)	Diretta
Corrente	2 x M6	8mm (max)	Diretta

Il contatore può essere configurato sia per inserzione a **3 fili** che per inserzione a **4 fili**, come illustrato nei seguenti paragrafi.

9.7.1. Trifase

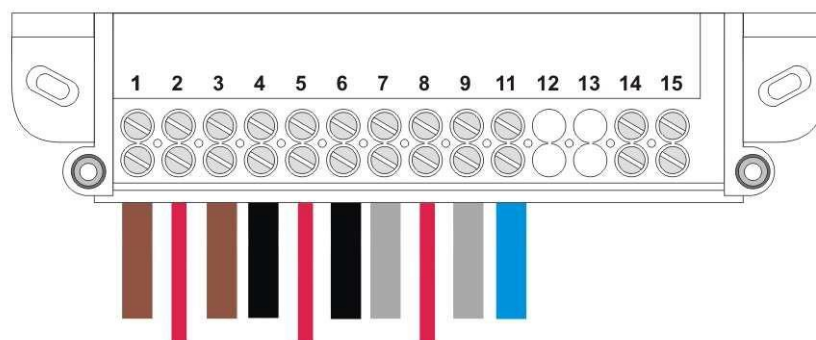
A seconda del numero dei trasformatori di tensione (VT) e di corrente (CT) da installare, gli schemi di inserzione dei contatori possono essere realizzati come segue:

Inserzione 4 fili asimmetrica (VDE) su trasformatori di corrente

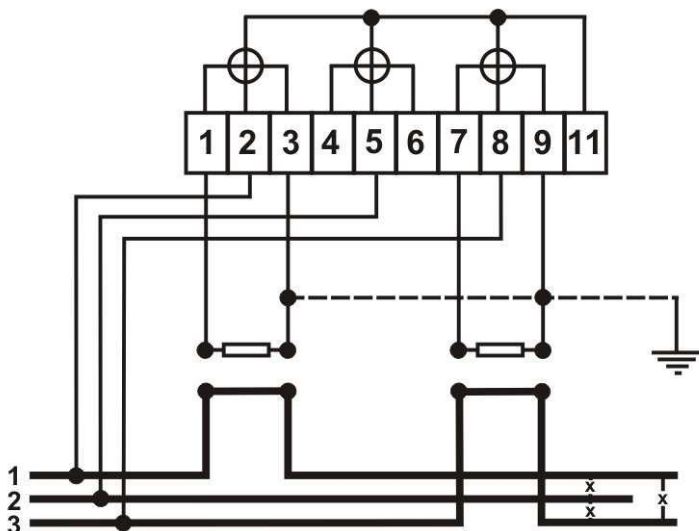


Terminale	Fase	Funzione	Terminale	Fase	Funzione
1	1	I1 - CT1 in	7	3	I3- CT3 in
2	1	U1 - Tensione	8	3	U3 - Tensione
3	1	I1 - CT1 out	9	3	I3 - CT3 out
4	2	I2 - CT2 in	11	N	Un - Neutro
5	2	U2 - Tensione			
6	2	I2 - CT2 out			

Il cablaggio tipico è illustrato di seguito:

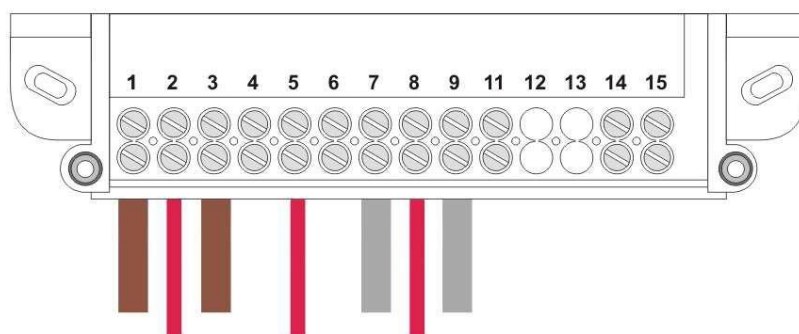


Inserzione 3 fili asimmetrica (VDE) su trasformatori di corrente

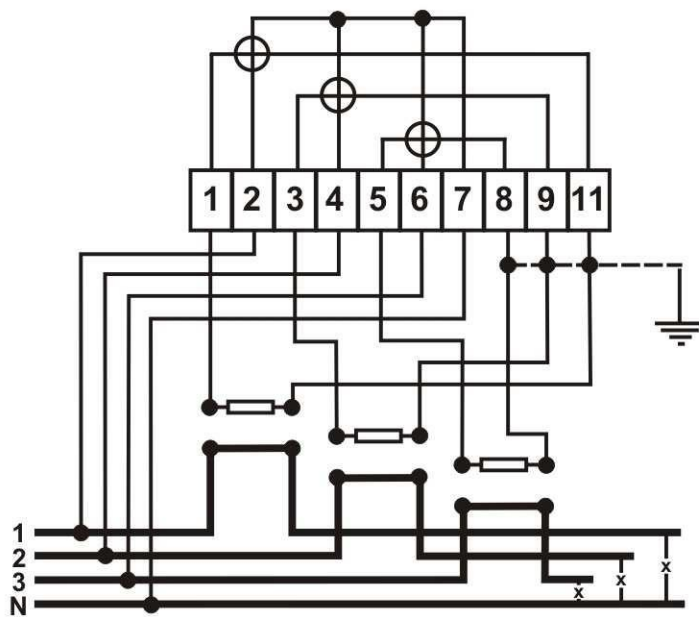


Terminale	Fase	Funzione	Terminale	Fase	Funzione
1	1	I1 - CT1 in	7	3	I3- CT2 in
2	1	U1 - Tensione	8	3	U3 - Tensione
3	1	I1 - CT1 out	9	3	I3 - CT2 out
4		Non connesso	11		Non connesso
5	2	U2 - Tensione			
6		Non connesso			

Il cablaggio tipico è illustrato di seguito:

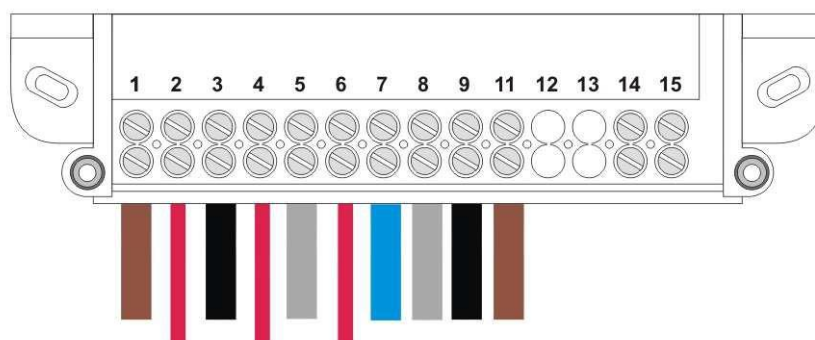


Inserzione 4 fili simmetrica (USE) su trasformatori di corrente

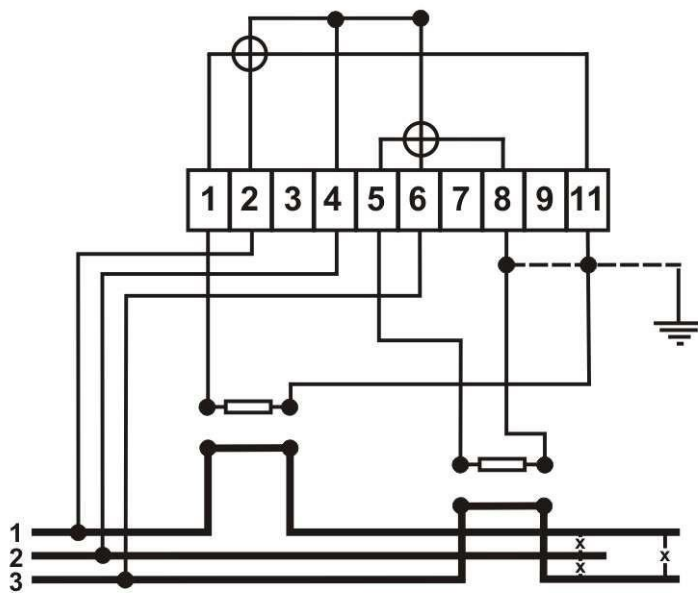


Terminale	Fase	Funzione	Terminale	Fase	Funzione
1	1	I1 - CT1 in	7	N	Un - Neutro
2	1	U1 - Tensione	8	3	I3 - CT3 out
3	2	I2 - CT2 in	9	2	I2 - CT2 out
4	2	U2 - Tensione	11	1	I1 - CT1 out
5	3	I3- CT3 in			
6	3	U3 - Tensione			

Il cablaggio tipico è illustrato di seguito:

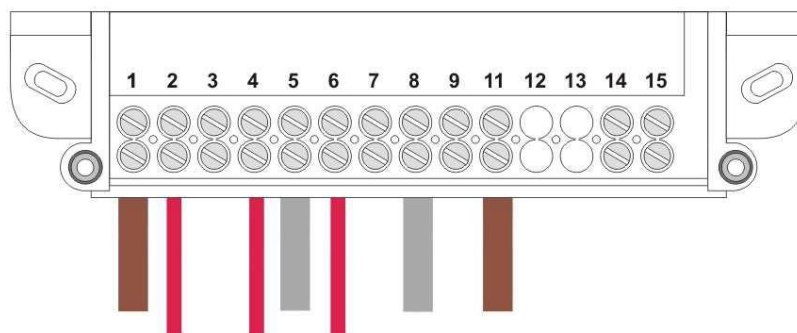


Inserzione 3 fili simmetrica (USE) su trasformatori di corrente



Terminale	Fase	Funzione	Terminale	Fase	Funzione
1	1	I1 - CT1 in	7		Non connesso
2	1	U1 - Tensione	8	3	I3 - CT2 out
3		Non connesso	9		Non connesso
4	2	U2 - Tensione	11	1	I1 - CT1 out
5	3	I3- CT2 in			
6	3	U3 - Tensione			

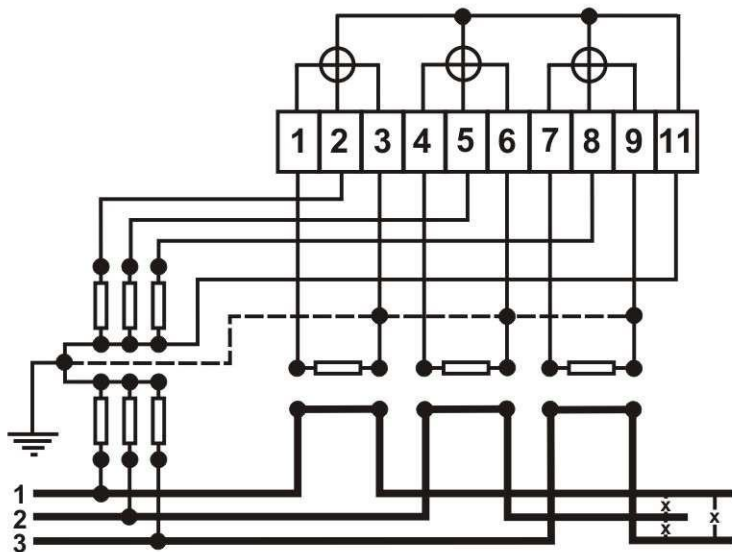
Il cablaggio tipico è illustrato di seguito:



9.7.1.1. 4-fili 3xVT e 3xCT

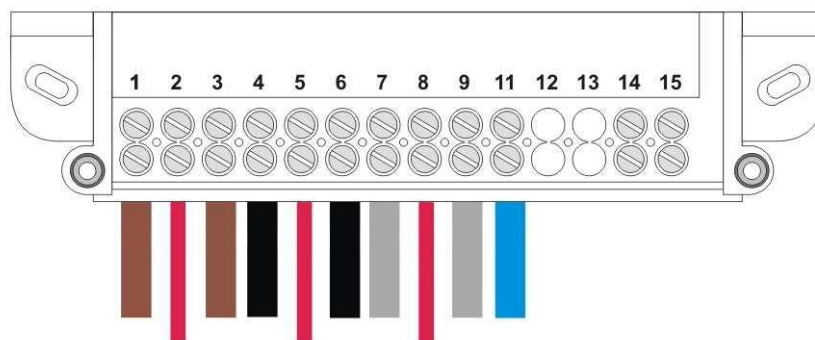
Inserzione 3 fili asimmetrica (VDE) 3 x VT e 3 x CT

Contatore configurato per metrologia a 4 fili, 3 sistemi



Terminale	Fase	Funzione	Terminale	Fase	Funzione
1	1	I1 - CT1 in	7	3	I3- CT3 in
2	1	U1 - VT1 in	8	3	U3 - VT3 in
3	1	I1 - CT1 out	9	3	I3 - CT3 out
4	2	I2 - CT2 in	11	Un	VT comune + terra
5	2	U2 - VT2 in			
6	2	I2 - CT2 out			

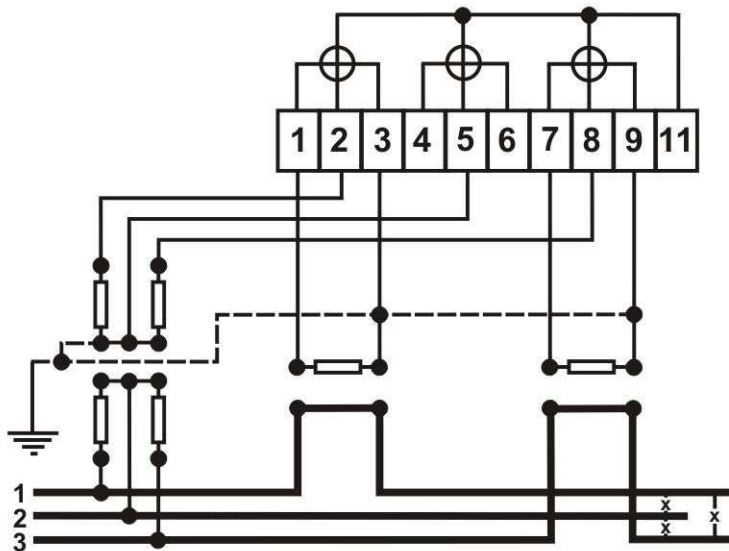
Il cablaggio tipico è illustrato di seguito:



9.7.1.2. 3-fili 2 x VT e 2 x CT

3 Inserzione 3 fili asimmetrica (VDE) 2 x VT e 2 x CT

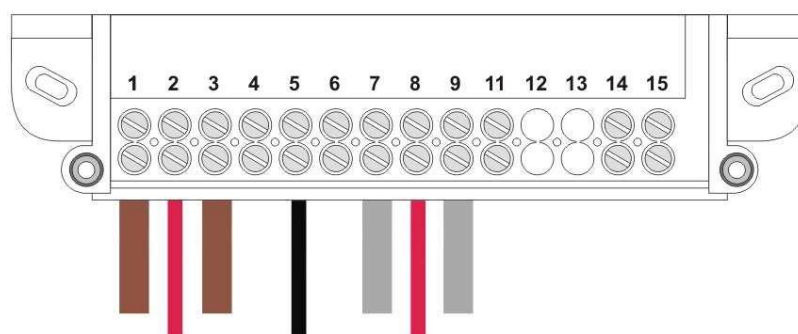
Contatore configurato per metrologia a 3 fili, 2 sistemi



Terminale	Fase	Funzione	Terminale	Fase	Funzione
1	1	I1 - CT1 in	7	3	I3- CT2 in
2	1	U1 - VT1 in	8	3	U3 - VT2 in
3	1	I1 - CT1 out	9	3	I3 - CT2 out
4		Non connesso	11	Un	Non connesso
5		U2 - VT comune			
6		Non connesso			

Il terminale del Neutro (11) rimane disconnesso. **Non** connetterlo a terra.

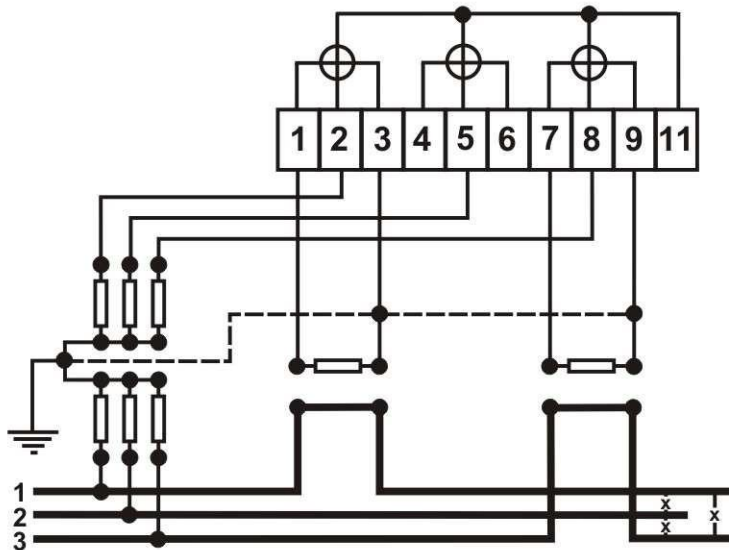
Il cablaggio tipico è illustrato di seguito:



9.7.1.3. 3-fili 3 x VT e 2 x CT

Inserzione 3 fili asimmetrica (VDE) 3 x VT e 2 x CT

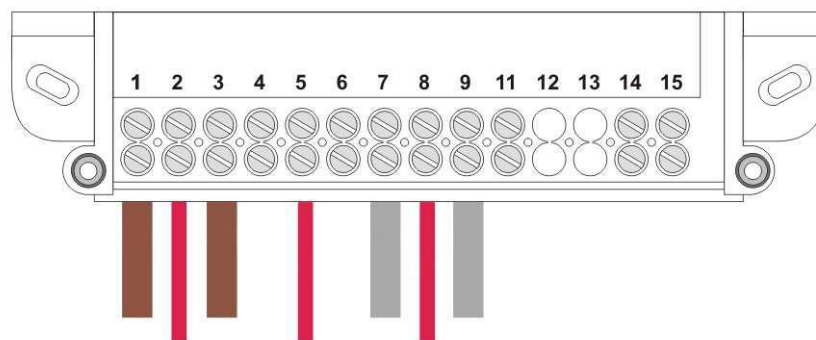
Contatore configurato per metrologia a 3 fili, 2 sistemi



Terminale	Fase	Funzione	Terminale	Fase	Funzione
1	1	I1 - CT1 in	7	3	I3- CT2 in
2	1	U1 - VT1 in	8	3	U3 - VT3 in
3	1	I1 - CT1 out	9	3	I3 - CT2 out
4		Non connesso	11	Un	Non connesso (Vedi nota sotto)
5	2	U2 - VT2 in			
6		Non connesso			

Il terminale del Neutro (11) rimane disconnesso o viene connesso a terra.

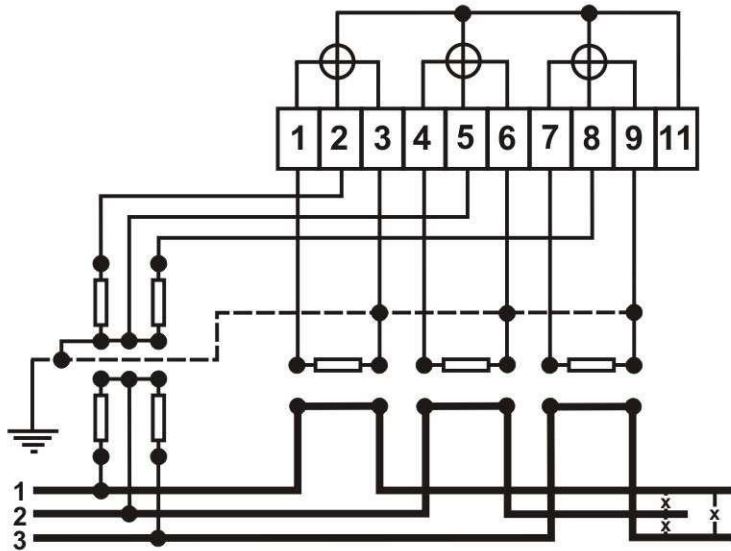
Il cablaggio tipico è illustrato di seguito:



9.7.1.4. 3-fili 2 x VT e 3 x CT

Inserzione 3 fili asimmetrica (VDE) 2 x VT e 3 x CT

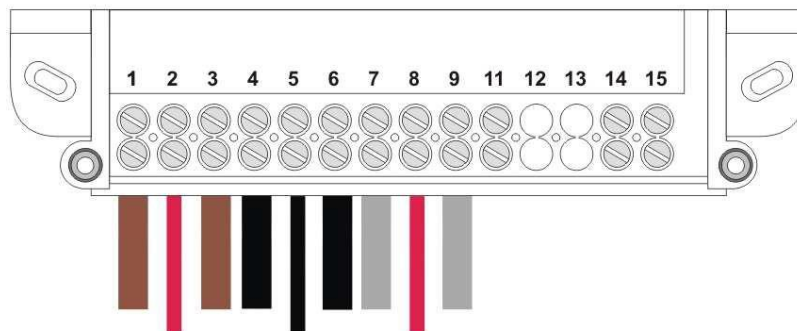
Contatore configurato per metrologia a 4 fili, 3 sistemi



Terminale	Fase	Funzione	Terminale	Fase	Funzione
1	1	I1 - CT1 in	7	3	I3- CT3 in
2	1	U1 - VT1 in	8	3	U3 - VT2 in
3	1	I1 - CT1 out	9	3	I3 - CT3 out
4	2	I2 - CT2 in	11	Un	Non connesso
5		U2 - VT comune			
6	2	I2 - CT2 out			

Il terminale del Neutro (11) rimane disconnesso. **Non** connetterlo a terra.

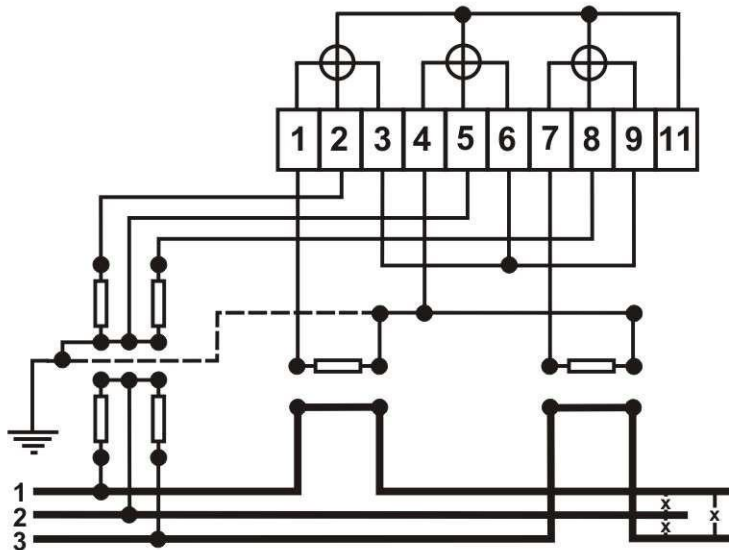
Il cablaggio tipico è illustrato di seguito:



9.7.1.5. Inserzione ARON 3-fili

Inserzione 3 fili asimmetrica (VDE) 2 x VT e 2 x CT (ARON)

Contatore configurato per metrologia a 4 fili, 3 sistemi

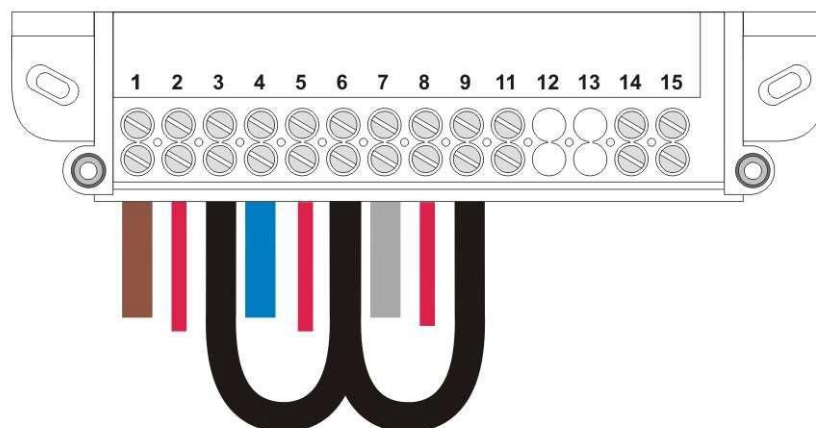


Terminale	Fase	Funzione	Connesso a	Terminal	Phase	Function	Connesso a
1	1	I1 - CT1 in		7	3	I3- CT2 in	
2	1	U1 - VT1 in		8	3	U3 - VT2 in	
3		I1 - comune	I2 ed I3	9		I3 - comune	I1 ed I2
4		I2 - CT1/CT2 out comune		11	Un	Non connesso	
5		U2 - VT comune					
6		I2 - comune	I1 ed I3				

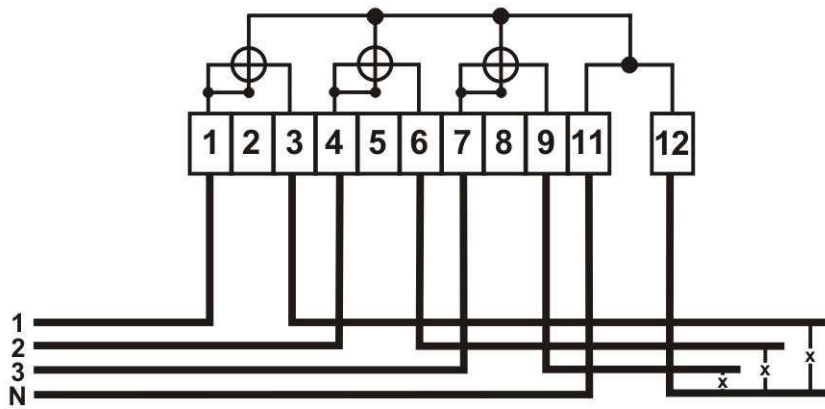
Il terminale del Neutro (11) rimane disconnesso. **Non** connetterlo a terra.

I due ritorni dei circuiti di corrente sono connessi in direzione opposta a quello mancante. Lo schema è corretto in assenza di corrente omopolare ($I1+I2+I3=0$) nella rete trifase

Il cablaggio tipico è illustrato di seguito:

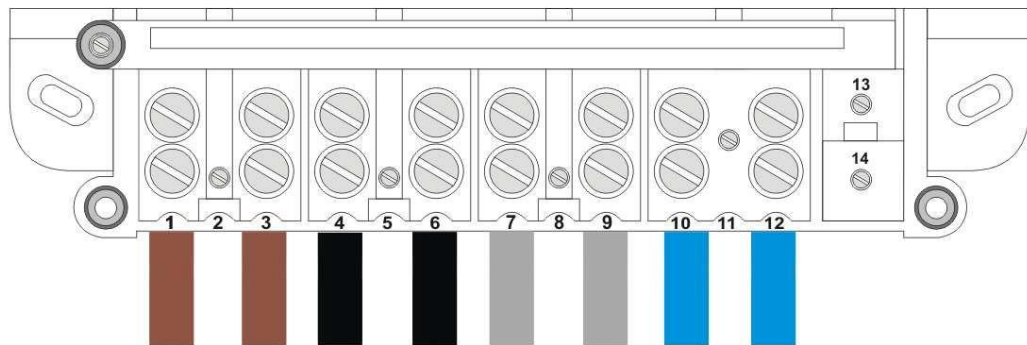


9.7.2. Inserzione diretta: 4-fili asimmetrica (VDE)



Terminale	Fase	Funzione	Terminale	Fase	Funzione
1	1	I1 - Fase 1 in	7	3	I3- Fase 3 in
2		Non connesso	8		Non connesso
3	1	I1 - Fase 1 out	9	3	I3 - Fase 3 out
4	2	I2 - Fase 2 in	10	N	Un - Neutro in
5		Non connesso	12	N	Un - Neutro out
6	2	I2 - Fase 2 out			

Il cablaggio tipico è illustrato di seguito:

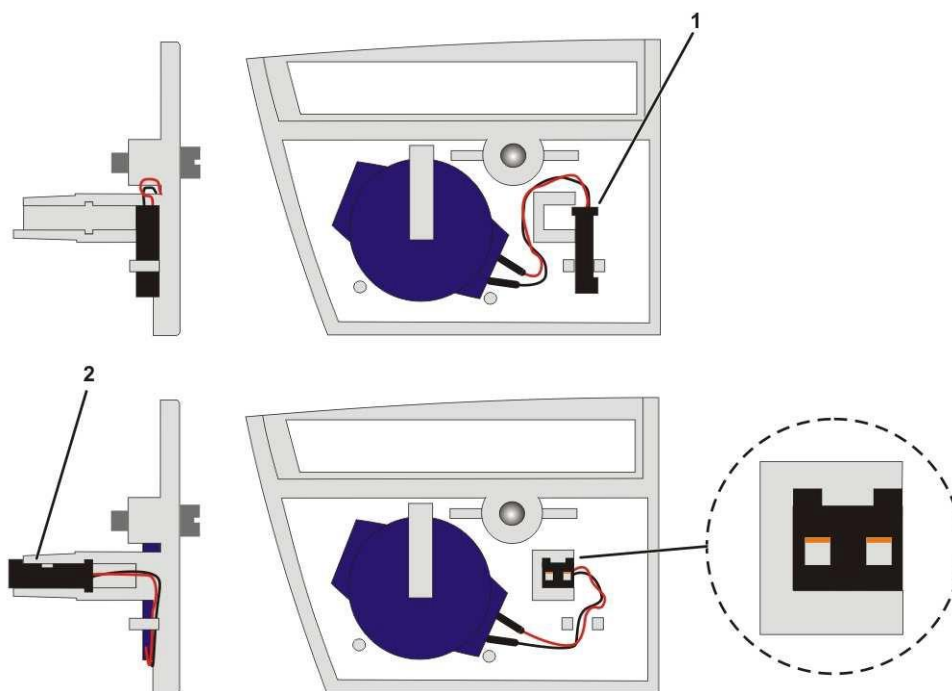


9.8. Batteria

Il contatore è progettato in modo tale che la batteria al litio può essere facilmente installata o sostituita mentre il contatore è in funzione, come illustrato di seguito:

1. Rimuovere il sigillo dalla vite di fissaggio dello sportello porta-batteria, ove presente
2. Svitare la vite di sicurezza ed estrarre con attenzione il porta-batteria dal corpo del contatore.
3. Il contatore viene spedito dalla fabbrica con il cavetto di collegamento della batteria in posizione disconnessa (1). In questo caso rimuovere il connettore ed inserirlo nell'apposita sede preformata, come mostrato sotto (2).

Le illustrazioni mostrano la vista posteriore del porta-batteria.



4. Nel caso di sostituzione della batteria, estrarla dalla sede facendola scorrere e cambiarla.
5. Assicurarsi che il connettore della batteria sia correttamente inserito nella sua sede, come sopra illustrato.
6. Riposizionare il porta-batteria nel contatore, assicurandosi che il connettore della batteria sia inserito nell'apertura inferiore.
7. Serrare la vite di sicurezza.
8. Utilizzando il SW ACEPilot, eliminare ogni allarme/indicazione di errore relative alla batteria e resettare il valore del tempo di vita atteso della batteria (expected life time value).
9. Sigillare il contatore, ove necessario.

9.9. Controlli di installazione

Prima di connettere il contatore alla tensione da misurare, controllare attentamente che:

- Il contatore installato sia del tipo corretto e con il numero di matricola esatto per il punto di misura.
- La batteria sia installata in modo corretto.

9.10. Avviamento e controlli funzionali

Per controllare il corretto funzionamento del contatore seguire le seguenti indicazioni:

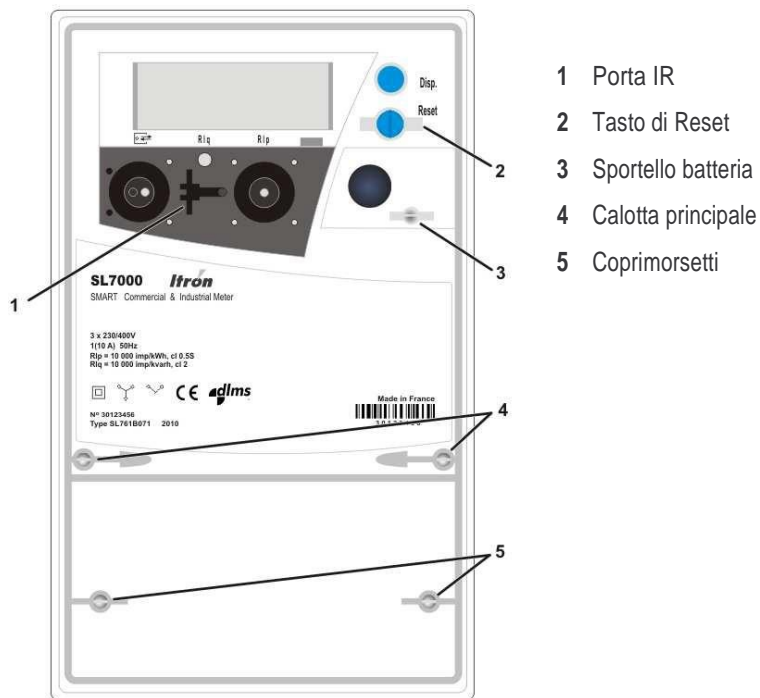
1. Connettere il contatore all'impianto.
2. Controllare l'avvenuta accensione del display e la coerenza delle indicazioni mostrate dallo stesso.
In funzione della configurazione del contatore il display può mostrare automaticamente i valori in sequenza oppure restare fermo sul primo valore, rendendo necessario l'utilizzo del tasto di scroll "Disp." per muoversi nella sequenza.
3. Controllare che il contatore sia nella modalità start (il display non deve mostrare la scritta STOP).
4. Controllare la corretta sequenza delle fasi (l'icona indicante i quadranti sul display non deve lampeggiare).
5. Applicare un carico al contatore e controllare che il LED (active - kWh) Cominci a lampeggiare. La frequenza del lampeggio è proporzionale alla energia misurata.
6. Connettere al contatore un PC ove sia installato il SW ACEPilot. Attraverso la porta IR, e:
 - Leggere i valori dei TotalEnergy Registers (TER)
 - Leggere tutti i valori istantanei
 - Leggere la configurazione del contatore
 - Cancellare tutti gli allarmi non fatali
7. Eseguire il test del display controllando che i segmenti e le icone siano tutti accesi.
8. Attendere per circa 15 minuti con il contatore in funzione
9. Controllare l'incremento dei valori sui Registri di energia totali TER
10. Controllare che il valore della Potenza misurato sia congruo con il valore del carico (o della produzione).
11. Ricontrollare lo stato del contatore

Se è disponibile la funzione di TOOLBOX nel SW di support ACEPilot:

1. Utilizzare la funzione toolbox per verificare tutti gli aspetti del funzionamento del contatore.
2. Salvare e stampare la videata del toolbox come prova del corretto funzionamento.

9.11. Sigilli del contatore

Prima di lasciare il sito di installazione dovrà essere installato il coprimorsetti sulle morsettiere del contatore e lo stesso dovrà essere sigillato contro gli accessi non autorizzati ed i tentativi di frode, installando sigilli in metallo o plastica, secondo quanto richiesto dalle legislazioni locali, nei seguenti punti:



- 1 Porta IR
- 2 Tasto di Reset
- 3 Sportello batteria
- 4 Calotta principale
- 5 Coprimorsetti

10. Appendice tecnica

10.1. Contenuti del logbook

La seguente tabella contiene una lista di eventi del logbook selezionabili (la lista è suscettibile di variazioni in funzione della versione FW del contatore):

Evento	Descrizione
PERIODICAL EOI	Periodical end of integration period
ASYNCHRONOUS EOI	Asynchronous end of integration period
PERIODICAL EOB	Periodical end of billing period
PROGRAMMED EOB	Pre-programmed end of billing period
ASYNCHRONOUS EOB	Asynchronous end of billing period
INDEX_DPM	Change of index (from index table)
RESTORE_INTERNAL_INDEX	Prompt for restoring internal index
DAY_PROFILE_CL	Change of current day profile
RESTORE_INTERNAL_DAY_PROFILE	Restoring internal current day
SEASON_SM	Change of current season
RESTORE_INTERNAL_SEASON	Restoring internal current season
DST_WITH_SEASON	Change of current season (linked to DST)
ENTER_DOWNLOAD_MODE	Enter the download mode
SAVE_MANUFACTURER_PARAMETERS	Backup manufacturing parameters
ASSOCIATION_LN_PROGRAMMING	Programming action
INDEX_PARAMETER	Index
NON_FATAL_ALARM_APPEARANCE	Appearance of a non-fatal alarm
NON_FATAL_ALARM_DISAPPEARANCE	Disappearance of a non-fatal alarm
FATAL_ALARM_APPEARANCE	Appearance of a fatal alarm
PARAMETERS_SAVING	Parameters saving (see note 1 below)
CLEAR_NON_FATAL_ALARM	Clearing non-fatal alarms
CLEAR_FATAL_ALARM	Clearing fatal alarms
INTERNAL_CLOCK_SYNCHRO	Internal clock synchronisation
CLOCK_SETTING	Clock setting
DST_WITHOUT_SEASON	DST (without change of season)
AC_FAIL_APPEARANCE	AC Fail appearance (see note 2 below)
AC_FAIL_DISAPPEARANCE	AC Fail disappearance (see note 2 below)
PWR_FAIL_APPEARANCE	Power fail appearance (see note 3 below)
POWER_UP	Power up
PROGRAMMING_CM	Data programming via communication
PROGRAMMING_DI	Data programming via push button
CANCEL_PROGRAMMING_DI	Cancellation of data programming via push button

RESET_MEASUREMENT_DATA	Reset of measurement data
START_MEASUREMENT	Start measurement
STOP_MEASUREMENT	Stop measurement
START_TRIGGERED_TESTS	Start triggered tests
STOP_TRIGGERED_TESTS	Stop triggered tests
END_OF_DATA_SAVING	End of current data saving
LOAD_PROFILE_RESET	Load profile reset
PASSWORD RESTORATION	Password restoration
INDEX_CLOCK_LOSS	Default clock loss index
SUCCESSFUL COMMUNICATION	Successful communication

Nota	Evento	Commento
1	PARAMETERS_SAVING	Registra ogni volta che una nuova configurazione viene programmata nel conattore.
2	AC_FAIL_APPEARANCE AC_FAIL_DISAPPEARANCE	Registra le micro-mancanze di tensione (<=1 sec) individuate dal contatore, controllando nel contempo lo stato dell'alimentazione di backup.
3	PWR_FAIL_APPEARANCE	Registra il raggiungimento della soglia minima della tensione, salvando nel contempo tutti i dati misurati.

10.2. Descrizione allarmi

La seguente tabella contiene la lista degli allarmi (la lista è suscettibile di variazioni in funzione della versione FW del contatore):

Allarme non fatale	Tipo	Descrizione
WATCHDOG ACTIVITY	Trapped	Watchdog (vedi nota 1)
EXTERNAL CLOCK INCOHERENCE	Trapped	Meter clock programming error (vedi nota 2)
CONFIGURATION INCOHERENCE	Trapped	Incoherence of configuration parameters (vedi nota 3)
NON VOLATILE MEMORY NON FATAL ERROR	Trapped	Checksum error in Flash memory (vedi nota 1)
PROGRAMMING INCOHERENCE	Trapped	Incoherence of parameters programmed (vedi nota 4)
COVER OPENING	Trapped	Detection of abnormal use of cover
TERMINAL COVER OPENING	Trapped	Detection of abnormal use of terminal cover
NO INTERNAL CONSUMPTION	Self-healing	No internal energy consumed for more than n days
NO EXTERNAL CONSUMPTION	Self-healing	No external energy (pulse inputs) consumed for more than n days
ZERO SEQUENCE U	Self-healing	Vectorial sum of U vectors greater than prog. Threshold
ZERO SEQUENCE I	Self-healing	Vectorial sum of I vectors greater than prog. Threshold

ZERO SEQUENCE I TRAPPED	Trapped	Vectorial sum of I vectors greater than prog.threshold during a time greater than duration threshold
CLOCK LOSS	Self-healing	Incoherence of internal clock after power cut (see note 5 below)
EXTERNAL ALARM	Self-healing	Active signal on control input alarm detected
CURRENT REVERSAL (PHASE 1)	Self-healing	Change of direction of current flow on phase 1
CURRENT REVERSAL (PHASE 2)	Self-healing	Change of direction of current flow on phase 2
CURRENT REVERSAL (PHASE 3)	Self-healing	Change of direction of current flow on phase 3
TEMPERATURE	Self-healing	Meter temperature greater than threshold
VOLTAGE CUT (PHASE 1)	Self-healing	Voltage cut on phase 1 longer than threshold
VOLTAGE CUT (PHASE 2)	Self-healing	Voltage cut on phase 2 longer than threshold
VOLTAGE CUT (PHASE 3)	Self-healing	Voltage cut on phase 3 longer than threshold
VOLTAGE SAG (PHASE 1)	Self-healing	Voltage sag on phase 1 longer than threshold
VOLTAGE SAG (PHASE 2)	Self-healing	Voltage sag on phase 2 longer than threshold
VOLTAGE SAG (PHASE 3)	Self-healing	Voltage sag on phase 3 longer than threshold
VOLTAGE SWELL (PHASE 1)	Self-healing	Voltage swell on phase 1 longer than threshold
VOLTAGE SWELL (PHASE 2)	Self-healing	Voltage swell on phase 2 longer than threshold
VOLTAGE SWELL (PHASE 3)	Self-healing	Voltage swell on phase 3 longer than threshold
BATTERY	Trapped	Battery voltage level less than threshold (vedi nota 5)
MAGNET SENSOR	Trapped	External magnetic field detected by sensors
EXCESS DEMAND	Self-healing	Demand over threshold detected
CURRENT REVERSAL AGGREGATE	Trapped	Change of direction of current flow on phase 1 or phase 2 or phase 3
MISSING APS	Self-healing	APS paramter configured with APS and APS voltage not detected

Allarme fatale	Tipo	Descrizione
INTERNAL RAM ERROR	Trapped	Permanent checksum error in internal RAM
EXTERNAL RAM ERROR	Trapped	Permanent checksum error in external RAM
INTERNAL PROGRAM MEMORY ERROR	Trapped	Permanent checksum error in internal code
EXTERNAL PROGRAM MEMORY ERROR	Trapped	Permanent checksum error in external code

Nota	Allarme(i)	Commento
1	WATCHDOG ACTIVITY NON VOLATILE MEMORY NON FATAL ERROR	When these non-fatal alarms are detected, the meter uses the previous 4 hours backup values. It is recommended you remove/replace the meter, or at least erase the fault with the support software and investigate the situation.

2	EXTERNAL CLOCK INCOHERENCE	A non-fatal alarm, where the RTC chip does not accept external programming. If it occurs only once, it has little effect on the meters time management.
3	CONFIGURATION INCOHERENCE	Some possible causes for this alarm may be: <input type="checkbox"/> An energy rate is used but quantity is not selected. <input type="checkbox"/> Day is not defined from the weekly profile calendar. <input type="checkbox"/> Incorrect scaler is selected from load profile channel. The faults listed above do not normally occur as the support software checks the configuration prior to saving.
4	PROGRAMMING INCOHERENCE	This fault does not normally occur as the support software checks the configuration prior to saving. If after configuration programming this alarm appears it may mean the previous configuration contained some different objects that are not supported (or erased) by the new configuration.
5	CLOCK LOSS BATTERY LOW ALARM	In case of clock loss, the meter takes the reference date of 01/01/1992 at midnight. The RTC backup battery requires replacement and time/date will need resetting.

10.3. MID display list

La MID display list contiene tipicamente i parametri elencati nella tabella sottostante: tuttavia ulteriori parametric possono essere inclusi in funzione della configurazione del contatore, della revision del firmware del livello di risorse hw.

Parametro	Codice	Valore (esempio)	Unità
Active TER import phase 1	IMP PH1	00000000	Wh o kWh o MWh, in accordo con la configurazione dei Total Energy Registers
Active TER import phase 2	IMP PH2	00000000	
Active TER import phase 3	IMP PH3	00000000	
Active TER import aggregate	IMP AGG	00000000	
Active TER export phase 1	EXP PH1	00000000	
Active TER export phase 2	EXP PH2	00000000	
Active TER export phase 3	EXP PH3	00000000	
Active TER export aggregate	EXP AGG	00000000	
MIDComplianceParameters		MID o NOT MID	
SAP	MetEr	ACE761	
Internal firmware revision	5 11A	INT REV	
External firmware revision	5. 30C	EXT REV	
Internal checksum	FFFFFFFF	INT CHECK	
External checksum	FFFFFFFF	EXT CHECK	
Current connection parameters	connEct	DIRECT or TRANSF	
Energy active class		CLASS 02 or CLASS 05 or CLASS 1 or CLASS A or CLASS B or CLASS C	
Current rating Iref	1.0 I REF	I REF 1.0	A

Current rating I _{max}	5.0 I MAX	I MAX 5.0	A
Connection type		USE or VDE	
Port communication A (left)	Port A	no or RS 232 or TCP IP	
Port communication B (right)	Port B	no or RS 232 or RS 485 or TCP IP	
Voltage range	57 7-100 or 127-220 or 230-400 or AUTO RANG	VOLTAGE	V
Control output number	0 to 8	CO NUMBER	
Control input number	0 to 8	CI NUMBER	
Pulse output number	0 to 4	PO NUMBER	
Pulse input number	0 to 6	PI NUMBER	
Nominal frequency	50.00 or 60.00	FREQUENCY	Hz
ConnectionTopology		3 WIRES or 4 WIRES	
Value of CT numerator	CTn 1	00000000	
Value of CT denominator	CTd 1	00000000	
Value of VT numerator	VTn 1	00000000	
Value of VT denominator	VTd 1	00000000	
Date of CT/VT programming	DATE 1	DD:MM:YY	
Time of CT/VT programming	TIME 1	HH:MM:SS	
Previous Value of CT numerator	CTn 2	00000000	
Previous Value of CT denominator	CTd 2	00000000	
Previous Value of VT numerator	VTn 2	00000000	
Previous Value of VT denominator	VTd 2	00000000	
Previous Date of CT/VT programming	DATE 2	DD:MM:YY	
Previous Time of CT/VT programming	TIME 2	HH:MM:SS	
.....	
Oldest Value of CT numerator	CTn 10	00000000	
Oldest Value of CT denominator	CTd 10	00000000	
Oldest Value of VT numerator	VTn 10	00000000	
Oldest Value of VT denominator	VTd 10	00000000	
Oldest Date of CT/VT programming	DATE 10	DD:MM:YY	
Oldest Time of CT/VT programming	TIME 10	HH:MM:SS	