

# S604

Universal Power Meter

---



## MANUALE COMPLETO

---

Usò & Programmazione  
Protocollo MODBUS

**Limitazione di responsabilità**

Il Produttore si riserva il diritto di modificare, senza preavviso, le specifiche illustrate in questo manuale. Qualunque duplicazione del manuale, parziale o totale, non autorizzata per iscritto dal Produttore, ottenuta per fotocopiatura o con altri sistemi, anche di natura elettronica, viola le condizioni di copyright ed è giuridicamente perseguibile.

E' assolutamente proibito utilizzare il dispositivo per usi differenti da quelli per cui è stato costruito, desumibili dal contenuto del presente manuale. Durante l'uso delle funzioni del presente dispositivo, assicurarsi di rispettare tutte le leggi, nonché la privacy ed i diritti altrui.

ECCEPPO PER I LIMITI IMPOSTI DALLA LEGGE, IN NESSUN CASO IL PRODUTTORE SARA' RESPONSABILE PER DANNI DERIVANTI DAL PRODOTTO, NE' SI ASSUME O AUTORIZZA ALCUN RAPPRESENTANTE O ALTRA PERSONA AD ASSUMERSI QUALUNQUE OBBLIGO O RESPONSABILITA' DIVERSE DA QUELLE DICHIARATE ESPRESSAMENTE SOPRA.

Tutti i marchi, citati in questo manuale, sono proprietà dei rispettivi possessori.

Le informazioni contenute in questo manuale hanno unicamente scopo informativo, sono soggette a variazioni senza preavviso e non potranno venire considerate impegnative per il Produttore. Il Produttore non assume alcuna responsabilità per eventuali errori o incoerenze che possano essere contenuti nel manuale.

# **MANUALE**

**Uso & Programmazione**

---

**5**

# **MODBUS**

**Protocollo di comunicazione**

---

**45**



# MANUALE

## Uso & Programmazione

---

# SOMMARIO • Uso & Programmazione

---

|  |    |
|--|----|
| 1. Premessa.....                                 | 7  |
| 2. Simboli grafici .....                         | 7  |
| 3. Controlli preliminari.....                    | 8  |
| 4. Descrizione generale.....                     | 8  |
| 5. Installazione .....                           | 9  |
| 5.1 REQUISITI DELL'AMBIENTE.....                 | 9  |
| 5.2 FISSAGGIO.....                               | 9  |
| 6. Misure di sicurezza.....                      | 9  |
| 7. Collegamenti elettrici.....                   | 10 |
| 7.1 INGRESSI DI TENSIONE E CORRENTE.....         | 10 |
| 7.2 ALIMENTAZIONE.....                           | 12 |
| 7.3 PORTA DI COMUNICAZIONE RS485.....            | 13 |
| 7.4 PORTA DI COMUNICAZIONE ETHERNET .....        | 14 |
| 7.5 USCITE DIGITALI .....                        | 15 |
| 8. Uso e configurazione .....                    | 16 |
| 8.1 SIMBOLI A DISPLAY .....                      | 16 |
| 8.2 STRUTTURA DELLE PAGINE .....                 | 18 |
| 8.3 PAGINA HOME.....                             | 18 |
| 8.4 GRUPPO 1 - VALORI Istantanei.....            | 19 |
| 8.5 OVERFLOW DI MISURA .....                     | 20 |
| 8.6 VALORI Istantanei MIN/MAX .....              | 20 |
| 8.7 TABELLA DEI PARAMETRI Istantanei.....        | 20 |
| 8.8 GRUPPO 2 - VALORI MEDI (DMD) .....           | 22 |
| 8.9 VALORI MASSIMI MEDI .....                    | 22 |
| 8.10 TABELLA DEI PARAMETRI MEDI (DMD) .....      | 23 |
| 8.11 GRUPPO 3 - VALORI DI ARMONICHE .....        | 24 |
| 8.12 TABELLA DEI PARAMETRI DI ARMONICHE.....     | 26 |
| 8.13 GRUPPO 4 - CONTATORI DI ENERGIA .....       | 26 |
| 8.14 TABELLA DEI CONTATORI DI ENERGIA.....       | 28 |
| 8.15 GRUPPO 5 - PROGRAMMAZIONE UTENTE .....      | 30 |
| 8.16 GRUPPO 7 - PROGRAMMAZIONE INSTALLATORE..... | 39 |
| 8.17 GRUPPO 6 - INFO.....                        | 43 |
| 9. Specifiche tecniche.....                      | 44 |

# 1. PREMESSA

---

Questo manuale fornisce informazioni sull'installazione, la configurazione e l'uso dello strumento.

La pubblicazione non è destinata ad un utente generico, ma ad un tecnico specializzato. Con tale termine si intende una figura professionale provvista di una qualifica tecnica specifica, che autorizzi ad operare secondo gli standards di sicurezza in rapporto ai pericoli che la presenza di corrente elettrica può rappresentare. Tale figura deve inoltre possedere un addestramento agli interventi basilari di pronto soccorso, ed essere munita di adeguati Dispositivi di Protezione Individuale.



**AVVERTIMENTO! è fatto divieto assoluto di installare ed utilizzare lo strumento a chiunque non sia in possesso delle caratteristiche sopra elencate.**

Lo strumento è realizzato conformemente alle direttive vigenti nella Comunità europea ed alle norme tecniche che ne recepiscono i requisiti, così come attestato dal marchio CE presente sullo strumento e nella presente pubblicazione.

E' assolutamente proibito utilizzare lo strumento per usi differenti da quelli per cui è stato costruito, desumibili dal contenuto del presente manuale.

Le informazioni contenute in questo manuale non sono divulgabili a terzi. Qualunque duplicazione del manuale non autorizzata per iscritto dalla ditta costruttrice, parziale o totale, ottenuta per fotocopiatura, duplicazione o con altri sistemi, anche di acquisizione elettronica, viola le condizioni di copyright ed è giuridicamente perseguibile. I marchi eventualmente citati nella pubblicazione appartengono ai legittimi proprietari che ne hanno effettuato la registrazione.

## 2. SIMBOLI GRAFICI

---

Nel manuale alcune istruzioni sono evidenziate da simboli grafici che richiamano l'attenzione del lettore sulla pericolosità delle operazioni. La grafica è la seguente:



**PERICOLO! Questa segnalazione indica il possibile verificarsi della presenza di una tensione pericolosa sui terminali contrassegnati (anche se per brevi periodi).**



**AVVERTIMENTO! Questa segnalazione indica il possibile verificarsi di un evento che può comportare gravi lesioni o ingenti danni allo strumento, se non si adottano adeguate contromisure cautelative.**



**NOTA. Questa segnalazione indica un'informazione importante, che va letta con attenzione.**

### 3. CONTROLLI PRELIMINARI



**NOTA.** All'atto dell'apertura della scatola, verificare che lo strumento non presenti danni visibili dovuti al trasporto. Se lo strumento appare danneggiato, contattare il servizio di assistenza tecnica.

La scatola contiene:

- lo strumento
- la guida rapida
- n. 3 bobine Rogowski (solo strumento con ingressi Rogowski)

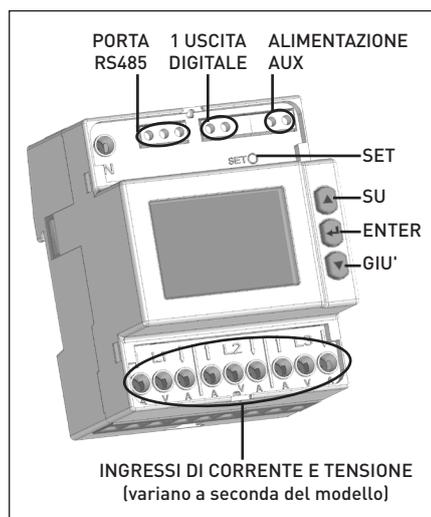
### 4. DESCRIZIONE GENERALE

Lo strumento è un misuratore digitale in grado di misurare i principali parametri elettrici su circuiti trifase. Fornisce misurazioni accurate anche in caso di onda non sinusoidale.

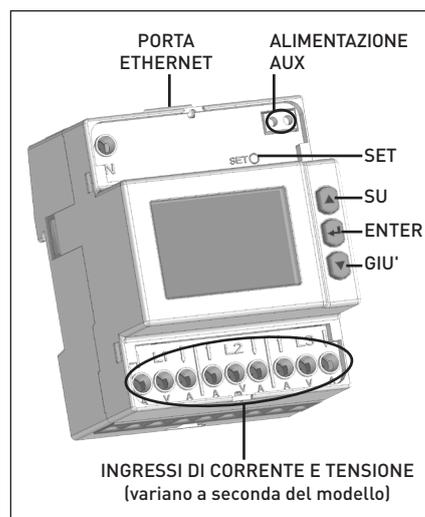
Il display LCD fornisce i valori relativi alla rete trifase. I parametri di funzionamento sono facilmente impostabili utilizzando la tastiera.

Lo strumento è un misuratore compatto, con un ottimo rapporto costo-prestazioni, utilizzabile sia come strumento a sé stante sia come parte integrante di una più ampia rete di gestione e controllo di energia.

Lo strumento sostituisce sia misuratori analogici singoli sia misuratori multifunzione quali: voltmetri, amperometri, wattometri, varmetri, frequenzimetri, fasometri, misuratori di energia, ecc.



*Modello RS485*



*Modello ETHERNET*

## 5. INSTALLAZIONE

---



**NOTA.** L'apparecchiatura è rispondente alle normative 89/366/CEE, 73/23/CEE e successivi aggiornamenti. Può tuttavia generare un campo magnetico ed interferenze radio se non installata opportunamente. Allo scopo, attenersi alle normative EMC per la compatibilità elettromagnetica.

### 5.1 REQUISITI DELL'AMBIENTE

Lo strumento deve essere installato in un ambiente con le seguenti caratteristiche:

- ambiente interno
- temperatura di funzionamento tra -25°C e +55°C
- umidità max 80% (no condensa)
- fino 2000 m di altitudine sopra il livello del mare



**NOTA.** In nessun caso lo strumento deve essere esposto ai raggi solari.

### 5.2 FISSAGGIO

Lo strumento prevede il fissaggio su guida DIN (EN 60715).

Per installare lo strumento sulla guida DIN, far leva con un cacciavite sul gancio di plastica posto sulla base dello stesso, affinché sia possibile effettuare l'incastro sul profilato.

## 6. MISURE DI SICUREZZA

---



**PERICOLO!** Sui morsetti contrassegnati con questa segnalazione è possibile rilevare la presenza di una tensione anche per brevi periodi.



**AVVERTIMENTO!** I collegamenti elettrici dello strumento devono essere effettuati solo da personale specializzato e a conoscenza dei rischi che la presenza di tensione può comportare.

Prima di effettuare qualsiasi collegamento, accertarsi che:

1. Non vi sia presenza di tensione nei fili conduttori.
2. Lo strumento venga collegato secondo lo schema appropriato.
3. L'alimentazione di rete corrisponda ai valori riportati sulle specifiche dello strumento.
4. Lo strumento sia stato installato in modo da essere esente da vibrazioni, e in un ambiente con una temperatura adeguata.
5. Una volta collegati, i morsetti non siano più accessibili.
6. Il cablaggio sia realizzato secondo le normative vigenti nel Paese ove lo strumento viene installato.
7. Venga inserito un disgiuntore ed un dispositivo di sovracorrente (es. fusibile tipo T da 250 mA) tra l'alimentazione ausiliaria dello strumento e l'impianto elettrico.
8. Le connessioni vengano effettuate rispettando le polarità. Importante: L1 dell'ingresso voltmetrico = L1 dell'ingresso amperometrico.
9. Nell'uso di trasformatori di corrente/tensione, vengano rispettate le polarità di ingresso e uscita.
10. I morsetti vengano fissati in modo da non potersi staccare accidentalmente.

## 7. COLLEGAMENTI ELETTRICI

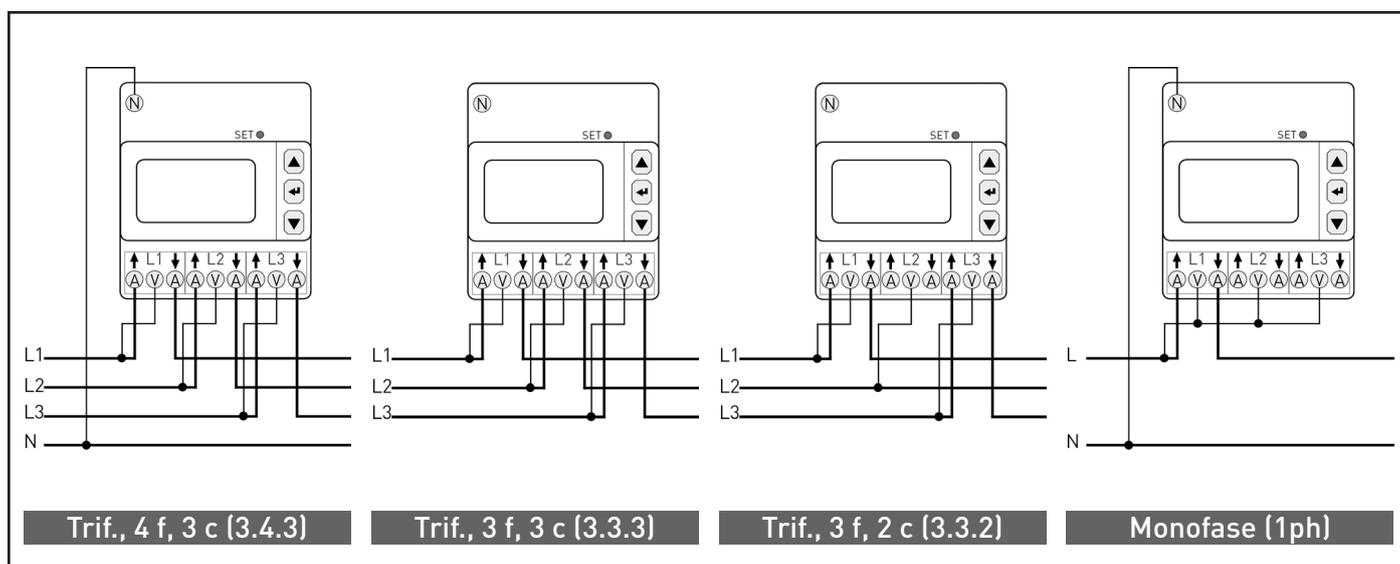
**AVVERTIMENTO!** L'installazione e l'utilizzo dello strumento devono essere effettuate esclusivamente da personale qualificato. Togliere la tensione prima di intervenire sullo strumento.

### 7.1 INGRESSI DI TENSIONE E CORRENTE

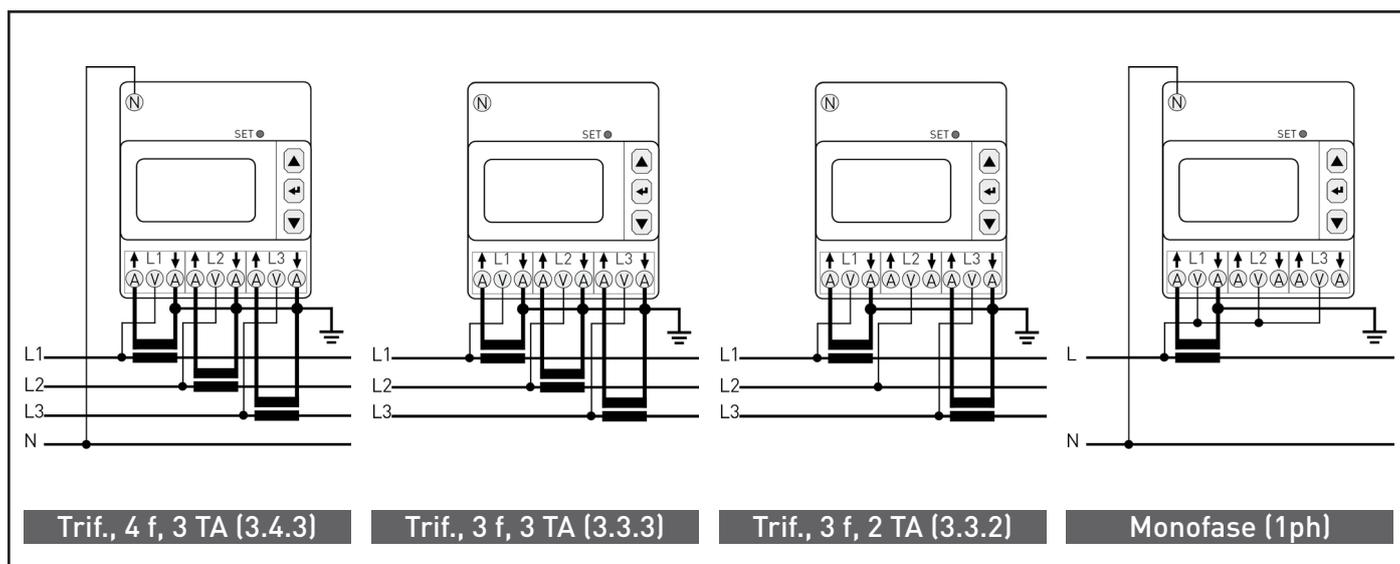
**PERICOLO!** Questo paragrafo descrive gli ingressi di tensione e corrente suscettibili a livelli di tensione pericolosi.

**AVVERTIMENTO!** Prima di effettuare i collegamenti, verificare che non vi sia presenza di tensione/corrente nei fili conduttori. **NON COLLEGARE** conduttori sotto tensione/corrente.

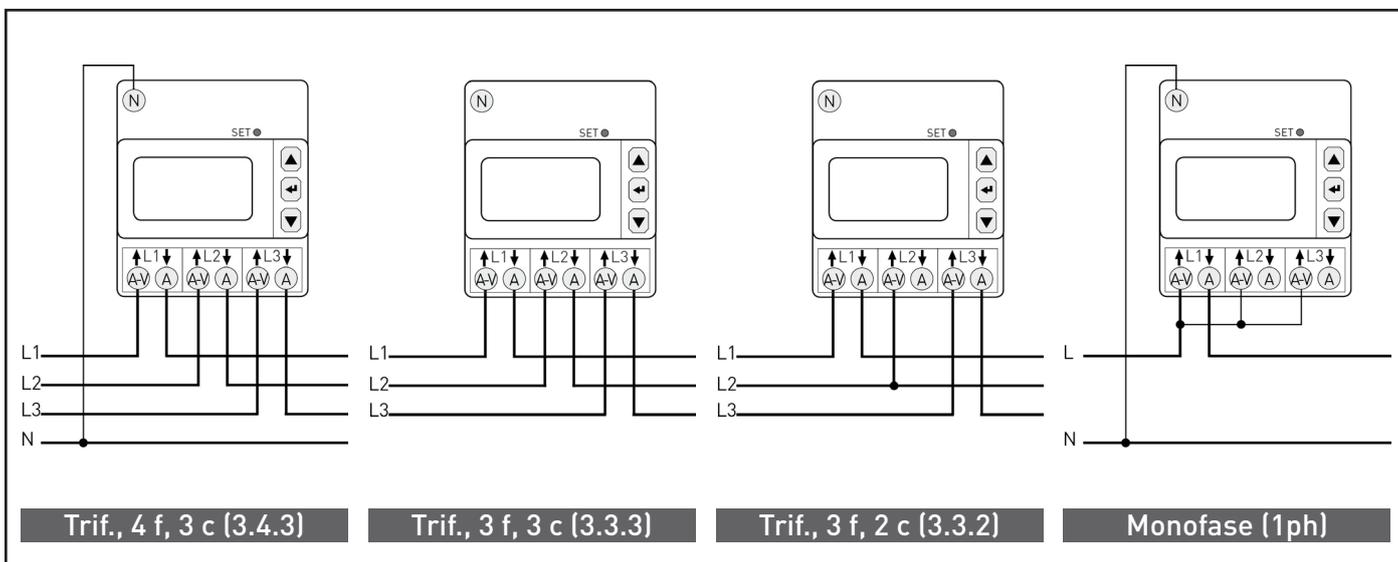
A seconda del modello di strumento, gli ingressi di corrente sono disponibili per TA 1/5A, connessione diretta 80A oppure per bobine Rogowski. Verificare il modello dello strumento ed effettuare i collegamenti di tensione e corrente come riportato negli schemi seguenti.



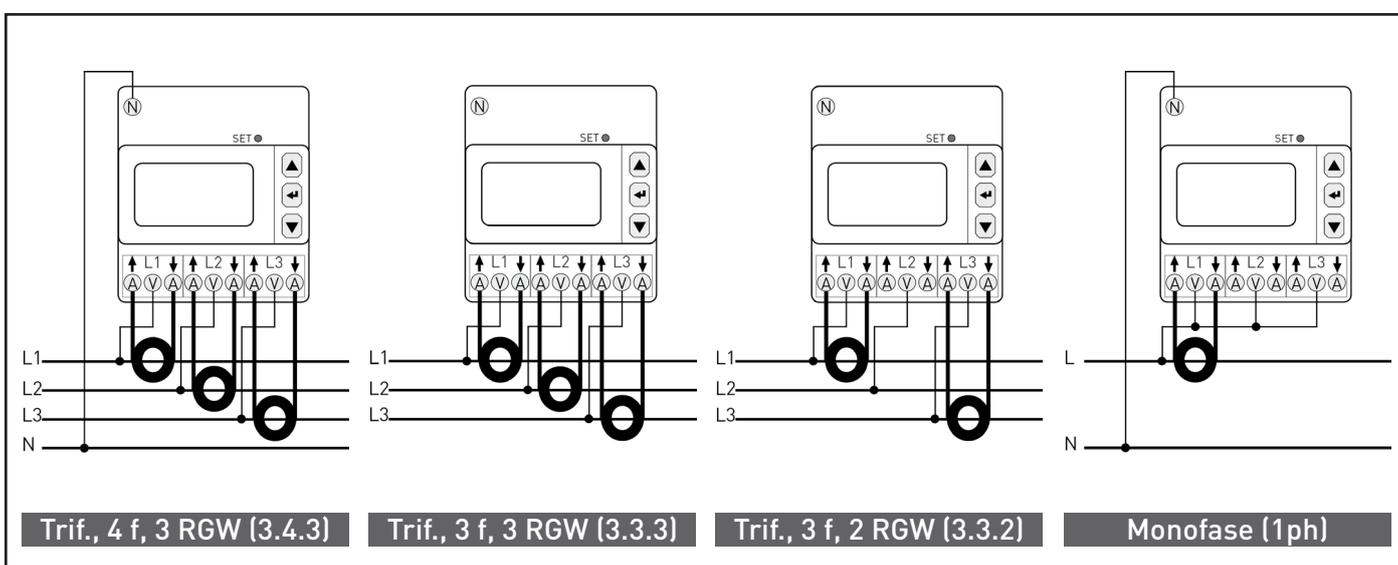
*Modello TA 1/5A con collegamento diretto*



*Modello TA 1/5A con collegamento di trasformatori di corrente*

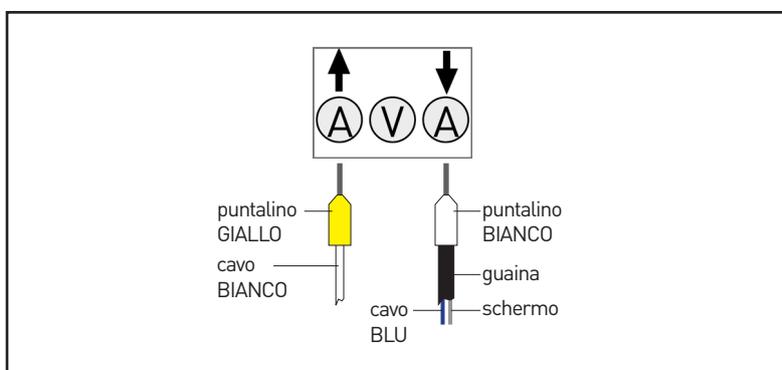


*Modello 80A con collegamento diretto*



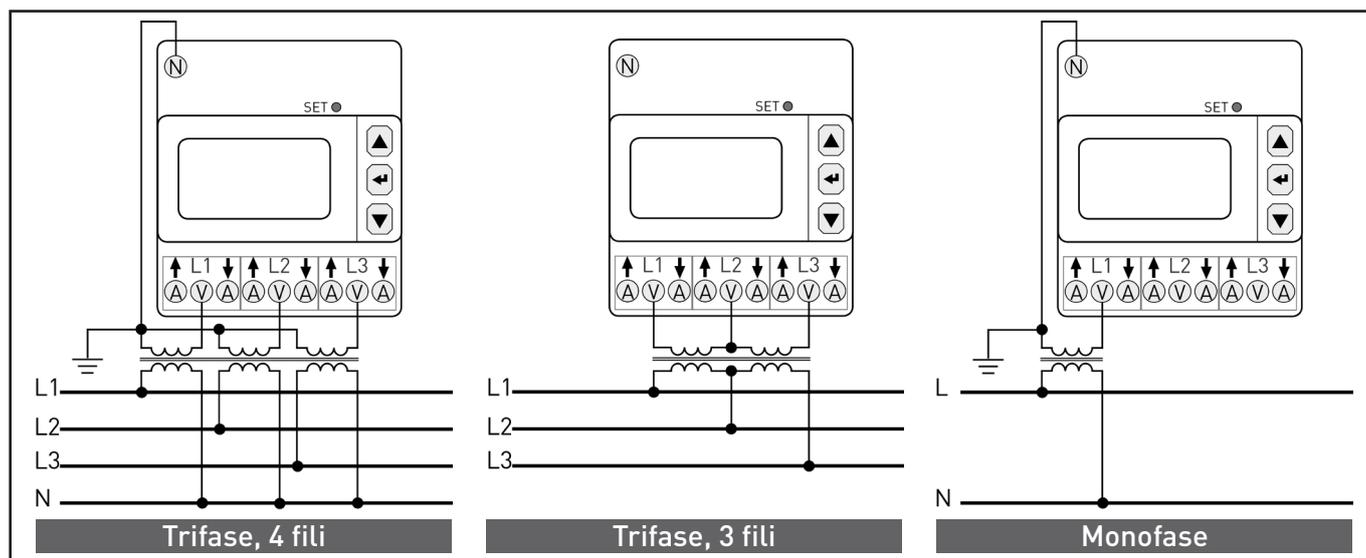
*Collegamento con bobine Rogowski*

Per il collegamento della bobina Rogowski, collegare il puntalino giallo della pinza al morsetto  $\uparrow$  (segnale), e il puntalino bianco della pinza al morsetto  $\downarrow$  (comune). Fare riferimento alla seguente figura.



*Dettaglio collegamento bobina Rogowski*

I seguenti schemi di collegamento con i trasformatori di tensione sono solo per i modelli TA 1/5A e Rogowski:

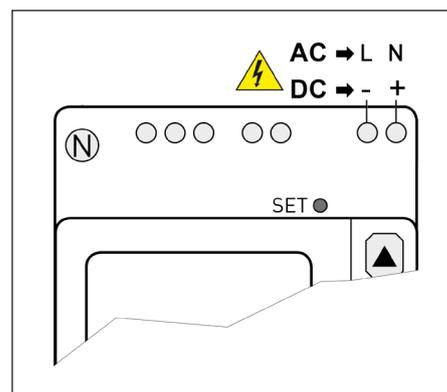


Modello TA 1/5A o Rogowski con collegamento di trasformatori di tensione

Per la selezione della modalità d'inserzione, fare riferimento al paragrafo 8.16.1

## 7.2 ALIMENTAZIONE

-  **PERICOLO!** Questo paragrafo descrive l'ingresso di alimentazione ausiliaria suscettibile a livelli di tensione pericolosi.
-  **AVVERTIMENTO!** Prima di effettuare i collegamenti, verificare che non vi sia presenza di tensione/corrente nei fili conduttori. **NON COLLEGARE** conduttori sotto tensione/corrente.
-  **AVVERTIMENTO!** Installare un disgiuntore ed un dispositivo di sovracorrente (es. fusibile tipo T da 250 mA) tra l'alimentazione ausiliaria dello strumento e l'impianto elettrico.
-  **AVVERTIMENTO!** Prima di alimentare lo strumento, verificare che la tensione di rete corrisponda al valore riportato sullo strumento.



Ingresso alimentazione AUX

Lo strumento è fornito con un ingresso per l'alimentazione ausiliaria (AUX) a 85...265 VCA / 110 VCC  $\pm 15\%$ .

### 7.3 PORTA DI COMUNICAZIONE RS485

 **AVVERTIMENTO!** Prima di effettuare i collegamenti, verificare che non vi sia presenza di tensione/corrente nei fili conduttori. **NON COLLEGARE** conduttori sotto tensione/corrente.

 **NOTA.** La porta RS485 è disponibile a seconda del modello dello strumento.

La porta di comunicazione seriale RS485 consente la gestione dello strumento in locale o in remoto tramite PC.

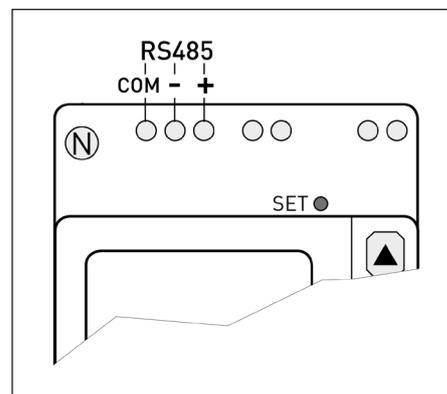
Per una connessione locale, è necessario un convertitore per adattare la porta USB del PC alla rete RS485.

La caratteristica dello standard di comunicazione RS485 è quella di permettere una connessione multipunto. Se gli strumenti da collegare sono più di 32, occorre inserire un ripetitore di segnale. Ogni ripetitore può gestire fino a 32 strumenti. Il collegamento prevede un terzo conduttore collegato al morsetto (COM) per assicurare lo stesso livello di riferimento a tutti i dispositivi di rete.

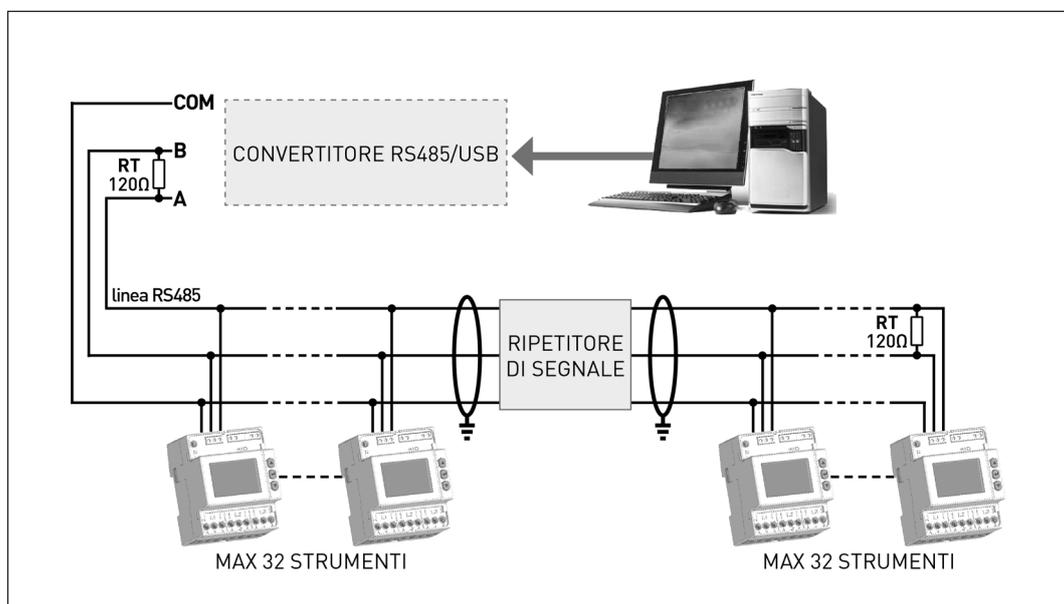
Si consiglia l'utilizzo di un apposito cavo schermato con i due conduttori di segnale "twistati" per evitare interferenze di comunicazione causate dai disturbi elettromagnetici. Le resistenze di terminazione ( $RT=120...150\Omega$ ) devono essere montate sul lato del convertitore e sull'ultimo strumento connesso sulla linea. L'impiego di queste resistenze riduce il segnale riflesso lungo la linea, ma non sono necessarie in caso di tratti brevi (max 100 m) oppure bassi valori di velocità di comunicazione (bps).

 **NOTA.** Il valore di ciascuna resistenza di terminazione non deve essere inferiore a  $120\ \Omega$  per non sovraccaricare i driver di linea.

La massima lunghezza raccomandata per un collegamento è di circa 1200m a 9600 bps. Per lunghezze superiori è consigliabile utilizzare valori più bassi di velocità (bps), cavi con bassa attenuazione o ripetitori di segnale.



Porta RS485



Connessione alla rete RS485

## 7.4 PORTA DI COMUNICAZIONE ETHERNET

**AVVERTIMENTO!** Prima di effettuare i collegamenti, verificare che non vi sia presenza di tensione/corrente nei fili conduttori. **NON COLLEGARE conduttori sotto tensione/corrente.**

**NOTA.** La porta ETHERNET è disponibile a seconda del modello dello strumento.

La porta di comunicazione ETHERNET consente di gestire lo strumento da qualsiasi PC connesso a ETHERNET/Internet. E' possibile comunicare con lo strumento anche tramite protocollo MODBUS TCP, utilizzando gli stessi registri comuni con il protocollo MODBUS RTU/ASCII.

L'indirizzo IP di default dell'interfaccia ETHERNET è **192.168.1.249**. L'interfaccia di rete del PC deve avere la stessa classe d'indirizzi (192.168.1.xxx). Se l'indirizzo del PC ha una classe differente, contattare l'amministratore di sistema della rete.

Inserendo l'indirizzo IP o il nome preimpostato ETHBOARD nel web browser, verrà visualizzato il Web server dello strumento. Username e password dell'Amministratore: admin, admin.

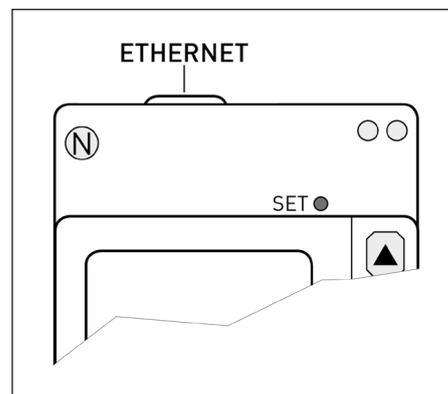
Le pagine web dello strumento sono state progettate per essere compatibili con i seguenti web browser: Internet Explorer 11, Mozilla Firefox 27, Apple Safari 5, Google Chrome 33, Opera 20. Sono inoltre accessibili da tablet e smartphone.

Il Web server è stato progettato per due diversi tipi di utenza:

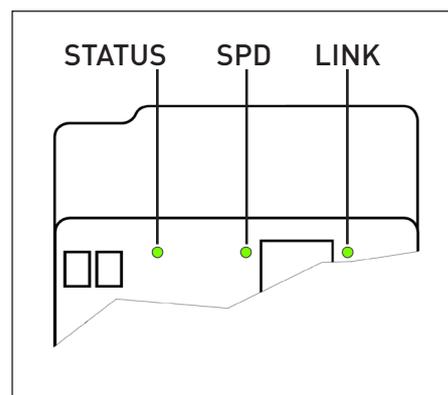
- Amministratore: uso completo del Web server. Può gestire lo strumento, effettuare la programmazione, l'aggiornamento e gestirne gli account.
- Utente: uso limitato del Web server (possibilità di avere fino a 5 account Utente).

I LED vicino alla porta ETHERNET indicano lo stato della connessione:

- **LED STATUS:** stato di connessione; LAMPEGGIANTE LENTO=comunicazione interna ok, ON=accensione o aggiornamento in corso, LAMPEGGIANTE VELOCE=errore comunicazione interna
- **LED SPD:** velocità di comunicazione; OFF=10 Mbps, ON=100 Mbps
- **LED LINK:** link activity; ON=link ok, LAMPEGGIANTE=link activity



Porta ETHERNET



LED di stato ETHERNET

## 7.5 USCITE DIGITALI

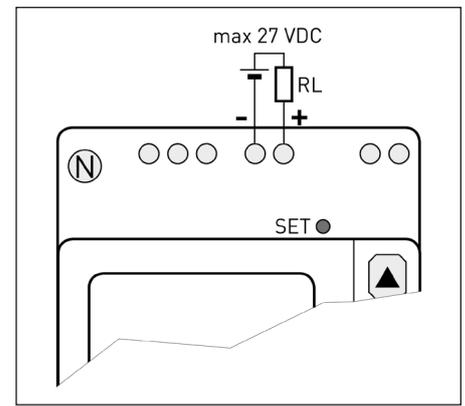


**AVVERTIMENTO!** Prima di effettuare i collegamenti, verificare che non vi sia presenza di tensione/corrente nei fili conduttori. **NON COLLEGARE** conduttori sotto tensione/corrente.



**NOTA.** L'uscita digitale è disponibile solo per lo strumento con porta RS485.

A seconda del modello, lo strumento può essere fornito con una uscita digitale optoisolata passiva per l'emissione d'impulso o allarme. Per la programmazione dell'uscita digitale, fare riferimento al paragrafo 8.15.1



*Uscita digitale  
solo strumento con RS485*

## 8. USO E CONFIGURAZIONE

Alla prima accensione dello strumento saranno visualizzate in sequenza le seguenti pagine.



Per le successive accensioni la sequenza delle pagine rimane invariata eccetto per la pagina valori istantanei, sostituita con:

- Pagina Home (se impostata).
- Ultima pagina visualizzata allo spegnimento dello strumento (se la pagina Home non è impostata).



**NOTA. All'accensione dello strumento, il display viene retroilluminato. La retroilluminazione si spegne automaticamente dopo 30 s di inattività della tastiera dello strumento. Per riattivarla, premere qualsiasi tasto.**

### 8.1 SIMBOLI A DISPLAY

Il test del display può essere effettuato su qualsiasi pagina (eccetto pagine di Programmazione) tenendo premuto contemporaneamente i tasti ▲, ▼ e ◀ per almeno 10 s.



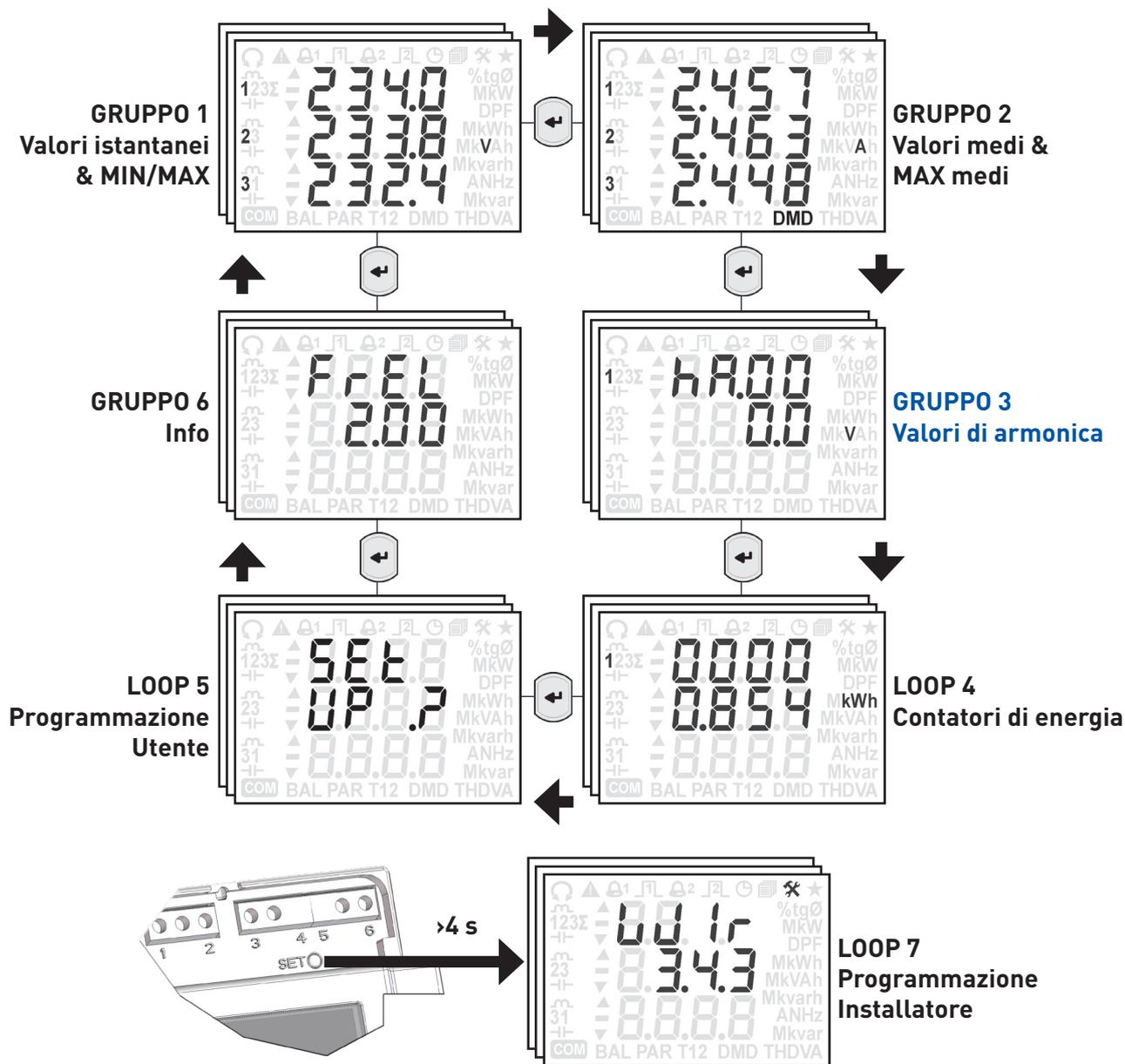
| SIMBOLO          | SIGNIFICATO   | DOVE  |
|------------------|---|---|
|                  | <b>Stato sequenza delle fasi</b>  |   |
|                  | Sequenza delle fasi corretta (123/CCW).   | Pagine di misura  |
|                  | Sequenza delle fasi errata (132/CW).  | Pagine di misura  |
| LAMPEGGIANTE     | Sequenza delle fasi non definita (es. 2 fasi sono cortocircuitate, 1 o più fasi sono mancanti). | Pagine di misura  |
| NON VISUALIZZATO | Inserzione monofase.  | Pagine di misura  |
|                  | <b>Info/stato sull'uscita digitale in modalità Allarme</b>                                      |   |
|                  | Pagina programmazione uscita digitale in mod. Allarme.  | Programmazione Utente, pagina per usc. digitale in mod. allarme |
|                  | Allarme attivo per l'uscita digitale.   | Pagine di misura  |
|                  | <b>Info/stato sull'uscita digitale in modalità Impulso</b>                                      |   |
|                  | Pagina programmazione uscita digitale in mod. Impulso.  | Programmazione Utente, pagina per usc. digitale in mod. impulso |
|                  | Emissione impulsi su uscita digitale.   | Pagine di misura  |
| LAMPEGGIO VELOCE | Sovrapposizione impulsi su uscita digitale.   | Pagine di misura  |
|                  | <b>Avvertimento generale</b>  |   |
|                  | Superamento del fondo scala di misura.  | Pagine di misura  |
| LAMPEGGIANTE     | Prodotto TA*TV oppure FSA*TV troppo alto.   | Programmazione Installatore, dopo aver programmato TA, TV o FSA |
| LAMPEGGIANTE     | Memoria piena, registrazione dati ferma (mod. FILL).  | Qualsiasi pagina eccetto Programmazione                         |
| LAMPEGGIANTE     | Sequenza delle fasi non definita (es. 2 fasi sono cortocircuitate, 1 o più fasi sono mancanti). | Pagine di misura  |

| SIMBOLO          | SIGNIFICATO  | DOVE  |
|------------------|--|---|
|                  | <b>Stato orologio</b>  |   |
|                  | Pagina Programmazione di data e ora.                         | Programmazione Utente, pagina data e ora                        |
|                  | Pagina Info per data e ora.                                  | Info, pagina data e ora   |
| <br>LAMPEGGIANTE | Data e ora non definite (non programmate dopo l'accensione). | Qualsiasi pagina eccetto Programmazione                         |
|                  | <b>Stato registrazione dati/memoria</b>                      |   |
|                  | Pagina programmazione della registrazione dati.              | Programmazione Utente, pagina registrazione dati                |
|                  | Registrazione dati attiva.                                   | Qualsiasi pagina eccetto Programmazione                         |
| <br>LAMPEGGIANTE | Memoria piena (mod. RING).                                   | Qualsiasi pagina eccetto Programmazione                         |
| <br>LAMPEGGIANTE | Memoria piena, registrazione dati ferma (mod. FILL).         | Qualsiasi pagina eccetto Programmazione                         |
|                  | <b>Pagine Programmazione</b>                                 | Qualsiasi pagina di Programmazione                              |
|                  | <b>Pagina Home</b>   |   |
|                  | La pagina visualizzata è impostato come pagina Home.         | Pagina Home   |
|                  | <b>Stato comunicazione</b>                                   |   |
|                  | Pagina dei parametri di comunicazione.                       | Programmazione Installatore, pagine Baud, Par, Addr, Eth        |
|                  | Comunicazione attiva.  | Qualsiasi pagina eccetto Programmazione                         |
| <br>             | <b>Valori induttivi e capacitivi</b>                         |   |
|                  | Valore induttivo.  | Contatori di energia, fattori di potenza, potenze reattive, DPF |
|                  | Valore capacitivo.   | Contatori di energia, fattori di potenza, potenze reattive, DPF |
|                  | <b>Valori minimi e massimi</b>                               |   |
|                  | Valore massimo.  | Pagine valori istantanei  |
|                  | Valore medio massimo.  | Pagine valori DMD   |
|                  | Valore minimo.   | Pagine valori istantanei  |

## 8.2 STRUTTURA DELLE PAGINE

Sono disponibili fino a 7 gruppi di pagine sul display dello strumento. Con **←** cambiare gruppo 1...6. Accedere al gruppo 5 tenendo premuto il tasto **←** per almeno 3 s sulla pagina **Setup?**. Accedere al gruppo 7 tenendo premuto il tasto SET per almeno 4 s. Per scorrere le pagine all'interno di ogni gruppo, utilizzare **▲** o **▼**.

Il gruppo 3 (Valori di armonica) è disponibile solo per lo strumento versione ENH.



## 8.3 PAGINA HOME

La pagina Home è una pagina preimpostata visualizzata dopo 2 minuti di inattività della tastiera dello strumento. Solo le pagine di misura possono essere impostate come pagina Home.

Per impostare la pagina Home sulla pagina visualizzata, premere il tasto **←** per almeno 5 s, verrà visualizzato il simbolo **★** per indicare che la pagina Home è stata impostata. Per disabilitarla, sulla pagina Home premere il tasto **←** per almeno 5 s, il simbolo **★** non sarà più visualizzato.



## 8.4 GRUPPO 1 - VALORI ISTANTANEI

In questo gruppo sono visualizzati i valori istantanei e i minimi/massimi relativi, a seconda del modello di strumento e della modalità d'inserzione impostata.

Scorrere le pagine con il tasto ▲ o ▼.

Le pagine seguenti fanno riferimento allo strumento completo di tutte le funzioni con inserzione 3 fasi, 4 fili, 3 correnti.



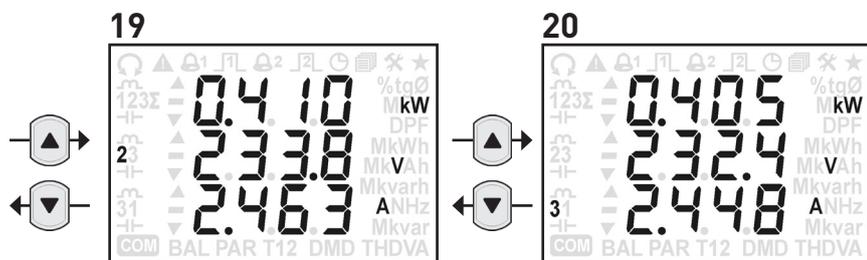
**NOTA.** Le pagine dei valori THD o DPF possono visualizzare “\_ \_ \_ \_” ogni volta che i valori RMS di tensione o corrente risultano inferiori a quelli di soglia definiti per il calcolo FFT (fare riferimento al capitolo 9).

The figure displays 18 numbered screenshots of the instrument's LCD screen, arranged in a 6x3 grid. Each screenshot shows the following layout:

- Row 1:** Phase 1 (1) values: %tgØ, MKW, DPF, MkWh, MkVAh, Mkvarh, ANHz, Mkvar.
- Row 2:** Phase 2 (2) values: %tgØ, MKW, DPF, MkWh, MkVAh, Mkvarh, ANHz, Mkvar.
- Row 3:** Phase 3 (3) values: %tgØ, MKW, DPF, MkWh, MkVAh, Mkvarh, ANHz, Mkvar.
- Row 4:** Common (COM) values: BAL, PAR, T12, DMD, THDVA.

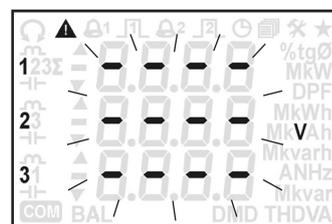
Navigation arrows (▲ and ▼) are shown between the screenshots, indicating the sequence of pages. The values shown in the screenshots are:

- Page 1:** 234.0, 233.8, 232.4
- Page 2:** 399.1, 398.2, 400.1
- Page 3:** 245.7, 246.3, 244.8
- Page 4:** 88.8, 398.2, 50.0
- Page 5:** 88.8, 245.6, 0.025
- Page 6:** 0.403, 0.410, 0.405
- Page 7:** 0.575, 0.576, 0.569
- Page 8:** 0.412, 0.427, 0.408
- Page 9:** 0.431, 0.532, 0.410
- Page 10:** 0.701, 0.702, 0.703
- Page 11:** 0.091, 0.092, 0.088
- Page 12:** 0.099, 0.707, 8.8.8
- Page 13:** 0.701, 0.702, 0.703
- Page 14:** 8.023, 8.024, 8.033
- Page 15:** 8.012, 8.013, 8.022
- Page 16:** 8.112, 8.108, 8.097
- Page 17:** 8.8.8, 8.8.8, 8.115
- Page 18:** 0.403, 234.0, 245.7



## 8.5 OVERFLOW DI MISURA

In conformità con la normativa EN 61010-2-030, nel caso un valore fornito al dispositivo sia troppo alto, è importante che a display venga segnalato come condizione overflow di pericolo (OVF). Quando si verifica una condizione di overflow, inizieranno a lampeggiare a display il simbolo ▲ e “----” per il parametro relativo. Qui di seguito i limiti per tensione e corrente superati i quali si verifica una condizione OVF:



|                         | Modello TA 1/5A | Modello 80A | Modello Rogowski  |
|-------------------------|-----------------|-------------|---|
| <b>V (Linea-Neutro)</b> | 300 VRMS        | 300 VRMS    | 300 VRMS  |
| <b>A (Linea)</b>        | 7,5 A           | 100 A       | 700 A → con scala 500 A<br>5600 A → con scala 4000 A<br>28000 A → con scala 20000 A |

La condizione di overflow può essere rilevata anche in protocollo MODBUS, tramite la lettura del registro \$201C. Questo registro consente di sapere in tempo reale se vi è una situazione di overflow, senza però specificare i parametri coinvolti.

## 8.6 VALORI ISTANTANEI MIN/MAX

Per mostrare i valori massimi dei parametri istantanei visualizzati (eccetto per i valori DPF e frequenza), premere contemporaneamente i tasti ▲ e ◀ per almeno 2 s. Il simbolo “▲” inizierà a lampeggiare e verranno visualizzati i valori massimi per circa 6 s (in caso di parametri bidirezionali, i valori importati saranno visualizzati per i primi 3 s mentre quelli esportati per i successivi 3 s).



I valori minimi sono visualizzabili solo per le potenze di sistema. Per mostrare i valori minimi delle potenze di sistema visualizzate, premere contemporaneamente i tasti ▼ e ◀ per almeno 2 s. Il simbolo “▼” inizierà a lampeggiare e verranno visualizzati i valori minimi per circa 6 s.



## 8.7 TABELLA DEI PARAMETRI ISTANTANEI

La tabella seguente mostra i parametri disponibili a seconda del modello di strumento e la modalità d’inserzione impostata. La colonna “PAG.” mostra il numero di pagina corrispondente a quella mostrata nel paragrafo 8.4.

| PARAMETRO                      | PAG. | VALORE MAX (▲) | VALORE MIN (▼) | MOD. INSERZIONE (●=disponibile) |               |               |          |
|--------------------------------|------|----------------|----------------|---------------------------------|---------------|---------------|----------|
|                                |      |                |                | Trif., 4f, 3c                   | Trif., 3f, 3c | Trif., 3f, 2c | Monofase |
| V1 • Tensione L-N fase 1       | 1    | ▲              |                | ●                               |               |               | ●        |
| V2 • Tensione L-N fase 2       | 1    | ▲              |                | ●                               |               |               |          |
| V3 • Tensione L-N fase 3       | 1    | ▲              |                | ●                               |               |               |          |
| V12 • Tensione di linea L-L 12 | 2    | ▲              |                | ●                               | ●             | ●             |          |
| V23 • Tensione di linea L-L 23 | 2    | ▲              |                | ●                               | ●             | ●             |          |
| V31 • Tensione di linea L-L 31 | 2    | ▲              |                | ●                               | ●             | ●             |          |
| VΣ • Tensione di sistema       | 4    | ▲              |                | ●                               | ●             | ●             |          |
| A1 • Corrente fase 1           | 3    | ▲              |                | ●                               | ●             | ●             | ●        |
| A2 • Corrente fase 2           | 3    | ▲              |                | ●                               | ●             | ●             |          |
| A3 • Corrente fase 3           | 3    | ▲              |                | ●                               | ●             | ●             |          |

| PARAMETRO   | PAG. | VALORE<br>MAX (▲) | VALORE<br>MIN (▼) | MOD. INSERZIONE (●=disponibile) |               |               |          |
|---|------|-------------------|-------------------|---------------------------------|---------------|---------------|----------|
|   |      |                   |                   | Trif., 4f, 3c                   | Trif., 3f, 3c | Trif., 3f, 2c | Monofase |
| AN • Corrente di neutro*                                | 5    | ▲                 |                   | ●                               |               |               |          |
| A $\Sigma$ • Corrente di sistema                        | 5    | ▲                 |                   | ●                               | ●             | ●             |          |
| P1 • Potenza attiva fase 1                              | 6    | ▲ (+/-)           |                   | ●                               |               |               | ●        |
| P2 • Potenza attiva fase 2                              | 6    | ▲ (+/-)           |                   | ●                               |               |               |          |
| P3 • Potenza attiva fase 3                              | 6    | ▲ (+/-)           |                   | ●                               |               |               |          |
| P $\Sigma$ • Potenza attiva di sistema                  | 9    | ▲ (+/-)           | ▼                 | ●                               | ●             | ●             |          |
| S1 • Potenza apparente fase 1                           | 7    | ▲ (+/-)           |                   | ●                               |               |               | ●        |
| S2 • Potenza apparente fase 2                           | 7    | ▲ (+/-)           |                   | ●                               |               |               |          |
| S3 • Potenza apparente fase 3                           | 7    | ▲ (+/-)           |                   | ●                               |               |               |          |
| S $\Sigma$ • Potenza apparente di sistema               | 9    | ▲ (+/-)           | ▼                 | ●                               | ●             | ●             |          |
| Q1 • Potenza reattiva fase 1                            | 8    | ▲ (+/-)           |                   | ●                               |               |               | ●        |
| Q2 • Potenza reattiva fase 2                            | 8    | ▲ (+/-)           |                   | ●                               |               |               |          |
| Q3 • Potenza reattiva fase 3                            | 8    | ▲ (+/-)           |                   | ●                               |               |               |          |
| Q $\Sigma$ • Potenza reattiva di sistema                | 9    | ▲ (+/-)           | ▼                 | ●                               | ●             | ●             |          |
| PF1 • Fattore di potenza fase 1                         | 10   | ▲ (+/-)           |                   | ●                               |               |               | ●        |
| PF2 • Fattore di potenza fase 2                         | 10   | ▲ (+/-)           |                   | ●                               |               |               |          |
| PF3 • Fattore di potenza fase 3                         | 10   | ▲ (+/-)           |                   | ●                               |               |               |          |
| PF $\Sigma$ • Fattore di potenza di sistema             | 12   | ▲ (+/-)           |                   | ●                               | ●             | ●             |          |
| DPF1 • DPF fase 1                                       | 13   |                   |                   | ●                               |               |               | ●        |
| DPF2 • DPF fase 2                                       | 13   |                   |                   | ●                               |               |               |          |
| DPF3 • DPF fase 3                                       | 13   |                   |                   | ●                               |               |               |          |
| TAN $\emptyset$ 1 • Tangente $\emptyset$ fase 1         | 11   | ▲ (+/-)           |                   | ●                               |               |               | ●        |
| TAN $\emptyset$ 2 • Tangente $\emptyset$ fase 2         | 11   | ▲ (+/-)           |                   | ●                               |               |               |          |
| TAN $\emptyset$ 3 • Tangente $\emptyset$ fase 3         | 11   | ▲ (+/-)           |                   | ●                               |               |               |          |
| TAN $\emptyset\Sigma$ • Tangente $\emptyset$ di sistema | 12   | ▲ (+/-)           |                   | ●                               | ●             | ●             |          |
| THDV1 • THD di tensione L-N fase 1                      | 14   | ▲                 |                   | ●                               |               |               | ●        |
| THDV2 • THD di tensione L-N fase 2                      | 14   | ▲                 |                   | ●                               |               |               |          |
| THDV3 • THD di tensione L-N fase 3                      | 14   | ▲                 |                   | ●                               |               |               |          |
| THDV12 • THD di tensione di linea L-L 12                | 15   | ▲                 |                   | ●                               | ●             | ●             |          |
| THDV23 • THD di tensione di linea L-L 23                | 15   | ▲                 |                   | ●                               | ●             | ●             |          |
| THDV31 • THD di tensione di linea L-L 31                | 15   | ▲                 |                   | ●                               | ●             | ●             |          |
| THDA1 • THD di corrente fase 1                          | 16   | ▲                 |                   | ●                               | ●             | ●             | ●        |
| THDA2 • THD di corrente fase 2                          | 16   | ▲                 |                   | ●                               | ●             |               |          |
| THDA3 • THD di corrente fase 3                          | 16   | ▲                 |                   | ●                               | ●             | ●             |          |
| THDAN • THD di corrente di neutro*                      | 17   | ▲                 |                   | ●                               |               |               |          |
| F • Frequenza   | 4    |                   |                   | ●                               | ●             | ●             | ●        |

■ Disponibile solo per lo strumento versione ENH.

\* La corrente di neutro ed i parametri derivati (AN, THDAN, HaAN) non sono disponibili se il rapporto TA o il fondoscala di corrente è stato programmato con valori diversi per ogni fase.

## 8.8 GRUPPO 2 - VALORI MEDI (DMD)

In questo gruppo sono visualizzati i valori medi (DMD) e i massimi relativi, a seconda del modello di strumento e della modalità d'inserzione impostata. I valori medi sono calcolati a seconda della modalità di calcolo DMD e il tempo d'integrazione impostati (fare riferimento al paragrafo 8.15.2).

Scorrere le pagine con il tasto ▲ o ▼.

Le pagine seguenti fanno riferimento allo strumento completo di tutte le funzioni con inserzione 3 fasi, 4 fili, 3 correnti.

➔

## 8.9 VALORI MASSIMI MEDI

Per mostrare i valori massimi dei parametri medi visualizzati (eccetto per i valori di bilancio delle potenze), premere contemporaneamente i tasti ▲ e ◀ per almeno 2 s. Il simbolo "▲" inizierà a lampeggiare e verranno visualizzati i valori massimi per circa 6 s.



## 8.10 TABELLA DEI PARAMETRI MEDI (DMD)

La tabella seguente mostra i parametri disponibili a seconda del modello di strumento e la modalità d'inserzione impostata. La colonna "PAG." mostra il numero di pagina corrispondente a quella mostrata nel paragrafo 8.8.

Con inserzione monofase, i valori di BILANCIO sono la differenza tra la potenza media importata fase 1 e la potenza media esportata fase 1 ( $L1_{imp} - L1_{esp}$ ).

| PARAMETRO  | PAG. | VALORE MAX (▲) | MOD. INSERZIONE (●=disponibile) |               |               |          |
|--|------|----------------|---------------------------------|---------------|---------------|----------|
|  |      |                | Trif., 4f, 3c                   | Trif., 3f, 3c | Trif., 3f, 2c | Monofase |
| A1 <sub>DMD</sub> • DMD di corrente fase 1   | 1    | ▲              | ●                               | ●             | ●             | ●        |
| A2 <sub>DMD</sub> • DMD di corrente fase 2   | 1    | ▲              | ●                               | ●             | ●             |          |
| A3 <sub>DMD</sub> • DMD di corrente fase 3   | 1    | ▲              | ●                               | ●             | ●             |          |
| AN <sub>DMD</sub> • DMD di corrente di neutro*   | 2    | ▲              | ●                               |               |               |          |
| A $\Sigma$ <sub>DMD</sub> • DMD di corrente di neutro                                    | 2    | ▲              | ●                               | ●             | ●             |          |
| +P1 <sub>DMD</sub> • DMD di potenza attiva importata fase 1                              | 3    | ▲              | ●                               |               |               | ●        |
| -P1 <sub>DMD</sub> • DMD di potenza attiva esportata fase 1                              | 4    | ▲              | ●                               |               |               | ●        |
| +P2 <sub>DMD</sub> • DMD di potenza attiva importata fase 2                              | 3    | ▲              | ●                               |               |               |          |
| -P2 <sub>DMD</sub> • DMD di potenza attiva esportata fase 2                              | 4    | ▲              | ●                               |               |               |          |
| +P3 <sub>DMD</sub> • DMD di potenza attiva importata fase 3                              | 3    | ▲              | ●                               |               |               |          |
| -P3 <sub>DMD</sub> • DMD di potenza attiva esportata fase 3                              | 4    | ▲              | ●                               |               |               |          |
| +P $\Sigma$ <sub>DMD</sub> • DMD di potenza attiva importata di sistema                  | 9    | ▲              | ●                               | ●             | ●             |          |
| -P $\Sigma$ <sub>DMD</sub> • DMD di potenza attiva esportata di sistema                  | 10   | ▲              | ●                               | ●             | ●             |          |
| P $\Sigma$ <sub>DMD</sub> BAL • Bilancio del DMD di potenza attiva di sist. (imp-esp)    | 11   |                | ●                               | ●             | ●             | ●        |
| +S1 <sub>DMD</sub> • DMD di potenza apparente importata fase 1                           | 5    | ▲              | ●                               |               |               | ●        |
| -S1 <sub>DMD</sub> • DMD di potenza apparente esportata fase 1                           | 6    | ▲              | ●                               |               |               | ●        |
| +S2 <sub>DMD</sub> • DMD di potenza apparente importata fase 2                           | 5    | ▲              | ●                               |               |               |          |
| -S2 <sub>DMD</sub> • DMD di potenza apparente esportata fase 2                           | 6    | ▲              | ●                               |               |               |          |
| +S3 <sub>DMD</sub> • DMD di potenza apparente importata fase 3                           | 5    | ▲              | ●                               |               |               |          |
| -S3 <sub>DMD</sub> • DMD di potenza apparente esportata fase 3                           | 6    | ▲              | ●                               |               |               |          |
| +S $\Sigma$ <sub>DMD</sub> • DMD di potenza apparente importata di sistema               | 9    | ▲              | ●                               | ●             | ●             |          |
| -S $\Sigma$ <sub>DMD</sub> • DMD di potenza apparente esportata di sistema               | 10   | ▲              | ●                               | ●             | ●             |          |
| S $\Sigma$ <sub>DMD</sub> BAL • Bilancio del DMD di potenza apparente di sist. (imp-esp) | 11   |                | ●                               | ●             | ●             | ●        |
| +Q1 <sub>DMD</sub> • DMD di potenza reattiva importata fase 1                            | 7    | ▲              | ●                               |               |               | ●        |
| -Q1 <sub>DMD</sub> • DMD di potenza reattiva esportata fase 1                            | 8    | ▲              | ●                               |               |               | ●        |
| +Q2 <sub>DMD</sub> • DMD di potenza reattiva importata fase 2                            | 7    | ▲              | ●                               |               |               |          |
| -Q2 <sub>DMD</sub> • DMD di potenza reattiva esportata fase 2                            | 8    | ▲              | ●                               |               |               |          |
| +Q3 <sub>DMD</sub> • DMD di potenza reattiva importata fase 3                            | 7    | ▲              | ●                               |               |               |          |
| -Q3 <sub>DMD</sub> • DMD di potenza reattiva esportata fase 3                            | 8    | ▲              | ●                               |               |               |          |
| +Q $\Sigma$ <sub>DMD</sub> • DMD di potenza reattiva importata di sistema                | 9    | ▲              | ●                               | ●             | ●             |          |
| -Q $\Sigma$ <sub>DMD</sub> • DMD di potenza reattiva esportata di sistema                | 10   | ▲              | ●                               | ●             | ●             |          |
| Q $\Sigma$ <sub>DMD</sub> BAL • Bilancio del DMD di potenza reattiva di sist. (imp-esp)  | 11   |                | ●                               | ●             | ●             | ●        |
| +PF1 <sub>DMD</sub> • DMD di fattore di potenza induttivo fase 1                         | 12   | ▲              | ●                               |               |               | ●        |
| -PF1 <sub>DMD</sub> • DMD di fattore di potenza capacitivo fase 1                        | 13   | ▲              | ●                               |               |               | ●        |
| +PF2 <sub>DMD</sub> • DMD di fattore di potenza induttivo fase 2                         | 12   | ▲              | ●                               |               |               |          |
| -PF2 <sub>DMD</sub> • DMD di fattore di potenza capacitivo fase 2                        | 13   | ▲              | ●                               |               |               |          |
| +PF3 <sub>DMD</sub> • DMD di fattore di potenza induttivo fase 3                         | 12   | ▲              | ●                               |               |               |          |
| -PF3 <sub>DMD</sub> • DMD di fattore di potenza capacitivo fase 3                        | 13   | ▲              | ●                               |               |               |          |
| +PF $\Sigma$ <sub>DMD</sub> • DMD di fattore di potenza induttivo di sistema             | 14   | ▲              | ●                               | ●             | ●             |          |
| -PF $\Sigma$ <sub>DMD</sub> • DMD di fattore di potenza capacitivo di sistema            | 15   | ▲              | ●                               | ●             | ●             |          |

■ Disponibile solo per lo strumento versione ENH.

\* La corrente di neutro ed i parametri derivati (AN, THDAN, HaAN) non sono disponibili se il rapporto TA o il fondoscala di corrente è stato programmato con valori diversi per ogni fase.

## 8.11 GRUPPO 3 - VALORI DI ARMONICHE

Questo gruppo è disponibile solo per lo strumento versione ENH.

Sono visualizzati i valori assoluti della componente armonica fino alla 15° a seconda della modalità d'inserzione impostata. Le armoniche sono calcolate ogni 7 s.

Scorrere le pagine all'interno di ogni componente armonica con il tasto ▲ o ▼.

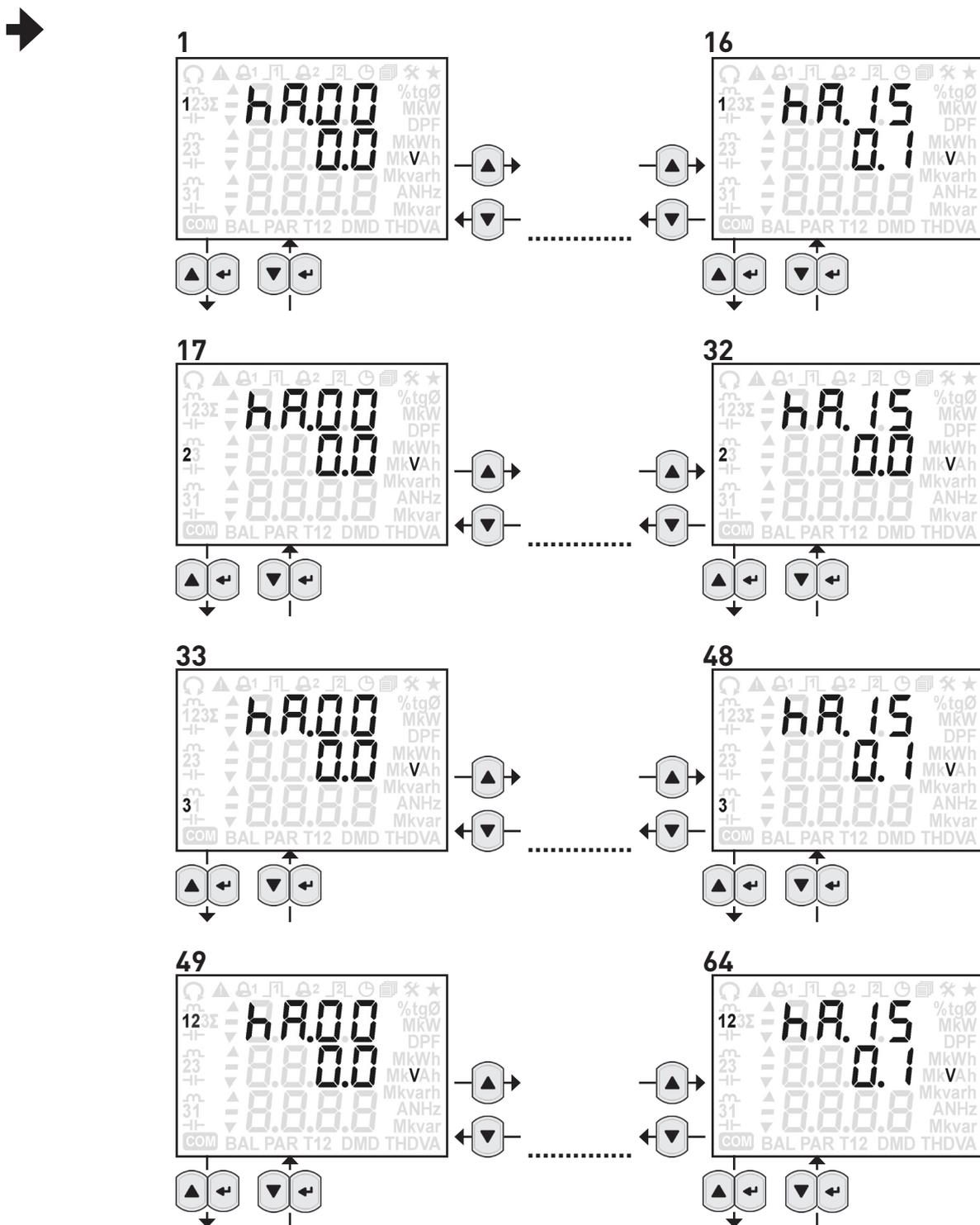
Per passare alla componente armonica successiva (es. haV1→haV2), premere contemporaneamente i tasti ▲ e ←.

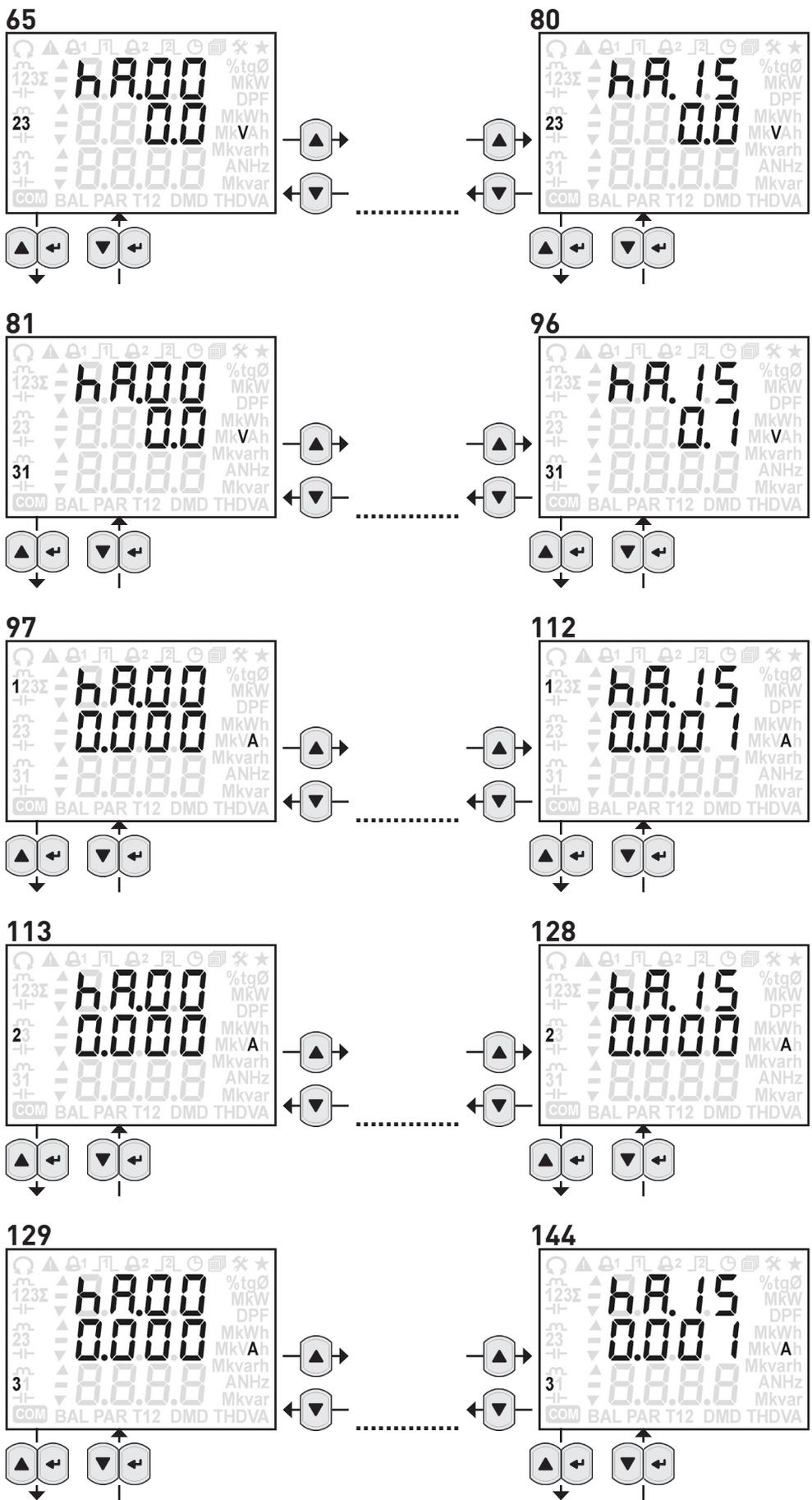
Per passare alla componente armonica precedente (es. haV1→haAN), premere contemporaneamente i tasti ▼ e ←.

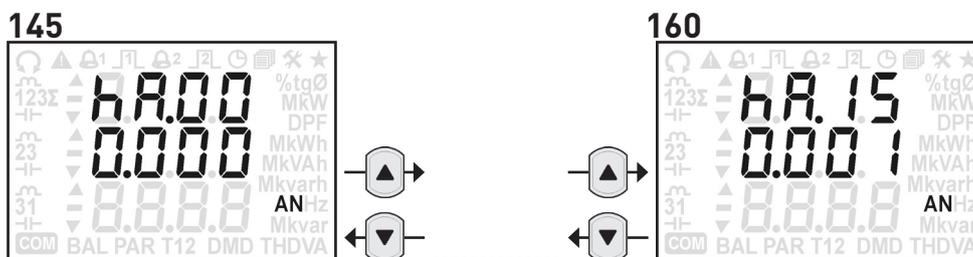
Le pagine seguenti fanno riferimento allo strumento completo di tutte le funzioni con inserzione 3 fasi, 4 fili, 3 correnti.



**NOTA. Le pagine delle armoniche possono visualizzare “\_ \_ \_ \_” ogni volta che i valori RMS di tensione o corrente risultano inferiori a quelli di soglia definiti per il calcolo FFT (fare riferimento al capitolo 9).**







## 8.12 TABELLA DEI PARAMETRI DI ARMONICHE

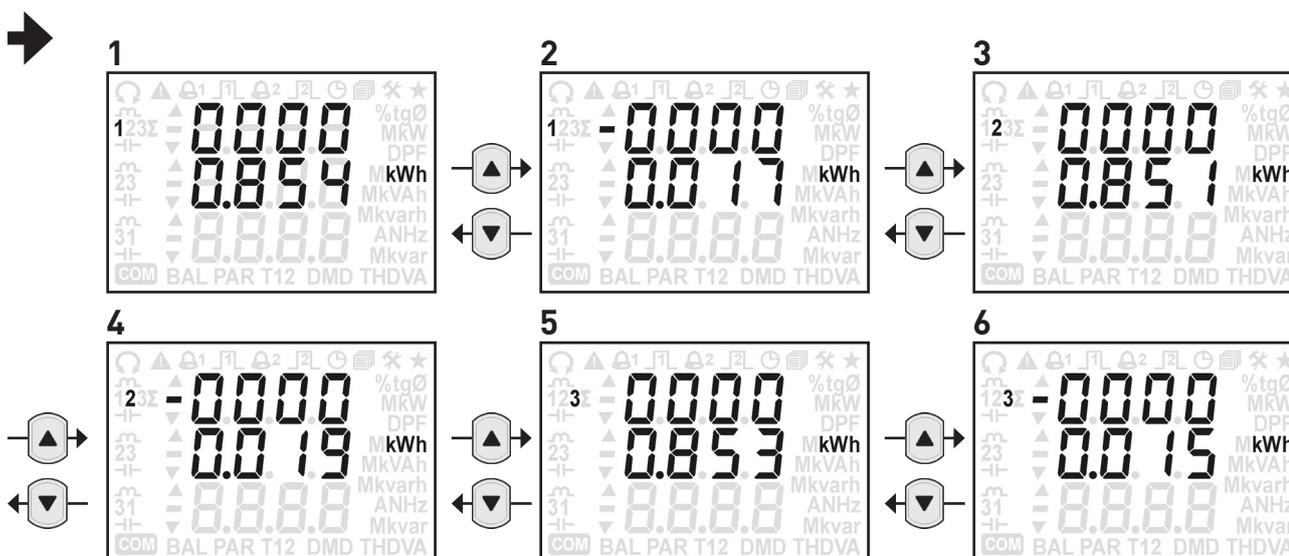
La tabella seguente mostra i parametri disponibili a seconda del modello di strumento e la modalità d'inserzione impostata. La colonna "RANGE PAGINE" mostra il range di pagine corrispondenti a quelle mostrate nel paragrafo 8.11.

| PARAMETRO   | RANGE PAGINE | MOD. INSERZIONE (●=disponibile) |               |               |          |
|---|--------------|---------------------------------|---------------|---------------|----------|
|   |              | Trif., 4f, 3c                   | Trif., 3f, 3c | Trif., 3f, 2c | Monofase |
| HaV1 • 0 [DC] ...15° componente armonica di tensione L-N fase 1       | 1...16       | ●                               |               |               | ●        |
| HaV2 • 0 [DC] ...15° componente armonica di tensione L-N fase 2       | 17...32      | ●                               |               |               |          |
| HaV3 • 0 [DC] ...15° componente armonica di tensione L-N fase 3       | 33...48      | ●                               |               |               |          |
| HaV12 • 0 [DC] ...15° componente armonica di tensione di linea L-L 12 | 49...64      | ●                               | ●             | ●             |          |
| HaV23 • 0 [DC] ...15° componente armonica di tensione di linea L-L 23 | 65...80      | ●                               | ●             | ●             |          |
| HaV31 • 0 [DC] ...15° componente armonica di tensione di linea L-L 31 | 81...96      | ●                               | ●             | ●             |          |
| HaA1 • 0 [DC] ...15° componente armonica di corrente fase 1           | 97...112     | ●                               | ●             | ●             | ●        |
| HaA2 • 0 [DC] ...15° componente armonica di corrente fase 2           | 113...128    | ●                               | ●             |               |          |
| HaA3 • 0 [DC] ...15° componente armonica di corrente fase 3           | 129...144    | ●                               | ●             | ●             |          |
| HaAN • 0 [DC] ...15° componente armonica di corrente di neutro*       | 145...160    | ●                               |               |               |          |

## 8.13 GRUPPO 4 - CONTATORI DI ENERGIA

In questo gruppo sono visualizzati i contatori di energia, a seconda del modello di strumento e della modalità d'inserzione impostata. L'energia apparente è mostrata in contatori totali (ind+cap) oppure in valori induttivo e capacitivo separati, a seconda della configurazione dello strumento. Scorrere le pagine con il tasto ▲ o ▼.

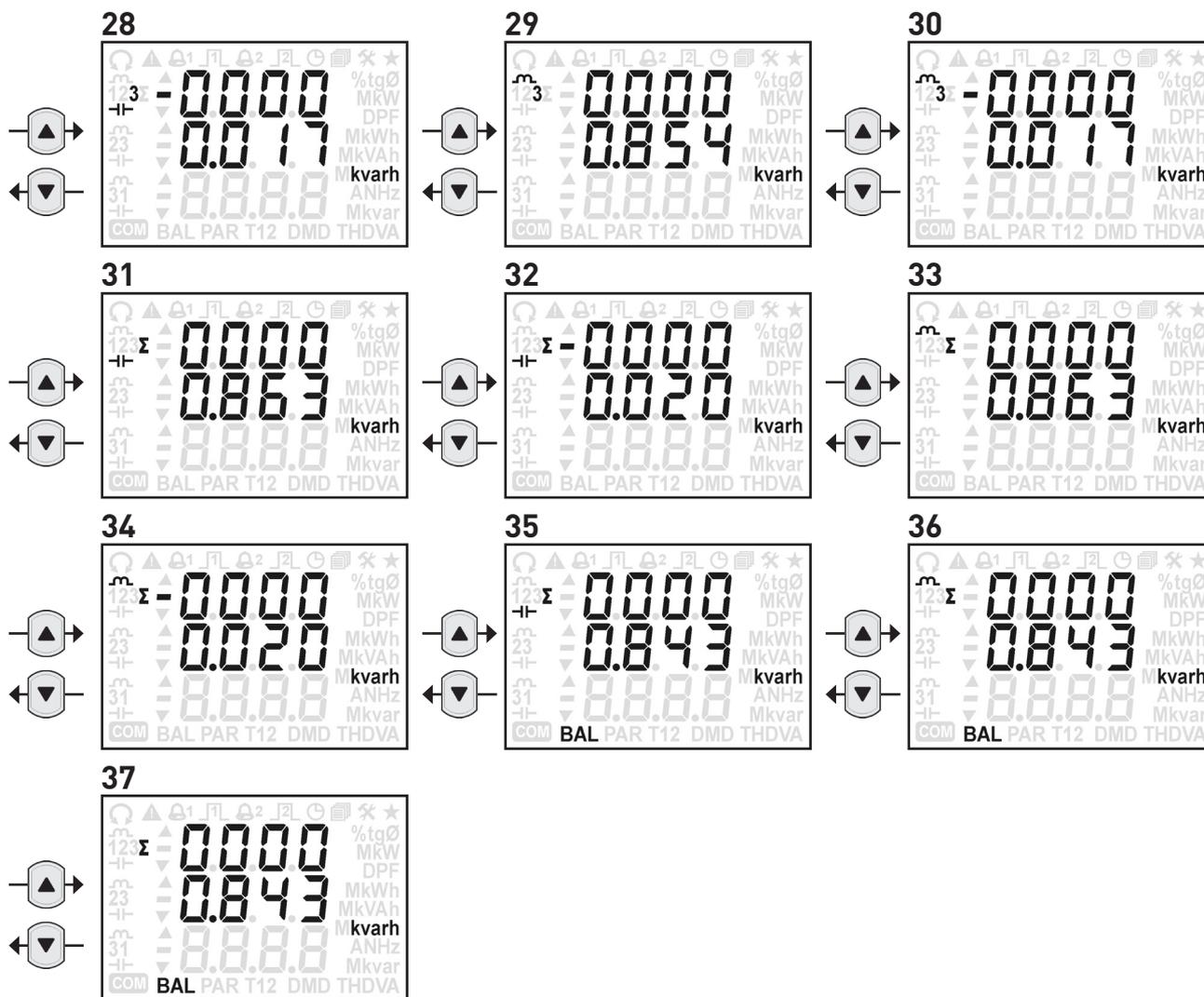
Le pagine seguenti fanno riferimento allo strumento completo di tutte le funzioni fornito con i contatori di energia apparente Totali (ind+cap) con inserzione 3 fasi, 4 fili, 3 correnti.



■ Disponibile solo per lo strumento versione ENH.

\* La corrente di neutro ed i parametri derivati (AN, THDAN, HaAN) non sono disponibili se il rapporto TA o il fondoscala di corrente è stato programmato con valori diversi per ogni fase.

|    |    |    |
|----|----|----|
| 7  | 8  | 9  |
| 10 | 11 | 12 |
| 13 | 14 | 15 |
| 16 | 17 | 18 |
| 19 | 20 | 21 |
| 22 | 23 | 24 |
| 25 | 26 | 27 |



## 8.14 TABELLA DEI CONTATORI DI ENERGIA

La tabella seguente mostra i parametri disponibili a seconda del modello di strumento e la modalità d'inserzione impostata. La colonna "PAG." mostra il numero di pagina corrispondente a quella mostrata nel paragrafo 8.13.

Con inserzione monofase, i valori di BILANCIO sono la differenza tra l'energia importata fase 1 e l'energia esportata fase 1 ( $L1_{imp} - L1_{esp}$ ).

| PARAMETRO   | PAG. | MOD. INSERZIONE (●=disponibile) |               |               |          |
|---|------|---------------------------------|---------------|---------------|----------|
|   |      | Trif., 4f, 3c                   | Trif., 3f, 3c | Trif., 3f, 2c | Monofase |
| +kWh1 • Energia attiva importata fase 1                     | 1    | ●                               |               |               | ●        |
| -kWh1 • Energia attiva esportata fase 1                     | 2    | ●                               |               |               | ●        |
| +kWh2 • Energia attiva importata fase 2                     | 3    | ●                               |               |               |          |
| -kWh2 • Energia attiva esportata fase 2                     | 4    | ●                               |               |               |          |
| +kWh3 • Energia attiva importata fase 3                     | 5    | ●                               |               |               |          |
| -kWh3 • Energia attiva esportata fase 3                     | 6    | ●                               |               |               |          |
| +kWhΣ • Energia attiva importata di sistema                 | 7    | ●                               | ●             | ●             |          |
| -kWhΣ • Energia attiva esportata di sistema                 | 8    | ●                               | ●             | ●             |          |
| kWhΣBAL • Bilancio dell'energia attiva di sistema (imp-esp) | 9    | ●                               | ●             | ●             | ●        |
| +kVAh1-C • Energia apparente capacitiva importata fase 1    |      | ●                               |               |               | ●        |
| -kVAh1-C • Energia apparente capacitiva esportata fase 1    |      | ●                               |               |               | ●        |
| +kVAh1-L • Energia apparente induttiva importata fase 1     |      | ●                               |               |               | ●        |
| -kVAh1-L • Energia apparente induttiva esportata fase 1     |      | ●                               |               |               | ●        |

■ Disponibile solo per lo strumento con contatori Induttivo e Capacitivo separati per l'energia apparente.

| PARAMETRO   | PAG. | MOD. INSERIZIONE (●=disponibile) |               |               |          |
|---|------|----------------------------------|---------------|---------------|----------|
|   |      | Trif., 4f, 3c                    | Trif., 3f, 3c | Trif., 3f, 2c | Monofase |
| +kVAh1 • Energia apparente importata fase 1   | 10   | ●                                |               |               | ●        |
| -kVAh1 • Energia apparente esportata fase 1   | 11   | ●                                |               |               | ●        |
| +kVAh2-C • Energia apparente capacitiva importata fase 2                              |      | ●                                |               |               |          |
| -kVAh2-C • Energia apparente capacitiva esportata fase 2                              |      | ●                                |               |               |          |
| +kVAh2-L • Energia apparente induttiva importata fase 2                               |      | ●                                |               |               |          |
| -kVAh2-L • Energia apparente induttiva esportata fase 2                               |      | ●                                |               |               |          |
| +kVAh2 • Energia apparente importata fase 2   | 12   | ●                                |               |               |          |
| -kVAh2 • Energia apparente esportata fase 2   | 13   | ●                                |               |               |          |
| +kVAh3-C • Energia apparente capacitiva importata fase 3                              |      | ●                                |               |               |          |
| -kVAh3-C • Energia apparente capacitiva esportata fase 3                              |      | ●                                |               |               |          |
| +kVAh3-L • Energia apparente induttiva importata fase 3                               |      | ●                                |               |               |          |
| -kVAh3-L • Energia apparente induttiva esportata fase 3                               |      | ●                                |               |               |          |
| +kVAh3 • Energia apparente importata fase 3   | 14   | ●                                |               |               |          |
| -kVAh3 • Energia apparente esportata fase 3   | 15   | ●                                |               |               |          |
| +kVAh $\Sigma$ -C • Energia apparente capacitiva importata di sistema                 |      | ●                                | ●             | ●             |          |
| -kVAh $\Sigma$ -C • Energia apparente capacitiva esportata di sistema                 |      | ●                                | ●             | ●             |          |
| +kVAh $\Sigma$ -L • Energia apparente induttiva importata di sistema                  |      | ●                                | ●             | ●             |          |
| -kVAh $\Sigma$ -L • Energia apparente induttiva esportata di sistema                  |      | ●                                | ●             | ●             |          |
| +kVAh $\Sigma$ • Energia apparente importata di sistema                               | 16   | ●                                | ●             | ●             |          |
| -kVAh $\Sigma$ • Energia apparente esportata di sistema                               | 17   | ●                                | ●             | ●             |          |
| kVAh $\Sigma$ BAL-C • Bilancio dell'energia apparente capacitiva di sist. (imp-esp)   |      | ●                                | ●             | ●             | ●        |
| kVAh $\Sigma$ BAL-L • Bilancio dell'energia apparente induttiva di sist. (imp-esp)    |      | ●                                | ●             | ●             | ●        |
| kVAh $\Sigma$ BAL • Bilancio dell'energia apparente di sistema (BAL-C + BAL-L)        | 18   | ●                                | ●             | ●             | ●        |
| +kvarh1-C • Energia reattiva capacitiva importata fase 1                              | 19   | ●                                |               |               | ●        |
| -kvarh1-C • Energia reattiva capacitiva esportata fase 1                              | 20   | ●                                |               |               | ●        |
| +kvarh1-L • Energia reattiva induttiva importata fase 1                               | 21   | ●                                |               |               | ●        |
| -kvarh1-L • Energia reattiva induttiva esportata fase 1                               | 22   | ●                                |               |               | ●        |
| +kvarh2-C • Energia reattiva capacitiva importata fase 2                              | 23   | ●                                |               |               |          |
| -kvarh2-C • Energia reattiva capacitiva esportata fase 2                              | 24   | ●                                |               |               |          |
| +kvarh2-L • Energia reattiva induttiva importata fase 2                               | 25   | ●                                |               |               |          |
| -kvarh2-L • Energia reattiva induttiva esportata fase 2                               | 26   | ●                                |               |               |          |
| +kvarh3-C • Energia reattiva capacitiva importata fase 3                              | 27   | ●                                |               |               |          |
| -kvarh3-C • Energia reattiva capacitiva esportata fase 3                              | 28   | ●                                |               |               |          |
| +kvarh3-L • Energia reattiva induttiva importata fase 3                               | 29   | ●                                |               |               |          |
| -kvarh3-L • Energia reattiva induttiva esportata fase 3                               | 30   | ●                                |               |               |          |
| +kvarh $\Sigma$ -C • Energia reattiva capacitiva importata di sistema                 | 31   | ●                                | ●             | ●             |          |
| -kvarh $\Sigma$ -C • Energia reattiva capacitiva esportata di sistema                 | 32   | ●                                | ●             | ●             |          |
| +kvarh $\Sigma$ -L • Energia reattiva induttiva importata di sistema                  | 33   | ●                                | ●             | ●             |          |
| -kvarh $\Sigma$ -L • Energia reattiva induttiva esportata di sistema                  | 34   | ●                                | ●             | ●             |          |
| kvarh $\Sigma$ BAL-C • Bilancio dell'energia reattiva capacitiva di sistema (imp-esp) | 35   | ●                                | ●             | ●             | ●        |
| kvarh $\Sigma$ BAL-L • Bilancio dell'energia reattiva induttiva di sistema (imp-esp)  | 36   | ●                                | ●             | ●             | ●        |
| kvarh $\Sigma$ BAL • Bilancio dell'energia reattiva di sistema (BAL-C + BAL-L)        | 37   | ●                                | ●             | ●             | ●        |

■ Disponibile solo per lo strumento con contatori Induttivo e Capacitivo separati per l'energia apparente.

■ Disponibile solo per lo strumento con contatori Totali per l'energia apparente (ind+cap).

## 8.15 GRUPPO 5 - PROGRAMMAZIONE UTENTE

In questo gruppo sono visualizzate le pagine per la programmazione generale dello strumento, a seconda del modello.

Per accedere a Programmazione Utente, sulla pagina **Setup?** premere **←** per almeno 3 s. Verrà visualizzata la prima pagina di Programmazione Utente. Scorrere le pagine con il tasto **▲** o **▼**.

Per uscire da Programmazione Utente, premere il tasto **←** per almeno 3 s. Verrà visualizzata una pagina per il salvataggio delle impostazioni. Con il tasto **▲** o **▼** selezionare la risposta lampeggiante:

- **YES**=esce e salva le impostazioni effettuate
- **NO**=esce senza salvare
- **CONT**=continua a scorrere le pagine di Programmazione Utente

Confermare con il tasto **←**. Selezionando **YES** o **NO**, verrà visualizzata la pagina Info (firmware release strumento). Selezionando **CONT**, verrà mostrata l'ultima pagina visualizzata di Programmazione Utente.



### 8.15.1 Programmazione dell'uscita digitale (D0)



**NOTA.** L'uscita digitale è disponibile solo per lo strumento con porta RS485.

Al primo accesso di Programmazione Utente, l'uscita digitale è disabilitata (NONE) e nessun parametro è associato. Per abilitare l'uscita digitale, premere il tasto **←**, la scritta NONE inizierà a lampeggiare. Con il tasto **▲** o **▼** selezionare la modalità (**AL H**, **AL L**, **PULS**). Confermare con il tasto **←**.



#### In caso di selezione modalità ALLARME

In modalità allarme, la funzionalità dell'uscita digitale può cambiare a seconda del parametro associato. Per maggiori dettagli, fare riferimento alla seguente tabella:

| MOD. | PARAMETRO DA ASSOCIARE               | DESCRIZIONE DELLA FUNZIONE   |
|------|--------------------------------------|--|
| AL H | Valori istantanei, valori medi (DMD) | L'uscita si attiva (chiude) quando il valore del parametro associato è superiore al valore di soglia impostato, tenendo conto anche dell'isteresi impostata. |
|      | Segno potenza attiva                 | L'uscita si attiva (chiude) quando il segno della potenza attiva* diventa negativo, tenendo conto anche del ritardo impostato.                               |
| AL L | Valori istantanei, valori medi (DMD) | L'uscita si attiva (chiude) quando il valore del parametro associato è inferiore al valore di soglia impostato, tenendo conto anche dell'isteresi impostata. |
|      | Segno potenza attiva                 | L'uscita si attiva (chiude) quando il segno della potenza attiva* diventa positivo, tenendo conto anche del ritardo impostato.                               |

\* Nota. Il parametro di potenza attiva considerato per il cambio segno dipende dall'inserzione impostata: Inserzione trifase=Potenza attiva di sistema, Inserzione monofase=Potenza attiva fase 1

1. I simboli che identificano il tipo di parametro (es. A1=corrente di fase 1) inizieranno a lampeggiare. Con il tasto **▲** o **▼** selezionare il parametro da associare all'uscita digitale e confermare con il tasto **←**. Parametri selezionabili: valori istantanei (vedere par. 8.7), segno potenza attiva (SIGN) o valori DMD (vedere par. 8.10). Il parametro **Segno potenza attiva** è riconoscibile dalla scritta **SIGN** visualizzata sulla seconda riga del display.



2. **In caso di selezione parametro istantaneo o DMD**, la seconda riga visualizzerà il valore di soglia. Dopo la selezione del parametro, il primo digit della soglia inizierà a lampeggiare. Con il tasto **▲** o **▼** cambiare il valore e confermare con il tasto **←**. Ripetere la stessa procedura per gli altri digit. Il range del valore cambia a seconda del parametro selezionato. **In caso di selezione parametro Segno potenza attiva**, la seconda riga visualizzerà la scritta statica SIGN al posto del valore di soglia.



3. **In caso di selezione parametro istantaneo o DMD**, la terza riga visualizzerà il valore d'isteresi. Dopo aver impostato la soglia, il primo digit dell'isteresi inizierà a lampeggiare. Con il tasto ▲ o ▼ cambiare il valore e confermare con il tasto ◀. Ripetere la stessa procedura per gli altri digit. Range del valore: 0...50%. **In caso di selezione parametro Segno potenza attiva**, la terza riga visualizzerà il valore di ritardo. Dopo la selezione del parametro, il primo digit del ritardo inizierà a lampeggiare. Con il tasto ▲ o ▼ cambiare il valore e confermare con il tasto ◀. Ripetere la stessa procedura per gli altri digit. Range del valore: 1...60s. Programmando questo valore, l'uscita si attiva (chiude) se il cambio segno permane anche dopo il ritardo impostato. Es. Uscita digitale impostata come AL H SIGN con ritardo 10s: l'uscita si attiva (chiude) se il segno cambia da + a - e questa condizione dura più di 10s. Successivamente, se il segno ritorna a +, l'uscita si disattiva (apre) immediatamente, il ritardo non ha effetto sul rientro a condizione normale.

### In caso di selezione modalità IMPULSO

1. I simboli che identificano il tipo di parametro (es. -WhΣ=energia attiva esportata di sistema) inizieranno a lampeggiare. Con il tasto ▲ o ▼ parametro da associare all'uscita digitale e confermare con il tasto ◀. Parametri selezionabili: Contatori di energia eccetto i valori di bilancio (vedere par. 8.14).
2. Il primo digit del valore d'impulso inizierà a lampeggiare. Con il tasto ▲ o ▼ cambiare il valore e confermare con il tasto ◀. Ripetere la stessa procedura per gli altri digit. Il range del valore cambia a seconda del parametro selezionato.



### CONSIDERAZIONI SULLA PROGRAMMAZIONE DEL VALORE D'IMPULSO

Le uscite digitali possono generare impulsi di energia con una frequenza massima di 8 imp/s, dato da considerare durante la programmazione del numero di "imp/kWh, kVAh, kvarh", per evitare la sovrapposizione d'impulsi. Se viene impostato un numero maggiore, si può verificare una situazione di sovrapposizione e quindi perdita d'impulsi.

|                                      |   |
|--------------------------------------|---|
| Potenza istantanea massima presunta: | $P_{max} = 5000 \text{ kW}$               |
| Energia massima / 1h:                | 5000000 Wh                                |
| Costante d'impulso massima:          | 8 imp/s = 8 x 3600 imp/h = 28800 imp/h    |
| Peso dell'impulso massimo:           | 5000000/28800 = 173,6 Wh/imp → 174 Wh/imp |

E' possibile effettuare un calcolo simile per qualsiasi tipo di energia. La condizione di sovrapposizione d'impulsi è identificabile a display tramite lampeggio veloce del simbolo  $\Sigma$ , oppure tramite protocollo MODBUS, leggendo il registro \$201C.

### 8.15.2 Modalità per il calcolo dei valori medi (DMD)

**⚠ AVVERTIMENTO! Se la modalità DMD o il tempo d'integrazione vengono modificati, lo strumento azzererà tutti i valori DMD e DMD MAX e riavvierà il periodo DMD.**

A seconda del modello di strumento, sono disponibili le seguenti modalità per il calcolo DMD:

- **Fissa (FIX)**: il valore DMD viene aggiornato solo alla fine del periodo DMD.
- **A scorrimento (SLID)**: una volta che il periodo DMD è terminato, il valore DMD viene aggiornato dopo ogni minuto.

Per selezionare la modalità DMD (se sono disponibili più modalità), premere il tasto ◀, la modalità inizierà a lampeggiare. Con il tasto ▲ o ▼ cambiare la modalità e confermare con il tasto ◀.



Il tempo d'integrazione inizierà a lampeggiare. Con il tasto ▲ o ▼ cambiare il valore e confermare con il tasto ◀. Valori selezionabili a seconda della modalità DMD: 5, 10, 15, 30, 45, 60 minuti (i valori 45 e 60 non sono disponibili per la modalità **A scorrimento-SLID**).

## Programmazione della soglia del contatore di misura

Il valore di soglia deve essere programmato considerando il modello di strumento:

**Mod. TA 1/5A:** Il valore di soglia deve essere programmato considerando il rapporto TA impostato e i valori nell'intervallo seguente: ( $I_{st}$  x rapporto TA)...(primario del rapporto TA). Es. con TA 500/5A, intervallo valori programmabili: 0,2...500A.

**Mod. 80A:** Il valore di soglia deve essere programmato considerando i valori nell'intervallo di  $I_{st}$  e  $I_{max}$ . Intervallo valori programmabili: 0,02...80A.

**Mod. Rogowski:** Il valore di soglia deve essere programmato considerando il valore FSA impostato e i valori nell'intervallo di  $I_{st}$  e  $I_{max}$ . Es. con valore FSA 500A, intervallo valori programmabili: 0,3...500A.



Il contatore di misura fornisce un'indicazione temporale (in decimi di ore), incrementando il valore del contatore ogni volta che almeno una fase di corrente è maggiore del valore di soglia impostato. Il contatore di misura è visibile sia sul display del contatore nella relativa pagina Info, sia in remoto. Ogni volta che viene raggiunto il valore massimo 99999,9h (circa 11 anni) il contatore si azzerava automaticamente e riprende il conteggio da 0. Per programmare il valore di soglia per il contatore di misura, premere il tasto **◀**, il primo digit inizierà a lampeggiare. Con il tasto **▲** o **▼** cambiare il valore e confermare con il tasto **◀**. Ripetere la stessa procedura per gli altri digit.

### 8.15.3 Orologio

In questa pagina è possibile impostare la data e l'ora, da programmare sempre prima di avviare una registrazione dati.

**⚠ AVVERTIMENTO! L'ora legale (DST) non viene gestita automaticamente. In caso di cambio ora, verificare e cambiare l'orologio.**

**⚠ AVVERTIMENTO! La perdita di data e ora dello strumento può avvenire in caso di:**

- aggiornamento dello strumento
- spegnimento dello strumento

**In questi casi, si consiglia di verificare e reimpostare l'orologio dello strumento.**

**⚠ AVVERTIMENTO! In caso di perdita o modifica di data e ora, la registrazione viene automaticamente fermata. Si consiglia di effettuare il download dei dati registrati e di reimpostare la data e l'ora. Riavviare la registrazione impostando la cadenza, i vecchi dati registrati saranno cancellati.**

Data e ora sono visualizzate nel seguente formato:

AAAA (anno, es. 2014)

MM.GG (mese e giorno, es. 4 giugno)

hh.mm (ore e minuti, es. 12:39)



Per impostare la data e l'ora, premere il tasto **◀**, il primo digit dell'anno inizierà a lampeggiare. Con il tasto **▲** o **▼** cambiare il valore e confermare con il tasto **◀**. Ripetere la stessa procedura per gli altri digit.

### 8.15.4 Azzeramento dei contatori di energia

In questa pagina è possibile azzerare gruppi di contatori di energia. Il gruppo dei contatori è identificabile tramite i simboli visualizzati, come descritto qui sotto:

- **kWh:** energie attive importate (+kWh1, +kWh2, +kWh3, +kWhΣ)
- **-kWh:** energie attive esportate (-kWh1, -kWh2, -kWh3, -kWhΣ)
- **kVAh:** energie apparenti importate (+kVAh1-L, +kVAh1-C, +kVAh2-L, +kVAh2-C, +kVAh3-L, +kVAh3-C, +kVAhΣ-L, +kVAhΣ-C)
- **-kVAh:** energie apparenti esportate (-kVAh1-L, -kVAh1-C, -kVAh2-L, -kVAh2-C, -kVAh3-L, -kVAh3-C, -kVAhΣ-L, -kVAhΣ-C)
- **kvarh:** energie reattive importate (+kvarh1-L, +kvarh1-C, +kvarh2-L, +kvarh2-C, +kvarh3-L, +kvarh3-C, +kvarhΣ-L, +kvarhΣ-C)
- **-kvarh:** energie reattive esportate (-kvarh1-L, -kvarh1-C, -kvarh2-L, -kvarh2-C, -kvarh3-L, -kvarh3-C, -kvarhΣ-L, -kvarhΣ-C)

**⚠ AVVERTIMENTO! Questa funzione azzererà tutti i contatori del gruppo selezionato: i dati cancellati non saranno più recuperabili.**

Per azzerare un gruppo di contatori, premere il tasto **◀**, i simboli che identificano il gruppo (es. kWh=energie attive importate) inizieranno a lampeggiare. Con il tasto **▲** o **▼** selezionare il gruppo da azzerare e confermare con il tasto **◀**.

Una pagina di conferma (**CONF?**) verrà visualizzata. Con il tasto **▲** o **▼** selezionare la risposta lampeggiante:

- **YES**=azzerare il gruppo di contatori selezionato
- **NO**=non viene effettuato l'azzeramento

Confermare con il tasto **◀**. Verrà mostrata l'ultima pagina visualizzata.



### 8.15.5 Azzeramento dei valori massimi (MAX)

In questa pagina è possibile azzerare i gruppi dei valori massimi. Il gruppo dei valori massimi è identificabile tramite i simboli visualizzati, come descritto qui sotto:

- **Gr 1 (V)**: tensioni massime (V1, V2, V3, V12, V23, V31, VΣ)
- **Gr 2 (A)**: correnti massime (A1, A2, A3, AN, AΣ)
- **Gr 3 (kW)**: potenze attive importate massime (+P1, +P2, +P3, +PΣ)
- **Gr 4 (-kW)**: potenze attive esportate massime (-P1, -P2, -P3, -PΣ)
- **Gr 5 (kVA)**: potenze apparenti importate massime (+S1, +S2, +S3, +SΣ)
- **Gr 6 (-kVA)**: potenze apparenti esportate massime (-S1, -S2, -S3, -SΣ)
- **Gr 7 (kvar)**: potenze reattive importate massime (+Q1, +Q2, +Q3, +QΣ)
- **Gr 8 (-kvar)**: potenze reattive esportate massime (-Q1, -Q2, -Q3, -QΣ)
- **Gr 9 (PF)**: fattori di potenza induttivi massimi (+PF1, +PF2, +PF3, +PFΣ)
- **Gr 10 (-PF)**: fattori di potenza capacitivi massimi (-PF1, -PF2, -PF3, -PFΣ)
- **Gr 11 (tg∅)**: tangente ∅ importate massime (+TAN∅1, +TAN∅2, +TAN∅3, +TAN∅Σ)
- **Gr 12 (-tg∅)**: tangente ∅ esportate massime (-TAN∅1, -TAN∅2, -TAN∅3, -TAN∅Σ)
- **Gr 13 (THDV)**: THD di tensione massimi (THDV1, THDV2, THDV3, THDV12, THDV23, THDV31, THDVΣ)
- **Gr 14 (THDA)**: THD di corrente massimi (THDA1, THDA2, THDA3, THDAN)



**AVVERTIMENTO! Questa funzione azzererà tutti i valori massimi del gruppo selezionato: i dati cancellati non saranno più recuperabili.**

Per azzerare un gruppo di valori massimi, premere il tasto **←**, i simboli che identificano il gruppo (es. V=tensioni massime) inizieranno a lampeggiare. Con il tasto **▲** o **▼** selezionare il gruppo da azzerare e confermare con il tasto **←**.

Una pagina di conferma (**CONF?**) verrà visualizzata. Con il tasto **▲** o **▼** selezionare la risposta lampeggiante:

- **YES**=azzerare il gruppo di valori massimi selezionato
- **NO**=non viene effettuato l'azzeramento

Confermare con il tasto **←**. Verrà mostrata l'ultima pagina visualizzata.



### 8.15.6 Azzeramento dei valori massimi medi (DMD MAX)

In questa pagina è possibile azzerare i gruppi dei valori massimi medi. Il gruppo dei valori massimi medi è identificabile tramite i simboli visualizzati, come descritto qui sotto:

- **Gr 1 (A)**: correnti medie massime (A1, A2, A3, AΣ)
- **Gr 2 (kW)**: potenze attive importate medie massime (+P1, +P2, +P3, +PΣ)
- **Gr 3 (-kW)**: potenze attive esportate medie massime (-P1, -P2, -P3, -PΣ)
- **Gr 4 (kVA)**: potenze apparenti importate medie massime (+S1, +S2, +S3, +SΣ)
- **Gr 5 (-kVA)**: potenze apparenti esportate medie massime (-S1, -S2, -S3, -SΣ)
- **Gr 6 (kVA)**: potenze reattive importate medie massime (+Q1, +Q2, +Q3, +QΣ)
- **Gr 7 (-kVA)**: potenze reattive esportate medie massime (-Q1, -Q2, -Q3, -QΣ)



**AVVERTIMENTO! Questa funzione azzererà tutti i valori massimi medi del gruppo selezionato: i dati cancellati non saranno più recuperabili.**

Per azzerare un gruppo di valori massimi medi, premere il tasto **←**, i simboli che identificano il gruppo (es. A=correnti medie massime) inizieranno a lampeggiare. Con il tasto **▲** o **▼** selezionare il gruppo da azzerare e confermare con il tasto **←**.



■ Disponibile solo per lo strumento versione ENH.

Una pagina di conferma (**CONF?**) verrà visualizzata. Con il tasto ▲ o ▼ selezionare la risposta lampeggiante:

- **YES**=azzerà il gruppo di valori massimi medi selezionato
- **NO**=non viene effettuato l'azzeramento

Confermare con il tasto ←. Verrà mostrata l'ultima pagina visualizzata.

### 8.15.7 Azzeramento dei valori minimi (MIN)

In questa pagina è possibile azzerare i valori minimi delle potenze di sistema.

Il tipo di potenza è identificabile tramite i simboli visualizzati, come descritto qui sotto:

- **kW**: potenza attiva di sistema minima ( $P\Sigma$ )
- **kVA**: potenza apparente di sistema minima ( $S\Sigma$ )
- **kvar**: potenza reattiva di sistema minima ( $Q\Sigma$ )

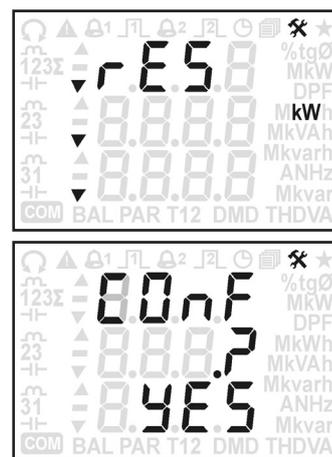
**⚠ AVVERTIMENTO! Questa funzione azzererà i valori minimi della potenza selezionata: i dati cancellati non saranno più recuperabili.**

Per azzerare i valori minimi di potenza, premere il tasto ←, i simboli che identificano la potenza (es. kW=potenza attiva di sistema minima) inizieranno a lampeggiare. Con il tasto ▲ o ▼ selezionare la potenza da azzerare e confermare con il tasto ←.

Una pagina di conferma (**CONF?**) verrà visualizzata. Con il tasto ▲ o ▼ selezionare la risposta lampeggiante:

- **YES**=azzerà valori minimi della potenza selezionata
- **NO**=non viene effettuato l'azzeramento

Confermare con il tasto ←. Verrà mostrata l'ultima pagina visualizzata.



### 8.15.8 Impostazioni per la registrazione dei dati

**⚠ AVVERTIMENTO! Modificando le impostazioni di registrazione, i dati registrati verranno cancellati e non saranno più recuperabili.**

**⚠ AVVERTIMENTO! In caso di perdita o modifica di data e ora, la registrazione viene automaticamente fermata. Si consiglia di effettuare il download dei dati registrati e di reimpostare la data e l'ora. Riavviare la registrazione impostando la cadenza, i vecchi dati registrati saranno cancellati.**

La registrazione dati cambia a seconda della versione strumento:

- **Basic**: registrazione dei valori medi di potenze attive e reattive
- **ENH**: registrazione dei valori MIN/MED/MAX dei parametri istantanei (fino a 24 parametri programmabili) e registrazione dei contatori di energia

La seguente tabella mostra i parametri abilitati automaticamente per la registrazione dei valori medi in caso di strumento versione BASIC, e i parametri che possono essere abilitati (max 24) per la registrazione dei valori MIN/MED/MAX in caso di strumento versione ENH. In entrambe le versioni, i parametri sono disponibili a seconda della modalità d'inserzione impostata.

Per la registrazione dei contatori di energia disponibile solo con lo strumento versione ENH, i parametri registrati sono gli stessi mostrati al paragrafo 8.14

| PARAMETRO                | BASIC | ENH | MOD. INSERZIONE (●=disponibile) |               |               |          |
|--------------------------|-------|-----|---------------------------------|---------------|---------------|----------|
|                          |       |     | Trif., 4f, 3c                   | Trif., 3f, 3c | Trif., 3f, 2c | Monofase |
| V1 • Tensione L-N fase 1 |       | ■   | ●                               |               |               | ●        |
| V2 • Tensione L-N fase 2 |       | ■   | ●                               |               |               |          |
| V3 • Tensione L-N fase 3 |       | ■   | ●                               |               |               |          |

■ Disponibile solo per lo strumento versione ENH.

| PARAMETRO  | BASIC | ENH | MOD. INSERZIONE (●=disponibile) |               |               |          |
|--|-------|-----|---------------------------------|---------------|---------------|----------|
|  |       |     | Trif., 4f, 3c                   | Trif., 3f, 3c | Trif., 3f, 2c | Monofase |
| V12 • Tensione di linea L-L 12                                   |       | ■   | ●                               | ●             | ●             |          |
| V23 • Tensione di linea L-L 23                                   |       | ■   | ●                               | ●             | ●             |          |
| V31 • Tensione di linea L-L 31                                   |       | ■   | ●                               | ●             | ●             |          |
| $V_{\Sigma}$ • Tensione di sistema                               |       | ■   | ●                               | ●             | ●             |          |
| A1 • Corrente fase 1   |       | ■   | ●                               | ●             | ●             | ●        |
| A2 • Corrente fase 2   |       | ■   | ●                               | ●             | ●             |          |
| A3 • Corrente fase 3   |       | ■   | ●                               | ●             | ●             |          |
| AN • Corrente di neutro*   |       | ■   | ●                               |               |               |          |
| $A_{\Sigma}$ • Corrente di sistema                               |       | ■   | ●                               | ●             | ●             |          |
| P1 • Potenza attiva fase 1 (+/-)                                 | ■     | ■   | ●                               |               |               | ●        |
| P2 • Potenza attiva fase 2 (+/-)                                 | ■     | ■   | ●                               |               |               |          |
| P3 • Potenza attiva fase 3 (+/-)                                 | ■     | ■   | ●                               |               |               |          |
| $P_{\Sigma}$ • Potenza attiva di sistema (+/-)                   | ■     | ■   | ●                               | ●             | ●             |          |
| S1 • Potenza apparente fase 1 (+/-)                              |       | ■   | ●                               |               |               | ●        |
| S2 • Potenza apparente fase 2 (+/-)                              |       | ■   | ●                               |               |               |          |
| S3 • Potenza apparente fase 3 (+/-)                              |       | ■   | ●                               |               |               |          |
| $S_{\Sigma}$ • Potenza apparente di sistema (+/-)                |       | ■   | ●                               | ●             | ●             |          |
| Q1 • Potenza reattiva fase 1 (+/-)                               | ■     | ■   | ●                               |               |               | ●        |
| Q2 • Potenza reattiva fase 2 (+/-)                               | ■     | ■   | ●                               |               |               |          |
| Q3 • Potenza reattiva fase 3 (+/-)                               | ■     | ■   | ●                               |               |               |          |
| $Q_{\Sigma}$ • Potenza reattiva di sistema (+/-)                 | ■     | ■   | ●                               | ●             | ●             |          |
| PF1 • Fattore di potenza fase 1 (+/-)                            |       | ■   | ●                               |               |               | ●        |
| PF2 • Fattore di potenza fase 2 (+/-)                            |       | ■   | ●                               |               |               |          |
| PF3 • Fattore di potenza fase 3 (+/-)                            |       | ■   | ●                               |               |               |          |
| $PF_{\Sigma}$ • Fattore di potenza di sistema (+/-)              |       | ■   | ●                               | ●             | ●             |          |
| DPF1 • DPF fase 1  |       | ■   | ●                               |               |               | ●        |
| DPF2 • DPF fase 2  |       | ■   | ●                               |               |               |          |
| DPF3 • DPF fase 3  |       | ■   | ●                               |               |               |          |
| TAN $\emptyset$ 1 • Tangente $\emptyset$ fase 1 (+/-)            |       | ■   | ●                               |               |               | ●        |
| TAN $\emptyset$ 2 • Tangente $\emptyset$ fase 2 (+/-)            |       | ■   | ●                               |               |               |          |
| TAN $\emptyset$ 3 • Tangente $\emptyset$ fase 3 (+/-)            |       | ■   | ●                               |               |               |          |
| TAN $\emptyset_{\Sigma}$ • Tangente $\emptyset$ di sistema (+/-) |       | ■   | ●                               | ●             | ●             |          |
| THDV1 • THD di tensione L-N fase 1                               |       | ■   | ●                               |               |               | ●        |
| THDV2 • THD di tensione L-N fase 2                               |       | ■   | ●                               |               |               |          |
| THDV3 • THD di tensione L-N fase 3                               |       | ■   | ●                               |               |               |          |
| THDV12 • THD di tensione di linea L-L 12                         |       | ■   | ●                               | ●             | ●             |          |
| THDV23 • THD di tensione di linea L-L 23                         |       | ■   | ●                               | ●             | ●             |          |
| THDV31 • THD di tensione di linea L-L 31                         |       | ■   | ●                               | ●             | ●             |          |
| THDA1 • THD di corrente fase 1                                   |       | ■   | ●                               | ●             | ●             | ●        |
| THDA2 • THD di corrente fase 2                                   |       | ■   | ●                               | ●             |               |          |
| THDA3 • THD di corrente fase 3                                   |       | ■   | ●                               | ●             | ●             |          |
| THDAN • THD di corrente di neutro*                               |       | ■   | ●                               |               |               |          |
| F • Frequenza  |       | ■   | ●                               | ●             | ●             | ●        |

\* La corrente di neutro ed i parametri derivati (AN, THDAN, HaAN) non sono disponibili se il rapporto TA o il fondoscala di corrente è stato programmato con valori diversi per ogni fase.

| PARAMETRO   | BASIC | ENH | MOD. INSERZIONE (●=disponibile) |               |               |          |
|---|-------|-----|---------------------------------|---------------|---------------|----------|
|   |       |     | Trif., 4f, 3c                   | Trif., 3f, 3c | Trif., 3f, 2c | Monofase |
| HaV1 • 0 (DC) ...15° componente armonica di tensione L-N fase 1       |       | ■   | ●                               |               |               | ●        |
| HaV2 • 0 (DC) ...15° componente armonica di tensione L-N fase 2       |       | ■   | ●                               |               |               |          |
| HaV3 • 0 (DC) ...15° componente armonica di tensione L-N fase 3       |       | ■   | ●                               |               |               |          |
| HaV12 • 0 (DC) ...15° componente armonica di tensione di linea L-L 12 |       | ■   | ●                               | ●             | ●             |          |
| HaV23 • 0 (DC) ...15° componente armonica di tensione di linea L-L 23 |       | ■   | ●                               | ●             | ●             |          |
| HaV31 • 0 (DC) ...15° componente armonica di tensione di linea L-L 31 |       | ■   | ●                               | ●             | ●             |          |
| HaA1 • 0 (DC) ...15° componente armonica di corrente fase 1           |       | ■   | ●                               | ●             | ●             | ●        |
| HaA2 • 0 (DC) ...15° componente armonica di corrente fase 2           |       | ■   | ●                               | ●             |               |          |
| HaA3 • 0 (DC) ...15° componente armonica di corrente fase 3           |       | ■   | ●                               | ●             | ●             |          |
| HaAN • 0 (DC) ...15° componente armonica di corrente di neutro*       |       | ■   | ●                               |               |               |          |



**NOTA.** Per i parametri fattore di potenza (PF), il segno (+/-) indica +=valore induttivo, -=valore capacitivo. Per gli altri parametri invece indica +=valore importato, -=valore esportato.

A seconda della versione strumento, fare riferimento alla descrizione seguente.

### Strumento versione BASIC

- Per cambiare le impostazioni di registrazione, premere il tasto . La scritta sulla seconda riga inizierà a lampeggiare (En o dIS). Con il tasto o selezionare **En** per abilitare la registrazione, **dIS** per disabilitarla. Confermare con il tasto .
- Dopo aver abilitato/disabilitato, la cadenza di registrazione inizierà a lampeggiare. Con il tasto o cambiare il valore e confermare con il tasto . Valori selezionabili: 0 (disabilita registrazione), 1, 5, 10, 15, 30, 45, 60 minuti.
- Dopo aver selezionato la cadenza, la modalità di registrazione inizierà a lampeggiare (F o r). Con il tasto o cambiare il valore e confermare con il tasto . Modalità selezionabili:
  - F**=riempimento (FILL); lo strumento registra i dati fino a riempire tutto lo spazio di memoria. Quando lo spazio è esaurito, la registrazione si ferma.
  - r**=circolare (RING); lo strumento registra i dati continuamente. Quando lo spazio di memoria è esaurito, i dati vecchi sono sovrascritti dai nuovi.



### Strumento versione ENH

- Per cambiare le impostazioni di registrazione, premere il tasto . la modalità di registrazione inizierà a lampeggiare (F o r). Con il tasto o cambiare il valore e confermare con il tasto . Modalità selezionabili:
  - F**=riempimento (FILL); lo strumento registra i dati fino a riempire tutto lo spazio di memoria. Quando lo spazio è esaurito, la registrazione si ferma.
  - r**=circolare (RING); lo strumento registra i dati continuamente. Quando lo spazio di memoria è esaurito, i dati vecchi sono sovrascritti dai nuovi.
- Il numero di posizione sulla seconda riga inizierà a lampeggiare. Possono essere programmati fino a 24 parametri per la registrazione. La cifra lampeggiante **01** identifica la prima posizione. Con il tasto o selezionare il numero di posizione (1...24) e confermare con il tasto . I simboli che identificano il parametro istantaneo inizieranno a lampeggiare (es. V1=tensione L-N fase 1). Con il tasto o selezionare il parametro da associare al numero di posizione e confermare con il tasto . Programmando un parametro di armonica, verrà visualizzato a fianco del numero di posizione il numero d'ordine da selezionare (1...15). Il simbolo "-" indica che nessun parametro è stato abilitato per il relativo numero di posizione (es. con V1 associato alla posizione 01 e "-" alla posizione 24, verranno registrati i valori V1 alla posizione 1 ma in posizione 24 non sarà registrato nessun valore).



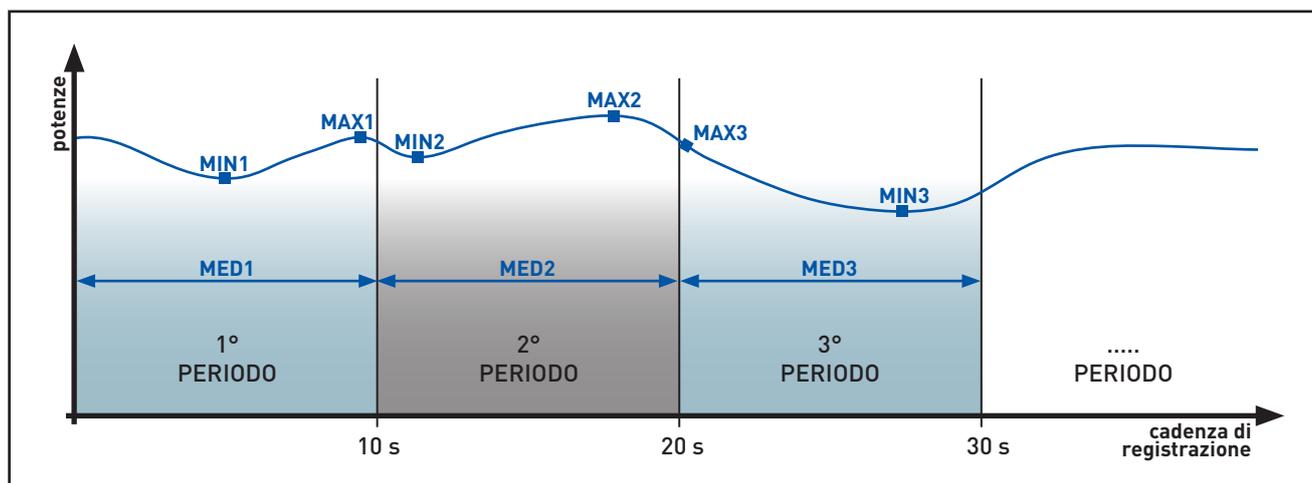
\* La corrente di neutro ed i parametri derivati (AN, THDAN, HaAN) non sono disponibili se il rapporto TA o il fondoscala di corrente è stato programmato con valori diversi per ogni fase.

3. Dopo aver selezionato il parametro, la cadenza di registrazione inizierà a lampeggiare. Con il tasto ▲ o ▼ cambiare il valore e confermare con il tasto ↵. Valori selezionabili con passo 10 s: 0 (disabilita registrazione), 10...3600 s.

### INFORMAZIONI SUL CALCOLO DEI VALORI MIN/MED/MAX PER LA REGISTRAZIONE

Dato che lo strumento dispone di misure bidirezionali su 4 quadranti, tutti i parametri di potenza, fattore di potenza, tangente  $\emptyset$  hanno segno positivo o negativo a seconda del quadrante.

La cadenza di registrazione è programmabile con passo 10 s, tra 10 e 3600 s. La cadenza di registrazione corrisponde anche al monitoraggio dei valori MIN/MAX e al periodo di calcolo dei valori medi di registrazione (MED). La cadenza è sincronizzata con l'orologio interno dello strumento (RTC).



Registrazione MIN/MED/MAX con cadenza a 10 secondi

Supponendo che la cadenza di registrazione sia impostata a 10 secondi, per ogni parametro abilitato vengono registrati tre valori ogni 10 minuti RTC (es. hh:mm:00, hh:mm:10, hh:mm:20, hh:mm:30, hh:mm:40, hh:mm:50):

- Valore MIN → valore più basso rilevato nell'ultimo periodo di 10 s
- Valore MAX → valore più alto rilevato nell'ultimo periodo di 10 s
- Valore MED → media aritmetica calcolata su tutti i valori delle potenze rilevate nell'ultimo periodo di 10 s

La cadenza di monitoraggio in tempo reale è sempre 1 s. Nell'esempio precedente sono stati monitorati 600 valori per calcolare il valore minimo (MIN) e quello massimo (MAX) del periodo (10 \* 60 s), così come il valore medio (MED). La registrazione viene effettuata al termine di ogni periodo.

I valori medi registrati (MED) non sono sincronizzati con i valori medi (DMD) visualizzati in tempo reale, entrambi hanno un tempo d'integrazione diverso e un calcolo separato.

La pagina successiva mostra le impostazioni per la registrazione dei contatori di energia (solo strumento versione ENH). Da questa pagina è possibile abilitare la registrazione dati di tutti i contatori di energia, a seconda del modello di strumento (fare riferimento al paragrafo 8.14). Per modificare le impostazioni:

1. Premere il tasto ↵. La scritta sulla seconda riga inizierà a lampeggiare (En o dIS). Con il tasto ▲ o ▼ selezionare **En** per abilitare la registrazione, **dIS** per disabilitarla. Confermare con il tasto ↵.
2. Dopo aver abilitato/disabilitato, la cadenza di registrazione inizierà a lampeggiare. Con il tasto ▲ o ▼ cambiare il valore e confermare con il tasto ↵. Valori selezionabili: 0 (disabilita registrazione), 1...60 minuti.



## 8.15.9 Eliminazione dei dati registrati



**AVVERTIMENTO! Questa funzione cancella tutti i dati registrati senza modificare le impostazioni di registrazione: i dati eliminati non saranno più recuperabili.**

L'eliminazione dei dati registrati cambia a seconda della versione strumento:

- **Basic:** cancella la registrazione dei valori medi di potenze attive e reattive
- **ENH:** cancella la registrazione dei valori MIN/MED/MAX, la registrazione dei contatori di energia oppure entrambe

### Strumento versione BASIC

Per cancellare tutti i dati registrati, premere il tasto , verrà visualizzata una pagina di conferma (**CONF?**). Con il tasto  o  selezionare la risposta lampeggiante:

- **YES**=elimina tutti i dati registrati.
- **NO**=non effettua l'eliminazione.

Confermare con il tasto . Verrà mostrata l'ultima pagina visualizzata.



### Strumento versione ENH

Per selezionare il tipo di registrazione da cancellare, premere il tasto , la scritta che identifica il tipo di dati inizierà a lampeggiare. Scelte disponibili:

- **r**=cancella le registrazioni MIN/MED/MAX
- **rCnt**=cancella le registrazioni dei contatori di energia
- **rALL**=cancella sia le registrazioni MIN/MED/MAX che quelle dei contatori di energia



Con il tasto  o  selezionare il tipo di dati da eliminare e confermare con il tasto .

Verrà visualizzata una pagina di conferma (**CONF?**). Con il tasto  o  selezionare la risposta lampeggiante:

- **YES**=elimina tutte le registrazioni della tipologia selezionata.
- **NO**=non effettua l'eliminazione.

Confermare con il tasto . Verrà mostrata l'ultima pagina visualizzata.

## 8.16 GRUPPO 7 - PROGRAMMAZIONE INSTALLATORE

In questo gruppo sono visualizzate le pagine per la programmazione d'installazione dello strumento, a seconda del modello.

Per accedere a Programmazione Installatore, su qualsiasi pagina (eccetto le pagine di Programmazione Utente) premere il tasto **SET** per almeno 3 s. Verrà visualizzata la prima pagina di Programmazione Installatore. Scorrere le pagine con il tasto ▲ o ▼.

Per uscire da Programmazione Installatore, premere il tasto ◀ per almeno 3 s. Verrà visualizzata una pagina per il salvataggio delle impostazioni. Con il tasto ▲ o ▼ selezionare la risposta lampeggiante:

- **YES**=esce e salva le impostazioni effettuate
- **NO**=esce senza salvare
- **CONT**=continua a scorrere le pagine di Programmazione Utente

Confermare con il tasto ◀. Selezionando **YES** o **NO**, verrà visualizzata la pagina Info (firmware release strumento). Selezionando **CONT**, verrà mostrata l'ultima pagina visualizzata di Programmazione Installatore.



### 8.16.1 Selezione della modalità d'inserzione



**AVVERTIMENTO! Modificando la modalità d'inserzione, lo strumento:**

- **azzerà tutti i valori MIN/MAX, DMD e tutti i contatori di energia**
- **riporta l'uscita digitale ai valori di default (disabilitata)**
- **riporta le impostazioni di registrazione ai valori di default (disabilitata) e cancella tutti i dati registrati**



In questa pagina è possibile selezionare la modalità d'inserzione, a seconda del reale collegamento dello strumento. Modalità d'inserzione disponibili:

- **3.4.3**: trifase, 4 fili, 3 correnti
- **3.3.3**: trifase, 3 fili, 3 correnti
- **3.3.2**: trifase, 3 fili, 2 correnti
- **1Ph**: monofase

Per modificare la modalità d'inserzione, premere il tasto ◀, la corrispondente scritta inizierà a lampeggiare. Con il tasto ▲ o ▼ selezionare la modalità e confermare con il tasto ◀.

### 8.16.2 Modalità d'impostazione TA

Questa pagina è disponibile solo per lo strumento TA 1/5A.



**AVVERTIMENTO! Modificando la modalità d'impostazione TA, lo strumento:**

- **azzerà tutti i valori MIN/MAX, DMD e tutti i contatori di energia**
- **riporta le uscite digitali ai valori di default (disabilitate)**
- **riporta le impostazioni di registrazione ai valori di default (disabilitata) e cancella tutti i dati registrati**



In questa pagina è possibile selezionare la modalità d'impostazione TA tra:

- **ALL**: un unico rapporto TA comune per tutte le fasi.
- **SEP**: rapporto TA separato per ogni fase (1, 2, 3).

Per modificare la modalità, premere il tasto ◀, la corrispondente scritta inizierà a lampeggiare. Con il tasto ▲ o ▼ selezionare la modalità e confermare con il tasto ◀.

### 8.16.3 Impostazione del rapporto TA

Queste pagine sono disponibili solo per lo strumento TA 1/5A.



**AVVERTIMENTO! Modificando il rapporto TA, lo strumento:**

- azzera tutti i valori MIN/MAX, DMD e tutti i contatori di energia
- riporta l'uscita digitale ai valori di default (disabilitata)
- riporta le impostazioni di registrazione ai valori di default (disabilitata) e cancella tutti i dati registrati



**AVVERTIMENTO! Il rapporto TA dipende dal rapporto TV. Se il prodotto TA\*TV è troppo alto, un simbolo di errore inizierà a lampeggiare a display e sarà necessario reimpostare nuovamente il rapporto TA. Il rapporto TA o TV devono essere impostati considerando la seguente formula:  $\text{primario TA} * \text{primario TV} * 3 < 9999 \text{ MW}$**

Le pagine per la programmazione del primario e secondario TA cambiano a seconda della selezione effettuata per la modalità d'impostazione TA (ALL o SEP). Fare riferimento alla seguente descrizione.

#### In caso di modalità d'impostazione TA "ALL"

1. Per modificare il primario TA, premere il tasto  $\leftarrow$ , il primo digit inizierà a lampeggiare. Con il tasto  $\blacktriangle$  o  $\blacktriangledown$  selezionare il digit e confermare con il tasto  $\leftarrow$ . Ripetere la stessa procedura per gli altri digit. Range di valori: 0,001...50 kA.
2. Dopo aver programmato il primario TA, premere il tasto  $\blacktriangle$  per passare sulla pagina di programmazione del secondario TA.
3. Per modificare il secondario TA, premere il tasto  $\leftarrow$ , il valore inizierà a lampeggiare. Con il tasto  $\blacktriangle$  o  $\blacktriangledown$  selezionare il valore e confermare con il tasto  $\leftarrow$ . Valori selezionabili: 1, 5 A.



#### In caso di modalità d'impostazione TA "SEP"

1. Per modificare il primario TA fase 1, premere il tasto  $\leftarrow$ , il primo digit inizierà a lampeggiare. Con il tasto  $\blacktriangle$  o  $\blacktriangledown$  selezionare il digit e confermare con il tasto  $\leftarrow$ . Ripetere la stessa procedura per gli altri digit. Range di valori: 0,001...50 kA.
2. Dopo aver programmato il primario TA fase 1, premere il tasto  $\blacktriangle$  per passare sulla pagina di programmazione del secondario TA.
3. Per modificare il secondario TA fase 1, premere il tasto  $\leftarrow$ , il valore inizierà a lampeggiare. Con il tasto  $\blacktriangle$  o  $\blacktriangledown$  selezionare il valore e confermare con il tasto  $\leftarrow$ . Valori selezionabili: 1, 5 A.
4. Dopo aver programmato il secondario TA fase 1, premere il tasto  $\blacktriangle$  per passare sulla pagina di programmazione del primario TA fase 2. L'indice di fase è mostrato nella parte sinistra del display. Per impostare il rapporto TA per fase 2 e 3, ripetere la stessa procedura descritta nei punti 1, 2, 3.



### 8.16.4 Modalità d'impostazione del fondoscala di correte (FSA)

Questa pagina è disponibile solo per lo strumento con ingressi Rogowski.



**AVVERTIMENTO! Modificando la modalità d'impostazione FSA, lo strumento:**

- azzera tutti i valori MIN/MAX, DMD e tutti i contatori di energia
- riporta l'uscita digitale ai valori di default (disabilitata)
- riporta le impostazioni di registrazione ai valori di default (disabilitata) e cancella tutti i dati registrati

In questa pagina è possibile selezionare la modalità d'impostazione del fondoscala di corrente (FSA) tra:

- **ALL**: un unico fondoscala di corrente comune per tutte le fasi.
- **SEP**: fondoscala di corrente separato per ogni fase (1, 2, 3).

Per modificare la modalità, premere il tasto  $\leftarrow$ , la corrispondente scritta inizierà a lampeggiare. Con il tasto  $\blacktriangle$  o  $\blacktriangledown$  selezionare la modalità e confermare con il tasto  $\leftarrow$ .



## 8.16.5 Impostazione del fondoscala di corrente (FSA)

Questa pagina è disponibile solo per lo strumento con ingressi Rogowski.

- ⚠ AVVERTIMENTO! Modificando il fondoscala di corrente, lo strumento:**
- azzera tutti i valori MIN/MAX, DMD e tutti i contatori di energia
  - riporta l'uscita digitale ai valori di default (disabilitata)
  - riporta le impostazioni di registrazione ai valori di default (disabilitata) e cancella tutti i dati registrati

- ⚠ AVVERTIMENTO! Il fondoscala di corrente (FSA) dipende dal rapporto TV. Se il prodotto FSA\*TV è troppo alto, un simbolo di errore inizierà a lampeggiare a display e sarà necessario reimpostare nuovamente il rapporto TA. Il valore FSA deve essere impostato considerando la seguente formula:  $FSA * \text{primario TV} * 3 < 9999 \text{ MW}$**

La pagina per la programmazione del fondoscala di corrente cambia a seconda della selezione effettuata per la modalità d'impostazione FSA (ALL o SEP). Fare riferimento alla seguente descrizione.

### In caso di modalità d'impostazione FSA "ALL"

1. Per modificare il fondoscala di corrente, premere il tasto **←**, il valore inizierà a lampeggiare. Con il tasto **▲** o **▼** selezionare il valore e confermare con il tasto **←**. Valori selezionabili: 500A / 4kA / 20kA.



### In caso di modalità d'impostazione FSA "SEP"

1. Per modificare il fondoscala di corrente fase 1, premere il tasto **←**, il valore inizierà a lampeggiare. Con il tasto **▲** o **▼** selezionare il valore e confermare con il tasto **←**. Valori selezionabili: 500A / 4kA / 20kA.
2. Dopo aver programmato il fondoscala di corrente fase 1, premere il tasto **▲** per passare sulla pagina di programmazione del fondoscala di corrente fase 2. L'indice di fase è mostrato nella parte sinistra del display. Per impostare il fondoscala di corrente per fase 2 e 3, ripetere la stessa procedura descritta nei punti 1, 2.



## 8.16.6 Impostazione del rapporto TV

Questa pagina è disponibile solo per lo strumento TA 1/5A e per lo strumento con ingressi Rogowski.

- ⚠ AVVERTIMENTO! Modificando il rapporto TV, lo strumento:**
- azzera tutti i valori MIN/MAX, DMD e tutti i contatori di energia
  - riporta l'uscita digitale ai valori di default (disabilitata)
  - riporta le impostazioni di registrazione ai valori di default (disabilitata) e cancella tutti i dati registrati

- ⚠ AVVERTIMENTO! Il rapporto TV dipende dal rapporto TA (modello TA 1/5A) o dal fondoscala di corrente (modello Rogowski). Se il prodotto TA\*TV oppure FSA\*TV è troppo alto, un simbolo di errore inizierà a lampeggiare a display e sarà necessario reimpostare nuovamente il rapporto TV. Il rapporto TV deve essere impostato considerando la seguente formula:  $\text{primario TA} \text{ o } FSA * \text{primario TV} * 3 < 9999 \text{ MW}$**

Le pagine di programmazione del primario e secondario TV sono comuni per tutte le fasi. Per modificare i valori del primario e secondario TV, fare riferimento alla seguente descrizione.

1. Per modificare il primario TV, premere il tasto **←**, il primo digit inizierà a lampeggiare. Con il tasto **▲** o **▼** selezionare il digit e confermare con il tasto **←**. Ripetere la stessa procedura per gli altri digit. Range di valori: 0,001...999,999 kV. Per la connessione diretta impostare 1, automaticamente anche il secondario TV sarà impostato ad 1.
2. Dopo aver programmato il primario TV, premere il tasto **▲** per passare sulla pagina di programmazione del secondario TV.
3. Per modificare il secondario TV, premere il tasto **←**, il valore inizierà a lampeggiare. Con il tasto **▲** o **▼** selezionare il valore e confermare con il tasto **←**. Range di valori: 80...150 V. Se il primario TV è stato impostato a 1, il secondario TV è automaticamente fisso a 1 e non è programmabile.



### 8.16.7 Selezione della velocità di comunicazione

Questa pagina è disponibile solo per lo strumento con porta RS485.

In questa pagina è possibile selezionare la velocità di comunicazione. Valori selezionabili: 300, 600, 1.2k, 2.4k, 4.8k, 9.6k, 19.2k, 38.4k, 57.6k bps. Esempio: 19.2k=19200 bps

Per modificare la velocità, premere il tasto **←**, il valore inizierà a lampeggiare. Con il tasto **▲** o **▼** selezionare la velocità e confermare con il tasto **←**.



### 8.16.8 Selezione della modalità MODBUS

Questa pagina è disponibile solo per lo strumento con porta RS485.

In questa pagina è possibile selezionare la modalità MODBUS. Valori selezionabili:

- **8N1**: modalità RTU (8 bit di dati, nessuna parità, 1 bit di stop).
- **7E2**: modalità ASCII (7 bit di dati, pari, 2 bit di stop).

Per modificare la modalità, premere il tasto **←**, il valore inizierà a lampeggiare. Con il tasto **▲** o **▼** selezionare la modalità e confermare con il tasto **←**.



### 8.16.9 Impostazione indirizzo MODBUS

Questa pagina è disponibile solo per lo strumento con porta RS485.

In questa pagina è possibile impostare l'indirizzo MODBUS in formato decimale. Range di valori: 1...247

Per cambiare valore, premere il tasto **←**, il primo digit inizierà a lampeggiare. Con il tasto **▲** o **▼** selezionare il digit e confermare con il tasto **←**. Ripetere la stessa procedura per gli altri digit.



### 8.16.10 Ripristino delle impostazioni ETHERNET

Questa pagina è disponibile solo per lo strumento con porta ETHERNET.

In questa pagina è possibile riportare ai valori di fabbrica (default) le impostazioni ETHERNET: indirizzo IP, reset accessi account del web server. Valori di default:

- **Indirizzo IP**: 192.168.1.249
- **Username Admin**: admin
- **Password Admin**: admin

Per effettuare il ripristino delle impostazioni ETHERNET, premere il tasto **←**, verrà visualizzata una pagina di conferma (**CONF?**). Con il tasto **▲** o **▼** selezionare la risposta lampeggiante:

- **YES**=riporta le impostazioni ETHERNET ai valori di default.
- **NO**=non viene effettuato il ripristino

Confermare con il tasto **←**. Verrà visualizzata l'ultima pagina mostrata.

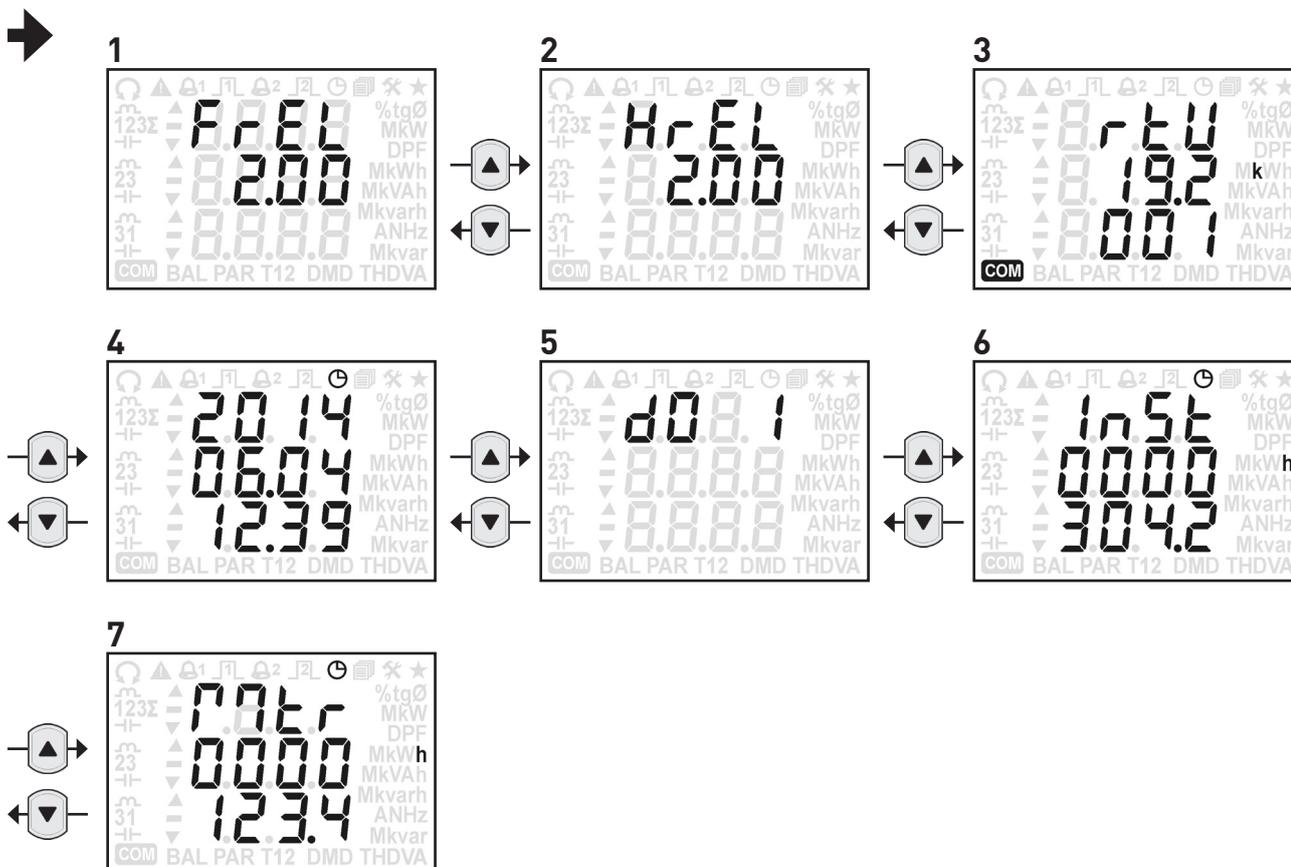


## 8.17 GRUPPO 6 - INFO

In questo gruppo sono visualizzate le informazioni sullo strumento, a seconda del modello.

Scorrere le pagine con il tasto ▲ o ▼.

Le seguenti pagine fanno riferimento allo strumento completo di tutte le funzioni con porta RS485.



La tabella seguente mostra le informazioni disponibili a seconda del modello di strumento.

La colonna "PAG." mostra il numero di pagina corrispondente a quella mostrata in questo paragrafo.

| INFORMAZIONE DELLO STRUMENTO  | PAG. |
|---|------|
| Release firmware  | 1    |
| Versione hardware   | 2    |
| Impostazioni di comunicazione: <ul style="list-style-type: none"> <li>con porta RS485: modalità MODBUS, velocità di comunicazione, indirizzo MODBUS</li> <li>con porta ETHERNET: viene mostrato solo "ETH"</li> </ul> | 3    |
| Orologio (AAAA, MM.GG, hh.mm)   | 4    |
| Numero di uscite digitali disponibili, solo per strumento con porta RS485: <ul style="list-style-type: none"> <li>DO=uscita digitale</li> </ul>   | 5    |
| Contatore d'installazione (Inst), solo per strumento versione ENH: tempo trascorso (in ore) dalla prima accensione dello strumento.   | 6    |
| Contatore di misura (Mtr): tempo trascorso (in ore) per la misura dei parametri dello strumento (condizione di misura: almeno una fase di corrente deve essere maggiore della soglia impostata).                      | 7    |

## 9. SPECIFICHE TECNICHE

| ALIMENTAZIONE AUSILIARIA   |  |
|--|--|
| Range di tensione:   | 85...265 VCA / 110 VCC $\pm 15\%$  |
| Sicurezza:   | 300 V CAT III  |
| Consumo massimo:   | Strumento con porta RS485: 1,6 VA - 1 W<br>Strumento con porta Ethernet: 4,5 VA - 1,6 W  |
| Fusibile tipo T (da montare esternamente):                           | 250 mA   |
| Frequenza:   | 50/60 Hz   |
| INGRESSI DI TENSIONE   |  |
| Range di tensione:   | 3x10/17 ... 3x285/495 VCA  |
| Sicurezza:   | 300 V CAT III  |
| Valore minimo di tensione per il calcolo FFT:                        | 20/35 VAC (moltiplicato per il rapp. TV, in caso di utilizzo TV) con inserzione diretta  |
| INGRESSI DI CORRENTE   |  |
| Valore massimo:  | Mod. TA 1/5A: 6 A<br>Mod. 80A: 80 A<br>Mod. Rogowski: 3 scale selezionabili, 500/4000/20000 A  |
| Corrente di avviamento ( $I_{st}$ )                                  | Mod. TA 1/5A: 2 mA<br>Mod. 80A: 20 mA<br>Mod. Rogowski: 0,3 A con FSA 500 A, 1 A con FSA 4000 A, 10 A con FSA 20000 A  |
| Carico TA:   | Mod. TA 1/5A: 0,04 VA  |
| Valore minimo di corrente per il calcolo FFT:                        | Mod. TA 1/5A: 100 mA * rapporto TA<br>Mod. 80A: 200 mA<br>Mod. Rogowski: 70 A con FSA 500 A, 400 A con FSA 4000 A, 1500 A con FSA 20000 A<br>precisione armoniche 2% $\pm 2$ digit |
| PRECISIONE TIPICA  |  |
| Tensione:  | $\pm 0,2\%$ lettura nell'intervallo da 10% di FS...FS (FS=Fondoscala)  |
| Corrente:  | $\pm 0,4\%$ lettura nell'intervallo da 5% di FS...FS   |
| Potenza:   | $\pm 0,5\%$ lettura da $\pm 0,1\%$ di FS (PF=1)  |
| Frequenza:   | $\pm 0,1\%$ lettura $\pm 1$ digit nell'intervallo 45 ... 65 Hz   |
| Energia attiva:  | Classe 1 secondo IEC/EN 62053-21   |
| Energia reattiva:  | Classe 2 secondo IEC/EN 62053-23   |
| DISPLAY & TASTIERINO   |  |
| Display:   | LCD retroilluminato, 43x29 mm<br>3 righe, 4 digit + simboli  |
| Tastierino:  | 3 tasti frontali + 1 tasto protetto  |
| PORTA DI COMUNICAZIONE   |  |
| Tipo:  | RS485 optoisolata oppure Ethernet  |
| Protocolli:  | MODBUS RTU/ASCII in caso di porta RS485<br>HTTP, NTP, DHCP, MODBUS TCP in caso di porta Ethernet   |
| Velocità di comunicazione:   | 300 ... 57600 bps in caso di porta RS485<br>10/100 Mbps in caso di porta Ethernet  |
| USCITA DIGITALE (DO)   |  |
| Tipo:  | Optoisolato passivo  |
| Valori massimi (secondo IEC/EN 62053-31):                            | 27 VCC - 27 mA   |
| Durata dell'impulso di energia (solo per DO in modalità impulso):    | 50 $\pm 2$ ms ON time  |
| Tempo di reazione dell'uscita (solo per DO in modalità allarme):     | 1 s  |
| DIAMETRO FILO PER MORSETTI   |  |
| Morsetti di misura (A & V):  | Mod. TA 1/5A: 1,5 ... 6 mm <sup>2</sup><br>Mod. 80A: 1,5 ... 35 mm <sup>2</sup><br>Mod. Rogowski: 1,5 ... 6 mm <sup>2</sup>  |
| Morsetti per uscita digitale, alimentazione, porta RS485:            | 0,14 ... 2,5 mm <sup>2</sup>   |
| DIMENSIONI & PESO  |  |
| Lunghezza x Altezza x Profondità, Peso:                              | 72x90x65 mm, max 436 g   |
| CONDIZIONI AMBIENTALI  |  |
| Temperatura di funzionamento:  | -25°C ... +55°C (3K6)  |
| Temperatura di stoccaggio:   | -25°C ... +75°C (2K3)  |
| Umidità massima (senza condensa):                                    | 80%  |
| Ampiezza vibrazioni sinusoidali:                                     | 50 Hz $\pm 0,075$ mm   |
| Grado di protezione - parte frontale:                                | IP51 (garantito solo in caso di installazione in un quadro con almeno grado di protezione IP51)  |
| Grado di protezione - morsetti:                                      | IP20   |
| Grado di inquinamento:   | 2  |
| Installazione e uso:   | Interno  |
| CONFORMITA' ALLE NORMATIVE (per le parti applicabili allo strumento) |  |
| Direttive:   | 2014/30/EU, 2014/35/EU   |
| Sicurezza:   | EN 61010-1, EN 61010-2-030, EN 61010-2-032   |
| EMC:   | EN 61326-1, EN 55011, EN 61000-4-2, EN61000-4-3, EN61000-4-4,<br>EN61000-4-5, EN61000-4-6, EN61000-4-11, EN61000-6-2   |

# MODBUS

Protocollo di comunicazione

---

# SOMMARIO • Protocollo Modbus

---

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1. Descrizione</b> .....  | <b>47</b> |
| 1.1 GENERAZIONE LRC .....  | 48        |
| 1.2 GENERAZIONE CRC .....  | 49        |
| <b>2. Struttura dei comandi</b> .....  | <b>52</b> |
| 2.1 MODBUS RTU/ASCII .....   | 52        |
| 2.2 MODBUS TCP.....  | 54        |
| 2.3 VIRGOLA MOBILE SECONDO LO STANDARD IEEE .....                                | 56        |
| <b>3. Codici di errore</b> .....   | <b>57</b> |
| 3.1 MODBUS RTU/ASCII .....   | 57        |
| 3.2 MODBUS TCP.....  | 57        |
| <b>4. Tabelle dei registri</b> .....   | <b>59</b> |
| 4.1 REGISTRI DI LETTURA (CODICE DI FUNZIONE \$03 / \$04) .....                   | 60        |
| 4.2 REGISTRI DI LETTURA E SCRITTURA (CODICE DI FUNZIONE \$03 / \$04 / \$10)..... | 70        |
| 4.3 CONSIDERAZIONI SUL CALCOLO DEL VALORE DI FONDOSCALA .....                    | 85        |
| <b>5. Esempi comandi di lettura</b> .....  | <b>87</b> |
| 5.1 MODBUS RTU/ASCII .....   | 87        |
| 5.2 MODBUS TCP.....  | 89        |
| <b>6. Esempi comandi di scrittura</b> .....                                      | <b>91</b> |
| 6.1 MODBUS RTU/ASCII .....   | 91        |
| 6.2 MODBUS TCP.....  | 97        |

# 1. DESCRIZIONE

MODBUS RTU/ASCII è un protocollo di comunicazione master-slave in grado di supportare fino a 247 slave organizzati in forma di bus o di rete a stella.

Il protocollo usa una connessione simplex su una singola linea. In questo modo, i messaggi di comunicazione si muovono in due direzioni diverse su una stessa linea.

MODBUS TCP è una variante della famiglia MODBUS. Nello specifico, svolge lo scambio di messaggi MODBUS in ambiente "Intranet" o "Internet" utilizzando il protocollo TCP/IP su porta fissa **502**.

I messaggi master-slave possono essere:

- **Lettura (Codice di funzione \$03 / \$04)**: la comunicazione avviene tra il master ed un solo slave. Consente di leggere informazioni sullo strumento interrogato.
- **Scrittura (Codice di funzione \$10)**: la comunicazione avviene tra il master ed un solo slave. Consente di cambiare le impostazioni dello strumento.
- **Broadcast**: la comunicazione avviene tra il master e tutti gli slave connessi. E' sempre un comando di scrittura (Codice di funzione \$10) e richiede l'indirizzo MODBUS \$00. Non è previsto l'invio di risposta da parte degli slave. Questa funzionalità può essere usata solo con il registro \$2040.

In una connessione di tipo multi-point (MODBUS RTU/ASCII), l'**indirizzo slave** (detto anche **indirizzo MODBUS**) consente di identificare ogni strumento durante la comunicazione. Ogni strumento è preimpostato con un indirizzo slave di default (01) e l'utente può modificarlo.

In caso di MODBUS TCP, l'indirizzo slave è sostituito da un singolo byte, lo **Unit ID**.

## STRUTTURA DI UN FRAME DI COMUNICAZIONE

### Modalità RTU

Bit per byte: 1 Start, 8 Bit, Nessuna parità, 1 Stop (8N1)

| Nome               | Lunghezza   | Funzione  |
|--------------------|-------------|---|
| INIZIO FRAME       | 4 car. idle | Il tempo di silenzio deve durare almeno 4 caratteri (MARK)      |
| CAMPO INDIRIZZO    | 8 bit       | Indirizzo MODBUS strumento                                      |
| CODICE DI FUNZIONE | 8 bit       | Codice di funzione (\$03 / \$04 / \$10)                         |
| CAMPO DATI         | n x 8 bit   | Dati + la lunghezza cambia in relazione al tipo di messaggio    |
| CONTROLLO ERRORI   | 16 bit      | Controllo errori (CRC)  |
| FINE FRAME         | 4 car. idle | Il tempo di silenzio tra i frame deve durare almeno 4 caratteri |

### Modalità ASCII

Bit per byte: 1 Start, 7 Bit, Pari, 2 Stop (7E2)

| Nome               | Lunghezza | Funzione   |
|--------------------|-----------|--|
| INIZIO FRAME       | 1 car.    | Segnale di inizio messaggio. Inizia con due punti ":" (\$3A) |
| CAMPO INDIRIZZO    | 2 car.    | Indirizzo MODBUS strumento                                   |
| CODICE DI FUNZIONE | 2 car.    | Codice di funzione (\$03 / \$04 / \$10)                      |
| CAMPO DATI         | n car.    | Dati + la lunghezza cambia in relazione al tipo di messaggio |
| CONTROLLO ERRORI   | 2 car.    | Controllo errori (LRC)                                       |
| FINE FRAME         | 2 car.    | Carriage return - line feed (CRLF) (\$0D & \$0A)             |

## Modalità TCP

Bit per byte: 1 Start, 7 Bit, Pari, 2 Stop (7E2)

| Nome               | Lunghezza | Funzione   |
|--------------------|-----------|--|
| ID TRANSAZIONE     | 2 byte    | Per la sincronizzazione tra i messaggi server & client |
| ID PROTOCOLLO      | 2 byte    | Zero per MODBUS TCP                                    |
| CONTEGGIO BYTE     | 2 byte    | Numero di byte rimanenti in questo frame               |
| UNIT ID            | 1 byte    | Indirizzo slave (\$FF se non utilizzato)               |
| CODICE DI FUNZIONE | 1 byte    | Codice di funzione (\$01 / \$04 / \$10)                |
| BYTE DI DATI       | n byte    | Dati come risposta o comando                           |

### 1.1 GENERAZIONE LRC

Il campo "Longitudinal Redundancy Check" (LRC) è composto da un byte, contenente un valore binario codificato su 8 bit. Il valore LRC è calcolato dal dispositivo di trasmissione che lo pone nel messaggio. Il dispositivo ricevente calcola a sua volta il valore LRC durante la ricezione del messaggio, e lo confronta con il valore presente nel campo LRC. Se i due valori non sono uguali, viene segnalato un errore. Per il calcolo LRC occorre sommare tutti i campi che compongono il frame tra di loro con una somma ad 8 bit senza riporto, il risultato ottenuto andrà poi espresso in complemento a 2. LRC è un campo da 8 bit, pertanto ogni carattere aggiunto che potrebbe risultare in un valore decimale maggiore di 255, porterebbe il valore del campo completamente a zero. Dato che non esiste un nono bit, il riporto viene eliminato automaticamente.

La procedura per generare il valore LRC è la seguente:

1. Aggiungere tutti i bytes nel messaggio, ad esclusione dei due punti iniziali e dei CR LF finali. Aggiungerli in un campo da 8 bit, così da eliminare il riporto.
2. Sottrarre il valore del campo finale da \$FF, per produrre il complemento a 2.
3. Aggiungere 1 per produrre il complemento a 2.

### INSERIRE il valore LRC NEL MESSAGGIO

Quando il valore LRC da 8 bit (2 caratteri ASCII) viene trasmesso nel messaggio, viene inviato prima il carattere high seguito poi dal carattere low. Per esempio, se il valore LRC è \$52 (0101 0010):

|              |      |      |               |      |      |      |      |               |               |    |    |
|--------------|------|------|---------------|------|------|------|------|---------------|---------------|----|----|
| Colon<br>'.' | Addr | Func | Data<br>Count | Data | Data | .... | Data | LRC<br>Hi '5' | LRC<br>Lo '2' | CR | LF |
|--------------|------|------|---------------|------|------|------|------|---------------|---------------|----|----|

### FUNZIONE-C PER IL CALCOLO DI LRC

\*pucFrame - pointer on "Addr" of message  
usLen - length message from "Addr" to end "Data"

```
UCHAR prvucMBLRC( UCHAR * pucFrame, USHORT usLen )
{
    UCHAR          ucLRC = 0; /* LRC char initialized */

    while( usLen-- )
    {
        ucLRC += *pucFrame++; /* Add buffer byte without carry */
    }

    /* Return twos complement */
    ucLRC = ( UCHAR ) ( -( ( CHAR ) ucLRC ) );
    return ucLRC;
}
```

## 1.2 GENERAZIONE CRC

Il campo "Cyclical Redundancy Check" (CRC) è composto da 2 byte, contenente un valore binario codificato su 16 bit. Il valore CRC è calcolato dal dispositivo di trasmissione che lo pone nel messaggio. Il dispositivo ricevente calcola a sua volta il valore CRC durante la ricezione del messaggio, e lo confronta con il valore presente nel campo CRC. Se i due valori non sono uguali, viene segnalato un errore.

Per generare il CRC occorre prima di tutto precaricare un registro da 16 bit tutti a 1. Poi verrà avviata l'elaborazione per l'applicazione dei successivi bytes (da 8 bit) del messaggio al contenuto corrente del registro. In ogni carattere solo 8 bit di dati sono utilizzati per generare il CRC. Non vengono applicati al CRC i bit di start e stop e il bit di parità. Durante la generazione del CRC, per ogni carattere da 8 bit viene effettuato il calcolo XOR con i contenuti del registro. Successivamente il risultato viene spostato nella direzione del bit meno significativo (LSB= least significant bit), con uno zero inserito alla posizione del bit più significativo (MSB= most significant bit). LSB viene estratto ed esaminato. Se LSB era 1, al registro viene effettuato il calcolo XOR con valore fisso preimpostato. Se LSB era 0, non viene effettuato nessun calcolo XOR. Questo processo viene ripetuto fino a quando si raggiungono 8 spostamenti. Dopo l'ultimo spostamento (l'ottavo), al carattere a 8 bit successivo viene effettuato il calcolo XOR con il valore di registro corrente, e il processo ripete nuovamente altri 8 spostamenti come precedentemente descritto. Il valore CRC corrisponderà al contenuto finale del registro, dopo che tutti i caratteri del messaggio sono stati applicati.

La procedura per generare il valore CRC è la seguente:

1. Caricare un registro da 16 bit con \$FFFF. Chiamarlo registro CRC.
2. Effettuare il calcolo XOR sul primo byte (da 8 bit) del messaggio con il byte low del registro CRC da 16 bit, inserendo il risultato nel registro CRC.
3. Spostare il bit 1 del registro CRC a destra (verso LSB), e porre a zero MSB. Estrarre ed esaminare LSB.
4. (Se LSB era 0): Ripetere il punto 3 (un altro spostamento). (Se LSB era 1): Operazione XOR sul registro CRC con il valore polinomio \$A001 (1010 0000 0000 0001).
5. Ripetere i punti 3 e 4 fino a raggiungere 8 spostamenti. Dopo aver effettuato questi 8 spostamenti, verrà elaborato un byte completo da 8 bit.
6. Ripetere i punti dal 2 al 5 per il byte (da 8 bit) del messaggio successivo. Continuare questo procedimento fino a quando tutti i byte saranno elaborati.
7. Il contenuto finale del registro CRC corrisponderà al valore CRC.
8. Quando il valore CRC viene posto nel messaggio, i relativi byte high e low devono essere scambiati come segue.

### INSERIRE il valore CRC NEL MESSAGGIO

Quando il valore CRC da 16 bit (due byte da 8 bit) viene trasmesso nel messaggio, viene inviato prima il carattere low seguito poi dal carattere high.

Per esempio, se il valore CRC è \$35F7 (0011 0101 1111 0111):

|      |      |               |      |      |     |      |              |              |
|------|------|---------------|------|------|-----|------|--------------|--------------|
| Addr | Func | Data<br>Count | Data | Data | ... | Data | CRC<br>lo F7 | CRC<br>hi 35 |
|------|------|---------------|------|------|-----|------|--------------|--------------|



## FUNZIONI PER IL CALCOLO DI CRC - Senza tabella

```
unsigned short ModBus_CRC16( unsigned char * Buffer, unsigned short Length )
{
/* ModBus_CRC16 Calculatd CRC16 with polynome 0xA001 and init value 0xFFFF
Input *Buffer - pointer on data
Input Lenght - number byte in buffer
Output - calculated CRC16
*/
    unsigned int cur_crc;

    cur_crc=0xFFFF;
    do
    {
        unsigned int i = 8;
        cur_crc = cur_crc ^ *Buffer++;
        do
        {
            if (0x0001 & cur_crc)
            {
                cur_crc >>= 1;
                cur_crc ^= 0xA001;
            }
            else
            {
                cur_crc >>= 1;
            }
        }
        while (--i);
    }
    while (--Length);

    return cur_crc;
}
```

## 2. STRUTTURA DEI COMANDI

Il dispositivo di comunicazione master può inviare comandi di lettura o scrittura allo slave (strumento).

In questo capitolo viene descritta la struttura dei comandi di lettura e scrittura a seconda del protocollo di comunicazione utilizzato (RTU/ASCII o TCP).

### 2.1 MODBUS RTU/ASCII

Le tabelle presenti in questo paragrafo mostrano la struttura dei comandi di lettura e di scrittura e le relative risposte dello strumento in protocollo MODBUS RTU.

#### STRUTTURA DEL COMANDO DI LETTURA (codice di funzione \$03/\$04)

Il dispositivo di comunicazione master può inviare comandi allo strumento per leggerne lo stato, le impostazioni e i valori misurati. Possono essere letti più registri contemporaneamente solo se consecutivi (vedere capitolo 4).

I valori contenuti nei messaggi d'interrogazione e di risposta sono in formato esadecimale.

| Struttura            | Esempio | Byte |
|----------------------|---------|------|
| Indirizzo slave      | 01      | -    |
| Codice di funzione   | 03      | -    |
| Registro di partenza | 00      | High |
|                      | 00      | Low  |
| Word da leggere      | 00      | High |
|                      | 02      | Low  |
| CRC                  | 0B      | High |
|                      | C4      | Low  |

**Esempio d'interrogazione: 010300000020BC4**

| Struttura                 | Esempio | Byte |
|---------------------------|---------|------|
| Indirizzo slave           | 01      | -    |
| Codice di funzione        | 03      | -    |
| Byte di dati              | 04      | -    |
| Dati di lettura richiesti | 00      | High |
|                           | 03      | Low  |
|                           | 92      | High |
|                           | 10      | Low  |
| CRC                       | 9F      | High |
|                           | 66      | Low  |

**Esempio di risposta: 010304000392109F66**

## STRUTTURA DEL COMANDO DI SCRITTURA (codice di funzione \$10)

Il dispositivo di comunicazione master può inviare comandi allo strumento per programmarlo.

Possono essere effettuate più impostazioni contemporaneamente con un solo comando solo se i registri relativi sono consecutivi (vedere capitolo 4).

I valori contenuti nei messaggi di comando e di risposta sono in formato esadecimale.

| Struttura                          | Esempio | Byte |
|------------------------------------|---------|------|
| Indirizzo slave                    | 01      | -    |
| Codice di funzione                 | 10      | -    |
| Registro di partenza               | 20      | High |
|                                    | 3C      | Low  |
| Word da scrivere                   | 00      | High |
|                                    | 02      | Low  |
| Byte di dati                       | 04      | -    |
|                                    | 00      | High |
| Dati di programmazione da scrivere | 00      | Low  |
|                                    | 00      | High |
|                                    | 03      | Low  |
| CRC                                | 2E      | High |
|                                    | 29      | Low  |

**Esempio di comando: 0110203C000204000000032E29**

| Struttura            | Esempio | Byte |
|----------------------|---------|------|
| Indirizzo slave      | 01      | -    |
| Codice di funzione   | 10      | -    |
| Registro di partenza | 20      | High |
|                      | 3C      | Low  |
| Word scritti         | 00      | High |
|                      | 02      | Low  |
| CRC                  | 04      | High |
|                      | 8A      | Low  |

**Esempio di risposta: 0110203C0002048A**

## 2.2 MODBUS TCP

Le tabelle presenti in questo paragrafo mostrano la struttura dei comandi di lettura e di scrittura e le relative risposte dello strumento in protocollo MODBUS TCP.

### STRUTTURA DEL COMANDO DI LETTURA (codice di funzione \$03/\$04)

Il dispositivo di comunicazione master può inviare comandi allo strumento per leggerne lo stato, le impostazioni e i valori misurati. Possono essere letti più registri contemporaneamente solo se consecutivi (vedere capitolo 4).

I valori contenuti nei messaggi d'interrogazione e di risposta sono in formato esadecimale.

| Struttura            | Esempio | Byte |
|----------------------|---------|------|
| ID transazione       | 01      | -    |
| ID protocollo        | 00      | High |
|                      | 00      | Low  |
|                      | 00      | High |
|                      | 00      | Low  |
| Byte di dati         | 06      | -    |
| Unit ID              | 01      | -    |
| Codice di funzione   | 03      | -    |
| Registro di partenza | 00      | High |
|                      | 00      | Low  |
| Word da leggere      | 00      | High |
|                      | 02      | Low  |

**Esempio d'interrogazione: 010000000006010300000002**

| Struttura                 | Esempio | Byte |
|---------------------------|---------|------|
| ID transazione            | 01      | -    |
| ID protocollo             | 00      | High |
|                           | 00      | Low  |
|                           | 00      | High |
|                           | 00      | Low  |
| Byte di dati              | 07      | -    |
| Unit ID                   | 01      | -    |
| Codice di funzione        | 03      | -    |
| Byte letti                | 04      | -    |
| Dati di lettura richiesti | 00      | High |
|                           | 03      | Low  |
|                           | 92      | High |
|                           | 10      | Low  |

**Esempio di risposta: 01000000000701030400039210**

## STRUTTURA DEL COMANDO DI SCRITTURA (codice di funzione \$10)

Il dispositivo di comunicazione master può inviare comandi allo strumento per programmarlo.

Possono essere effettuate più impostazioni contemporaneamente con un solo comando solo se i registri relativi sono consecutivi (vedere capitolo 4).

I valori contenuti nei messaggi di comando e di risposta sono in formato esadecimale.

| Struttura                          | Esempio | Byte |
|------------------------------------|---------|------|
| ID transazione                     | 01      | -    |
| ID protocollo                      | 00      | High |
|                                    | 00      | Low  |
|                                    | 00      | High |
|                                    | 00      | Low  |
| Byte di dati                       | 0B      | -    |
| Unit ID                            | 01      | -    |
| Codice di funzione                 | 10      | -    |
| Registro di partenza               | 20      | High |
|                                    | 3C      | Low  |
| Word da scrivere                   | 00      | High |
|                                    | 02      | Low  |
| Byte da scrivere                   | 04      | -    |
|                                    | 00      | High |
| Dati di programmazione da scrivere | 00      | Low  |
|                                    | 00      | High |
|                                    | 00      | High |
|                                    | 03      | Low  |

**Esempio di comando: 0100000000B0110203C00020400000003**

| Struttura                     | Esempio | Byte |
|-------------------------------|---------|------|
| ID transazione                | 01      | -    |
| ID protocollo                 | 00      | High |
|                               | 00      | Low  |
|                               | 00      | High |
|                               | 00      | Low  |
| Byte di dati                  | 06      | -    |
| Unit ID                       | 01      | -    |
| Codice di funzione            | 10      | -    |
| Registro di partenza          | 20      | High |
|                               | 3C      | Low  |
| Comando inviato correttamente | 00      | High |
|                               | 01      | Low  |

**Esempio di risposta: 0100000000060110203C0001**

### 2.3 VIRGOLA MOBILE SECONDO LO STANDARD IEEE

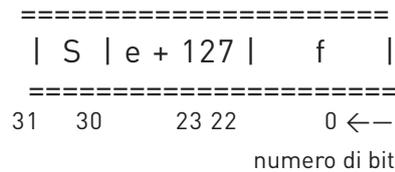
Il formato di base consente la rappresentazione di un numero in virgola mobile secondo lo standard IEEE nel formato singola precisione (32 bit), come di seguito indicato:

$$N.n = (-1)^S 2^{e-127} (1.f)$$

dove **S** è il bit del segno, **e'** è la prima parte dell'esponente ed **f** è la frazione decimale da accostare ad 1. Internamente l'esponente ha una lunghezza di 8 bit e la frazione memorizzata è lunga 23 bit.

Il valore di virgola mobile calcolato viene arrotondato.

Rappresentazione del formato della virgola mobile:



dove:

|           | lunghezza in bit |
|-----------|------------------|
| Segno     | 1                |
| Esponente | 8                |
| Frazione  | 23 + (1)         |
| Totale    | m = 32 + (1)     |
|           |                  |
| Esponente |                  |
| Min e'    | 0                |
| Max e'    | 255              |
| Bias      | 127              |



**NOTA. Le frazioni (le parti decimali) sono sempre riportate mentre l'unità (bit nascosto) non è memorizzato.**

#### ESEMPIO DI CONVERSIONE DI UN VALORE RAPPRESENTATO IN VIRGOLA MOBILE

Valore letto in virgola mobile:

45AACC00<sub>(16)</sub>

Valore convertito in formato binario:



segno = 0

esponente = 10001011<sub>(2)</sub> = 139<sub>(10)</sub>

frazione = 010101011001100000000000<sub>(2)</sub> / 8388608<sub>(10)</sub> =  
= 2804736<sub>(10)</sub> / 8388608<sub>(10)</sub> = 0.334350585<sub>(10)</sub>

$$\begin{aligned}
 N.n &= (-1)^S 2^{e-127} (1+f) = \\
 &= (-1)^0 2^{139-127} (1.334350585) = \\
 &= (+1) (4096) (1.334350585) = \\
 &= 5465.5
 \end{aligned}$$

## 3. CODICI DI ERRORE

Quando lo slave (strumento) riceve un'interrogazione o un comando non valido, viene inviata una risposta contenente un codice di errore. In questo capitolo viene descritta la struttura delle risposte di errore a seconda del protocollo di comunicazione utilizzato (RTU/ASCII o TCP).

### 3.1 MODBUS RTU/ASCII

La tabella presente in questo paragrafo mostra la struttura di una risposta di errore in seguito ad un'interrogazione o un comando non valido in protocollo MODBUS RTU. I valori contenuti nei messaggi di risposta sono in formato esadecimale.

| Struttura  | Esempio | Byte |
|--|---------|------|
| Indirizzo slave  | 01      | -    |
| Codice di funzione + \$80 (es. 03+80, 04+80, 10+80, a seconda dell'interrogazione/comando) | 83      | -    |
| Codice di errore   | 01      | -    |
| CRC  | F0      | High |
|  | 80      | Low  |

**Esempio di risposta: 018301F080**

I codici di errore per MODBUS RTU/ASCII sono qui di seguito descritti:

- \$01 ILLEGAL FUNCTION:** il codice di funzione ricevuto nel messaggio d'interrogazione non è valido.
- \$02 ILLEGAL DATA ADDRESS:** l'indirizzo del registro ricevuto nel messaggio d'interrogazione non è valido (es. la combinazione di un registro e la lunghezza di trasferimento dati relativa non è valida).
- \$03 ILLEGAL DATA VALUE:** un valore contenuto nel campo dati del messaggio d'interrogazione ricevuto non è valido.
- \$04 ILLEGAL RESPONSE LENGTH:** la richiesta potrebbe generare una risposta con una dimensione maggiore di quella supportata dal protocollo MODBUS.

### 3.2 MODBUS TCP

La tabella presente in questo paragrafo mostra la struttura di una risposta di errore in seguito ad un'interrogazione o un comando non valido in protocollo MODBUS TCP. I valori contenuti nei messaggi di risposta sono in formato esadecimale.

| Struttura  | Esempio | Byte |
|--|---------|------|
| ID transazione   | 01      | -    |
|  | 00      | High |
| ID protocollo  | 00      | Low  |
|  | 00      | High |
|  | 00      | Low  |
| Byte di dati   | 03      | -    |
| Unit ID  | 01      | -    |
| Codice di funzione + \$80 (es. 03+80, 04+80, 10+80, a seconda dell'interrogazione/comando) | 83      | -    |
| Codice di errore   | 01      | -    |

**Esempio di risposta: 010000000003018301**

I codici di errore per MODBUS TCP sono qui di seguito descritti:

- \$01 ILLEGAL FUNCTION:** il codice di funzione non è riconosciuto dal server.
- \$02 ILLEGAL DATA ADDRESS:** l'indirizzo del registro ricevuto nel messaggio d'interrogazione non è valido (es. la combinazione di un registro e la lunghezza di trasferimento dati relativa non è valida).
- \$03 ILLEGAL DATA VALUE:** un valore contenuto nel campo dati del messaggio d'interrogazione ricevuto non è valido.
- \$04 SERVER FAILURE:** errore di esecuzione del server.
- \$05 ACKNOWLEDGE:** il server ha ricevuto e accettato il messaggio d'interrogazione ma il servizio richiede un tempo piuttosto lungo per l'esecuzione. Il server quindi risponde solo con la presa visione del comando ricevuto.
- \$06 SERVER BUSY:** il server non è in grado di accettare la richiesta PDU MB. L'applicazione client ha la responsabilità di decidere se e quando rinviare la richiesta.
- \$0A GATEWAY PATH UNAVAILABLE:** lo slave non è configurato oppure non può comunicare.
- \$0B GATEWAY TARGET DEVICE FAILED TO RESPOND:** lo slave non è disponibile nella rete.

## 4. TABELLE DEI REGISTRI



**NOTA. Numero massimo di registri (o byte) leggibili con un unico comando:**

- in modalità RTU: 127 registri
- in modalità ASCII: 63 registri
- in modalità TCP: 256 byte



**NOTA. Numero massimo di registri programmabili con un unico comando:**

- in modalità RTU: 29 registri
- in modalità ASCII: 13 registri
- in modalità TCP: 1 registro



**NOTA. I valori dei registri sono in formato esadecimale (\$).**



**NOTA. I seguenti registri descrivono tutti i parametri possibili nelle diverse configurazioni dello strumento. Fare sempre riferimento al modello dello strumento prima di inviare comandi di lettura/scrittura: alcuni parametri di registro potrebbero non essere disponibili.**

| COLONNE TABELLA  | SIGNIFICATO  |                     |                        |  |          |            |        |       |          |            |        |       |   |     |     |  |   |
|--|--|---------------------|------------------------|--|----------|------------|--------|-------|----------|------------|--------|-------|---|-----|-----|--|---|
| <b>Parametro</b>   | Parametro di misura da leggere   |                     |                        |  |          |            |        |       |          |            |        |       |   |     |     |  |   |
| <b>Descrizione registro</b>  | Descrizione del registro da leggere / programmare  |                     |                        |  |          |            |        |       |          |            |        |       |   |     |     |  |   |
| <b>Cod. di funzione (Hex)</b>  | Codice di funzione in formato esadecimale. Identifica il tipo di comando (lettura / scrittura)   |                     |                        |  |          |            |        |       |          |            |        |       |   |     |     |  |   |
| <b>Segno</b>   | <p>Se selezionata, il valore del registro di lettura può avere segno positivo o negativo. La conversione del valore cambia a seconda del modello dello strumento.</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: center; width: 50%;"><b>BIT DI SEGNO</b></td> <td style="text-align: center; width: 50%;"><b>COMPLEMENTO A 2</b></td> </tr> <tr> <td> <p>Per convertire un valore di registro con segno, seguire le istruzioni:</p> <p>Il bit più significativo (MSB=Most Significant Bit) indica il segno: 0=positivo (+), 1=negativo (-).</p> <p><u>ESEMPIO DI VALORE NEGATIVO:</u></p> <table border="0" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">MSB</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">\$8020 =</td> <td style="text-align: center;">1000000000</td> <td style="text-align: center;">100000</td> <td style="text-align: center;">= -32</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">HEX</td> <td style="text-align: center;">BIN</td> <td style="text-align: center;">DEC</td> <td></td> </tr> </table> </td> <td> <p>I valori negativi sono rappresentati con il complemento a 2.</p> </td> </tr> </table> | <b>BIT DI SEGNO</b> | <b>COMPLEMENTO A 2</b> | <p>Per convertire un valore di registro con segno, seguire le istruzioni:</p> <p>Il bit più significativo (MSB=Most Significant Bit) indica il segno: 0=positivo (+), 1=negativo (-).</p> <p><u>ESEMPIO DI VALORE NEGATIVO:</u></p> <table border="0" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">MSB</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">\$8020 =</td> <td style="text-align: center;">1000000000</td> <td style="text-align: center;">100000</td> <td style="text-align: center;">= -32</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">HEX</td> <td style="text-align: center;">BIN</td> <td style="text-align: center;">DEC</td> <td></td> </tr> </table> | MSB      |            |        |       | \$8020 = | 1000000000 | 100000 | = -32 | HEX   | BIN | DEC |  | <p>I valori negativi sono rappresentati con il complemento a 2.</p> |
| <b>BIT DI SEGNO</b>  | <b>COMPLEMENTO A 2</b>   |                     |                        |  |          |            |        |       |          |            |        |       |   |     |     |  |   |
| <p>Per convertire un valore di registro con segno, seguire le istruzioni:</p> <p>Il bit più significativo (MSB=Most Significant Bit) indica il segno: 0=positivo (+), 1=negativo (-).</p> <p><u>ESEMPIO DI VALORE NEGATIVO:</u></p> <table border="0" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">MSB</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">\$8020 =</td> <td style="text-align: center;">1000000000</td> <td style="text-align: center;">100000</td> <td style="text-align: center;">= -32</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">HEX</td> <td style="text-align: center;">BIN</td> <td style="text-align: center;">DEC</td> <td></td> </tr> </table> | MSB  |                     |                        |  | \$8020 = | 1000000000 | 100000 | = -32 | HEX      | BIN        | DEC    |       | <p>I valori negativi sono rappresentati con il complemento a 2.</p> |     |     |  |   |
| MSB  |  |                     |                        |  |          |            |        |       |          |            |        |       |   |     |     |  |   |
| \$8020 =   | 1000000000   | 100000              | = -32                  |  |          |            |        |       |          |            |        |       |   |     |     |  |   |
| HEX  | BIN  | DEC                 |                        |  |          |            |        |       |          |            |        |       |   |     |     |  |   |
| <b>INTERO</b>  | Dettagli per registri di tipo INTERO   |                     |                        |  |          |            |        |       |          |            |        |       |   |     |     |  |   |
| <b>IEEE</b>  | Dettagli per registri di tipo standard IEEE  |                     |                        |  |          |            |        |       |          |            |        |       |   |     |     |  |   |
| <b>Registro (Hex)</b>  | Indirizzo del registro in formato esadecimale  |                     |                        |  |          |            |        |       |          |            |        |       |   |     |     |  |   |
| <b>Word</b>  | Numero di word da leggere / programmare per il registro (lunghezza)  |                     |                        |  |          |            |        |       |          |            |        |       |   |     |     |  |   |
| <b>U.M.</b>  | Unità di misura del parametro  |                     |                        |  |          |            |        |       |          |            |        |       |   |     |     |  |   |
| <b>Significato valori</b>  | Descrizione dei valori ricevuti da una risposta di un comando di lettura   |                     |                        |  |          |            |        |       |          |            |        |       |   |     |     |  |   |
| <b>Valori programmabili</b>  | Descrizione dei valori che possono essere inviati per un comando di scrittura  |                     |                        |  |          |            |        |       |          |            |        |       |   |     |     |  |   |

## 4.1 REGISTRI DI LETTURA (CODICE DI FUNZIONE \$03 / \$04)

| Parametro   | Cod. di funzione (Hex) | Segno | INTERO         |      |       | IEEE           |      |       |
|---|------------------------|-------|----------------|------|-------|----------------|------|-------|
|   |                        |       | Registro (Hex) | Word | U. M. | Registro (Hex) | Word | U. M. |
| <b>VALORI ISTANTANEI</b>                                |                        |       |                |      |       |                |      |       |
| V1 • Tensione L-N fase 1                                | 03 / 04                |       | 0000           | 2    | mV    | 1000           | 2    | V     |
| V2 • Tensione L-N fase 2                                | 03 / 04                |       | 0002           | 2    | mV    | 1002           | 2    | V     |
| V3 • Tensione L-N fase 3                                | 03 / 04                |       | 0004           | 2    | mV    | 1004           | 2    | V     |
| V12 • Tensione di linea L-L 12                          | 03 / 04                |       | 0006           | 2    | mV    | 1006           | 2    | V     |
| V23 • Tensione di linea L-L 23                          | 03 / 04                |       | 0008           | 2    | mV    | 1008           | 2    | V     |
| V31 • Tensione di linea L-L 31                          | 03 / 04                |       | 000A           | 2    | mV    | 100A           | 2    | V     |
| V $\Sigma$ • Tensione di sistema                        | 03 / 04                |       | 000C           | 2    | mV    | 100C           | 2    | V     |
| A1 • Corrente fase 1                                    | 03 / 04                | X     | 000E           | 2    | mA    | 100E           | 2    | A     |
| A2 • Corrente fase 2                                    | 03 / 04                | X     | 0010           | 2    | mA    | 1010           | 2    | A     |
| A3 • Corrente fase 3                                    | 03 / 04                | X     | 0012           | 2    | mA    | 1012           | 2    | A     |
| AN • Corrente di neutro*                                | 03 / 04                | X     | 0014           | 2    | mA    | 1014           | 2    | A     |
| A $\Sigma$ • Corrente di sistema                        | 03 / 04                | X     | 0016           | 2    | mA    | 1016           | 2    | A     |
| P1 • Potenza attiva fase 1                              | 03 / 04                | X     | 0018           | 4    | mW    | 1018           | 2    | W     |
| P2 • Potenza attiva fase 2                              | 03 / 04                | X     | 001C           | 4    | mW    | 101A           | 2    | W     |
| P3 • Potenza attiva fase 3                              | 03 / 04                | X     | 0020           | 4    | mW    | 101C           | 2    | W     |
| P $\Sigma$ • Potenza attiva di sistema                  | 03 / 04                | X     | 0024           | 4    | mW    | 101E           | 2    | W     |
| S1 • Potenza apparente fase 1                           | 03 / 04                | X     | 0028           | 4    | mVA   | 1020           | 2    | VA    |
| S2 • Potenza apparente fase 2                           | 03 / 04                | X     | 002C           | 4    | mVA   | 1022           | 2    | VA    |
| S3 • Potenza apparente fase 3                           | 03 / 04                | X     | 0030           | 4    | mVA   | 1024           | 2    | VA    |
| S $\Sigma$ • Potenza apparente di sistema               | 03 / 04                | X     | 0034           | 4    | mVA   | 1026           | 2    | VA    |
| Q1 • Potenza reattiva fase 1                            | 03 / 04                | X     | 0038           | 4    | mvar  | 1028           | 2    | var   |
| Q2 • Potenza reattiva fase 2                            | 03 / 04                | X     | 003C           | 4    | mvar  | 102A           | 2    | var   |
| Q3 • Potenza reattiva fase 3                            | 03 / 04                | X     | 0040           | 4    | mvar  | 102C           | 2    | var   |
| Q $\Sigma$ • Potenza reattiva di sistema                | 03 / 04                | X     | 0044           | 4    | mvar  | 102E           | 2    | var   |
| PF1 • Fattore di potenza fase 1                         | 03 / 04                | X     | 0048           | 2    | 0,001 | 1030           | 2    | -     |
| PF2 • Fattore di potenza fase 2                         | 03 / 04                | X     | 004A           | 2    | 0,001 | 1032           | 2    | -     |
| PF3 • Fattore di potenza fase 3                         | 03 / 04                | X     | 004C           | 2    | 0,001 | 1034           | 2    | -     |
| PF $\Sigma$ • Fattore di potenza di sistema             | 03 / 04                | X     | 004E           | 2    | 0,001 | 1036           | 2    | -     |
| DPF1 • DPF fase 1                                       | 03 / 04                | X     | 0050           | 2    | 0,001 | 1038           | 2    | -     |
| DPF2 • DPF fase 2                                       | 03 / 04                | X     | 0052           | 2    | 0,001 | 103A           | 2    | -     |
| DPF3 • DPF fase 3                                       | 03 / 04                | X     | 0054           | 2    | 0,001 | 103C           | 2    | -     |
| TAN $\emptyset$ 1 • Tangente $\emptyset$ fase 1         | 03 / 04                | X     | 0056           | 2    | 0,001 | 103E           | 2    | -     |
| TAN $\emptyset$ 2 • Tangente $\emptyset$ fase 2         | 03 / 04                | X     | 0058           | 2    | 0,001 | 1040           | 2    | -     |
| TAN $\emptyset$ 3 • Tangente $\emptyset$ fase 3         | 03 / 04                | X     | 005A           | 2    | 0,001 | 1042           | 2    | -     |
| TAN $\emptyset\Sigma$ • Tangente $\emptyset$ di sistema | 03 / 04                | X     | 005C           | 2    | 0,001 | 1044           | 2    | -     |
| THDV1 • THD di tensione L-N fase 1                      | 03 / 04                |       | 005E           | 2    | m%    | 1046           | 2    | %     |
| THDV2 • THD di tensione L-N fase 2                      | 03 / 04                |       | 0060           | 2    | m%    | 1048           | 2    | %     |
| THDV3 • THD di tensione L-N fase 3                      | 03 / 04                |       | 0062           | 2    | m%    | 104A           | 2    | %     |
| THDV12 • THD di tensione di linea L-L 12                | 03 / 04                |       | 0064           | 2    | m%    | 104C           | 2    | %     |
| THDV23 • THD di tensione di linea L-L 23                | 03 / 04                |       | 0066           | 2    | m%    | 104E           | 2    | %     |
| THDV31 • THD di tensione di linea L-L 31                | 03 / 04                |       | 0068           | 2    | m%    | 1050           | 2    | %     |
| THDA1 • THD di corrente fase 1                          | 03 / 04                |       | 006A           | 2    | m%    | 1052           | 2    | %     |
| THDA2 • THD di corrente fase 2                          | 03 / 04                |       | 006C           | 2    | m%    | 1054           | 2    | %     |
| THDA3 • THD di corrente fase 3                          | 03 / 04                |       | 006E           | 2    | m%    | 1056           | 2    | %     |
| THDAN • THD di corrente di neutro*                      | 03 / 04                |       | 0070           | 2    | m%    | 1058           | 2    | %     |

■ Disponibile solo per lo strumento versione ENH.

\* La corrente di neutro ed i parametri derivati (AN, THDAN, HaAN) non sono disponibili se il rapporto TA o il fondoscala di corrente è stato programmato con valori diversi per ogni fase.

| Parametro   | Cod. di funzione (Hex) | Segno | INTERO         |      |       | IEEE           |      |       |
|---|------------------------|-------|----------------|------|-------|----------------|------|-------|
|   |                        |       | Registro (Hex) | Word | U. M. | Registro (Hex) | Word | U. M. |
| <b>VALORI ISTANTANEI</b>  |                        |       |                |      |       |                |      |       |
| F • Frequenza   | 03 / 04                |       | 0072           | 2    | mHz   | 105A           | 2    | Hz    |
| Sequenza delle fasi (\$00=123-CCW, \$01=132-CW, \$02=non definito)                  | 03 / 04                |       | 0074           | 2    | -     | 105C           | 2    | -     |
| Contaore di installazione   | 03 / 04                |       | 0076           | 2    | 0,1h  | 105E           | 2    | h     |
| Contaore di misura  | 03 / 04                |       | 0078           | 2    | 0,1h  | 1060           | 2    | h     |
| <b>VALORI MEDI (DMD)</b>  |                        |       |                |      |       |                |      |       |
| A1 <sub>DMD</sub> • DMD della corrente fase 1                                       | 03 / 04                |       | 010E           | 2    | mA    | 110E           | 2    | A     |
| A2 <sub>DMD</sub> • DMD della corrente fase 2                                       | 03 / 04                |       | 0110           | 2    | mA    | 1110           | 2    | A     |
| A3 <sub>DMD</sub> • DMD della corrente fase 3                                       | 03 / 04                |       | 0112           | 2    | mA    | 1112           | 2    | A     |
| AN <sub>DMD</sub> • DMD della corrente di neutro*                                   | 03 / 04                |       | 0114           | 2    | mA    | 1114           | 2    | A     |
| A $\Sigma$ <sub>DMD</sub> • DMD della corrente di sistema                           | 03 / 04                |       | 0116           | 2    | mA    | 1116           | 2    | A     |
| +P1 <sub>DMD</sub> • DMD della potenza attiva importata fase 1                      | 03 / 04                |       | 0118           | 4    | mW    | 1118           | 2    | W     |
| -P1 <sub>DMD</sub> • DMD della potenza attiva esportata fase 1                      | 03 / 04                |       | 011C           | 4    | mW    | 111A           | 2    | W     |
| +P2 <sub>DMD</sub> • DMD della potenza attiva importata fase 2                      | 03 / 04                |       | 0120           | 4    | mW    | 111C           | 2    | W     |
| -P2 <sub>DMD</sub> • DMD della potenza attiva esportata fase 2                      | 03 / 04                |       | 0124           | 4    | mW    | 111E           | 2    | W     |
| +P3 <sub>DMD</sub> • DMD della potenza attiva importata fase 3                      | 03 / 04                |       | 0128           | 4    | mW    | 1120           | 2    | W     |
| -P3 <sub>DMD</sub> • DMD della potenza attiva esportata fase 3                      | 03 / 04                |       | 012C           | 4    | mW    | 1122           | 2    | W     |
| +P $\Sigma$ <sub>DMD</sub> • DMD della potenza attiva importata di sistema          | 03 / 04                |       | 0130           | 4    | mW    | 1124           | 2    | W     |
| -P $\Sigma$ <sub>DMD</sub> • DMD della potenza attiva esportata di sistema          | 03 / 04                |       | 0134           | 4    | mW    | 1126           | 2    | W     |
| P $\Sigma$ <sub>DMD</sub> BAL • Bilancio del DMD della potenza attiva di sistema    | 03 / 04                | X     | 0138           | 4    | mW    | 1128           | 2    | W     |
| +S1 <sub>DMD</sub> • DMD della potenza apparente importata fase 1                   | 03 / 04                |       | 013C           | 4    | mVA   | 112A           | 2    | VA    |
| -S1 <sub>DMD</sub> • DMD della potenza apparente esportata fase 1                   | 03 / 04                |       | 0140           | 4    | mVA   | 112C           | 2    | VA    |
| +S2 <sub>DMD</sub> • DMD della potenza apparente importata fase 2                   | 03 / 04                |       | 0144           | 4    | mVA   | 112E           | 2    | VA    |
| -S2 <sub>DMD</sub> • DMD della potenza apparente esportata fase 2                   | 03 / 04                |       | 0148           | 4    | mVA   | 1130           | 2    | VA    |
| +S3 <sub>DMD</sub> • DMD della potenza apparente importata fase 3                   | 03 / 04                |       | 014C           | 4    | mVA   | 1132           | 2    | VA    |
| -S3 <sub>DMD</sub> • DMD della potenza apparente esportata fase 3                   | 03 / 04                |       | 0150           | 4    | mVA   | 1134           | 2    | VA    |
| +S $\Sigma$ <sub>DMD</sub> • DMD della potenza apparente importata di sistema       | 03 / 04                |       | 0154           | 4    | mVA   | 1136           | 2    | VA    |
| -S $\Sigma$ <sub>DMD</sub> • DMD della potenza apparente esportata di sistema       | 03 / 04                |       | 0158           | 4    | mVA   | 1138           | 2    | VA    |
| S $\Sigma$ <sub>DMD</sub> BAL • Bilancio del DMD della potenza apparente di sistema | 03 / 04                | X     | 015C           | 4    | mVA   | 113A           | 2    | VA    |
| +Q1 <sub>DMD</sub> • DMD della potenza reattiva importata fase 1                    | 03 / 04                |       | 0160           | 4    | mvar  | 113C           | 2    | var   |
| -Q1 <sub>DMD</sub> • DMD della potenza reattiva esportata fase 1                    | 03 / 04                |       | 0164           | 4    | mvar  | 113E           | 2    | var   |
| +Q2 <sub>DMD</sub> • DMD della potenza reattiva importata fase 2                    | 03 / 04                |       | 0168           | 4    | mvar  | 1140           | 2    | var   |
| -Q2 <sub>DMD</sub> • DMD della potenza reattiva esportata fase 2                    | 03 / 04                |       | 016C           | 4    | mvar  | 1142           | 2    | var   |
| +Q3 <sub>DMD</sub> • DMD della potenza reattiva importata fase 3                    | 03 / 04                |       | 0170           | 4    | mvar  | 1144           | 2    | var   |
| -Q3 <sub>DMD</sub> • DMD della potenza reattiva esportata fase 3                    | 03 / 04                |       | 0174           | 4    | mvar  | 1146           | 2    | var   |
| +Q $\Sigma$ <sub>DMD</sub> • DMD della potenza reattiva importata di sistema        | 03 / 04                |       | 0178           | 4    | mvar  | 1148           | 2    | var   |
| -Q $\Sigma$ <sub>DMD</sub> • DMD della potenza reattiva esportata di sistema        | 03 / 04                |       | 017C           | 4    | mvar  | 114A           | 2    | var   |
| Q $\Sigma$ <sub>DMD</sub> BAL • Bilancio del DMD della potenza reattiva di sistema  | 03 / 04                | X     | 0180           | 4    | mvar  | 114C           | 2    | var   |
| +PF1 <sub>DMD</sub> • DMD del fattore di potenza importata fase 1                   | 03 / 04                |       | 0184           | 2    | 0,001 | 114E           | 2    | -     |
| -PF1 <sub>DMD</sub> • DMD del fattore di potenza esportata fase 1                   | 03 / 04                |       | 0186           | 2    | 0,001 | 1150           | 2    | -     |
| +PF2 <sub>DMD</sub> • DMD del fattore di potenza importata fase 2                   | 03 / 04                |       | 0188           | 2    | 0,001 | 1152           | 2    | -     |
| -PF2 <sub>DMD</sub> • DMD del fattore di potenza esportata fase 2                   | 03 / 04                |       | 018A           | 2    | 0,001 | 1154           | 2    | -     |
| +PF3 <sub>DMD</sub> • DMD del fattore di potenza importata fase 3                   | 03 / 04                |       | 018C           | 2    | 0,001 | 1156           | 2    | -     |
| -PF3 <sub>DMD</sub> • DMD del fattore di potenza esportata fase 3                   | 03 / 04                |       | 018E           | 2    | 0,001 | 1158           | 2    | -     |
| +PF $\Sigma$ <sub>DMD</sub> • DMD del fattore di potenza importata di sistema       | 03 / 04                |       | 0190           | 2    | 0,001 | 115A           | 2    | -     |
| -PF $\Sigma$ <sub>DMD</sub> • DMD del fattore di potenza esportata di sistema       | 03 / 04                |       | 0192           | 2    | 0,001 | 115C           | 2    | -     |

■ Disponibile solo per lo strumento versione ENH.

\* La corrente di neutro ed i parametri derivati (AN, THDAN, HaAN) non sono disponibili se il rapporto TA o il fondoscala di corrente è stato programmato con valori diversi per ogni fase.

| Parametro   | Cod. di funzione (Hex) | Segno | INTERO         |      |       | IEEE           |      |       |
|---|------------------------|-------|----------------|------|-------|----------------|------|-------|
|   |                        |       | Registro (Hex) | Word | U. M. | Registro (Hex) | Word | U. M. |
| <b>VALORI MASSIMI</b>   |                        |       |                |      |       |                |      |       |
| V1 <sub>MAX</sub> • MAX tensione L-N fase 1                       | 03 / 04                |       | 0200           | 2    | mV    | 1200           | 2    | V     |
| V2 <sub>MAX</sub> • MAX tensione L-N fase 2                       | 03 / 04                |       | 0202           | 2    | mV    | 1202           | 2    | V     |
| V3 <sub>MAX</sub> • MAX tensione L-N fase 3                       | 03 / 04                |       | 0204           | 2    | mV    | 1204           | 2    | V     |
| V12 <sub>MAX</sub> • MAX tensione di linea L-L 12                 | 03 / 04                |       | 0206           | 2    | mV    | 1206           | 2    | V     |
| V23 <sub>MAX</sub> • MAX tensione di linea L-L 23                 | 03 / 04                |       | 0208           | 2    | mV    | 1208           | 2    | V     |
| V31 <sub>MAX</sub> • MAX tensione di linea L-L 31                 | 03 / 04                |       | 020A           | 2    | mV    | 120A           | 2    | V     |
| V <sub>ΣMAX</sub> • MAX tensione di sistema                       | 03 / 04                |       | 020C           | 2    | mV    | 120C           | 2    | V     |
| A1 <sub>MAX</sub> • MAX corrente fase 1                           | 03 / 04                |       | 020E           | 2    | mA    | 120E           | 2    | A     |
| A2 <sub>MAX</sub> • MAX corrente fase 2                           | 03 / 04                |       | 0210           | 2    | mA    | 1210           | 2    | A     |
| A3 <sub>MAX</sub> • MAX corrente fase 3                           | 03 / 04                |       | 0212           | 2    | mA    | 1212           | 2    | A     |
| AN <sub>MAX</sub> • MAX corrente di neutro*                       | 03 / 04                |       | 0214           | 2    | mA    | 1214           | 2    | A     |
| A <sub>ΣMAX</sub> • MAX corrente di sistema                       | 03 / 04                |       | 0216           | 2    | mA    | 1216           | 2    | A     |
| +P1 <sub>MAX</sub> • MAX potenza attiva importata fase 1          | 03 / 04                |       | 0218           | 4    | mW    | 1218           | 2    | W     |
| -P1 <sub>MAX</sub> • MAX potenza attiva esportata fase 1          | 03 / 04                |       | 021C           | 4    | mW    | 121A           | 2    | W     |
| +P2 <sub>MAX</sub> • MAX potenza attiva importata fase 2          | 03 / 04                |       | 0220           | 4    | mW    | 121C           | 2    | W     |
| -P2 <sub>MAX</sub> • MAX potenza attiva esportata fase 2          | 03 / 04                |       | 0224           | 4    | mW    | 121E           | 2    | W     |
| +P3 <sub>MAX</sub> • MAX potenza attiva importata fase 3          | 03 / 04                |       | 0228           | 4    | mW    | 1220           | 2    | W     |
| -P3 <sub>MAX</sub> • MAX potenza attiva esportata fase 3          | 03 / 04                |       | 022C           | 4    | mW    | 1222           | 2    | W     |
| +P <sub>ΣMAX</sub> • MAX potenza attiva importata di sistema      | 03 / 04                |       | 0230           | 4    | mW    | 1224           | 2    | W     |
| -P <sub>ΣMAX</sub> • MAX potenza attiva esportata di sistema      | 03 / 04                |       | 0234           | 4    | mW    | 1226           | 2    | W     |
| +S1 <sub>MAX</sub> • MAX potenza apparente importata fase 1       | 03 / 04                |       | 0238           | 4    | mVA   | 1228           | 2    | VA    |
| -S1 <sub>MAX</sub> • MAX potenza apparente esportata fase 1       | 03 / 04                |       | 023C           | 4    | mVA   | 122A           | 2    | VA    |
| +S2 <sub>MAX</sub> • MAX potenza apparente importata fase 2       | 03 / 04                |       | 0240           | 4    | mVA   | 122C           | 2    | VA    |
| -S2 <sub>MAX</sub> • MAX potenza apparente esportata fase 2       | 03 / 04                |       | 0244           | 4    | mVA   | 122E           | 2    | VA    |
| +S3 <sub>MAX</sub> • MAX potenza apparente importata fase 3       | 03 / 04                |       | 0248           | 4    | mVA   | 1230           | 2    | VA    |
| -S3 <sub>MAX</sub> • MAX potenza apparente esportata fase 3       | 03 / 04                |       | 024C           | 4    | mVA   | 1232           | 2    | VA    |
| +S <sub>ΣMAX</sub> • MAX potenza apparente importata di sistema   | 03 / 04                |       | 0250           | 4    | mVA   | 1234           | 2    | VA    |
| -S <sub>ΣMAX</sub> • MAX potenza apparente esportata di sistema   | 03 / 04                |       | 0254           | 4    | mVA   | 1236           | 2    | VA    |
| +Q1 <sub>MAX</sub> • MAX potenza reattiva importata fase 1        | 03 / 04                |       | 0258           | 4    | mvar  | 1238           | 2    | var   |
| -Q1 <sub>MAX</sub> • MAX potenza reattiva esportata fase 1        | 03 / 04                |       | 025C           | 4    | mvar  | 123A           | 2    | var   |
| +Q2 <sub>MAX</sub> • MAX potenza reattiva importata fase 2        | 03 / 04                |       | 0260           | 4    | mvar  | 123C           | 2    | var   |
| -Q2 <sub>MAX</sub> • MAX potenza reattiva esportata fase 2        | 03 / 04                |       | 0264           | 4    | mvar  | 123E           | 2    | var   |
| +Q3 <sub>MAX</sub> • MAX potenza reattiva importata fase 3        | 03 / 04                |       | 0268           | 4    | mvar  | 1240           | 2    | var   |
| -Q3 <sub>MAX</sub> • MAX potenza reattiva esportata fase 3        | 03 / 04                |       | 026C           | 4    | mvar  | 1242           | 2    | var   |
| +Q <sub>ΣMAX</sub> • MAX potenza reattiva importata di sistema    | 03 / 04                |       | 0270           | 4    | mvar  | 1244           | 2    | var   |
| -Q <sub>ΣMAX</sub> • MAX potenza reattiva esportata di sistema    | 03 / 04                |       | 0274           | 4    | mvar  | 1246           | 2    | var   |
| +PF1 <sub>MAX</sub> • MAX fattore di potenza importata fase 1     | 03 / 04                |       | 0278           | 2    | 0,001 | 1248           | 2    | -     |
| -PF1 <sub>MAX</sub> • MAX fattore di potenza esportata fase 1     | 03 / 04                |       | 027A           | 2    | 0,001 | 124A           | 2    | -     |
| +PF2 <sub>MAX</sub> • MAX fattore di potenza importata fase 2     | 03 / 04                |       | 027C           | 2    | 0,001 | 124C           | 2    | -     |
| -PF2 <sub>MAX</sub> • MAX fattore di potenza esportata fase 2     | 03 / 04                |       | 027E           | 2    | 0,001 | 124E           | 2    | -     |
| +PF3 <sub>MAX</sub> • MAX fattore di potenza importata fase 3     | 03 / 04                |       | 0280           | 2    | 0,001 | 1250           | 2    | -     |
| -PF3 <sub>MAX</sub> • MAX fattore di potenza esportata fase 3     | 03 / 04                |       | 0282           | 2    | 0,001 | 1252           | 2    | -     |
| +PF <sub>ΣMAX</sub> • MAX fattore di potenza importata di sistema | 03 / 04                |       | 0284           | 2    | 0,001 | 1254           | 2    | -     |
| -PF <sub>ΣMAX</sub> • MAX fattore di potenza esportata di sistema | 03 / 04                |       | 0286           | 2    | 0,001 | 1256           | 2    | -     |

■ Disponibile solo per lo strumento versione ENH.

\* La corrente di neutro ed i parametri derivati (AN, THDAN, HaAN) non sono disponibili se il rapporto TA o il fondoscala di corrente è stato programmato con valori diversi per ogni fase.

| Parametro  | Cod. di funzione (Hex) | Segno | INTERO         |      |       | IEEE           |      |       |
|--|------------------------|-------|----------------|------|-------|----------------|------|-------|
|  |                        |       | Registro (Hex) | Word | U. M. | Registro (Hex) | Word | U. M. |
| <b>VALORI MASSIMI</b>  |                        |       |                |      |       |                |      |       |
| +TAN $\theta$ 1 <sub>MAX</sub> • MAX tangente $\theta$ importata fase 1              | 03 / 04                |       | 0288           | 2    | 0,001 | 1258           | 2    | -     |
| -TAN $\theta$ 1 <sub>MAX</sub> • MAX tangente $\theta$ esportata fase 1              | 03 / 04                |       | 028A           | 2    | 0,001 | 125A           | 2    | -     |
| +TAN $\theta$ 2 <sub>MAX</sub> • MAX tangente $\theta$ importata fase 2              | 03 / 04                |       | 028C           | 2    | 0,001 | 125C           | 2    | -     |
| -TAN $\theta$ 2 <sub>MAX</sub> • MAX tangente $\theta$ esportata fase 2              | 03 / 04                |       | 028E           | 2    | 0,001 | 125E           | 2    | -     |
| +TAN $\theta$ 3 <sub>MAX</sub> • MAX tangente $\theta$ importata fase 3              | 03 / 04                |       | 0290           | 2    | 0,001 | 1260           | 2    | -     |
| -TAN $\theta$ 3 <sub>MAX</sub> • MAX tangente $\theta$ esportata fase 3              | 03 / 04                |       | 0292           | 2    | 0,001 | 1262           | 2    | -     |
| +TAN $\theta$ $\Sigma$ <sub>MAX</sub> • MAX tangente $\theta$ importata di sistema   | 03 / 04                |       | 0294           | 2    | 0,001 | 1264           | 2    | -     |
| -TAN $\theta$ $\Sigma$ <sub>MAX</sub> • MAX tangente $\theta$ esportata di sistema   | 03 / 04                |       | 0296           | 2    | 0,001 | 1266           | 2    | -     |
| THDV1 <sub>MAX</sub> • MAX THD di tensione L-N fase 1                                | 03 / 04                |       | 0298           | 2    | m%    | 1268           | 2    | %     |
| THDV2 <sub>MAX</sub> • MAX THD di tensione L-N fase 2                                | 03 / 04                |       | 029A           | 2    | m%    | 126A           | 2    | %     |
| THDV3 <sub>MAX</sub> • MAX THD di tensione L-N fase 3                                | 03 / 04                |       | 029C           | 2    | m%    | 126C           | 2    | %     |
| THDV12 <sub>MAX</sub> • MAX THD di tensione di linea L-L 12                          | 03 / 04                |       | 029E           | 2    | m%    | 126E           | 2    | %     |
| THDV23 <sub>MAX</sub> • MAX THD di tensione di linea L-L 23                          | 03 / 04                |       | 02A0           | 2    | m%    | 1270           | 2    | %     |
| THDV31 <sub>MAX</sub> • MAX THD di tensione di linea L-L 31                          | 03 / 04                |       | 02A2           | 2    | m%    | 1272           | 2    | %     |
| THDA1 <sub>MAX</sub> • MAX THD di corrente fase 1                                    | 03 / 04                |       | 02A4           | 2    | m%    | 1274           | 2    | %     |
| THDA2 <sub>MAX</sub> • MAX THD di corrente fase 2                                    | 03 / 04                |       | 02A6           | 2    | m%    | 1276           | 2    | %     |
| THDA3 <sub>MAX</sub> • MAX THD di corrente fase 3                                    | 03 / 04                |       | 02A8           | 2    | m%    | 1278           | 2    | %     |
| THDAN <sub>MAX</sub> • MAX THD di corrente di neutro*                                | 03 / 04                |       | 02AA           | 2    | m%    | 127A           | 2    | %     |
| A1 <sub>DMDMAX</sub> • MAX DMD della corrente fase 1                                 | 03 / 04                |       | 02AC           | 2    | mA    | 127C           | 2    | A     |
| A2 <sub>DMDMAX</sub> • MAX DMD della corrente fase 2                                 | 03 / 04                |       | 02AE           | 2    | mA    | 127E           | 2    | A     |
| A3 <sub>DMDMAX</sub> • MAX DMD della corrente fase 3                                 | 03 / 04                |       | 02B0           | 2    | mA    | 1280           | 2    | A     |
| A $\Sigma$ <sub>DMDMAX</sub> • MAX DMD della corrente di sistema media               | 03 / 04                |       | 02B2           | 2    | mA    | 1282           | 2    | A     |
| +P1 <sub>DMDMAX</sub> • MAX DMD della potenza attiva importata fase 1                | 03 / 04                |       | 02B4           | 4    | mW    | 1284           | 2    | W     |
| -P1 <sub>DMDMAX</sub> • MAX DMD della potenza attiva esportata fase 1                | 03 / 04                |       | 02B8           | 4    | mW    | 1286           | 2    | W     |
| +P2 <sub>DMDMAX</sub> • MAX DMD della potenza attiva importata fase 2                | 03 / 04                |       | 02BC           | 4    | mW    | 1288           | 2    | W     |
| -P2 <sub>DMDMAX</sub> • MAX DMD della potenza attiva esportata fase 2                | 03 / 04                |       | 02C0           | 4    | mW    | 128A           | 2    | W     |
| +P3 <sub>DMDMAX</sub> • MAX DMD della potenza attiva importata fase 3                | 03 / 04                |       | 02C4           | 4    | mW    | 128C           | 2    | W     |
| -P3 <sub>DMDMAX</sub> • MAX DMD della potenza attiva esportata fase 3                | 03 / 04                |       | 02C8           | 4    | mW    | 128E           | 2    | W     |
| +P $\Sigma$ <sub>DMDMAX</sub> • MAX DMD della potenza attiva importata di sistema    | 03 / 04                |       | 02CC           | 4    | mW    | 1290           | 2    | W     |
| -P $\Sigma$ <sub>DMDMAX</sub> • MAX DMD della potenza attiva esportata di sistema    | 03 / 04                |       | 02D0           | 4    | mW    | 1292           | 2    | W     |
| +S1 <sub>DMDMAX</sub> • MAX DMD della potenza apparente importata fase 1             | 03 / 04                |       | 02D4           | 4    | mVA   | 1294           | 2    | VA    |
| -S1 <sub>DMDMAX</sub> • MAX DMD della potenza apparente esportata fase 1             | 03 / 04                |       | 02D8           | 4    | mVA   | 1296           | 2    | VA    |
| +S2 <sub>DMDMAX</sub> • MAX DMD della potenza apparente importata fase 2             | 03 / 04                |       | 02DC           | 4    | mVA   | 1298           | 2    | VA    |
| -S2 <sub>DMDMAX</sub> • MAX DMD della potenza apparente esportata fase 2             | 03 / 04                |       | 02E0           | 4    | mVA   | 129A           | 2    | VA    |
| +S3 <sub>DMDMAX</sub> • MAX DMD della potenza apparente importata fase 3             | 03 / 04                |       | 02E4           | 4    | mVA   | 129C           | 2    | VA    |
| -S3 <sub>DMDMAX</sub> • MAX DMD della potenza apparente esportata fase 3             | 03 / 04                |       | 02E8           | 4    | mVA   | 129E           | 2    | VA    |
| +S $\Sigma$ <sub>DMDMAX</sub> • MAX DMD della potenza apparente importata di sistema | 03 / 04                |       | 02EC           | 4    | mVA   | 12A0           | 2    | VA    |
| -S $\Sigma$ <sub>DMDMAX</sub> • MAX DMD della potenza apparente esportata di sistema | 03 / 04                |       | 02F0           | 4    | mVA   | 12A2           | 2    | VA    |
| +Q1 <sub>DMDMAX</sub> • MAX DMD della potenza reattiva importata fase 1              | 03 / 04                |       | 02F4           | 4    | mvar  | 12A4           | 2    | var   |
| -Q1 <sub>DMDMAX</sub> • MAX DMD della potenza reattiva esportata fase 1              | 03 / 04                |       | 02F8           | 4    | mvar  | 12A6           | 2    | var   |
| +Q2 <sub>DMDMAX</sub> • MAX DMD della potenza reattiva importata fase 2              | 03 / 04                |       | 02FC           | 4    | mvar  | 12A8           | 2    | var   |
| -Q2 <sub>DMDMAX</sub> • MAX DMD della potenza reattiva esportata fase 2              | 03 / 04                |       | 0300           | 4    | mvar  | 12AA           | 2    | var   |
| +Q3 <sub>DMDMAX</sub> • MAX DMD della potenza reattiva importata fase 3              | 03 / 04                |       | 0304           | 4    | mvar  | 12AC           | 2    | var   |
| -Q3 <sub>DMDMAX</sub> • MAX DMD della potenza reattiva esportata fase 3              | 03 / 04                |       | 0308           | 4    | mvar  | 12AE           | 2    | var   |
| +Q $\Sigma$ <sub>DMDMAX</sub> • MAX DMD della potenza reattiva importata di sistema  | 03 / 04                |       | 030C           | 4    | mvar  | 12B0           | 2    | var   |
| -Q $\Sigma$ <sub>DMDMAX</sub> • MAX DMD della potenza reattiva esportata di sistema  | 03 / 04                |       | 0310           | 4    | mvar  | 12B2           | 2    | var   |

■ Disponibile solo per lo strumento versione ENH.

\* La corrente di neutro ed i parametri derivati (AN, THDAN, HaAN) non sono disponibili se il rapporto TA o il fondoscala di corrente è stato programmato con valori diversi per ogni fase.

| Parametro  | Cod. di funzione (Hex) | Segno | INTERO         |      |         | IEEE           |      |       |
|--|------------------------|-------|----------------|------|---------|----------------|------|-------|
|  |                        |       | Registro (Hex) | Word | U. M.   | Registro (Hex) | Word | U. M. |
| <b>VALORI MINIMI</b>   |                        |       |                |      |         |                |      |       |
| $P_{\Sigma_{MIN}}$ • MIN potenza attiva di sistema                                 | 03 / 04                |       | 02F4           | 4    | mW      | 12A4           | 2    | W     |
| $S_{\Sigma_{MIN}}$ • MIN potenza apparente di sistema                              | 03 / 04                |       | 02F8           | 4    | mVA     | 12A6           | 2    | VA    |
| $Q_{\Sigma_{MIN}}$ • MIN potenza reattiva di sistema                               | 03 / 04                |       | 02FC           | 4    | mvar    | 12A8           | 2    | var   |
| <b>CONTATORI DI ENERGIA</b>  |                        |       |                |      |         |                |      |       |
| +kWh1 • Energia attiva importata fase 1  | 03 / 04                |       | 0400           | 4    | 0,1Wh   | 1400           | 2    | Wh    |
| -kWh1 • Energia attiva esportata fase 1  | 03 / 04                |       | 0404           | 4    | 0,1Wh   | 1402           | 2    | Wh    |
| +kWh2 • Energia attiva importata fase 2  | 03 / 04                |       | 0408           | 4    | 0,1Wh   | 1404           | 2    | Wh    |
| -kWh2 • Energia attiva esportata fase 2  | 03 / 04                |       | 040C           | 4    | 0,1Wh   | 1406           | 2    | Wh    |
| +kWh3 • Energia attiva importata fase 3  | 03 / 04                |       | 0410           | 4    | 0,1Wh   | 1408           | 2    | Wh    |
| -kWh3 • Energia attiva esportata fase 3  | 03 / 04                |       | 0414           | 4    | 0,1Wh   | 140A           | 2    | Wh    |
| +kWh $\Sigma$ • Energia attiva importata di sistema                                | 03 / 04                |       | 0418           | 4    | 0,1Wh   | 140C           | 2    | Wh    |
| -kWh $\Sigma$ • Energia attiva esportata di sistema                                | 03 / 04                |       | 041C           | 4    | 0,1Wh   | 140E           | 2    | Wh    |
| kWh $\Sigma$ BAL • Bilancio dell'energia attiva di sistema (imp-esp)               | 03 / 04                |       | 0420           | 4    | 0,1Wh   | 1410           | 2    | Wh    |
| +kVAh1-C • Energia apparente capacitiva importata fase 1                           | 03 / 04                |       | 0424           | 4    | 0,1VAh  | 1412           | 2    | VAh   |
| -kVAh1-C • Energia apparente capacitiva esportata fase 1                           | 03 / 04                |       | 0428           | 4    | 0,1VAh  | 1414           | 2    | VAh   |
| +kVAh1-L • Energia apparente induttiva importata fase 1                            | 03 / 04                |       | 042C           | 4    | 0,1VAh  | 1416           | 2    | VAh   |
| -kVAh1-L • Energia apparente induttiva esportata fase 1                            | 03 / 04                |       | 0430           | 4    | 0,1VAh  | 1418           | 2    | VAh   |
| +kVAh1 • Energia apparente importata fase 1  | 03 / 04                |       | 0434           | 4    | 0,1VAh  | 141A           | 2    | VAh   |
| -kVAh1 • Energia apparente esportata fase 1  | 03 / 04                |       | 0438           | 4    | 0,1VAh  | 141C           | 2    | VAh   |
| +kVAh2-C • Energia apparente capacitiva importata fase 2                           | 03 / 04                |       | 043C           | 4    | 0,1VAh  | 141E           | 2    | VAh   |
| -kVAh2-C • Energia apparente capacitiva esportata fase 2                           | 03 / 04                |       | 0440           | 4    | 0,1VAh  | 1420           | 2    | VAh   |
| +kVAh2-L • Energia apparente induttiva importata fase 2                            | 03 / 04                |       | 0444           | 4    | 0,1VAh  | 1422           | 2    | VAh   |
| -kVAh2-L • Energia apparente induttiva esportata fase 2                            | 03 / 04                |       | 0448           | 4    | 0,1VAh  | 1424           | 2    | VAh   |
| +kVAh2 • Energia apparente importata fase 2  | 03 / 04                |       | 044C           | 4    | 0,1VAh  | 1426           | 2    | VAh   |
| -kVAh2 • Energia apparente esportata fase 2  | 03 / 04                |       | 0450           | 4    | 0,1VAh  | 1428           | 2    | VAh   |
| +kVAh3-C • Energia apparente capacitiva importata fase 3                           | 03 / 04                |       | 0454           | 4    | 0,1VAh  | 142A           | 2    | VAh   |
| -kVAh3-C • Energia apparente capacitiva esportata fase 3                           | 03 / 04                |       | 0458           | 4    | 0,1VAh  | 142C           | 2    | VAh   |
| +kVAh3-L • Energia apparente induttiva importata fase 3                            | 03 / 04                |       | 045C           | 4    | 0,1VAh  | 142E           | 2    | VAh   |
| -kVAh3-L • Energia apparente induttiva esportata fase 3                            | 03 / 04                |       | 0460           | 4    | 0,1VAh  | 1430           | 2    | VAh   |
| +kVAh3 • Energia apparente importata fase 3  | 03 / 04                |       | 0464           | 4    | 0,1VAh  | 1432           | 2    | VAh   |
| -kVAh3 • Energia apparente esportata fase 3  | 03 / 04                |       | 0468           | 4    | 0,1VAh  | 1434           | 2    | VAh   |
| +kVAh $\Sigma$ -C • Energia apparente capacitiva importata di sistema              | 03 / 04                |       | 046C           | 4    | 0,1VAh  | 1436           | 2    | VAh   |
| -kVAh $\Sigma$ -C • Energia apparente capacitiva esportata di sistema              | 03 / 04                |       | 0470           | 4    | 0,1VAh  | 1438           | 2    | VAh   |
| +kVAh $\Sigma$ -L • Energia apparente induttiva importata di sistema               | 03 / 04                |       | 0474           | 4    | 0,1VAh  | 143A           | 2    | VAh   |
| -kVAh $\Sigma$ -L • Energia apparente induttiva esportata di sistema               | 03 / 04                |       | 0478           | 4    | 0,1VAh  | 143C           | 2    | VAh   |
| +kVAh $\Sigma$ • Energia apparente importata di sistema                            | 03 / 04                |       | 047C           | 4    | 0,1VAh  | 143E           | 2    | VAh   |
| -kVAh $\Sigma$ • Energia apparente esportata di sistema                            | 03 / 04                |       | 0480           | 4    | 0,1VAh  | 1440           | 2    | VAh   |
| kVAh $\Sigma$ BAL-C • Bilancio dell'energia reattiva capacitiva di sist. (imp-esp) | 03 / 04                |       | 0484           | 4    | 0,1VAh  | 1442           | 2    | VAh   |
| kVAh $\Sigma$ BAL-L • Bilancio dell'energia reattiva induttiva di sist. (imp-esp)  | 03 / 04                |       | 0488           | 4    | 0,1VAh  | 1444           | 2    | VAh   |
| kVAh $\Sigma$ BAL • Bilancio dell'energia apparente di sist. (BAL-C + BAL-L)       | 03 / 04                |       | 048C           | 4    | 0,1VAh  | 1446           | 2    | VAh   |
| +kvarh1-C • Energia reattiva capacitiva importata fase 1                           | 03 / 04                |       | 0490           | 4    | 0,1varh | 1448           | 2    | varh  |
| -kvarh1-C • Energia reattiva capacitiva esportata fase 1                           | 03 / 04                |       | 0494           | 4    | 0,1varh | 144A           | 2    | varh  |
| +kvarh1-L • Energia reattiva induttiva importata fase 1                            | 03 / 04                |       | 0498           | 4    | 0,1varh | 144C           | 2    | varh  |
| -kvarh1-L • Energia reattiva induttiva esportata fase 1                            | 03 / 04                |       | 049C           | 4    | 0,1varh | 144E           | 2    | varh  |

■ Disponibile solo per lo strumento con contatori Induttivo e Capacitivo separati per l'energia apparente.

■ Disponibile solo per lo strumento con contatori Totali per l'energia apparente (ind+cap).

| Parametro  | Cod. di funzione (Hex) | Segno | INTERO         |      |         | IEEE           |      |       |
|--|------------------------|-------|----------------|------|---------|----------------|------|-------|
|  |                        |       | Registro (Hex) | Word | U. M.   | Registro (Hex) | Word | U. M. |
| <b>CONTATORI DI ENERGIA</b>  |                        |       |                |      |         |                |      |       |
| +kvarh2-C • Energia reattiva capacitiva importata fase 2                   | 03 / 04                |       | 04A0           | 4    | 0,1varh | 1450           | 2    | varh  |
| -kvarh2-C • Energia reattiva capacitiva esportata fase 2                   | 03 / 04                |       | 04A4           | 4    | 0,1varh | 1452           | 2    | varh  |
| +kvarh2-L • Energia reattiva induttiva importata fase 2                    | 03 / 04                |       | 04A8           | 4    | 0,1varh | 1454           | 2    | varh  |
| -kvarh2-L • Energia reattiva induttiva esportata fase 2                    | 03 / 04                |       | 04AC           | 4    | 0,1varh | 1456           | 2    | varh  |
| +kvarh3-C • Energia reattiva capacitiva importata fase 3                   | 03 / 04                |       | 04B0           | 4    | 0,1varh | 1458           | 2    | varh  |
| -kvarh3-C • Energia reattiva capacitiva esportata fase 3                   | 03 / 04                |       | 04B4           | 4    | 0,1varh | 145A           | 2    | varh  |
| +kvarh3-L • Energia reattiva induttiva importata fase 3                    | 03 / 04                |       | 04B8           | 4    | 0,1varh | 145C           | 2    | varh  |
| -kvarh3-L • Energia reattiva induttiva esportata fase 3                    | 03 / 04                |       | 04BC           | 4    | 0,1varh | 145E           | 2    | varh  |
| +kvarhΣ-C • Energia reattiva capacitiva importata di sistema               | 03 / 04                |       | 04C0           | 4    | 0,1varh | 1460           | 2    | varh  |
| -kvarhΣ-C • Energia reattiva capacitiva esportata di sistema               | 03 / 04                |       | 04C4           | 4    | 0,1varh | 1462           | 2    | varh  |
| +kvarhΣ-L • Energia reattiva induttiva importata di sistema                | 03 / 04                |       | 04C8           | 4    | 0,1varh | 1464           | 2    | varh  |
| -kvarhΣ-L • Energia reattiva induttiva esportata di sistema                | 03 / 04                |       | 04CC           | 4    | 0,1varh | 1466           | 2    | varh  |
| kvarhΣBAL-C • Bilancio dell'energia reattiva capacitiva di sist. (imp-esp) | 03 / 04                |       | 04D0           | 4    | 0,1varh | 1468           | 2    | varh  |
| kvarhΣBAL-L • Bilancio dell'energia reattiva induttiva di sist. (imp-esp)  | 03 / 04                |       | 04D4           | 4    | 0,1varh | 146A           | 2    | varh  |
| kvarhΣBAL • Bilancio dell'energia reattiva di sist. (BAL-C + BAL-L)        | 03 / 04                |       | 04D8           | 4    | 0,1varh | 146C           | 2    | varh  |
| <b>COMPONENTE ARMONICA DI TENSIONE E CORRENTE FINO ALLA 15°</b>            |                        |       |                |      |         |                |      |       |
| HaV1 • Componente 0 (CC) di tensione L-N fase 1                            | 03 / 04                |       | 0500           | 2    | 0,01%   | 1500           | 2    | %     |
| HaV1 • 1° componente di tensione L-N fase 1                                | 03 / 04                |       | 0502           | 2    | 0,01%   | 1502           | 2    | %     |
| HaV1 • 2° componente di tensione L-N fase 1                                | 03 / 04                |       | 0504           | 2    | 0,01%   | 1504           | 2    | %     |
| HaV1 • 3° componente di tensione L-N fase 1                                | 03 / 04                |       | 0506           | 2    | 0,01%   | 1506           | 2    | %     |
| HaV1 • 4° componente di tensione L-N fase 1                                | 03 / 04                |       | 0508           | 2    | 0,01%   | 1508           | 2    | %     |
| HaV1 • 5° componente di tensione L-N fase 1                                | 03 / 04                |       | 050A           | 2    | 0,01%   | 150A           | 2    | %     |
| HaV1 • 6° componente di tensione L-N fase 1                                | 03 / 04                |       | 050C           | 2    | 0,01%   | 150C           | 2    | %     |
| HaV1 • 7° componente di tensione L-N fase 1                                | 03 / 04                |       | 050E           | 2    | 0,01%   | 150E           | 2    | %     |
| HaV1 • 8° componente di tensione L-N fase 1                                | 03 / 04                |       | 0510           | 2    | 0,01%   | 1510           | 2    | %     |
| HaV1 • 9° componente di tensione L-N fase 1                                | 03 / 04                |       | 0512           | 2    | 0,01%   | 1512           | 2    | %     |
| HaV1 • 10° componente di tensione L-N fase 1                               | 03 / 04                |       | 0514           | 2    | 0,01%   | 1514           | 2    | %     |
| HaV1 • 11° componente di tensione L-N fase 1                               | 03 / 04                |       | 0516           | 2    | 0,01%   | 1516           | 2    | %     |
| HaV1 • 12° componente di tensione L-N fase 1                               | 03 / 04                |       | 0518           | 2    | 0,01%   | 1518           | 2    | %     |
| HaV1 • 13° componente di tensione L-N fase 1                               | 03 / 04                |       | 051A           | 2    | 0,01%   | 151A           | 2    | %     |
| HaV1 • 14° componente di tensione L-N fase 1                               | 03 / 04                |       | 051C           | 2    | 0,01%   | 151C           | 2    | %     |
| HaV1 • 15° componente di tensione L-N fase 1                               | 03 / 04                |       | 051E           | 2    | 0,01%   | 151E           | 2    | %     |
| HaV2 • Componente 0 (CC) di tensione L-N fase 2                            | 03 / 04                |       | 0520           | 2    | 0,01%   | 1520           | 2    | %     |
| HaV2 • 1° componente di tensione L-N fase 2                                | 03 / 04                |       | 0522           | 2    | 0,01%   | 1522           | 2    | %     |
| HaV2 • 2° componente di tensione L-N fase 2                                | 03 / 04                |       | 0524           | 2    | 0,01%   | 1524           | 2    | %     |
| HaV2 • 3° componente di tensione L-N fase 2                                | 03 / 04                |       | 0526           | 2    | 0,01%   | 1526           | 2    | %     |
| HaV2 • 4° componente di tensione L-N fase 2                                | 03 / 04                |       | 0528           | 2    | 0,01%   | 1528           | 2    | %     |
| HaV2 • 5° componente di tensione L-N fase 2                                | 03 / 04                |       | 052A           | 2    | 0,01%   | 152A           | 2    | %     |
| HaV2 • 6° componente di tensione L-N fase 2                                | 03 / 04                |       | 052C           | 2    | 0,01%   | 152C           | 2    | %     |
| HaV2 • 7° componente di tensione L-N fase 2                                | 03 / 04                |       | 052E           | 2    | 0,01%   | 152E           | 2    | %     |
| HaV2 • 8° componente di tensione L-N fase 2                                | 03 / 04                |       | 0530           | 2    | 0,01%   | 1530           | 2    | %     |
| HaV2 • 9° componente di tensione L-N fase 2                                | 03 / 04                |       | 0532           | 2    | 0,01%   | 1532           | 2    | %     |
| HaV2 • 10° componente di tensione L-N fase 2                               | 03 / 04                |       | 0534           | 2    | 0,01%   | 1534           | 2    | %     |
| HaV2 • 11° componente di tensione L-N fase 2                               | 03 / 04                |       | 0536           | 2    | 0,01%   | 1536           | 2    | %     |
| HaV2 • 12° componente di tensione L-N fase 2                               | 03 / 04                |       | 0538           | 2    | 0,01%   | 1538           | 2    | %     |

■ Disponibile solo per lo strumento versione ENH.

| Parametro   | Cod. di funzione (Hex) | Segno | INTERO         |      |       | IEEE           |      |       |
|---|------------------------|-------|----------------|------|-------|----------------|------|-------|
|   |                        |       | Registro (Hex) | Word | U. M. | Registro (Hex) | Word | U. M. |
| <b>COMPONENTE ARMONICA DI TENSIONE E CORRENTE FINO ALLA 15°</b> |                        |       |                |      |       |                |      |       |
| HaV2 • 13° componente di tensione L-N fase 2                    | 03 / 04                |       | 053A           | 2    | 0,01% | 153A           | 2    | %     |
| HaV2 • 14° componente di tensione L-N fase 2                    | 03 / 04                |       | 053C           | 2    | 0,01% | 153C           | 2    | %     |
| HaV2 • 15° componente di tensione L-N fase 2                    | 03 / 04                |       | 053E           | 2    | 0,01% | 153E           | 2    | %     |
| HaV3 • Componente 0 (CC) di tensione L-N fase 3                 | 03 / 04                |       | 0540           | 2    | 0,01% | 1540           | 2    | %     |
| HaV3 • 1° componente di tensione L-N fase 3                     | 03 / 04                |       | 0542           | 2    | 0,01% | 1542           | 2    | %     |
| HaV3 • 2° componente di tensione L-N fase 3                     | 03 / 04                |       | 0544           | 2    | 0,01% | 1544           | 2    | %     |
| HaV3 • 3° componente di tensione L-N fase 3                     | 03 / 04                |       | 0546           | 2    | 0,01% | 1546           | 2    | %     |
| HaV3 • 4° componente di tensione L-N fase 3                     | 03 / 04                |       | 0548           | 2    | 0,01% | 1548           | 2    | %     |
| HaV3 • 5° componente di tensione L-N fase 3                     | 03 / 04                |       | 054A           | 2    | 0,01% | 154A           | 2    | %     |
| HaV3 • 6° componente di tensione L-N fase 3                     | 03 / 04                |       | 054C           | 2    | 0,01% | 154C           | 2    | %     |
| HaV3 • 7° componente di tensione L-N fase 3                     | 03 / 04                |       | 054E           | 2    | 0,01% | 154E           | 2    | %     |
| HaV3 • 8° componente di tensione L-N fase 3                     | 03 / 04                |       | 0550           | 2    | 0,01% | 1550           | 2    | %     |
| HaV3 • 9° componente di tensione L-N fase 3                     | 03 / 04                |       | 0552           | 2    | 0,01% | 1552           | 2    | %     |
| HaV3 • 10° componente di tensione L-N fase 3                    | 03 / 04                |       | 0554           | 2    | 0,01% | 1554           | 2    | %     |
| HaV3 • 11° componente di tensione L-N fase 3                    | 03 / 04                |       | 0556           | 2    | 0,01% | 1556           | 2    | %     |
| HaV3 • 12° componente di tensione L-N fase 3                    | 03 / 04                |       | 0558           | 2    | 0,01% | 1558           | 2    | %     |
| HaV3 • 13° componente di tensione L-N fase 3                    | 03 / 04                |       | 055A           | 2    | 0,01% | 155A           | 2    | %     |
| HaV3 • 14° componente di tensione L-N fase 3                    | 03 / 04                |       | 055C           | 2    | 0,01% | 155C           | 2    | %     |
| HaV3 • 15° componente di tensione L-N fase 3                    | 03 / 04                |       | 055E           | 2    | 0,01% | 155E           | 2    | %     |
| HaV12 • Componente 0 (CC) di tensione di linea L-L 12           | 03 / 04                |       | 0560           | 2    | 0,01% | 1560           | 2    | %     |
| HaV12 • 1° componente di tensione di linea L-L 12               | 03 / 04                |       | 0562           | 2    | 0,01% | 1562           | 2    | %     |
| HaV12 • 2° componente di tensione di linea L-L 12               | 03 / 04                |       | 0564           | 2    | 0,01% | 1564           | 2    | %     |
| HaV12 • 3° componente di tensione di linea L-L 12               | 03 / 04                |       | 0566           | 2    | 0,01% | 1566           | 2    | %     |
| HaV12 • 4° componente di tensione di linea L-L 12               | 03 / 04                |       | 0568           | 2    | 0,01% | 1568           | 2    | %     |
| HaV12 • 5° componente di tensione di linea L-L 12               | 03 / 04                |       | 056A           | 2    | 0,01% | 156A           | 2    | %     |
| HaV12 • 6° componente di tensione di linea L-L 12               | 03 / 04                |       | 056C           | 2    | 0,01% | 156C           | 2    | %     |
| HaV12 • 7° componente di tensione di linea L-L 12               | 03 / 04                |       | 056E           | 2    | 0,01% | 156E           | 2    | %     |
| HaV12 • 8° componente di tensione di linea L-L 12               | 03 / 04                |       | 0570           | 2    | 0,01% | 1570           | 2    | %     |
| HaV12 • 9° componente di tensione di linea L-L 12               | 03 / 04                |       | 0572           | 2    | 0,01% | 1572           | 2    | %     |
| HaV12 • 10° componente di tensione di linea L-L 12              | 03 / 04                |       | 0574           | 2    | 0,01% | 1574           | 2    | %     |
| HaV12 • 11° componente di tensione di linea L-L 12              | 03 / 04                |       | 0576           | 2    | 0,01% | 1576           | 2    | %     |
| HaV12 • 12° componente di tensione di linea L-L 12              | 03 / 04                |       | 0578           | 2    | 0,01% | 1578           | 2    | %     |
| HaV12 • 13° componente di tensione di linea L-L 12              | 03 / 04                |       | 057A           | 2    | 0,01% | 157A           | 2    | %     |
| HaV12 • 14° componente di tensione di linea L-L 12              | 03 / 04                |       | 057C           | 2    | 0,01% | 157C           | 2    | %     |
| HaV12 • 15° componente di tensione di linea L-L 12              | 03 / 04                |       | 057E           | 2    | 0,01% | 157E           | 2    | %     |
| HaV23 • Componente 0 (CC) di tensione di linea L-L 23           | 03 / 04                |       | 0580           | 2    | 0,01% | 1580           | 2    | %     |
| HaV23 • 1° componente di tensione di linea L-L 23               | 03 / 04                |       | 0582           | 2    | 0,01% | 1582           | 2    | %     |
| HaV23 • 2° componente di tensione di linea L-L 23               | 03 / 04                |       | 0584           | 2    | 0,01% | 1584           | 2    | %     |
| HaV23 • 3° componente di tensione di linea L-L 23               | 03 / 04                |       | 0586           | 2    | 0,01% | 1586           | 2    | %     |
| HaV23 • 4° componente di tensione di linea L-L 23               | 03 / 04                |       | 0588           | 2    | 0,01% | 1588           | 2    | %     |
| HaV23 • 5° componente di tensione di linea L-L 23               | 03 / 04                |       | 058A           | 2    | 0,01% | 158A           | 2    | %     |
| HaV23 • 6° componente di tensione di linea L-L 23               | 03 / 04                |       | 058C           | 2    | 0,01% | 158C           | 2    | %     |
| HaV23 • 7° componente di tensione di linea L-L 23               | 03 / 04                |       | 058E           | 2    | 0,01% | 158E           | 2    | %     |
| HaV23 • 8° componente di tensione di linea L-L 23               | 03 / 04                |       | 0590           | 2    | 0,01% | 1590           | 2    | %     |
| HaV23 • 9° componente di tensione di linea L-L 23               | 03 / 04                |       | 0592           | 2    | 0,01% | 1592           | 2    | %     |

| Parametro   | Cod. di funzione (Hex) | Segno | INTERO         |      |       | IEEE           |      |       |
|---|------------------------|-------|----------------|------|-------|----------------|------|-------|
|   |                        |       | Registro (Hex) | Word | U. M. | Registro (Hex) | Word | U. M. |
| <b>COMPONENTE ARMONICA DI TENSIONE E CORRENTE FINO ALLA 15°</b> |                        |       |                |      |       |                |      |       |
| HaV23 • 10° componente di tensione di linea L-L 23              | 03 / 04                |       | 0594           | 2    | 0,01% | 1594           | 2    | %     |
| HaV23 • 11° componente di tensione di linea L-L 23              | 03 / 04                |       | 0596           | 2    | 0,01% | 1596           | 2    | %     |
| HaV23 • 12° componente di tensione di linea L-L 23              | 03 / 04                |       | 0598           | 2    | 0,01% | 1598           | 2    | %     |
| HaV23 • 13° componente di tensione di linea L-L 23              | 03 / 04                |       | 059A           | 2    | 0,01% | 159A           | 2    | %     |
| HaV23 • 14° componente di tensione di linea L-L 23              | 03 / 04                |       | 059C           | 2    | 0,01% | 159C           | 2    | %     |
| HaV23 • 15° componente di tensione di linea L-L 23              | 03 / 04                |       | 059E           | 2    | 0,01% | 159E           | 2    | %     |
| HaV31 • Componente 0 (CC) di tensione di linea L-L 31           | 03 / 04                |       | 05A0           | 2    | 0,01% | 15A0           | 2    | %     |
| HaV31 • 1° componente di tensione di linea L-L 31               | 03 / 04                |       | 05A2           | 2    | 0,01% | 15A2           | 2    | %     |
| HaV31 • 2° componente di tensione di linea L-L 31               | 03 / 04                |       | 05A4           | 2    | 0,01% | 15A4           | 2    | %     |
| HaV31 • 3° componente di tensione di linea L-L 31               | 03 / 04                |       | 05A6           | 2    | 0,01% | 15A6           | 2    | %     |
| HaV31 • 4° componente di tensione di linea L-L 31               | 03 / 04                |       | 05A8           | 2    | 0,01% | 15A8           | 2    | %     |
| HaV31 • 5° componente di tensione di linea L-L 31               | 03 / 04                |       | 05AA           | 2    | 0,01% | 15AA           | 2    | %     |
| HaV31 • 6° componente di tensione di linea L-L 31               | 03 / 04                |       | 05AC           | 2    | 0,01% | 15AC           | 2    | %     |
| HaV31 • 7° componente di tensione di linea L-L 31               | 03 / 04                |       | 05AE           | 2    | 0,01% | 15AE           | 2    | %     |
| HaV31 • 8° componente di tensione di linea L-L 31               | 03 / 04                |       | 05B0           | 2    | 0,01% | 15B0           | 2    | %     |
| HaV31 • 9° componente di tensione di linea L-L 31               | 03 / 04                |       | 05B2           | 2    | 0,01% | 15B2           | 2    | %     |
| HaV31 • 10° componente di tensione di linea L-L 31              | 03 / 04                |       | 05B4           | 2    | 0,01% | 15B4           | 2    | %     |
| HaV31 • 11° componente di tensione di linea L-L 31              | 03 / 04                |       | 05B6           | 2    | 0,01% | 15B6           | 2    | %     |
| HaV31 • 12° componente di tensione di linea L-L 31              | 03 / 04                |       | 05B8           | 2    | 0,01% | 15B8           | 2    | %     |
| HaV31 • 13° componente di tensione di linea L-L 31              | 03 / 04                |       | 05BA           | 2    | 0,01% | 15BA           | 2    | %     |
| HaV31 • 14° componente di tensione di linea L-L 31              | 03 / 04                |       | 05BC           | 2    | 0,01% | 15BC           | 2    | %     |
| HaV31 • 15° componente di tensione di linea L-L 31              | 03 / 04                |       | 05BE           | 2    | 0,01% | 15BE           | 2    | %     |
| HaA1 • Componente 0 (CC) di corrente fase 1                     | 03 / 04                |       | 05C0           | 2    | 0,01% | 15C0           | 2    | %     |
| HaA1 • 1° componente di corrente fase 1                         | 03 / 04                |       | 05C2           | 2    | 0,01% | 15C2           | 2    | %     |
| HaA1 • 2° componente di corrente fase 1                         | 03 / 04                |       | 05C4           | 2    | 0,01% | 15C4           | 2    | %     |
| HaA1 • 3° componente di corrente fase 1                         | 03 / 04                |       | 05C6           | 2    | 0,01% | 15C6           | 2    | %     |
| HaA1 • 4° componente di corrente fase 1                         | 03 / 04                |       | 05C8           | 2    | 0,01% | 15C8           | 2    | %     |
| HaA1 • 5° componente di corrente fase 1                         | 03 / 04                |       | 05CA           | 2    | 0,01% | 15CA           | 2    | %     |
| HaA1 • 6° componente di corrente fase 1                         | 03 / 04                |       | 05CC           | 2    | 0,01% | 15CC           | 2    | %     |
| HaA1 • 7° componente di corrente fase 1                         | 03 / 04                |       | 05CE           | 2    | 0,01% | 15CE           | 2    | %     |
| HaA1 • 8° componente di corrente fase 1                         | 03 / 04                |       | 05D0           | 2    | 0,01% | 15D0           | 2    | %     |
| HaA1 • 9° componente di corrente fase 1                         | 03 / 04                |       | 05D2           | 2    | 0,01% | 15D2           | 2    | %     |
| HaA1 • 10° componente di corrente fase 1                        | 03 / 04                |       | 05D4           | 2    | 0,01% | 15D4           | 2    | %     |
| HaA1 • 11° componente di corrente fase 1                        | 03 / 04                |       | 05D6           | 2    | 0,01% | 15D6           | 2    | %     |
| HaA1 • 12° componente di corrente fase 1                        | 03 / 04                |       | 05D8           | 2    | 0,01% | 15D8           | 2    | %     |
| HaA1 • 13° componente di corrente fase 1                        | 03 / 04                |       | 05DA           | 2    | 0,01% | 15DA           | 2    | %     |
| HaA1 • 14° componente di corrente fase 1                        | 03 / 04                |       | 05DC           | 2    | 0,01% | 15DC           | 2    | %     |
| HaA1 • 15° componente di corrente fase 1                        | 03 / 04                |       | 05DE           | 2    | 0,01% | 15DE           | 2    | %     |
| HaA2 • Componente 0 (CC) di corrente fase 2                     | 03 / 04                |       | 05E0           | 2    | 0,01% | 15E0           | 2    | %     |
| HaA2 • 1° componente di corrente fase 2                         | 03 / 04                |       | 05E2           | 2    | 0,01% | 15E2           | 2    | %     |
| HaA2 • 2° componente di corrente fase 2                         | 03 / 04                |       | 05E4           | 2    | 0,01% | 15E4           | 2    | %     |
| HaA2 • 3° componente di corrente fase 2                         | 03 / 04                |       | 05E6           | 2    | 0,01% | 15E6           | 2    | %     |
| HaA2 • 4° componente di corrente fase 2                         | 03 / 04                |       | 05E8           | 2    | 0,01% | 15E8           | 2    | %     |
| HaA2 • 5° componente di corrente fase 2                         | 03 / 04                |       | 05EA           | 2    | 0,01% | 15EA           | 2    | %     |
| HaA2 • 6° componente di corrente fase 2                         | 03 / 04                |       | 05EC           | 2    | 0,01% | 15EC           | 2    | %     |

| Parametro   | Cod. di funzione (Hex) | Segno | INTERO         |      |       | IEEE           |      |       |
|---|------------------------|-------|----------------|------|-------|----------------|------|-------|
|   |                        |       | Registro (Hex) | Word | U. M. | Registro (Hex) | Word | U. M. |
| <b>COMPONENTE ARMONICA DI TENSIONE E CORRENTE FINO ALLA 15°</b> |                        |       |                |      |       |                |      |       |
| HaA2 • 7° componente di corrente fase 2                         | 03 / 04                |       | 05EE           | 2    | 0,01% | 15EE           | 2    | %     |
| HaA2 • 8° componente di corrente fase 2                         | 03 / 04                |       | 05F0           | 2    | 0,01% | 15F0           | 2    | %     |
| HaA2 • 9° componente di corrente fase 2                         | 03 / 04                |       | 05F2           | 2    | 0,01% | 15F2           | 2    | %     |
| HaA2 • 10° componente di corrente fase 2                        | 03 / 04                |       | 05F4           | 2    | 0,01% | 15F4           | 2    | %     |
| HaA2 • 11° componente di corrente fase 2                        | 03 / 04                |       | 05F6           | 2    | 0,01% | 15F6           | 2    | %     |
| HaA2 • 12° componente di corrente fase 2                        | 03 / 04                |       | 05F8           | 2    | 0,01% | 15F8           | 2    | %     |
| HaA2 • 13° componente di corrente fase 2                        | 03 / 04                |       | 05FA           | 2    | 0,01% | 15FA           | 2    | %     |
| HaA2 • 14° componente di corrente fase 2                        | 03 / 04                |       | 05FC           | 2    | 0,01% | 15FC           | 2    | %     |
| HaA2 • 15° componente di corrente fase 2                        | 03 / 04                |       | 05FE           | 2    | 0,01% | 15FE           | 2    | %     |
| HaA3 • Componente 0 (CC) di corrente fase 3                     | 03 / 04                |       | 0600           | 2    | 0,01% | 1600           | 2    | %     |
| HaA3 • 1° componente di corrente fase 3                         | 03 / 04                |       | 0602           | 2    | 0,01% | 1602           | 2    | %     |
| HaA3 • 2° componente di corrente fase 3                         | 03 / 04                |       | 0604           | 2    | 0,01% | 1604           | 2    | %     |
| HaA3 • 3° componente di corrente fase 3                         | 03 / 04                |       | 0606           | 2    | 0,01% | 1606           | 2    | %     |
| HaA3 • 4° componente di corrente fase 3                         | 03 / 04                |       | 0608           | 2    | 0,01% | 1608           | 2    | %     |
| HaA3 • 5° componente di corrente fase 3                         | 03 / 04                |       | 060A           | 2    | 0,01% | 160A           | 2    | %     |
| HaA3 • 6° componente di corrente fase 3                         | 03 / 04                |       | 060C           | 2    | 0,01% | 160C           | 2    | %     |
| HaA3 • 7° componente di corrente fase 3                         | 03 / 04                |       | 060E           | 2    | 0,01% | 160E           | 2    | %     |
| HaA3 • 8° componente di corrente fase 3                         | 03 / 04                |       | 0610           | 2    | 0,01% | 1610           | 2    | %     |
| HaA3 • 9° componente di corrente fase 3                         | 03 / 04                |       | 0612           | 2    | 0,01% | 1612           | 2    | %     |
| HaA3 • 10° componente di corrente fase 3                        | 03 / 04                |       | 0614           | 2    | 0,01% | 1614           | 2    | %     |
| HaA3 • 11° componente di corrente fase 3                        | 03 / 04                |       | 0616           | 2    | 0,01% | 1616           | 2    | %     |
| HaA3 • 12° componente di corrente fase 3                        | 03 / 04                |       | 0618           | 2    | 0,01% | 1618           | 2    | %     |
| HaA3 • 13° componente di corrente fase 3                        | 03 / 04                |       | 061A           | 2    | 0,01% | 161A           | 2    | %     |
| HaA3 • 14° componente di corrente fase 3                        | 03 / 04                |       | 061C           | 2    | 0,01% | 161C           | 2    | %     |
| HaA3 • 15° componente di corrente fase 3                        | 03 / 04                |       | 061E           | 2    | 0,01% | 161E           | 2    | %     |
| HaAN • Componente 0 (CC) di corrente di neutro*                 | 03 / 04                |       | 0620           | 2    | 0,01% | 1620           | 2    | %     |
| HaAN • 1° componente di corrente di neutro*                     | 03 / 04                |       | 0622           | 2    | 0,01% | 1622           | 2    | %     |
| HaAN • 2° componente di corrente di neutro*                     | 03 / 04                |       | 0624           | 2    | 0,01% | 1624           | 2    | %     |
| HaAN • 3° componente di corrente di neutro*                     | 03 / 04                |       | 0626           | 2    | 0,01% | 1626           | 2    | %     |
| HaAN • 4° componente di corrente di neutro*                     | 03 / 04                |       | 0628           | 2    | 0,01% | 1628           | 2    | %     |
| HaAN • 5° componente di corrente di neutro*                     | 03 / 04                |       | 062A           | 2    | 0,01% | 162A           | 2    | %     |
| HaAN • 6° componente di corrente di neutro*                     | 03 / 04                |       | 062C           | 2    | 0,01% | 162C           | 2    | %     |
| HaAN • 7° componente di corrente di neutro*                     | 03 / 04                |       | 062E           | 2    | 0,01% | 162E           | 2    | %     |
| HaAN • 8° componente di corrente di neutro*                     | 03 / 04                |       | 0630           | 2    | 0,01% | 1630           | 2    | %     |
| HaAN • 9° componente di corrente di neutro*                     | 03 / 04                |       | 0632           | 2    | 0,01% | 1632           | 2    | %     |
| HaAN • 10° componente di corrente di neutro*                    | 03 / 04                |       | 0634           | 2    | 0,01% | 1634           | 2    | %     |
| HaAN • 11° componente di corrente di neutro*                    | 03 / 04                |       | 0636           | 2    | 0,01% | 1636           | 2    | %     |
| HaAN • 12° componente di corrente di neutro*                    | 03 / 04                |       | 0638           | 2    | 0,01% | 1638           | 2    | %     |
| HaAN • 13° componente di corrente di neutro*                    | 03 / 04                |       | 063A           | 2    | 0,01% | 163A           | 2    | %     |
| HaAN • 14° componente di corrente di neutro*                    | 03 / 04                |       | 063C           | 2    | 0,01% | 163C           | 2    | %     |
| HaAN • 15° componente di corrente di neutro*                    | 03 / 04                |       | 063E           | 2    | 0,01% | 163E           | 2    | %     |

| Descrizione registro             | Cod. di funzione (Hex) | INTERO         |      | Significato valori  |
|----------------------------------|------------------------|----------------|------|---|
|                                  |                        | Registro (Hex) | Word |   |
| <b>INFORMAZIONI STRUMENTO</b>    |                        |                |      |   |
| Numero seriale                   | 03 / 04                | 2000           | 6    | 10 caratteri ASCII, \$00..\$FF  |
| Firmware release                 | 03 / 04                | 2006           | 2    | Convertire il valore di lettura formato Hex in valore Decimale.<br>es. \$64=100=rev. 1.00   |
| Versione Hardware                | 03 / 04                | 2008           | 2    | Convertire il valore di lettura formato Hex in valore Decimale.<br>es. \$64=100=rev. 1.00   |
| Modello                          | 03 / 04                | 200A           | 2    | \$04=TA 1/5A, BASIC<br>\$05=connessione diretta 80A, BASIC<br>\$06=ingressi Rogowski, BASIC<br>\$0A=TA 1/5A, ENH<br>\$0B=connessione diretta 80A, ENH<br>\$0C=ingressi Rogowski, ENH  |
| Caratteristiche di comunicazione | 03 / 04                | 200C           | 2    | \$02=porta RS485 (MODBUS RTU/ASCII)<br>\$03=porta ETHERNET (HTTP, MODBUS TCP)   |
| Riservato                        | 03 / 04                | 200E           | 2    |   |
| Numero di uscite digitali        | 03 / 04                | 2010           | 2    | \$00=0<br>\$01=1  |
| Riservato                        | 03 / 04                | 2012           | 4    |   |
| Data di calibrazione             | 03 / 04                | 2016           | 2    | Formato UnixTime. Convertire il valore di lettura formato Hex in valore Decimale.<br>es. \$0837\$B4C0=1378684800<br>→09/09/13, 00:00:00   |
| Riservato                        | 03 / 04                | 2018           | 4    |   |
| Codice di errore                 | 03 / 04                | 201C           | 2    | Codifica su bit (0=disattivo, 1=attivo):<br>b1(LSb)=sequenza delle fasi errato<br>b2=parametro/i fuori misura<br>b3=perdita di data&ora, registrazioni disabilitate automaticamente<br>b4=impossibile generare impulsi sull'uscita digitale abilitata in mod. impulso<br>es. \$0000\$0006=0110<br>→si sono verificati: parametro/i fuori misura e perdita di data&ora |

## 4.2 REGISTRI DI LETTURA E SCRITTURA (CODICE DI FUNZIONE \$03 / \$04 / \$10)



**AVVERTIMENTO!** Ogni volta che viene modificato il rapporto TA, il rapporto TV, la modalità d'inserzione o il fondoscala di corrente, lo strumento:

- azzerata tutti i valori MIN/MAX, tutti i valori DMD, tutti i contatori di energia
- reimposta i valori di default su uscita digitale (disabilitata)
- reimposta le impostazioni di default per la registrazione (disabilitata) e cancella tutti i dati registrati

| Descrizione registro   | Cod. di funzione (Hex) | INTERO         |      | Valori programmabili   |
|--|------------------------|----------------|------|--|
|  |                        | Registro (Hex) | Word |  |
| <b>IMPOSTAZIONI GENERALI STRUMENTO</b>   |                        |                |      |  |
| Indirizzo MODBUS   | 03 / 04 / 10           | 2026           | 2    | \$01...\$F7 (1...247)  |
| Velocità di comunicazione  | 03 / 04 / 10           | 2028           | 2    | \$01=300 bps<br>\$02=600 bps<br>\$03=1200 bps<br>\$04=2400 bps<br>\$05=4800 bps<br>\$06=9600 bps<br>\$07=19200 bps<br>\$08=38400 bps<br>\$09=57600 bps                               |
| Modalità MODBUS  | 03 / 04 / 10           | 202A           | 2    | \$00=7E2 (ASCII)<br>\$01=8N1 (RTU)   |
| Fondoscala di corrente fase 1, a seconda dello strumento:<br>• Per TA 1/5A: Primario TA (TA1 <sub>pri</sub> )<br>• Per 80A: Riservato<br>• Per Rogowski: Fondoscala (FSA1) | 03 / 04 / 10           | 202C           | 2    | Prim. TA fase 1: \$01...\$C350 (1...50000)<br>FSA1: \$01F4=500 A<br>\$0FA0=4000 A<br>\$4E20=20000 A  |
| Secondario TA fase 1 (solo per strumento TA 1/5A)  | 03 / 04 / 10           | 202E           | 2    | \$01=1 A<br>\$05=5 A   |
| Fondoscala di corrente fase 2, a seconda dello strumento:<br>• Per TA 1/5A: Primario TA (TA2 <sub>pri</sub> )<br>• Per 80A: Riservato<br>• Per Rogowski: Fondoscala (FSA2) | 03 / 04 / 10           | 2030           | 2    | Prim. TA fase 2: \$01...\$C350 (1...50000)<br>FSA2: \$01F4=500 A<br>\$0FA0=4000 A<br>\$4E20=20000 A  |
| Secondario TA fase 2 (solo per strumento TA 1/5A)  | 03 / 04 / 10           | 2032           | 2    | \$01=1 A<br>\$05=5 A   |
| Fondoscala di corrente fase 3, a seconda dello strumento:<br>• Per TA 1/5A: Primario TA (TA3 <sub>pri</sub> )<br>• Per 80A: Riservato<br>• Per Rogowski: Fondoscala (FSA3) | 03 / 04 / 10           | 2034           | 2    | Prim. TA fase 3: \$01...\$C350 (1...50000)<br>FSA3: \$01F4=500 A<br>\$0FA0=4000 A<br>\$4E20=20000 A  |
| Secondario TA fase 3 (solo per strumento TA 1/5A)  | 03 / 04 / 10           | 2036           | 2    | \$01=1 A<br>\$05=5 A   |
| Primario TV (solo per strumento TA 1/5A o Rogowski)  | 03 / 04 / 10           | 2038           | 2    | \$00001...\$F423F (1...999999V)<br>(per inserzione diretta, impostare TV <sub>pri</sub> =1.<br>Sarà impostato automaticamente TV <sub>sec</sub> =1)                                  |
| Secondario TV (solo per strumento TA 1/5A o Rogowski)  | 03 / 04 / 10           | 203A           | 2    | \$50...\$96 (80...150V)<br>(se TV <sub>pri</sub> =1 → TV <sub>sec</sub> =1 preimpostato automaticamente, non programmabile)  |
| Modalità d'inserzione  | 03 / 04 / 10           | 203C           | 2    | \$01=trifase, 4 fili, 3 correnti<br>\$02=trifase, 3 fili, 2 correnti<br>\$03=monofase<br>\$04=trifase, 3 fili, 3 correnti  |
| Modalità di calcolo dei valori medi (DMD)  | 03 / 04 / 10           | 203E           | 2    | \$00=a finestra fissa<br>\$01=a finestra scorrevole  |
| Tempo d'integrazione per il calcolo dei valori medi (DMD)  | 03 / 04 / 10           | 2040           | 2    | \$05=05 min<br>\$0A=10 min<br>\$0F=15 min<br>\$1E=30 min<br>\$2D=45 min (non disponibile con mod. Finestra scorrevole)<br>\$3C=60 min (non disponibile con mod. Finestra scorrevole) |

| Descrizione registro  | Cod. di funzione (Hex) | INTERO         |      | Valori programmabili   |
|---|------------------------|----------------|------|--|
|   |                        | Registro (Hex) | Word |  |
| <b>IMPOSTAZIONI GENERALI STRUMENTO</b>  |                        |                |      |  |
| Azzeramento dei valori massimi e DMD massimi  | 10                     | 2042           | 2    | \$01=V1, V2, V3, V12, V23, V31, VΣ<br>\$02=A1, A2, A3, AN, AΣ<br>\$03=+P1, +P2, +P3, +PΣ<br>\$04=-P1, -P2, -P3, -PΣ<br>\$05=+S1, +S2, +S3, +SΣ<br>\$06=-S1, -S2, -S3, -SΣ<br>\$07=+Q1, +Q2, +Q3, +QΣ<br>\$08=-Q1, -Q2, -Q3, -QΣ<br>\$09=+PF1, +PF2, +PF3, +PFΣ<br>\$0A=-PF1, -PF2, -PF3, -PFΣ<br>\$0B=+TAN1, +TAN2, +TAN3, +TANΣ<br>\$0C=-TAN1, -TAN2, -TAN3, -TANΣ<br>\$0D=THDV1, THDV2, THDV3, THDV12, THDV23, THDV31<br>\$0E=THDA1, THDA2, THDA3, THDAN<br>\$0F=A1 <sub>DMD</sub> , A2 <sub>DMD</sub> , A3 <sub>DMD</sub> , AΣ <sub>DMD</sub><br>\$10=+P1 <sub>DMD</sub> , +P2 <sub>DMD</sub> , +P3 <sub>DMD</sub> , +PΣ <sub>DMD</sub><br>\$11=-P1 <sub>DMD</sub> , -P2 <sub>DMD</sub> , -P3 <sub>DMD</sub> , -PΣ <sub>DMD</sub><br>\$12=+S1 <sub>DMD</sub> , +S2 <sub>DMD</sub> , +S3 <sub>DMD</sub> , +SΣ <sub>DMD</sub><br>\$13=-S1 <sub>DMD</sub> , -S2 <sub>DMD</sub> , -S3 <sub>DMD</sub> , -SΣ <sub>DMD</sub><br>\$14=+Q1 <sub>DMD</sub> , +Q2 <sub>DMD</sub> , +Q3 <sub>DMD</sub> , +QΣ <sub>DMD</sub><br>\$15=-Q1 <sub>DMD</sub> , -Q2 <sub>DMD</sub> , -Q3 <sub>DMD</sub> , -QΣ <sub>DMD</sub><br>\$16=TUTTI |
| Azzeramento dei valori minimi   | 10                     | 2044           | 2    | \$01=PΣ<br>\$02=SΣ<br>\$03=QΣ<br>\$04=TUTTI  |
| Azzeramento dei valori DMD  | 10                     | 2046           | 2    | \$01=A1 <sub>DMD</sub> , A2 <sub>DMD</sub> , A3 <sub>DMD</sub> , AN <sub>DMD</sub> , AΣ <sub>DMD</sub><br>\$02=+P1 <sub>DMD</sub> , +P2 <sub>DMD</sub> , +P3 <sub>DMD</sub> , +PΣ <sub>DMD</sub><br>\$03=-P1 <sub>DMD</sub> , -P2 <sub>DMD</sub> , -P3 <sub>DMD</sub> , -PΣ <sub>DMD</sub><br>\$04=+S1 <sub>DMD</sub> , +S2 <sub>DMD</sub> , +S3 <sub>DMD</sub> , +SΣ <sub>DMD</sub><br>\$05=-S1 <sub>DMD</sub> , -S2 <sub>DMD</sub> , -S3 <sub>DMD</sub> , -SΣ <sub>DMD</sub><br>\$06=+Q1 <sub>DMD</sub> , +Q2 <sub>DMD</sub> , +Q3 <sub>DMD</sub> , +QΣ <sub>DMD</sub><br>\$07=-Q1 <sub>DMD</sub> , -Q2 <sub>DMD</sub> , -Q3 <sub>DMD</sub> , -QΣ <sub>DMD</sub><br>\$08=+PF1 <sub>DMD</sub> , +PF2 <sub>DMD</sub> , +PF3 <sub>DMD</sub> , +PFΣ <sub>DMD</sub><br>\$09=-PF1 <sub>DMD</sub> , -PF2 <sub>DMD</sub> , -PF3 <sub>DMD</sub> , -PFΣ <sub>DMD</sub><br>\$0A=TUTTI   |
| Azzeramento dei contatori di energia  | 10                     | 2048           | 2    | \$01=+kWh1, +kWh2, +kWh3, +kWhΣ<br>\$02=-kWh1, -kWh2, -kWh3, -kWhΣ<br>\$03=+kVAh1, +kVAh2, +kVAh3, +kVAhΣ (L&C)<br>\$04=-kVAh1, -kVAh2, -kVAh3, -kVAhΣ (L&C)<br>\$05=+kvarh1, +kvarh2, +kvarh3, +kvarhΣ (L&C)<br>\$06=-kvarh1, -kvarh2, -kvarh3, -kvarhΣ (L&C)<br>\$07=TUTTI   |
| Orologio<br>Il comando di scrittura può essere inviato anche in broadcast, utilizzando l'indirizzo MODBUS \$00.<br>Lo strumento non invierà nessuna risposta dopo la ricezione di un comando broadcast. | 03 / 04 / 10           | 204A           | 2    | Formato UnixTime.<br>IN LETTURA - Convertire il valore di lettura formato Hex in valore Decimale.<br>es. \$522E\$5FD4=1378770900<br>→09/09/13, 23:55:00<br>IN SCRITTURA - Convertire il valore Decimale UnixTime in formato Hex.<br>es. per impostare:<br>09/09/13, 23:55:00→1378770900=<br>\$522E\$5FD4 valore finale da impostare  |
| Modalità uscita digitale  | 03 / 04 / 10           | 204C           | 2    | \$00=disabilitata<br>\$01=allarme alto o cambio segno potenza attiva da + a -<br>\$02=allarme basso o cambio segno potenza attiva da - a +<br>\$03=impulso   |
| Parametro dell'uscita digitale  | 03 / 04 / 10           | 204E           | 2    | Fare rif. tabella "Codici parametri"   |

| Descrizione registro  | Cod. di funzione (Hex) | INTERO         |      | Valori programmabili  |
|---|------------------------|----------------|------|---|
|   |                        | Registro (Hex) | Word |   |
| <b>IMPOSTAZIONI GENERALI STRUMENTO</b>  |                        |                |      |   |
| Impostazione dell'uscita digitale a seconda della modalità:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>Allarme (AL): Valore di soglia riferito al parametro impostato</li> <li>Impulso (PULS): Valore (numerico) del peso dell'impulso</li> </ul>  | 03 / 04 / 10           | 2050           | 4    | In modalità Allarme:<br>\$0001... valore di fondoscala del parametro impostato. L'unità di misura cambia a seconda del parametro impostato. Il valore è sempre espresso con il coefficiente milli (m):<br>es. \$38270=230000mV=230V<br>Con i parametri Sequenza delle fasi e Segno potenza attiva, impostare \$0000.<br><br>In modalità Impulso:<br>\$0001...\$270F (1...9999)<br>es. \$0A00=2560=2.56 kWh / imp<br>con formato valore impulso X.XXX kWh, VAh, varh / imp (valore \$01 nel registro \$2054) |
| Impostazione dell'uscita digitale a seconda della modalità:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>Allarme (AL): Valore d'isteresi in caso di parametro istantaneo/DMD, valore di ritardo in caso di parametro Segno potenza attiva</li> <li>Impulso (PULS): Formato del valore d'impulso</li> </ul> | 03 / 04 / 10           | 2054           | 2    | In modalità Allarme:<br>\$00...\$32 (0...50%)<br>Con il parametro Sequenza delle fasi, impostare \$00.<br>Con il parametro Segno potenza attiva: \$01...\$3C (1...60s)<br><br>In modalità Impulso:<br>\$01=X.XXX kWh, VAh, varh / imp<br>\$02=XX.XX kWh, VAh, varh / imp<br>\$03=XXX.X kWh, VAh, varh / imp<br>\$04=X.XXX MWh, VAh, varh / imp<br>\$05=XX.XX MWh, VAh, varh / imp<br>\$06=XXX.X MWh, VAh, varh / imp<br>\$07=XXXX MWh, VAh, varh / imp  |
| Set default dei parametri ETHERNET<br>Ripristina le impostazioni ETHERNET ai valori di default (IP, nome utente&password degli account)   | 10                     | 2074           | 2    | \$AAAA\$AAAA=set default ETHERNET   |
| Soglia del contaore di misura (mA)  | 03 / 04 / 10           | 2096           | 2    | es. \$012C=300 mA   |
| Numero di registrazioni di valori medi o MIN/MED/MAX presenti in memoria (a seconda della versione strumento)   | 03 / 04                | 2100           | 2    | es. \$007F=127 registrazioni  |
| Timestamp della prima registrazione di valori medi o MIN/MED/MAX (a seconda della versione strumento)   | 03 / 04                | 2102           | 2    | Formato UnixTime. Convertire il valore di lettura formato Hex in valore Decimale.<br>es. \$522E\$5FD4=1378770900<br>→09/09/13, 23:55:00   |
| Timestamp dell'ultima registrazione di valori medi o MIN/MED/MAX (a seconda della versione strumento)   | 03 / 04                | 2104           | 2    | Formato UnixTime. Convertire il valore di lettura formato Hex in valore Decimale.<br>es. \$522E\$5FD4=1378770900<br>→09/09/13, 23:55:00   |
| Stato della registrazione di valori medi o MIN/MED/MAX (a seconda della versione strumento)   | 03 / 04                | 2106           | 2    | Codifica su bit:<br>b1(LSb)=stato reg. (0=ferma, 1=attiva)<br>b2=memoria piena (0=no, 1=si)<br>b3=memoria in sovrascrittura (0=no, 1=si)<br>es. \$0000\$0002=010<br>→registrazione ferma, memoria piena e mai sovrascritta  |
| Modalità di registrazione di valori medi o MIN/MED/MAX (a seconda della versione strumento)   | 03 / 04 / 10           | 2108           | 2    | \$01=riempimento, \$02=circolare  |

| Descrizione registro  | Cod. di funzione (Hex) | INTERO         |      | Valori programmabili   |
|---|------------------------|----------------|------|--|
|   |                        | Registro (Hex) | Word |  |
| Cadenza registrazione di valori medi o MIN/MED/MAX (a seconda della versione strumento) | 03 / 04 / 10           | 210A           | 2    | Strumento versione BASIC:<br>\$00=disabilitata<br>\$01=01 minuto<br>\$05=05 minuti<br>\$0A=10 minuti<br>\$0F=15 minuti<br>\$1E=30 minuti<br>\$2D=45 minuti<br>\$3C=60 minuti<br><br>Strumento versione ENH:<br>\$0000=disabilitata<br>\$0001...\$0E10 (1...3600 s, con passo 10 s) |
| Riservato   | 03 / 04 / 10           | 210C           | 6    |  |
| Parametro di registrazione MIN/MED/MAX per la posizione 1                               | 03 / 04 / 10           | 2112           | 2    | Fare rif. tabella "Codici parametri"   |
| Parametro di registrazione MIN/MED/MAX per la posizione 2                               | 03 / 04 / 10           | 2114           | 2    | Fare rif. tabella "Codici parametri"   |
| Parametro di registrazione MIN/MED/MAX per la posizione 3                               | 03 / 04 / 10           | 2116           | 2    | Fare rif. tabella "Codici parametri"   |
| Parametro di registrazione MIN/MED/MAX per la posizione 4                               | 03 / 04 / 10           | 2118           | 2    | Fare rif. tabella "Codici parametri"   |
| Parametro di registrazione MIN/MED/MAX per la posizione 5                               | 03 / 04 / 10           | 211A           | 2    | Fare rif. tabella "Codici parametri"   |
| Parametro di registrazione MIN/MED/MAX per la posizione 6                               | 03 / 04 / 10           | 211C           | 2    | Fare rif. tabella "Codici parametri"   |
| Parametro di registrazione MIN/MED/MAX per la posizione 7                               | 03 / 04 / 10           | 211E           | 2    | Fare rif. tabella "Codici parametri"   |
| Parametro di registrazione MIN/MED/MAX per la posizione 8                               | 03 / 04 / 10           | 2120           | 2    | Fare rif. tabella "Codici parametri"   |
| Parametro di registrazione MIN/MED/MAX per la posizione 9                               | 03 / 04 / 10           | 2122           | 2    | Fare rif. tabella "Codici parametri"   |
| Parametro di registrazione MIN/MED/MAX per la posizione 10                              | 03 / 04 / 10           | 2124           | 2    | Fare rif. tabella "Codici parametri"   |
| Parametro di registrazione MIN/MED/MAX per la posizione 11                              | 03 / 04 / 10           | 2126           | 2    | Fare rif. tabella "Codici parametri"   |
| Parametro di registrazione MIN/MED/MAX per la posizione 12                              | 03 / 04 / 10           | 2128           | 2    | Fare rif. tabella "Codici parametri"   |
| Parametro di registrazione MIN/MED/MAX per la posizione 13                              | 03 / 04 / 10           | 212A           | 2    | Fare rif. tabella "Codici parametri"   |
| Parametro di registrazione MIN/MED/MAX per la posizione 14                              | 03 / 04 / 10           | 212C           | 2    | Fare rif. tabella "Codici parametri"   |
| Parametro di registrazione MIN/MED/MAX per la posizione 15                              | 03 / 04 / 10           | 212E           | 2    | Fare rif. tabella "Codici parametri"   |
| Parametro di registrazione MIN/MED/MAX per la posizione 16                              | 03 / 04 / 10           | 2130           | 2    | Fare rif. tabella "Codici parametri"   |
| Parametro di registrazione MIN/MED/MAX per la posizione 17                              | 03 / 04 / 10           | 2132           | 2    | Fare rif. tabella "Codici parametri"   |
| Parametro di registrazione MIN/MED/MAX per la posizione 18                              | 03 / 04 / 10           | 2134           | 2    | Fare rif. tabella "Codici parametri"   |
| Parametro di registrazione MIN/MED/MAX per la posizione 19                              | 03 / 04 / 10           | 2136           | 2    | Fare rif. tabella "Codici parametri"   |
| Parametro di registrazione MIN/MED/MAX per la posizione 20                              | 03 / 04 / 10           | 2138           | 2    | Fare rif. tabella "Codici parametri"   |
| Parametro di registrazione MIN/MED/MAX per la posizione 21                              | 03 / 04 / 10           | 213A           | 2    | Fare rif. tabella "Codici parametri"   |
| Parametro di registrazione MIN/MED/MAX per la posizione 22                              | 03 / 04 / 10           | 213C           | 2    | Fare rif. tabella "Codici parametri"   |
| Parametro di registrazione MIN/MED/MAX per la posizione 23                              | 03 / 04 / 10           | 213E           | 2    | Fare rif. tabella "Codici parametri"   |
| Parametro di registrazione MIN/MED/MAX per la posizione 24                              | 03 / 04 / 10           | 2140           | 2    | Fare rif. tabella "Codici parametri"   |
| Numero di registrazioni dei contatori di energia  | 03 / 04                | 2142           | 2    | es. \$007F=127 registrazioni   |
| Timestamp della prima registrazione dei contatori di energia                            | 03 / 04                | 2144           | 2    | Formato UnixTime. Convertire il valore di lettura formato Hex in valore Decimale.<br>es. \$522E\$5FD4=1378770900<br>→09/09/13, 23:55:00  |
| Timestamp dell'ultima registrazione dei contatori di energia                            | 03 / 04                | 2146           | 2    | Formato UnixTime. Convertire il valore di lettura formato Hex in valore Decimale.<br>es. \$522E\$5FD4=1378770900<br>→09/09/13, 23:55:00  |

| Descrizione registro                               | Cod. di funzione (Hex) | INTERO         |      | Valori programmabili   |
|--|------------------------|----------------|------|--|
|  |                        | Registro (Hex) | Word |  |
| Stato della registrazione dei contatori di energia | 03 / 04 / 10           | 2148           | 2    | Codifica su bit:<br>b1(LSb)=stato reg. (0=ferma, 1=attiva)<br>b2=memoria piena (0=no, 1=si)<br>b3=memoria in sovrascrittura (0=no, 1=si)<br>es. \$0000\$0002=010<br>→registrazione ferma, memoria piena e mai sovrascritta |
| Cadenza registrazione dei contatori di energia     | 03 / 04 / 10           | 214A           | 2    | \$00=disabilitata, \$01...\$3C (1...60 min)  |

| CODICE (Hex) | Descrizione | USCITA DIGITALE<br>AL=Allarme<br>PLS=Impulso | REC-ENH                                    |
|--------------|-------------|--|--|
|              |             |  | MAM=Min/Med/Max<br>EC=Contatori di energia |

#### CODICI PARAMETRI

|      |   |         |         |
|------|---|---------|---------|
| 0000 | Nessuno   | AL, PLS | MAM, EC |
| 0001 | V1 • Tensione L-N fase 1                                | AL      | MAM     |
| 0002 | V2 • Tensione L-N fase 2                                | AL      | MAM     |
| 0003 | V3 • Tensione L-N fase 3                                | AL      | MAM     |
| 0004 | V12 • Tensione di linea L-L 12                          | AL      | MAM     |
| 0005 | V23 • Tensione di linea L-L 23                          | AL      | MAM     |
| 0006 | V31 • Tensione di linea L-L 31                          | AL      | MAM     |
| 0007 | V $\Sigma$ • Tensione di sistema                        | AL      | MAM     |
| 0008 | A1 • Corrente fase 1                                    | AL      | MAM     |
| 0009 | A2 • Corrente fase 2                                    | AL      | MAM     |
| 000A | A3 • Corrente fase 3                                    | AL      | MAM     |
| 000B | AN • Corrente di neutro*                                | AL      | MAM     |
| 000C | A $\Sigma$ • Corrente di sistema                        | AL      | MAM     |
| 000D | P1 • Potenza attiva fase 1                              | AL      | MAM     |
| 000E | P2 • Potenza attiva fase 2                              | AL      | MAM     |
| 000F | P3 • Potenza attiva fase 3                              | AL      | MAM     |
| 0010 | P $\Sigma$ • Potenza attiva di sistema                  | AL      | MAM     |
| 0011 | S1 • Potenza apparente fase 1                           | AL      | MAM     |
| 0012 | S2 • Potenza apparente fase 2                           | AL      | MAM     |
| 0013 | S3 • Potenza apparente fase 3                           | AL      | MAM     |
| 0014 | S $\Sigma$ • Potenza apparente di sistema               | AL      | MAM     |
| 0015 | Q1 • Potenza reattiva fase 1                            | AL      | MAM     |
| 0016 | Q2 • Potenza reattiva fase 2                            | AL      | MAM     |
| 0017 | Q3 • Potenza reattiva fase 3                            | AL      | MAM     |
| 0018 | Q $\Sigma$ • Potenza reattiva di sistema                | AL      | MAM     |
| 0019 | PF1 • Fattore di potenza fase 1                         | AL      | MAM     |
| 001A | PF2 • Fattore di potenza fase 2                         | AL      | MAM     |
| 001B | PF3 • Fattore di potenza fase 3                         | AL      | MAM     |
| 001C | PF $\Sigma$ • Fattore di potenza di sistema             | AL      | MAM     |
| 001D | DPF1 • DPF fase 1                                       | AL      | MAM     |
| 001E | DPF2 • DPF fase 2                                       | AL      | MAM     |
| 001F | DPF3 • DPF fase 3                                       | AL      | MAM     |
| 0020 | TAN $\emptyset$ 1 • Tangente $\emptyset$ fase 1         | AL      | MAM     |
| 0021 | TAN $\emptyset$ 2 • Tangente $\emptyset$ fase 2         | AL      | MAM     |
| 0022 | TAN $\emptyset$ 3 • Tangente $\emptyset$ fase 3         | AL      | MAM     |
| 0023 | TAN $\emptyset\Sigma$ • Tangente $\emptyset$ di sistema | AL      | MAM     |

■ Disponibile solo per lo strumento versione ENH.

\* La corrente di neutro ed i parametri derivati (AN, THDAN, HaAN) non sono disponibili se il rapporto TA o il fondoscala di corrente è stato programmato con valori diversi per ogni fase.

| CODICE<br>(Hex)         | Descrizione  | USCITA DIGITALE           | REC-ENH                                    |
|-------------------------|--|---------------------------|--|
|                         |  | AL=Allarme<br>PLS=Impulso | MAM=Min/Med/Max<br>EC=Contatori di energia |
| <b>CODICI PARAMETRI</b> |  |                           |  |
| 0024                    | THDV1 • THD di tensione L-N fase 1                                     | AL                        | MAM  |
| 0025                    | THDV2 • THD di tensione L-N fase 2                                     | AL                        | MAM  |
| 0026                    | THDV3 • THD di tensione L-N fase 3                                     | AL                        | MAM  |
| 0027                    | THDV12 • THD di tensione di linea L-L 12                               | AL                        | MAM  |
| 0028                    | THDV23 • THD di tensione di linea L-L 23                               | AL                        | MAM  |
| 0029                    | THDV31 • THD di tensione di linea L-L 31                               | AL                        | MAM  |
| 002A                    | THDA1 • THD di corrente fase 1   | AL                        | MAM  |
| 002B                    | THDA2 • THD di corrente fase 2   | AL                        | MAM  |
| 002C                    | THDA3 • THD di corrente fase 3   | AL                        | MAM  |
| 002D                    | THDAN • THD di corrente di neutro*                                     | AL                        | MAM  |
| 002E                    | F • Frequenza  | AL                        | MAM  |
| 002F                    | Sequenza delle fasi  | AL                        |  |
| 0032                    | Segno potenza attiva   | AL                        |  |
| 0040                    | $A1_{DMD}$ • DMD della corrente fase 1                                 | AL                        |  |
| 0041                    | $A2_{DMD}$ • DMD della corrente fase 2                                 | AL                        |  |
| 0042                    | $A3_{DMD}$ • DMD della corrente fase 3                                 | AL                        |  |
| 0043                    | $AN_{DMD}$ • DMD della corrente di neutro*                             | AL                        |  |
| 0044                    | $A\sum_{DMD}$ • DMD della corrente di sistema                          | AL                        |  |
| 0045                    | $+P1_{DMD}$ • DMD della potenza attiva importata fase 1                | AL                        |  |
| 0046                    | $-P1_{DMD}$ • DMD della potenza attiva esportata fase 1                | AL                        |  |
| 0047                    | $+P2_{DMD}$ • DMD della potenza attiva importata fase 2                | AL                        |  |
| 0048                    | $-P2_{DMD}$ • DMD della potenza attiva esportata fase 2                | AL                        |  |
| 0049                    | $+P3_{DMD}$ • DMD della potenza attiva importata fase 3                | AL                        |  |
| 004A                    | $-P3_{DMD}$ • DMD della potenza attiva esportata fase 3                | AL                        |  |
| 004B                    | $+P\sum_{DMD}$ • DMD della potenza attiva importata di sistema         | AL                        |  |
| 004C                    | $-P\sum_{DMD}$ • DMD della potenza attiva esportata di sistema         | AL                        |  |
| 004D                    | $P\sum_{DMD}BAL$ • Bilancio del DMD della potenza attiva di sistema    | AL                        |  |
| 004E                    | $+S1_{DMD}$ • DMD della potenza apparente importata fase 1             | AL                        |  |
| 004F                    | $-S1_{DMD}$ • DMD della potenza apparente esportata fase 1             | AL                        |  |
| 0050                    | $+S2_{DMD}$ • DMD della potenza apparente importata fase 2             | AL                        |  |
| 0051                    | $-S2_{DMD}$ • DMD della potenza apparente esportata fase 2             | AL                        |  |
| 0052                    | $+S3_{DMD}$ • DMD della potenza apparente importata fase 3             | AL                        |  |
| 0053                    | $-S3_{DMD}$ • DMD della potenza apparente esportata fase 3             | AL                        |  |
| 0054                    | $+S\sum_{DMD}$ • DMD della potenza apparente importata di sistema      | AL                        |  |
| 0055                    | $-S\sum_{DMD}$ • DMD della potenza apparente esportata di sistema      | AL                        |  |
| 0056                    | $S\sum_{DMD}BAL$ • Bilancio del DMD della potenza apparente di sistema | AL                        |  |
| 0057                    | $+Q1_{DMD}$ • DMD della potenza reattiva importata fase 1              | AL                        |  |
| 0058                    | $-Q1_{DMD}$ • DMD della potenza reattiva esportata fase 1              | AL                        |  |
| 0059                    | $+Q2_{DMD}$ • DMD della potenza reattiva importata fase 2              | AL                        |  |
| 005A                    | $-Q2_{DMD}$ • DMD della potenza reattiva esportata fase 2              | AL                        |  |
| 005B                    | $+Q3_{DMD}$ • DMD della potenza reattiva importata fase 3              | AL                        |  |
| 005C                    | $-Q3_{DMD}$ • DMD della potenza reattiva esportata fase 3              | AL                        |  |
| 005D                    | $+Q\sum_{DMD}$ • DMD della potenza reattiva importata di sistema       | AL                        |  |
| 005E                    | $-Q\sum_{DMD}$ • DMD della potenza reattiva esportata di sistema       | AL                        |  |
| 005F                    | $Q\sum_{DMD}BAL$ • Bilancio del DMD della potenza reattiva di sistema  | AL                        |  |
| 0060                    | $+PF1_{DMD}$ • DMD del fattore di potenza importata fase 1             | AL                        |  |
| 0061                    | $-PF1_{DMD}$ • DMD del fattore di potenza esportata fase 1             | AL                        |  |
| 0062                    | $+PF2_{DMD}$ • DMD del fattore di potenza importata fase 2             | AL                        |  |

■ Disponibile solo per lo strumento versione ENH.

\* La corrente di neutro ed i parametri derivati (AN, THDAN, HaAN) non sono disponibili se il rapporto TA o il fondoscala di corrente è stato programmato con valori diversi per ogni fase.

| CODICE<br>(Hex)         | Descrizione  | USCITA DIGITALE           |   |
|-------------------------|--|---------------------------|---|
|                         |  | AL=Allarme<br>PLS=Impulso | REC-ENH<br>MAM=Min/Med/Max<br>EC=Contatori di energia |
| <b>CODICI PARAMETRI</b> |  |                           |   |
| 0063                    | -PF <sub>2DMD</sub> • DMD del fattore di potenza esportata fase 2                      | AL                        |   |
| 0064                    | +PF <sub>3DMD</sub> • DMD del fattore di potenza importata fase 3                      | AL                        |   |
| 0065                    | -PF <sub>3DMD</sub> • DMD del fattore di potenza esportata fase 3                      | AL                        |   |
| 0066                    | +PF <sub>ΣDMD</sub> • DMD del fattore di potenza importata di sistema                  | AL                        |   |
| 0067                    | -PF <sub>ΣDMD</sub> • DMD del fattore di potenza esportata di sistema                  | AL                        |   |
| 00D7                    | +kWh1 • Energia attiva importata fase 1  | PLS                       | EC  |
| 00D8                    | -kWh1 • Energia attiva esportata fase 1  | PLS                       | EC  |
| 00D9                    | +kWh2 • Energia attiva importata fase 2  | PLS                       | EC  |
| 00DA                    | -kWh2 • Energia attiva esportata fase 2  | PLS                       | EC  |
| 00DB                    | +kWh3 • Energia attiva importata fase 3  | PLS                       | EC  |
| 00DC                    | -kWh3 • Energia attiva esportata fase 3  | PLS                       | EC  |
| 00DD                    | +kWh <sub>Σ</sub> • Energia attiva importata di sistema                                | PLS                       | EC  |
| 00DE                    | -kWh <sub>Σ</sub> • Energia attiva esportata di sistema                                | PLS                       | EC  |
| 00DF                    | kWh <sub>Σ</sub> BAL • Bilancio dell'energia attiva di sistema (imp-esp)               |                           | EC  |
| 00E0                    | +kVAh1-C • Energia apparente capacitiva importata fase 1                               | PLS                       | EC  |
| 00E1                    | -kVAh1-C • Energia apparente capacitiva esportata fase 1                               | PLS                       | EC  |
| 00E2                    | +kVAh1-L • Energia apparente induttiva importata fase 1                                | PLS                       | EC  |
| 00E3                    | -kVAh1-L • Energia apparente induttiva esportata fase 1                                | PLS                       | EC  |
| 00E4                    | +kVAh1 • Energia apparente importata fase 1  | PLS                       | EC  |
| 00E5                    | -kVAh1 • Energia apparente esportata fase 1  | PLS                       | EC  |
| 00E6                    | +kVAh2-C • Energia apparente capacitiva importata fase 2                               | PLS                       | EC  |
| 00E7                    | -kVAh2-C • Energia apparente capacitiva esportata fase 2                               | PLS                       | EC  |
| 00E8                    | +kVAh2-L • Energia apparente induttiva importata fase 2                                | PLS                       | EC  |
| 00E9                    | -kVAh2-L • Energia apparente induttiva esportata fase 2                                | PLS                       | EC  |
| 00EA                    | +kVAh2 • Energia apparente importata fase 2  | PLS                       | EC  |
| 00EB                    | -kVAh2 • Energia apparente esportata fase 2  | PLS                       | EC  |
| 00EC                    | +kVAh3-C • Energia apparente capacitiva importata fase 3                               | PLS                       | EC  |
| 00ED                    | -kVAh3-C • Energia apparente capacitiva esportata fase 3                               | PLS                       | EC  |
| 00EE                    | +kVAh3-L • Energia apparente induttiva importata fase 3                                | PLS                       | EC  |
| 00EF                    | -kVAh3-L • Energia apparente induttiva esportata fase 3                                | PLS                       | EC  |
| 00F0                    | +kVAh3 • Energia apparente importata fase 3  | PLS                       | EC  |
| 00F1                    | -kVAh3 • Energia apparente esportata fase 3  | PLS                       | EC  |
| 00F2                    | +kVAh <sub>Σ</sub> -C • Energia apparente capacitiva importata di sistema              | PLS                       | EC  |
| 00F3                    | -kVAh <sub>Σ</sub> -C • Energia apparente capacitiva esportata di sistema              | PLS                       | EC  |
| 00F4                    | +kVAh <sub>Σ</sub> -L • Energia apparente induttiva importata di sistema               | PLS                       | EC  |
| 00F5                    | -kVAh <sub>Σ</sub> -L • Energia apparente induttiva esportata di sistema               | PLS                       | EC  |
| 00F6                    | +kVAh <sub>Σ</sub> • Energia apparente importata di sistema                            | PLS                       | EC  |
| 00F7                    | -kVAh <sub>Σ</sub> • Energia apparente esportata di sistema                            | PLS                       | EC  |
| 00F8                    | kVAh <sub>Σ</sub> BAL-C • Bilancio dell'energia reattiva capacitiva di sist. (imp-esp) |                           | EC  |
| 00F9                    | kVAh <sub>Σ</sub> BAL-L • Bilancio dell'energia reattiva induttiva di sist. (imp-esp)  |                           | EC  |
| 00FA                    | kVAh <sub>Σ</sub> BAL • Bilancio dell'energia apparente di sist. (BAL-C + BAL-L)       |                           | EC  |
| 00FB                    | +kvarh1-C • Energia reattiva capacitiva importata fase 1                               | PLS                       | EC  |
| 00FC                    | -kvarh1-C • Energia reattiva capacitiva esportata fase 1                               | PLS                       | EC  |
| 00FD                    | +kvarh1-L • Energia reattiva induttiva importata fase 1                                | PLS                       | EC  |
| 00FE                    | -kvarh1-L • Energia reattiva induttiva esportata fase 1                                | PLS                       | EC  |
| 00FF                    | +kvarh2-C • Phase 2 imported capacitive reactive energy                                | PLS                       | EC  |
| 0100                    | -kvarh2-C • Phase 2 exported capacitive reactive energy                                | PLS                       | EC  |

■ Disponibile solo per lo strumento con contatori Induttivo e Capacitivo separati per l'energia apparente.

■ Disponibile solo per lo strumento con contatori Totali per l'energia apparente (ind+cap).

■ Disponibile solo per lo strumento versione ENH.

| CODICE<br>(Hex)         | Descrizione  | USCITA DIGITALE           | REC-ENH                                    |
|-------------------------|--|---------------------------|--|
|                         |  | AL=Allarme<br>PLS=Impulso | MAM=Min/Med/Max<br>EC=Contatori di energia |
| <b>CODICI PARAMETRI</b> |  |                           |  |
| 0101                    | +kvarh2-L • Phase 2 imported inductive reactive energy                     | PLS                       | EC   |
| 0102                    | -kvarh2-L • Phase 2 exported inductive reactive energy                     | PLS                       | EC   |
| 0103                    | +kvarh3-C • Phase 3 imported capacitive reactive energy                    | PLS                       | EC   |
| 0104                    | -kvarh3-C • Phase 3 exported capacitive reactive energy                    | PLS                       | EC   |
| 0105                    | +kvarh3-L • Phase 3 imported inductive reactive energy                     | PLS                       | EC   |
| 0106                    | -kvarh3-L • Phase 3 exported inductive reactive energy                     | PLS                       | EC   |
| 0107                    | +kvarh $\Sigma$ -C • System imported capacitive reactive energy            | PLS                       | EC   |
| 0108                    | -kvarh $\Sigma$ -C • System exported capacitive reactive energy            | PLS                       | EC   |
| 0109                    | +kvarh $\Sigma$ -L • System imported inductive reactive energy             | PLS                       | EC   |
| 010A                    | -kvarh $\Sigma$ -L • System exported inductive reactive energy             | PLS                       | EC   |
| 010B                    | kvarh $\Sigma$ BAL-C • Balance of system capacitive reactive en. (imp-exp) |                           | EC   |
| 010C                    | kvarh $\Sigma$ BAL-L • Balance of system inductive reactive en. (imp-exp)  |                           | EC   |
| 010D                    | kvarh $\Sigma$ BAL • Balance of system reactive energy (BAL-C + BAL-L)     |                           | EC   |
| 010E                    | HaV1 • Componente 0 (CC) di tensione L-N fase 1                            |                           | MAM  |
| 010F                    | HaV1 • 1° componente di tensione L-N fase 1                                |                           | MAM  |
| 0110                    | HaV1 • 2° componente di tensione L-N fase 1                                |                           | MAM  |
| 0111                    | HaV1 • 3° componente di tensione L-N fase 1                                |                           | MAM  |
| 0112                    | HaV1 • 4° componente di tensione L-N fase 1                                |                           | MAM  |
| 0113                    | HaV1 • 5° componente di tensione L-N fase 1                                |                           | MAM  |
| 0114                    | HaV1 • 6° componente di tensione L-N fase 1                                |                           | MAM  |
| 0115                    | HaV1 • 7° componente di tensione L-N fase 1                                |                           | MAM  |
| 0116                    | HaV1 • 8° componente di tensione L-N fase 1                                |                           | MAM  |
| 0117                    | HaV1 • 9° componente di tensione L-N fase 1                                |                           | MAM  |
| 0118                    | HaV1 • 10° componente di tensione L-N fase 1                               |                           | MAM  |
| 0119                    | HaV1 • 11° componente di tensione L-N fase 1                               |                           | MAM  |
| 011A                    | HaV1 • 12° componente di tensione L-N fase 1                               |                           | MAM  |
| 011B                    | HaV1 • 13° componente di tensione L-N fase 1                               |                           | MAM  |
| 011C                    | HaV1 • 14° componente di tensione L-N fase 1                               |                           | MAM  |
| 011D                    | HaV1 • 15° componente di tensione L-N fase 1                               |                           | MAM  |
| 011E                    | HaV2 • Componente 0 (CC) di tensione L-N fase 2                            |                           | MAM  |
| 011F                    | HaV2 • 1° componente di tensione L-N fase 2                                |                           | MAM  |
| 0120                    | HaV2 • 2° componente di tensione L-N fase 2                                |                           | MAM  |
| 0121                    | HaV2 • 3° componente di tensione L-N fase 2                                |                           | MAM  |
| 0122                    | HaV2 • 4° componente di tensione L-N fase 2                                |                           | MAM  |
| 0123                    | HaV2 • 5° componente di tensione L-N fase 2                                |                           | MAM  |
| 0124                    | HaV2 • 6° componente di tensione L-N fase 2                                |                           | MAM  |
| 0125                    | HaV2 • 7° componente di tensione L-N fase 2                                |                           | MAM  |
| 0126                    | HaV2 • 8° componente di tensione L-N fase 2                                |                           | MAM  |
| 0127                    | HaV2 • 9° componente di tensione L-N fase 2                                |                           | MAM  |
| 0128                    | HaV2 • 10° componente di tensione L-N fase 2                               |                           | MAM  |
| 0129                    | HaV2 • 11° componente di tensione L-N fase 2                               |                           | MAM  |
| 012A                    | HaV2 • 12° componente di tensione L-N fase 2                               |                           | MAM  |
| 012B                    | HaV2 • 13° componente di tensione L-N fase 2                               |                           | MAM  |
| 012C                    | HaV2 • 14° componente di tensione L-N fase 2                               |                           | MAM  |
| 012D                    | HaV2 • 15° componente di tensione L-N fase 2                               |                           | MAM  |
| 012E                    | HaV3 • Componente 0 (CC) di tensione L-N fase 3                            |                           | MAM  |

| CODICE<br>(Hex)         | Descrizione   | USCITA DIGITALE |             | REC-ENH                                    |
|-------------------------|---|-----------------|-------------|--|
|                         |   | AL=Allarme      | PLS=Impulso | MAM=Min/Med/Max<br>EC=Contatori di energia |
| <b>CODICI PARAMETRI</b> |   |                 |             |  |
| 012F                    | HaV3 • 1° componente di tensione L-N fase 3           |                 |             | MAM  |
| 0130                    | HaV3 • 2° componente di tensione L-N fase 3           |                 |             | MAM  |
| 0131                    | HaV3 • 3° componente di tensione L-N fase 3           |                 |             | MAM  |
| 0132                    | HaV3 • 4° componente di tensione L-N fase 3           |                 |             | MAM  |
| 0133                    | HaV3 • 5° componente di tensione L-N fase 3           |                 |             | MAM  |
| 0134                    | HaV3 • 6° componente di tensione L-N fase 3           |                 |             | MAM  |
| 0135                    | HaV3 • 7° componente di tensione L-N fase 3           |                 |             | MAM  |
| 0136                    | HaV3 • 8° componente di tensione L-N fase 3           |                 |             | MAM  |
| 0137                    | HaV3 • 9° componente di tensione L-N fase 3           |                 |             | MAM  |
| 0138                    | HaV3 • 10° componente di tensione L-N fase 3          |                 |             | MAM  |
| 0139                    | HaV3 • 11° componente di tensione L-N fase 3          |                 |             | MAM  |
| 013A                    | HaV3 • 12° componente di tensione L-N fase 3          |                 |             | MAM  |
| 013B                    | HaV3 • 13° componente di tensione L-N fase 3          |                 |             | MAM  |
| 013C                    | HaV3 • 14° componente di tensione L-N fase 3          |                 |             | MAM  |
| 013D                    | HaV3 • 15° componente di tensione L-N fase 3          |                 |             | MAM  |
| 013E                    | HaV12 • Componente 0 (CC) di tensione di linea L-L 12 |                 |             | MAM  |
| 013F                    | HaV12 • 1° componente di tensione di linea L-L 12     |                 |             | MAM  |
| 0140                    | HaV12 • 2° componente di tensione di linea L-L 12     |                 |             | MAM  |
| 0141                    | HaV12 • 3° componente di tensione di linea L-L 12     |                 |             | MAM  |
| 0142                    | HaV12 • 4° componente di tensione di linea L-L 12     |                 |             | MAM  |
| 0143                    | HaV12 • 5° componente di tensione di linea L-L 12     |                 |             | MAM  |
| 0144                    | HaV12 • 6° componente di tensione di linea L-L 12     |                 |             | MAM  |
| 0145                    | HaV12 • 7° componente di tensione di linea L-L 12     |                 |             | MAM  |
| 0146                    | HaV12 • 8° componente di tensione di linea L-L 12     |                 |             | MAM  |
| 0147                    | HaV12 • 9° componente di tensione di linea L-L 12     |                 |             | MAM  |
| 0148                    | HaV12 • 10° componente di tensione di linea L-L 12    |                 |             | MAM  |
| 0149                    | HaV12 • 11° componente di tensione di linea L-L 12    |                 |             | MAM  |
| 014A                    | HaV12 • 12° componente di tensione di linea L-L 12    |                 |             | MAM  |
| 014B                    | HaV12 • 13° componente di tensione di linea L-L 12    |                 |             | MAM  |
| 014C                    | HaV12 • 14° componente di tensione di linea L-L 12    |                 |             | MAM  |
| 014D                    | HaV12 • 15° componente di tensione di linea L-L 12    |                 |             | MAM  |
| 014E                    | HaV23 • Componente 0 (CC) di tensione di linea L-L 23 |                 |             | MAM  |
| 014F                    | HaV23 • 1° componente di tensione di linea L-L 23     |                 |             | MAM  |
| 0150                    | HaV23 • 2° componente di tensione di linea L-L 23     |                 |             | MAM  |
| 0151                    | HaV23 • 3° componente di tensione di linea L-L 23     |                 |             | MAM  |
| 0152                    | HaV23 • 4° componente di tensione di linea L-L 23     |                 |             | MAM  |
| 0153                    | HaV23 • 5° componente di tensione di linea L-L 23     |                 |             | MAM  |
| 0154                    | HaV23 • 6° componente di tensione di linea L-L 23     |                 |             | MAM  |
| 0155                    | HaV23 • 7° componente di tensione di linea L-L 23     |                 |             | MAM  |
| 0156                    | HaV23 • 8° componente di tensione di linea L-L 23     |                 |             | MAM  |
| 0157                    | HaV23 • 9° componente di tensione di linea L-L 23     |                 |             | MAM  |
| 0158                    | HaV23 • 10° componente di tensione di linea L-L 23    |                 |             | MAM  |
| 0159                    | HaV23 • 11° componente di tensione di linea L-L 23    |                 |             | MAM  |
| 015A                    | HaV23 • 12° componente di tensione di linea L-L 23    |                 |             | MAM  |
| 015B                    | HaV23 • 13° componente di tensione di linea L-L 23    |                 |             | MAM  |
| 015C                    | HaV23 • 14° componente di tensione di linea L-L 23    |                 |             | MAM  |

| CODICE<br>(Hex)         | Descrizione   | USCITA DIGITALE |             | REC-ENH                                    |
|-------------------------|---|-----------------|-------------|--|
|                         |   | AL=Allarme      | PLS=Impulso | MAM=Min/Med/Max<br>EC=Contatori di energia |
| <b>CODICI PARAMETRI</b> |   |                 |             |  |
| 015D                    | HaV23 • 15° componente di tensione di linea L-L 23    |                 |             | MAM  |
| 015E                    | HaV31 • Componente 0 (CC) di tensione di linea L-L 31 |                 |             | MAM  |
| 015F                    | HaV31 • 1° componente di tensione di linea L-L 31     |                 |             | MAM  |
| 0160                    | HaV31 • 2° componente di tensione di linea L-L 31     |                 |             | MAM  |
| 0161                    | HaV31 • 3° componente di tensione di linea L-L 31     |                 |             | MAM  |
| 0162                    | HaV31 • 4° componente di tensione di linea L-L 31     |                 |             | MAM  |
| 0163                    | HaV31 • 5° componente di tensione di linea L-L 31     |                 |             | MAM  |
| 0164                    | HaV31 • 6° componente di tensione di linea L-L 31     |                 |             | MAM  |
| 0165                    | HaV31 • 7° componente di tensione di linea L-L 31     |                 |             | MAM  |
| 0166                    | HaV31 • 8° componente di tensione di linea L-L 31     |                 |             | MAM  |
| 0167                    | HaV31 • 9° componente di tensione di linea L-L 31     |                 |             | MAM  |
| 0168                    | HaV31 • 10° componente di tensione di linea L-L 31    |                 |             | MAM  |
| 0169                    | HaV31 • 11° componente di tensione di linea L-L 31    |                 |             | MAM  |
| 016A                    | HaV31 • 12° componente di tensione di linea L-L 31    |                 |             | MAM  |
| 016B                    | HaV31 • 13° componente di tensione di linea L-L 31    |                 |             | MAM  |
| 016C                    | HaV31 • 14° componente di tensione di linea L-L 31    |                 |             | MAM  |
| 016D                    | HaV31 • 15° componente di tensione di linea L-L 31    |                 |             | MAM  |
| 016E                    | HaA1 • Componente 0 (CC) di corrente fase 1           |                 |             | MAM  |
| 016F                    | HaA1 • 1° componente di corrente fase 1               |                 |             | MAM  |
| 0170                    | HaA1 • 2° componente di corrente fase 1               |                 |             | MAM  |
| 0171                    | HaA1 • 3° componente di corrente fase 1               |                 |             | MAM  |
| 0172                    | HaA1 • 4° componente di corrente fase 1               |                 |             | MAM  |
| 0173                    | HaA1 • 5° componente di corrente fase 1               |                 |             | MAM  |
| 0174                    | HaA1 • 6° componente di corrente fase 1               |                 |             | MAM  |
| 0175                    | HaA1 • 7° componente di corrente fase 1               |                 |             | MAM  |
| 0176                    | HaA1 • 8° componente di corrente fase 1               |                 |             | MAM  |
| 0177                    | HaA1 • 9° componente di corrente fase 1               |                 |             | MAM  |
| 0178                    | HaA1 • 10° componente di corrente fase 1              |                 |             | MAM  |
| 0179                    | HaA1 • 11° componente di corrente fase 1              |                 |             | MAM  |
| 017A                    | HaA1 • 12° componente di corrente fase 1              |                 |             | MAM  |
| 017B                    | HaA1 • 13° componente di corrente fase 1              |                 |             | MAM  |
| 017C                    | HaA1 • 14° componente di corrente fase 1              |                 |             | MAM  |
| 017D                    | HaA1 • 15° componente di corrente fase 1              |                 |             | MAM  |
| 017E                    | HaA2 • Componente 0 (CC) di corrente fase 2           |                 |             | MAM  |
| 017F                    | HaA2 • 1° componente di corrente fase 2               |                 |             | MAM  |
| 0180                    | HaA2 • 2° componente di corrente fase 2               |                 |             | MAM  |
| 0181                    | HaA2 • 3° componente di corrente fase 2               |                 |             | MAM  |
| 0182                    | HaA2 • 4° componente di corrente fase 2               |                 |             | MAM  |
| 0183                    | HaA2 • 5° componente di corrente fase 2               |                 |             | MAM  |
| 0184                    | HaA2 • 6° componente di corrente fase 2               |                 |             | MAM  |
| 0185                    | HaA2 • 7° componente di corrente fase 2               |                 |             | MAM  |
| 0186                    | HaA2 • 8° componente di corrente fase 2               |                 |             | MAM  |
| 0187                    | HaA2 • 9° componente di corrente fase 2               |                 |             | MAM  |
| 0188                    | HaA2 • 10° componente di corrente fase 2              |                 |             | MAM  |
| 0189                    | HaA2 • 11° componente di corrente fase 2              |                 |             | MAM  |
| 018A                    | HaA2 • 12° componente di corrente fase 2              |                 |             | MAM  |

■ Disponibile solo per lo strumento versione ENH.

| CODICE<br>(Hex)         | Descrizione                                     | USCITA DIGITALE<br>AL=Allarme<br>PLS=Impulso | REC-ENH                                    |
|-------------------------|---|--|--|
|                         |   |  | MAM=Min/Med/Max<br>EC=Contatori di energia |
| <b>CODICI PARAMETRI</b> |   |  |  |
| 018B                    | HaA2 • 13° componente di corrente fase 2        |  | MAM  |
| 018C                    | HaA2 • 14° componente di corrente fase 2        |  | MAM  |
| 018D                    | HaA2 • 15° componente di corrente fase 2        |  | MAM  |
| 018E                    | HaA3 • Componente 0 (CC) di corrente fase 3     |  | MAM  |
| 018F                    | HaA3 • 1° componente di corrente fase 3         |  | MAM  |
| 0190                    | HaA3 • 2° componente di corrente fase 3         |  | MAM  |
| 0191                    | HaA3 • 3° componente di corrente fase 3         |  | MAM  |
| 0192                    | HaA3 • 4° componente di corrente fase 3         |  | MAM  |
| 0193                    | HaA3 • 5° componente di corrente fase 3         |  | MAM  |
| 0194                    | HaA3 • 6° componente di corrente fase 3         |  | MAM  |
| 0195                    | HaA3 • 7° componente di corrente fase 3         |  | MAM  |
| 0196                    | HaA3 • 8° componente di corrente fase 3         |  | MAM  |
| 0197                    | HaA3 • 9° componente di corrente fase 3         |  | MAM  |
| 0198                    | HaA3 • 10° componente di corrente fase 3        |  | MAM  |
| 0199                    | HaA3 • 11° componente di corrente fase 3        |  | MAM  |
| 019A                    | HaA3 • 12° componente di corrente fase 3        |  | MAM  |
| 019B                    | HaA3 • 13° componente di corrente fase 3        |  | MAM  |
| 019C                    | HaA3 • 14° componente di corrente fase 3        |  | MAM  |
| 019D                    | HaA3 • 15° componente di corrente fase 3        |  | MAM  |
| 019E                    | HaAN • Componente 0 (CC) di corrente di neutro* |  | MAM  |
| 019F                    | HaAN • 1° componente di corrente di neutro*     |  | MAM  |
| 01A0                    | HaAN • 2° componente di corrente di neutro*     |  | MAM  |
| 01A1                    | HaAN • 3° componente di corrente di neutro*     |  | MAM  |
| 01A2                    | HaAN • 4° componente di corrente di neutro*     |  | MAM  |
| 01A3                    | HaAN • 5° componente di corrente di neutro*     |  | MAM  |
| 01A4                    | HaAN • 6° componente di corrente di neutro*     |  | MAM  |
| 01A5                    | HaAN • 7° componente di corrente di neutro*     |  | MAM  |
| 01A6                    | HaAN • 8° componente di corrente di neutro*     |  | MAM  |
| 01A7                    | HaAN • 9° componente di corrente di neutro*     |  | MAM  |
| 01A8                    | HaAN • 10° componente di corrente di neutro*    |  | MAM  |
| 01A9                    | HaAN • 11° componente di corrente di neutro*    |  | MAM  |
| 01AA                    | HaAN • 12° componente di corrente di neutro*    |  | MAM  |
| 01AB                    | HaAN • 13° componente di corrente di neutro*    |  | MAM  |
| 01AC                    | HaAN • 14° componente di corrente di neutro*    |  | MAM  |
| 01AD                    | HaAN • 15° componente di corrente di neutro*    |  | MAM  |

■ Disponibile solo per lo strumento versione ENH.

\* La corrente di neutro ed i parametri derivati (AN, THDAN, HaAN) non sono disponibili se il rapporto TA o il fondoscala di corrente è stato programmato con valori diversi per ogni fase.

| Descrizione registro   | Cod. di funzione (Hex) | INTERO         |            | Valori programmabili  |
|--|------------------------|----------------|------------|---|
|  |                        | Registro (Hex) | Word       |   |
| <b>DOWNLOAD DELLE REGISTRAZIONI</b>  |                        |                |            |   |
| Prepara i dati per il download (a seconda della versione strumento)  | 10                     | F000           | 2          | \$01=prepara reg. valori medi o MIN/MED/MAX (a seconda della versione)<br>\$02=prepara reg. contatori energia (solo ver. ENH)   |
| Cancella tutti i dati registrati (operazione irreversibile)  | 10                     | F002           | 2          | \$01=cancella reg. valori medi o MIN/MED/MAX (a seconda della versione)<br>\$02=cancella reg. contatori energia (solo ver. ENH)<br>\$03=cancella tutte le reg. (solo ver. ENH)  |
| Lettura del blocco precedente di registrazione/i scaricato (non considerare il primo word). Il blocco di download contiene sempre un numero intero di registrazioni.<br>Per la struttura del blocco fare riferimento alla descrizione del registro \$F101.   | 03 / 04                | F100           | 1+<br>≤124 | Impostare il numero di word considerando che il blocco di download contiene un numero intero di registrazioni + 1 word.<br>Ciascuna registrazione contiene solo i parametri abilitati + timestamp.<br>Esempio 1: 109 word=\$006D<br>Esempio 2: 105 word=\$0069<br>Esempio 3: 75 word=\$004B |
| Effettua il download e la lettura del primo/successivo blocco di registrazione/i.<br><br>Esempio 1 (strumento versione BASIC)<br>Potenze attive&reattive, 16 valori; la registrazione (record) ha una lunghezza totale di 2(timestamp)+16 word=18(\$12); il blocco di download conterrà 6 registrazioni.<br><br>Esempio 2 (strumento versione ENH)<br>Potenze abilitate per la registrazione: tutte le potenze attive, 24 valori; la registrazione (record) ha una lunghezza totale di 2(timestamp)+24 word=26(\$1A); il blocco di download conterrà 4 registrazioni.<br><br>Esempio 3 (strumento versione ENH)<br>Potenze abilitate per la registrazione: tutte, 72 valori; la registrazione (record) ha una lunghezza totale di 2(timestamp)+72 word=74(\$4A); il blocco di download conterrà 1 registrazione. | 03 / 04                | F101           | ≤124       | Impostare il numero di word considerando che il blocco di download contiene un numero intero di registrazioni. Ciascuna registrazione contiene solo i parametri abilitati + timestamp.<br>Esempio 1: 108 word=\$006C<br>Esempio 2: 104 word=\$0068<br>Esempio 3: 74 word=\$004A             |

| Descrizione registro   | Formato valore | Words |
|--|----------------|-------|
| <b>BLOCCO PARAMETRI DI REGISTRAZIONE VALORI MEDI - VERSIONE BASIC</b>  |                |       |
| Timestamp del blocco di registrazione                                  | UnixTime       | 2     |
| +P1 <sub>AVG</sub> • Media della potenza attiva importata fase 1       | 0,005% FS      | 1     |
| -P1 <sub>AVG</sub> • Media della potenza attiva esportata fase 1       | 0,005% FS      | 1     |
| +P2 <sub>AVG</sub> • Media della potenza attiva importata fase 2       | 0,005% FS      | 1     |
| -P2 <sub>AVG</sub> • Media della potenza attiva esportata fase 2       | 0,005% FS      | 1     |
| +P3 <sub>AVG</sub> • Media della potenza attiva importata fase 3       | 0,005% FS      | 1     |
| -P3 <sub>AVG</sub> • Media della potenza attiva esportata fase 3       | 0,005% FS      | 1     |
| +P <sub>ΣAVG</sub> • Media della potenza attiva importata di sistema   | 0,005% FS      | 1     |
| -P <sub>ΣAVG</sub> • Media della potenza attiva esportata di sistema   | 0,005% FS      | 1     |
| +Q1 <sub>AVG</sub> • Media della potenza reattiva importata fase 1     | 0,005% FS      | 1     |
| -Q1 <sub>AVG</sub> • Media della potenza reattiva esportata fase 1     | 0,005% FS      | 1     |
| +Q2 <sub>AVG</sub> • Media della potenza reattiva importata fase 2     | 0,005% FS      | 1     |
| -Q2 <sub>AVG</sub> • Media della potenza reattiva esportata fase 2     | 0,005% FS      | 1     |
| +Q3 <sub>AVG</sub> • Media della potenza reattiva importata fase 3     | 0,005% FS      | 1     |
| -Q3 <sub>AVG</sub> • Media della potenza reattiva esportata fase 3     | 0,005% FS      | 1     |
| +Q <sub>ΣAVG</sub> • Media della potenza reattiva importata di sistema | 0,005% FS      | 1     |
| -Q <sub>ΣAVG</sub> • Media della potenza reattiva esportata di sistema | 0,005% FS      | 1     |

| Descrizione registro  | Formato valore | Word |
|---|----------------|------|
| <b>BLOCCO PARAMETRI DI REGISTRAZIONE MIN/MED/MAX - VERSIONE ENH</b> |                |      |
| Timestamp del blocco di registrazione                               | UnixTime       | 2    |
| 1 <sub>MIN</sub> • Valore minimo (MIN) - posizione parametro 1      | 0,005% FS      | 1    |
| 1 <sub>AVG</sub> • Valore medio (MED) - posizione parametro 1       | 0,005% FS      | 1    |
| 1 <sub>MAX</sub> • Valore massimo (MAX) - posizione parametro 1     | 0,005% FS      | 1    |
| 2 <sub>MIN</sub> • Valore minimo (MIN) - posizione parametro 2      | 0,005% FS      | 1    |
| 2 <sub>AVG</sub> • Valore medio (MED) - posizione parametro 2       | 0,005% FS      | 1    |
| 2 <sub>MAX</sub> • Valore massimo (MAX) - posizione parametro 2     | 0,005% FS      | 1    |
| 3 <sub>MIN</sub> • Valore minimo (MIN) - posizione parametro 3      | 0,005% FS      | 1    |
| 3 <sub>AVG</sub> • Valore medio (MED) - posizione parametro 3       | 0,005% FS      | 1    |
| 3 <sub>MAX</sub> • Valore massimo (MAX) - posizione parametro 3     | 0,005% FS      | 1    |
| 4 <sub>MIN</sub> • Valore minimo (MIN) - posizione parametro 4      | 0,005% FS      | 1    |
| 4 <sub>AVG</sub> • Valore medio (MED) - posizione parametro 4       | 0,005% FS      | 1    |
| 4 <sub>MAX</sub> • Valore massimo (MAX) - posizione parametro 4     | 0,005% FS      | 1    |
| 5 <sub>MIN</sub> • Valore minimo (MIN) - posizione parametro 5      | 0,005% FS      | 1    |
| 5 <sub>AVG</sub> • Valore medio (MED) - posizione parametro 5       | 0,005% FS      | 1    |
| 5 <sub>MAX</sub> • Valore massimo (MAX) - posizione parametro 5     | 0,005% FS      | 1    |
| 6 <sub>MIN</sub> • Valore minimo (MIN) - posizione parametro 6      | 0,005% FS      | 1    |
| 6 <sub>AVG</sub> • Valore medio (MED) - posizione parametro 6       | 0,005% FS      | 1    |
| 6 <sub>MAX</sub> • Valore massimo (MAX) - posizione parametro 6     | 0,005% FS      | 1    |
| 7 <sub>MIN</sub> • Valore minimo (MIN) - posizione parametro 7      | 0,005% FS      | 1    |
| 7 <sub>AVG</sub> • Valore medio (MED) - posizione parametro 7       | 0,005% FS      | 1    |
| 7 <sub>MAX</sub> • Valore massimo (MAX) - posizione parametro 7     | 0,005% FS      | 1    |
| 8 <sub>MIN</sub> • Valore minimo (MIN) - posizione parametro 8      | 0,005% FS      | 1    |
| 8 <sub>AVG</sub> • Valore medio (MED) - posizione parametro 8       | 0,005% FS      | 1    |
| 8 <sub>MAX</sub> • Valore massimo (MAX) - posizione parametro 8     | 0,005% FS      | 1    |
| 9 <sub>MIN</sub> • Valore minimo (MIN) - posizione parametro 9      | 0,005% FS      | 1    |
| 9 <sub>AVG</sub> • Valore medio (MED) - posizione parametro 9       | 0,005% FS      | 1    |
| 9 <sub>MAX</sub> • Valore massimo (MAX) - posizione parametro 9     | 0,005% FS      | 1    |
| 10 <sub>MIN</sub> • Valore minimo (MIN) - posizione parametro 10    | 0,005% FS      | 1    |
| 10 <sub>AVG</sub> • Valore medio (MED) - posizione parametro 10     | 0,005% FS      | 1    |
| 10 <sub>MAX</sub> • Valore massimo (MAX) - posizione parametro 10   | 0,005% FS      | 1    |
| 11 <sub>MIN</sub> • Valore minimo (MIN) - posizione parametro 11    | 0,005% FS      | 1    |
| 11 <sub>AVG</sub> • Valore medio (MED) - posizione parametro 11     | 0,005% FS      | 1    |
| 11 <sub>MAX</sub> • Valore massimo (MAX) - posizione parametro 11   | 0,005% FS      | 1    |
| 12 <sub>MIN</sub> • Valore minimo (MIN) - posizione parametro 12    | 0,005% FS      | 1    |
| 12 <sub>AVG</sub> • Valore medio (MED) - posizione parametro 12     | 0,005% FS      | 1    |
| 12 <sub>MAX</sub> • Valore massimo (MAX) - posizione parametro 12   | 0,005% FS      | 1    |
| 13 <sub>MIN</sub> • Valore minimo (MIN) - posizione parametro 13    | 0,005% FS      | 1    |
| 13 <sub>AVG</sub> • Valore medio (MED) - posizione parametro 13     | 0,005% FS      | 1    |
| 13 <sub>MAX</sub> • Valore massimo (MAX) - posizione parametro 13   | 0,005% FS      | 1    |
| 14 <sub>MIN</sub> • Valore minimo (MIN) - posizione parametro 14    | 0,005% FS      | 1    |
| 14 <sub>AVG</sub> • Valore medio (MED) - posizione parametro 14     | 0,005% FS      | 1    |
| 14 <sub>MAX</sub> • Valore massimo (MAX) - posizione parametro 14   | 0,005% FS      | 1    |
| 15 <sub>MIN</sub> • Valore minimo (MIN) - posizione parametro 15    | 0,005% FS      | 1    |
| 15 <sub>AVG</sub> • Valore medio (MED) - posizione parametro 15     | 0,005% FS      | 1    |
| 15 <sub>MAX</sub> • Valore massimo (MAX) - posizione parametro 15   | 0,005% FS      | 1    |

■ Disponibile solo per lo strumento versione ENH.

| Descrizione registro  | Formato valore | Word |
|---|----------------|------|
| <b>BLOCCO PARAMETRI DI REGISTRAZIONE MIN/MED/MAX - VERSIONE ENH</b> |                |      |
| 16 <sub>MIN</sub> • Valore minimo (MIN) - posizione parametro 16    | 0,005% FS      | 1    |
| 16 <sub>AVG</sub> • Valore medio (MED) - posizione parametro 16     | 0,005% FS      | 1    |
| 16 <sub>MAX</sub> • Valore massimo (MAX) - posizione parametro 16   | 0,005% FS      | 1    |
| 17 <sub>MIN</sub> • Valore minimo (MIN) - posizione parametro 17    | 0,005% FS      | 1    |
| 17 <sub>AVG</sub> • Valore medio (MED) - posizione parametro 17     | 0,005% FS      | 1    |
| 17 <sub>MAX</sub> • Valore massimo (MAX) - posizione parametro 17   | 0,005% FS      | 1    |
| 18 <sub>MIN</sub> • Valore minimo (MIN) - posizione parametro 18    | 0,005% FS      | 1    |
| 18 <sub>AVG</sub> • Valore medio (MED) - posizione parametro 18     | 0,005% FS      | 1    |
| 18 <sub>MAX</sub> • Valore massimo (MAX) - posizione parametro 18   | 0,005% FS      | 1    |
| 19 <sub>MIN</sub> • Valore minimo (MIN) - posizione parametro 19    | 0,005% FS      | 1    |
| 19 <sub>AVG</sub> • Valore medio (MED) - posizione parametro 19     | 0,005% FS      | 1    |
| 19 <sub>MAX</sub> • Valore massimo (MAX) - posizione parametro 19   | 0,005% FS      | 1    |
| 20 <sub>MIN</sub> • Valore minimo (MIN) - posizione parametro 20    | 0,005% FS      | 1    |
| 20 <sub>AVG</sub> • Valore medio (MED) - posizione parametro 20     | 0,005% FS      | 1    |
| 20 <sub>MAX</sub> • Valore massimo (MAX) - posizione parametro 20   | 0,005% FS      | 1    |
| 21 <sub>MIN</sub> • Valore minimo (MIN) - posizione parametro 21    | 0,005% FS      | 1    |
| 21 <sub>AVG</sub> • Valore medio (MED) - posizione parametro 21     | 0,005% FS      | 1    |
| 21 <sub>MAX</sub> • Valore massimo (MAX) - posizione parametro 21   | 0,005% FS      | 1    |
| 22 <sub>MIN</sub> • Valore minimo (MIN) - posizione parametro 22    | 0,005% FS      | 1    |
| 22 <sub>AVG</sub> • Valore medio (MED) - posizione parametro 22     | 0,005% FS      | 1    |
| 22 <sub>MAX</sub> • Valore massimo (MAX) - posizione parametro 22   | 0,005% FS      | 1    |
| 23 <sub>MIN</sub> • Valore minimo (MIN) - posizione parametro 23    | 0,005% FS      | 1    |
| 23 <sub>AVG</sub> • Valore medio (MED) - posizione parametro 23     | 0,005% FS      | 1    |
| 23 <sub>MAX</sub> • Valore massimo (MAX) - posizione parametro 23   | 0,005% FS      | 1    |
| 24 <sub>MIN</sub> • Valore minimo (MIN) - posizione parametro 24    | 0,005% FS      | 1    |
| 24 <sub>AVG</sub> • Valore medio (MED) - posizione parametro 24     | 0,005% FS      | 1    |
| 24 <sub>MAX</sub> • Valore massimo (MAX) - posizione parametro 24   | 0,005% FS      | 1    |

| Register description   | Value format | Words (IEEE) |
|--|--------------|--------------|
| <b>BLOCCO PARAMETRI DI REGISTRAZIONE CONTATORI DI ENERGIA - VERSIONE ENH</b>       |              |              |
| Timestamp del blocco di registrazione  | UnixTime     | 2            |
| +kWh1 • Energia attiva importata fase 1  | 0.1 Wh       | 2            |
| -kWh1 • Energia attiva esportata fase 1  | 0.1 Wh       | 2            |
| +kWh2 • Energia attiva importata fase 2  | 0.1 Wh       | 2            |
| -kWh2 • Energia attiva esportata fase 2  | 0.1 Wh       | 2            |
| +kWh3 • Energia attiva importata fase 3  | 0.1 Wh       | 2            |
| -kWh3 • Energia attiva esportata fase 3  | 0.1 Wh       | 2            |
| +kWh $\Sigma$ • Energia attiva importata di sistema                                | 0.1 Wh       | 2            |
| -kWh $\Sigma$ • Energia attiva esportata di sistema                                | 0.1 Wh       | 2            |
| kWh $\Sigma$ BAL • Bilancio dell'energia attiva di sistema (imp-esp)               | 0.1 Wh       | 2            |
| +kVAh1-C • Energia apparente capacitiva importata fase 1                           | 0.1 VAh      | 2            |
| -kVAh1-C • Energia apparente capacitiva esportata fase 1                           | 0.1 VAh      | 2            |
| +kVAh1-L • Energia apparente induttiva importata fase 1                            | 0.1 VAh      | 2            |
| -kVAh1-L • Energia apparente induttiva esportata fase 1                            | 0.1 VAh      | 2            |
| +kVAh1 • Energia apparente importata fase 1  | 0.1 VAh      | 2            |
| -kVAh1 • Energia apparente esportata fase 1  | 0.1 VAh      | 2            |
| +kVAh2-C • Energia apparente capacitiva importata fase 2                           | 0.1 VAh      | 2            |
| -kVAh2-C • Energia apparente capacitiva esportata fase 2                           | 0.1 VAh      | 2            |
| +kVAh2-L • Energia apparente induttiva importata fase 2                            | 0.1 VAh      | 2            |
| -kVAh2-L • Energia apparente induttiva esportata fase 2                            | 0.1 VAh      | 2            |
| +kVAh2 • Energia apparente importata fase 2  | 0.1 VAh      | 2            |
| -kVAh2 • Energia apparente esportata fase 2  | 0.1 VAh      | 2            |
| +kVAh3-C • Energia apparente capacitiva importata fase 3                           | 0.1 VAh      | 2            |
| -kVAh3-C • Energia apparente capacitiva esportata fase 3                           | 0.1 VAh      | 2            |
| +kVAh3-L • Energia apparente induttiva importata fase 3                            | 0.1 VAh      | 2            |
| -kVAh3-L • Energia apparente induttiva esportata fase 3                            | 0.1 VAh      | 2            |
| +kVAh3 • Energia apparente importata fase 3  | 0.1 VAh      | 2            |
| -kVAh3 • Energia apparente esportata fase 3  | 0.1 VAh      | 2            |
| +kVAh $\Sigma$ -C • Energia apparente capacitiva importata di sistema              | 0.1 VAh      | 2            |
| -kVAh $\Sigma$ -C • Energia apparente capacitiva esportata di sistema              | 0.1 VAh      | 2            |
| +kVAh $\Sigma$ -L • Energia apparente induttiva importata di sistema               | 0.1 VAh      | 2            |
| -kVAh $\Sigma$ -L • Energia apparente induttiva esportata di sistema               | 0.1 VAh      | 2            |
| +kVAh $\Sigma$ • Energia apparente importata di sistema                            | 0.1 VAh      | 2            |
| -kVAh $\Sigma$ • Energia apparente esportata di sistema                            | 0.1 VAh      | 2            |
| kVAh $\Sigma$ BAL-C • Bilancio dell'energia reattiva capacitiva di sist. (imp-esp) | 0.1 VAh      | 2            |
| kVAh $\Sigma$ BAL-L • Bilancio dell'energia reattiva induttiva di sist. (imp-esp)  | 0.1 VAh      | 2            |
| kVAh $\Sigma$ BAL • Bilancio dell'energia apparente di sist. (BAL-C + BAL-L)       | 0.1 VAh      | 2            |
| +kvarh1-C • Energia reattiva capacitiva importata fase 1                           | 0.1 varh     | 2            |
| -kvarh1-C • Energia reattiva capacitiva esportata fase 1                           | 0.1 varh     | 2            |
| +kvarh1-L • Energia reattiva induttiva importata fase 1                            | 0.1 varh     | 2            |
| -kvarh1-L • Energia reattiva induttiva esportata fase 1                            | 0.1 varh     | 2            |
| +kvarh2-C • Phase 2 imported capacitive reactive energy                            | 0.1 varh     | 2            |
| -kvarh2-C • Phase 2 exported capacitive reactive energy                            | 0.1 varh     | 2            |
| +kvarh2-L • Phase 2 imported inductive reactive energy                             | 0.1 varh     | 2            |
| -kvarh2-L • Phase 2 exported inductive reactive energy                             | 0.1 varh     | 2            |

■ Disponibile solo per lo strumento con contatori Induttivo e Capacitivo separati per l'energia apparente.

■ Disponibile solo per lo strumento con contatori Totali per l'energia apparente (ind+cap).

■ Disponibile solo per lo strumento versione ENH.

| Register description   | Value format | Words (IEEE) |
|--|--------------|--------------|
| <b>BLOCCO PARAMETRI DI REGISTRAZIONE CONTATORI DI ENERGIA - VERSIONE ENH</b> |              |              |
| +kvarh3-C • Phase 3 imported capacitive reactive energy                      | 0.1 varh     | 2            |
| -kvarh3-C • Phase 3 exported capacitive reactive energy                      | 0.1 varh     | 2            |
| +kvarh3-L • Phase 3 imported inductive reactive energy                       | 0.1 varh     | 2            |
| -kvarh3-L • Phase 3 exported inductive reactive energy                       | 0.1 varh     | 2            |
| +kvarh $\Sigma$ -C • System imported capacitive reactive energy              | 0.1 varh     | 2            |
| -kvarh $\Sigma$ -C • System exported capacitive reactive energy              | 0.1 varh     | 2            |
| +kvarh $\Sigma$ -L • System imported inductive reactive energy               | 0.1 varh     | 2            |
| -kvarh $\Sigma$ -L • System exported inductive reactive energy               | 0.1 varh     | 2            |
| kvarh $\Sigma$ BAL-C • Balance of system capacitive reactive en. (imp-exp)   | 0.1 varh     | 2            |
| kvarh $\Sigma$ BAL-L • Balance of system inductive reactive en. (imp-exp)    | 0.1 varh     | 2            |
| kvarh $\Sigma$ BAL • Balance of system reactive energy (BAL-C + BAL-L)       | 0.1 varh     | 2            |

### 4.3 CONSIDERAZIONI SUL CALCOLO DEL VALORE DI FONDOSCALA

Il calcolo del valore di fondoscala cambia a seconda del modello di strumento (TA 1/5A, 80A, Rogowski). Qui di seguito sono riportate le formule per ogni modello.

#### Strumento per TA 1/5A

Il fondoscala per le potenze di fase si ottiene moltiplicando il primario TV con il primario TA fase X (X=1, 2 o 3). Se il primario ed il secondario TV sono impostati a 1 (collegamento diretto), il fondoscala per le potenze di fase si ottiene moltiplicando il valore 290V con il primario TA fase X (X=1, 2 o 3).

Esempio formula per il calcolo del fondoscala delle potenze di fase 1

$$FS_{P1,S1,Q1} = TV_{pri} * TA1_{pri} \quad \text{se } TV_{pri} = TV_{sec} = 1 \rightarrow FS_{P1,S1,Q1} = 290V * TA1_{pri}$$

Il fondoscala per le potenze di sistema si ottiene moltiplicando 3 con il primario TV e con il primario TA di fase maggiore. Se il primario ed il secondario TV sono impostati a 1 (collegamento diretto), il fondoscala per le potenze di sistema si ottiene moltiplicando 3 con il valore 290V e con il primario TA di fase maggiore.

Esempio formula per il calcolo del fondoscala delle potenze di sistema

$$FS_{P\Sigma,S\Sigma,Q\Sigma} = 3 * TV_{pri} * TA_{priMAX} \quad \text{se } TV_{pri} = TV_{sec} = 1 \rightarrow FS_{P\Sigma,S\Sigma,Q\Sigma} = 3 * 290V * TA_{priMAX}$$

#### Strumento per 80A

Il fondoscala per le potenze di fase si ottiene moltiplicando il valore 290V con il primario TA fase X (X=1, 2 o 3).

Esempio formula per il calcolo del fondoscala delle potenze di fase 1

$$FS_{P1,S1,Q1} = 290V * TA1_{pri}$$

Il fondoscala per le potenze di sistema si ottiene moltiplicando 3 con il valore 290V e con il primario TA di fase maggiore.

Esempio formula per il calcolo del fondoscala delle potenze di sistema

$$FS_{P\Sigma,S\Sigma,Q\Sigma} = 3 * 290V * TA_{priMAX}$$

## Strumento per Rogowski

Il fondoscala per le potenze di fase si ottiene moltiplicando il primario TV con il fondoscala di corrente fase X (X=1, 2 o 3). Se il primario ed il secondario TV sono impostati a 1 (collegamento diretto), il fondoscala per le potenze di fase si ottiene moltiplicando il valore 290V con il fondoscala di corrente fase X (X=1, 2 o 3).

Per il valore di fondoscala di corrente da utilizzare nella formula, considerare i seguenti valori a seconda della scala selezionata sullo strumento:

$$\text{Scala } 500\text{A} \rightarrow FS_A = 700\text{A}$$

$$\text{Scala } 4000\text{A} \rightarrow FS_A = 5600\text{A}$$

$$\text{Scala } 20000\text{A} \rightarrow FS_A = 28000\text{A}$$

### Esempio formula per il calcolo del fondoscala delle potenze di fase 1

$$FS_{P1,S1,Q1} = TV_{pri} * FS_{A1} \quad \text{se } TV_{pri} = TV_{sec} = 1 \rightarrow FS_{P1,S1,Q1} = 290V * FS_{A1}$$

Il fondoscala per le potenze di sistema si ottiene moltiplicando 3 con il primario TV e con il fondoscala di corrente di fase maggiore. Se il primario ed il secondario TV sono impostati a 1 (collegamento diretto), il fondoscala per le potenze di sistema si ottiene moltiplicando 3 con il valore 290V e con il fondoscala di corrente di fase maggiore.

### Esempio formula per il calcolo del fondoscala delle potenze di sistema

$$FS_{P\Sigma,S\Sigma,Q\Sigma} = 3 * TV_{pri} * FS_{AMAX} \quad \text{se } TV_{pri} = TV_{sec} = 1 \rightarrow FS_{P\Sigma,S\Sigma,Q\Sigma} = 3 * 290V * FS_{AMAX}$$

## 5. ESEMPI COMANDI DI LETTURA

In questo capitolo sono presenti alcuni esempi di comandi di lettura a seconda del protocollo di comunicazione utilizzato (RTU/ASCII o TCP).

### 5.1 MODBUS RTU/ASCII

Le tabelle seguenti mostrano alcuni esempi di lettura in MODBUS RTU.

I valori contenuti nei messaggi d'interrogazione e di risposta sono in formato esadecimale.

#### LETTURA DEI VALORI DI CORRENTE

##### Esempio d'interrogazione: 0103000E000A0EA4

| Esempio | Byte | Descrizione          |
|---------|------|----------------------|
| 01      | -    | Indirizzo slave      |
| 03      | -    | Codice di funzione   |
| 00      | High | Registro di partenza |
| 0E      | Low  |                      |
| 00      | High | 10 word da leggere   |
| 0A      | Low  |                      |
| 0E      | High | CRC                  |
| A4      | Low  |                      |

##### Esempio di risposta: 010314000009990000099F000009900000001900000998C070

| Esempio | Byte | Descrizione                               |
|---------|------|---|
| 01      | -    | Indirizzo slave                           |
| 03      | -    | Codice di funzione                        |
| 14      | -    | 20 byte di dati                           |
| 00      | High | 2457 mA corrente fase 1 (A1)              |
| 00      | Low  |   |
| 09      | High |   |
| 99      | Low  |   |
| 00      | High | 2463 mA corrente fase 2 (A2)              |
| 00      | Low  |   |
| 09      | High |   |
| 9F      | Low  |   |
| 00      | High | 2448 mA corrente fase 3 (A3)              |
| 00      | Low  |   |
| 09      | High |   |
| 90      | Low  |   |
| 00      | High | 25 mA corrente di neutro (AN)             |
| 00      | Low  |   |
| 00      | High |   |
| 19      | Low  |   |
| 00      | High | 2456 mA corrente di sistema (A $\Sigma$ ) |
| 00      | Low  |   |
| 09      | High |   |
| 98      | Low  |   |
| C0      | High | CRC                                       |
| 70      | Low  |   |

## LETTURA DELLA MODALITA' D'INSERZIONE

Esempio d'interrogazione: 0103203C0002C70F

| Esempio | Byte | Descrizione          |
|---------|------|----------------------|
| 01      | -    | Indirizzo slave      |
| 03      | -    | Codice di funzione   |
| 20      | High | Registro di partenza |
| 3C      | Low  |                      |
| 00      | High | 2 word da leggere    |
| 02      | Low  |                      |
| C7      | High | CRC                  |
| 0F      | Low  |                      |

Esempio di risposta: 01030400018599

| Esempio | Byte | Descrizione                            |
|---------|------|--|
| 01      | -    | Indirizzo slave                        |
| 03      | -    | Codice di funzione                     |
| 04      | -    | 4 byte di dati                         |
| 00      | High | Inserzione trifase, 4 fili, 3 correnti |
| 00      | Low  |  |
| 00      | High |  |
| 01      | Low  |  |
| 85      | High | CRC                                    |
| 99      | Low  |  |

## 5.2 MODBUS TCP

Le tabelle seguenti mostrano alcuni esempi di lettura in MODBUS TCP.

I valori contenuti nei messaggi d'interrogazione e di risposta sono in formato esadecimale.

### LETTURA DEI VALORI DI CORRENTE

**Esempio d'interrogazione: 010000000060103000E000A**

| Esempio | Byte | Descrizione          |
|---------|------|----------------------|
| 01      | -    | ID transazione       |
| 00      | High | ID protocollo        |
| 00      | Low  |                      |
| 00      | High |                      |
| 00      | Low  |                      |
| 06      | -    | 6 byte di dati       |
| 01      | -    | Unit ID              |
| 03      | -    | Codice di funzione   |
| 00      | High | Registro di partenza |
| 0E      | Low  |                      |
| 00      | High | 10 word da leggere   |
| 0A      | Low  |                      |

**Esempio di risposta: 01000000000314000009990000099F000009900000001900000998**

| Esempio | Byte | Descrizione                               |
|---------|------|---|
| 01      | -    | ID transazione                            |
| 00      | High | ID protocollo                             |
| 00      | Low  |   |
| 00      | High |   |
| 00      | Low  |   |
| 16      | -    | 22 byte di dati                           |
| 01      | -    | Unit ID                                   |
| 03      | -    | Codice di funzione                        |
| 14      | -    | 20 byte di lettura                        |
| 00      | High | 2457 mA corrente fase 1 (A1)              |
| 00      | Low  |   |
| 09      | High |   |
| 99      | Low  |   |
| 00      | High | 2463 mA corrente fase 2 (A2)              |
| 00      | Low  |   |
| 09      | High |   |
| 9F      | Low  |   |
| 00      | High | 2448 mA corrente fase 3 (A3)              |
| 00      | Low  |   |
| 09      | High |   |
| 90      | Low  |   |
| 00      | High | 25 mA corrente di neutro (AN)             |
| 00      | Low  |   |
| 00      | High |   |
| 19      | Low  |   |
| 00      | High | 2456 mA corrente di sistema (A $\Sigma$ ) |
| 00      | Low  |   |
| 09      | High |   |
| 98      | Low  |   |

## LETTURA DELLA MODALITA' D'INSERZIONE

Esempio d'interrogazione: 0100000000060103203C0002

| Esempio | Byte | Descrizione          |
|---------|------|----------------------|
| 01      | -    | ID transazione       |
| 00      | High | ID protocollo        |
| 00      | Low  |                      |
| 00      | High |                      |
| 00      | Low  |                      |
| 06      | -    | 6 byte di dati       |
| 01      | -    | Unit ID              |
| 03      | -    | Codice di funzione   |
| 20      | High | Registro di partenza |
| 3C      | Low  |                      |
| 00      | High | 2 word da leggere    |
| 02      | Low  |                      |

Esempio di risposta: 01000000000701030400000001

| Esempio | Byte | Descrizione                            |
|---------|------|--|
| 01      | -    | ID transazione                         |
| 00      | High | ID protocollo                          |
| 00      | Low  |  |
| 00      | High |  |
| 00      | Low  |  |
| 07      | -    | 7 byte di dati                         |
| 01      | -    | Unit ID                                |
| 03      | -    | Codice di funzione                     |
| 04      | -    | 4 byte di lettura                      |
| 00      | High | Inserzione trifase, 4 fili, 3 correnti |
| 00      | Low  |  |
| 00      | High |  |
| 01      | Low  |  |

## 6. ESEMPI COMANDI DI SCRITTURA

In questo capitolo sono presenti alcuni esempi di comandi di scrittura a seconda del protocollo di comunicazione utilizzato (RTU/ASCII o TCP).

### 6.1 MODBUS RTU/ASCII

Le tabelle seguenti mostrano alcuni esempi di programmazione in MODBUS RTU.

I valori contenuti nei messaggi d'interrogazione, di comando e di risposta sono in formato esadecimale.

#### IMPOSTAZIONE DELLA MODALITA' D'INSERZIONE

**Esempio di comando: 0110203C000204000000032E29**

| Esempio | Byte | Descrizione                   |
|---------|------|-------------------------------|
| 01      | -    | Indirizzo slave               |
| 10      | -    | Codice di funzione            |
| 20      | High | Registro di partenza          |
| 3C      | Low  |                               |
| 00      | High | 2 word da scrivere            |
| 02      | Low  |                               |
| 04      | -    | 4 byte di dati                |
| 00      | High | Imposta l'inserzione monofase |
| 00      | Low  |                               |
| 00      | High |                               |
| 03      | Low  |                               |
| 2E      | High | CRC                           |
| 29      | Low  |                               |

**Esempio di risposta: 0110203C0002048A**

| Esempio | Byte | Descrizione          |
|---------|------|----------------------|
| 01      | -    | Indirizzo slave      |
| 10      | -    | Codice di funzione   |
| 20      | High | Registro di partenza |
| 3C      | Low  |                      |
| 00      | High | 2 word scritti       |
| 02      | Low  |                      |
| 04      | High | CRC                  |
| 8A      | Low  |                      |

## IMPOSTAZIONE DI DATA E ORA

Esempio di comando: 0110204A000204522E5FD43FA7

| Esempio | Byte | Descrizione                        |
|---------|------|------------------------------------|
| 01      | -    | Indirizzo slave                    |
| 10      | -    | Codice di funzione                 |
| 20      | High | Registro di partenza               |
| 4A      | Low  |                                    |
| 00      | High | 2 word da scrivere                 |
| 02      | Low  |                                    |
| 04      | -    | 4 byte di dati                     |
| 52      | High | Imposta 9 Settembre 2013, 23:55:00 |
| 2E      | Low  |                                    |
| 5F      | High |                                    |
| D4      | Low  |                                    |
| 3F      | High | CRC                                |
| A7      | Low  |                                    |

Esempio di risposta: 0110204A0002DE6B

| Esempio | Byte | Descrizione          |
|---------|------|----------------------|
| 01      | -    | Indirizzo slave      |
| 10      | -    | Codice di funzione   |
| 20      | High | Registro di partenza |
| 4A      | Low  |                      |
| 00      | High | 2 word scritti       |
| 02      | Low  |                      |
| DE      | High | CRC                  |
| 6B      | Low  |                      |

## DOWNLOAD DELLE REGISTRAZIONI PER LO STRUMENTO VERSIONE BASIC

### 1° STEP: prepara i dati per il download

Esempio di comando: 0110F000000204000000016B36

| Esempio | Byte | Descrizione                    |
|---------|------|--------------------------------|
| 01      | -    | Indirizzo slave                |
| 10      | -    | Codice di funzione             |
| F0      | High | Registro di partenza           |
| 00      | Low  |                                |
| 00      | High | 2 word da scrivere             |
| 02      | Low  |                                |
| 04      | -    | 4 byte di dati                 |
| 00      | High | Prepara i dati per il download |
| 00      | Low  |                                |
| 00      | High |                                |
| 01      | Low  |                                |
| 6B      | High | CRC                            |
| 36      | Low  |                                |

Esempio di risposta: 0110F000000272C8

| Esempio | Byte | Descrizione          |
|---------|------|----------------------|
| 01      | -    | Indirizzo slave      |
| 10      | -    | Codice di funzione   |
| F0      | High | Registro di partenza |
| 00      | Low  |                      |
| 00      | High | 2 word scritti       |
| 02      | Low  |                      |
| 72      | High | CRC                  |
| C8      | Low  |                      |

### 2° STEP: effettuare il download dati inviando un comando di lettura

Esempio d'interrogazione: 0104F101006C931B

| Esempio | Byte | Descrizione          |
|---------|------|----------------------|
| 01      | -    | Indirizzo slave      |
| 04      | -    | Codice di funzione   |
| F1      | High | Registro di partenza |
| 01      | Low  |                      |
| 00      | High | 108 word da leggere  |
| 6C      | Low  |                      |
| 0B      | High | CRC                  |
| 3B      | Low  |                      |

Esempio di risposta:

01 04 D8

53FDAEF0 05FC 0000 05FB 0000 05FA 0000 05FB 0000 002E 0000 002D 0000 0030 0000 002F 0000  
 53FDAF2C 0955 0000 0953 0000 0953 0000 0954 0000 003C 0000 003C 0000 003F 0000 003D 0000  
 53FDAF68 10BB 0000 10B9 0000 10B8 0000 10BA 0000 0057 0000 0057 0000 005B 0000 0059 0000  
 53FDAFA4 10C4 0000 10C2 0000 10C1 0000 10C2 0000 0057 0000 0057 0000 005B 0000 0059 0000  
 53FDAFE0 10BF 0000 10BD 0000 10BC 0000 10BE 0000 0057 0000 0058 0000 005C 0000 0059 0000  
 53FDB01C 10C1 0000 10BF 0000 10BE 0000 10BF 0000 0057 0000 0058 0000 005C 0000 0059 0000  
 A26C

| Esempio              | Byte                       | Descrizione  |
|----------------------|----------------------------|--|
| 01                   | -                          | Indirizzo slave  |
| 04                   | -                          | Codice di funzione   |
| D8                   | -                          | 216 byte di dati   |
| 53<br>FD<br>AE<br>F0 | High<br>Low<br>High<br>Low | Blocco di registrazione del 27 Agosto 2014, 10:12:00                               |
| 05<br>FC             | High<br>Low                | 0,111 kW media della potenza attiva importata fase 1 (+P1 <sub>AVG</sub> )         |
| 00<br>00             | High<br>Low                | 0 kW media della potenza attiva esportata fase 1 (-P1 <sub>AVG</sub> )             |
| 05<br>FB             | High<br>Low                | 0,111 kW media della potenza attiva importata fase 2 (+P2 <sub>AVG</sub> )         |
| 00<br>00             | High<br>Low                | 0 kW media della potenza attiva esportata fase 2 (-P2 <sub>AVG</sub> )             |
| 05<br>FA             | High<br>Low                | 0,111 kW media della potenza attiva importata fase 3 (+P3 <sub>AVG</sub> )         |
| 00<br>00             | High<br>Low                | 0 kW media della potenza attiva esportata fase 3 (-P3 <sub>AVG</sub> )             |
| 05<br>FB             | High<br>Low                | 0,333 kW media della potenza attiva importata di sistema (+P <sub>ΣAVG</sub> )     |
| 00<br>00             | High<br>Low                | 0 kW media della potenza attiva esportata di sistema (-P <sub>ΣAVG</sub> )         |
| 00<br>2E             | High<br>Low                | 0,003 kvar media della potenza reattiva importata fase 1 (+Q1 <sub>AVG</sub> )     |
| 00<br>00             | High<br>Low                | 0 kvar media della potenza reattiva esportata fase 1 (-Q1 <sub>AVG</sub> )         |
| 00<br>2D             | High<br>Low                | 0,003 kvar media della potenza reattiva importata fase 2 (+Q2 <sub>AVG</sub> )     |
| 00<br>00             | High<br>Low                | 0 kvar media della potenza reattiva esportata fase 2 (-Q2 <sub>AVG</sub> )         |
| 00<br>30             | High<br>Low                | 0,003 kvar media della potenza reattiva importata fase 3 (+Q3 <sub>AVG</sub> )     |
| 00<br>00             | High<br>Low                | 0 kvar media della potenza reattiva esportata fase 3 (-Q3 <sub>AVG</sub> )         |
| 00<br>2F             | High<br>Low                | 0,010 kvar media della potenza reattiva importata di sistema (+Q <sub>ΣAVG</sub> ) |
| 00<br>00             | High<br>Low                | 0 kvar media della potenza reattiva esportata di sistema (-Q <sub>ΣAVG</sub> )     |
| 53<br>FD<br>AF<br>2C | High<br>Low<br>High<br>Low | Blocco di registrazione del 27 Agosto 2014, 10:13:00                               |
| 09<br>55             | High<br>Low                | 0,178 kW media della potenza attiva importata fase 1 (+P1 <sub>AVG</sub> )         |
| A2<br>6C             | High<br>Low                | CRC  |

1° REGISTRAZIONE

2° REGISTRAZIONE

## DOWNLOAD DELLE REGISTRAZIONI PER LO STRUMENTO VERSIONE ENH

Esempio con i parametri +P $\Sigma$ , +Q $\Sigma$ , +S $\Sigma$  abilitati per la registrazione.

### 1° STEP: prepara i dati per il download

Esempio di comando: 0110F000000204000000016B36

| Esempio | Byte | Descrizione                    |
|---------|------|--------------------------------|
| 01      | -    | Indirizzo slave                |
| 10      | -    | Codice di funzione             |
| F0      | High | Registro di partenza           |
| 00      | Low  |                                |
| 00      | High | 2 word da scrivere             |
| 02      | Low  |                                |
| 04      | -    | 4 byte di dati                 |
| 00      | High | Prepara i dati per il download |
| 00      | Low  |                                |
| 00      | High |                                |
| 01      | Low  |                                |
| 6B      | High | CRC                            |
| 36      | Low  |                                |

Esempio di risposta: 0110F000000272C8

| Esempio | Byte | Descrizione          |
|---------|------|----------------------|
| 01      | -    | Indirizzo slave      |
| 10      | -    | Codice di funzione   |
| F0      | High | Registro di partenza |
| 00      | Low  |                      |
| 00      | High | 2 word scritti       |
| 02      | Low  |                      |
| 72      | High | CRC                  |
| C8      | Low  |                      |

### 2° STEP: effettuare il download dati inviando un comando di lettura

Esempio d'interrogazione: 0104F101006E12DA

| Esempio | Byte | Descrizione          |
|---------|------|----------------------|
| 01      | -    | Indirizzo slave      |
| 04      | -    | Codice di funzione   |
| F1      | High | Registro di partenza |
| 01      | Low  |                      |
| 00      | High | 110 word da leggere  |
| 6E      | Low  |                      |
| 12      | High | CRC                  |
| DA      | Low  |                      |

Esempio di risposta:

01 04 DC

53FDED84 10BB 10DF 10FB 0058 0058 0058 10BB 10DF 10FB  
 53FDEDC0 10CC 10E2 10F9 0058 0058 0059 10CC 10E2 10F9  
 53FDEDFC 10EA 10FF 1114 0058 0059 0059 10EA 10FF 1114  
 53FDEE38 10E8 10F9 1119 0058 0059 0059 10E8 10F9 1119  
 53FDEE74 10EB 10FD 112E 0058 0059 0059 10EB 10FD 112E  
 53FDEEB0 1101 110C 112A 0059 0059 0059 1101 110C 112A  
 53FDEEEC 10DE 1104 111B 0058 0059 0059 10DE 1104 111B  
 53FDEF28 10F5 1106 112B 0058 0059 0059 10F5 1106 112B  
 53FDEF64 10EC 10FF 111C 0058 0059 0059 10EC 10FF 111C  
 53FDEFA0 10FF 110A 112A 0059 0059 0059 10FF 110A 112A  
 7B51

| Esempio | Byte | Descrizione   |
|---------|------|---|
| 01      | -    | Indirizzo slave   |
| 04      | -    | Codice di funzione  |
| DC      | -    | 220 byte di dati  |
| 53      | High | Blocco di registrazione del 27 Agosto 2014, 14:39:00                              |
| FD      | Low  |   |
| ED      | High |   |
| 84      | Low  |   |
| 10      | High | 0,932 kW MIN potenza attiva importata di sistema $(+P_{\Sigma_{MIN}})$            |
| BB      | Low  |   |
| 10      | High | 0,939 kW media della potenza attiva importata di sistema $(+P_{\Sigma_{AVG}})$    |
| DF      | Low  |   |
| 10      | High | 0,945 kW MAX potenza attiva importata di sistema $(+P_{\Sigma_{MAX}})$            |
| FB      | Low  |   |
| 00      | High | 0,019 kW MIN potenza reattiva importata di sistema $(+Q_{\Sigma_{MIN}})$          |
| 58      | Low  |   |
| 00      | High | 0,019 kW media della potenza reattiva importata di sistema $(+Q_{\Sigma_{AVG}})$  |
| 58      | Low  |   |
| 00      | High | 0,019 kW MAX potenza reattiva importata di sistema $(+Q_{\Sigma_{MAX}})$          |
| 58      | Low  |   |
| 10      | High | 0,932 kW MIN potenza apparente importata di sistema $(+S_{\Sigma_{MIN}})$         |
| BB      | Low  |   |
| 10      | High | 0,939 kW media della potenza apparente importata di sistema $(+S_{\Sigma_{AVG}})$ |
| DF      | Low  |   |
| 10      | High | 0,945 kW MAX potenza apparente importata di sistema $(+S_{\Sigma_{MAX}})$         |
| FB      | Low  |   |
| 53      | High | Blocco di registrazione del 27 Agosto 2014, 14:40:00                              |
| FD      | Low  |   |
| ED      | High |   |
| C0      | Low  |   |
| 10      | High | 0,935 kW MIN potenza attiva importata di sistema $(+P_{\Sigma_{MIN}})$            |
| CC      | Low  |   |
| 7B      | High | CRC   |
| 51      | Low  |   |

1° REGISTRAZIONE

2° REGISTRAZIONE

## 6.2 MODBUS TCP

Le tabelle seguenti mostrano alcuni esempi di programmazione in MODBUS TCP.

I valori contenuti nei messaggi d'interrogazione, di comando e di risposta sono in formato esadecimale.

### IMPOSTAZIONE DELLA MODALITA' D'INSERZIONE

#### Esempio di comando: 0100000000B0110203C00020400000003

| Esempio | Byte | Descrizione                   |
|---------|------|-------------------------------|
| 01      | -    | ID transazione                |
| 00      | High | ID protocollo                 |
| 00      | Low  |                               |
| 00      | High |                               |
| 00      | Low  |                               |
| 0B      | -    | 11 byte di dati               |
| 01      | -    | Unit ID                       |
| 10      | -    | Codice di funzione            |
| 20      | High | Registro di partenza          |
| 3C      | Low  |                               |
| 00      | High | 2 word da scrivere            |
| 02      | Low  |                               |
| 04      | -    | 4 byte da scrivere            |
| 00      | High | Imposta l'inserzione monofase |
| 00      | Low  |                               |
| 00      | High |                               |
| 03      | Low  |                               |

#### Esempio di risposta: 0100000000060110203C0001

| Esempio | Byte | Descrizione                   |
|---------|------|-------------------------------|
| 01      | -    | ID transazione                |
| 00      | High | ID protocollo                 |
| 00      | Low  |                               |
| 00      | High |                               |
| 00      | Low  |                               |
| 06      | -    | 6 byte di dati                |
| 01      | -    | Unit ID                       |
| 10      | -    | Codice di funzione            |
| 20      | High | Registro di partenza          |
| 3C      | Low  |                               |
| 00      | High | Comando inviato correttamente |
| 01      | Low  |                               |

## IMPOSTAZIONE DI DATA E ORA

Esempio di comando: 0100000000B0110204A000204522E5FD4

| Esempio | Byte | Descrizione                        |
|---------|------|------------------------------------|
| 01      | -    | ID transazione                     |
| 00      | High | ID protocollo                      |
| 00      | Low  |                                    |
| 00      | High |                                    |
| 00      | Low  |                                    |
| 0B      | -    | 11 byte di dati                    |
| 01      | -    | Unit ID                            |
| 10      | -    | Codice di funzione                 |
| 20      | High | Registro di partenza               |
| 4A      | Low  |                                    |
| 00      | High | 2 word da scrivere                 |
| 02      | Low  |                                    |
| 04      | -    | 4 byte da scrivere                 |
| 52      | High | Imposta 9 Settembre 2013, 23:55:00 |
| 2E      | Low  |                                    |
| 5F      | High |                                    |
| D4      | Low  |                                    |

Esempio di risposta: 0100000000060110204A0001

| Esempio | Byte | Descrizione                   |
|---------|------|-------------------------------|
| 01      | -    | ID transazione                |
| 00      | High | ID protocollo                 |
| 00      | Low  |                               |
| 00      | High |                               |
| 00      | Low  |                               |
| 06      | -    | 6 byte di dati                |
| 01      | -    | Unit ID                       |
| 10      | -    | Codice di funzione            |
| 20      | High | Registro di partenza          |
| 4A      | Low  |                               |
| 00      | High | Comando inviato correttamente |
| 01      | Low  |                               |

**1° STEP: prepara i dati per il download**

**Esempio di comando: 0100000000B0110F0000002040000001**

| Esempio | Byte | Descrizione                    |
|---------|------|--------------------------------|
| 01      | -    | ID transazione                 |
| 00      | High | ID protocollo                  |
| 00      | Low  |                                |
| 00      | High |                                |
| 00      | Low  |                                |
| 0B      | -    | 11 byte di dati                |
| 01      | -    | Unit ID                        |
| 10      | -    | Codice di funzione             |
| F0      | High | Registro di partenza           |
| 00      | Low  |                                |
| 00      | High | 2 word da scrivere             |
| 02      | Low  |                                |
| 04      | -    | 4 byte da scrivere             |
| 00      | High | Prepara i dati per il download |
| 00      | Low  |                                |
| 00      | High |                                |
| 01      | Low  |                                |

**Esempio di risposta: 010000000060110F0000001**

| Esempio | Byte | Descrizione                   |
|---------|------|-------------------------------|
| 01      | -    | ID transazione                |
| 00      | High | ID protocollo                 |
| 00      | Low  |                               |
| 00      | High |                               |
| 00      | Low  |                               |
| 06      | -    | 6 byte di dati                |
| 01      | -    | Unit ID                       |
| 10      | -    | Codice di funzione            |
| F0      | High | Registro di partenza          |
| 00      | Low  |                               |
| 00      | High | Comando inviato correttamente |
| 01      | Low  |                               |

**2° STEP: effettuare il download dati inviando un comando di lettura**

**Esempio d'interrogazione: 010000000060104F101006C**

| Esempio | Byte | Descrizione          |
|---------|------|----------------------|
| 01      | -    | ID transazione       |
| 00      | High | ID protocollo        |
| 00      | Low  |                      |
| 00      | High |                      |
| 00      | Low  |                      |
| 06      | -    | 6 byte di dati       |
| 01      | -    | Unit ID              |
| 04      | -    | Codice di funzione   |
| F1      | High | Registro di partenza |
| 01      | Low  |                      |
| 00      | High | 108 word da leggere  |
| 6C      | Low  |                      |

Esempio di risposta:

01 00000000 DB 01 04 D8

53FDAEF0 05FC 0000 05FB 0000 05FA 0000 05FB 0000 002E 0000 002D 0000 0030 0000 002F 0000  
 53FDAF2C 0955 0000 0953 0000 0953 0000 0954 0000 003C 0000 003C 0000 003F 0000 003D 0000  
 53FDAF68 10BB 0000 10B9 0000 10B8 0000 10BA 0000 0057 0000 0057 0000 005B 0000 0059 0000  
 53FDAFA4 10C4 0000 10C2 0000 10C1 0000 10C2 0000 0057 0000 0057 0000 005B 0000 0059 0000  
 53FDAFE0 10BF 0000 10BD 0000 10BC 0000 10BE 0000 0057 0000 0058 0000 005C 0000 0059 0000  
 53FDB01C 10C1 0000 10BF 0000 10BE 0000 10BF 0000 0057 0000 0058 0000 005C 0000 0059 0000

| Esempio | Byte | Descrizione  |
|---------|------|--|
| 01      | -    | ID transazione   |
| 00      | High | ID protocollo  |
| 00      | Low  |  |
| 00      | High |  |
| 00      | Low  |  |
| DB      | -    | 219 byte di dati   |
| 01      | -    | Unit ID  |
| 04      | -    | Codice di funzione   |
| D8      | -    | 216 byte di lettura  |
| 53      | High | Blocco di registrazione del 27 Agosto 2014, 10:12:00                               |
| FD      | Low  |  |
| AE      | High |  |
| F0      | Low  |  |
| 05      | High | 0,111 kW media della potenza attiva importata fase 1 (+P1 <sub>AVG</sub> )         |
| FC      | Low  |  |
| 00      | High | 0 kW media della potenza attiva esportata fase 1 (-P1 <sub>AVG</sub> )             |
| 00      | Low  |  |
| 05      | High | 0,111 kW media della potenza attiva importata fase 2 (+P2 <sub>AVG</sub> )         |
| FB      | Low  |  |
| 00      | High | 0 kW media della potenza attiva esportata fase 2 (-P2 <sub>AVG</sub> )             |
| 00      | Low  |  |
| 05      | High | 0,111 kW media della potenza attiva importata fase 3 (+P3 <sub>AVG</sub> )         |
| FA      | Low  |  |
| 00      | High | 0 kW media della potenza attiva esportata fase 3 (-P3 <sub>AVG</sub> )             |
| 00      | Low  |  |
| 05      | High | 0,333 kW media della potenza attiva importata di sistema (+P <sub>ΣAVG</sub> )     |
| FB      | Low  |  |
| 00      | High | 0 kW media della potenza attiva esportata di sistema (-P <sub>ΣAVG</sub> )         |
| 00      | Low  |  |
| 00      | High | 0,003 kvar media della potenza reattiva importata fase 1 (+Q1 <sub>AVG</sub> )     |
| 2E      | Low  |  |
| 00      | High | 0 kvar media della potenza reattiva esportata fase 1 (-Q1 <sub>AVG</sub> )         |
| 00      | Low  |  |
| 00      | High | 0,003 kvar media della potenza reattiva importata fase 2 (+Q2 <sub>AVG</sub> )     |
| 2D      | Low  |  |
| 00      | High | 0 kvar media della potenza reattiva esportata fase 2 (-Q2 <sub>AVG</sub> )         |
| 00      | Low  |  |
| 00      | High | 0,003 kvar media della potenza reattiva importata fase 3 (+Q3 <sub>AVG</sub> )     |
| 30      | Low  |  |
| 00      | High | 0 kvar media della potenza reattiva esportata fase 3 (-Q3 <sub>AVG</sub> )         |
| 00      | Low  |  |
| 00      | High | 0,010 kvar media della potenza reattiva importata di sistema (+Q <sub>ΣAVG</sub> ) |
| 2F      | Low  |  |
| 00      | High | 0 kvar media della potenza reattiva esportata di sistema (-Q <sub>ΣAVG</sub> )     |
| 00      | Low  |  |
| 53      | High | Blocco di registrazione del 27 Agosto 2014, 10:13:00                               |
| FD      | Low  |  |
| AF      | High |  |
| 2C      | Low  |  |
| 00      | High | 0 kvar media della potenza reattiva esportata di sistema (-Q <sub>ΣAVG</sub> )     |
| 00      | Low  |  |

1° REGISTRAZIONE

2° REGISTRAZIONE

3° REGISTRAZIONE

## DOWNLOAD DELLE REGISTRAZIONI PER LO STRUMENTO VERSIONE ENH

Esempio con i parametri +P $\Sigma$ , +Q $\Sigma$ , +S $\Sigma$  abilitati per la registrazione.

### 1° STEP: prepara i dati per il download

Esempio di comando: 0100000000B0110F0000002040000001

| Esempio | Byte | Descrizione                    |
|---------|------|--------------------------------|
| 01      | -    | ID transazione                 |
| 00      | High | ID protocollo                  |
| 00      | Low  |                                |
| 00      | High |                                |
| 00      | Low  |                                |
| 0B      | -    | 11 byte di dati                |
| 01      | -    | Unit ID                        |
| 10      | -    | Codice di funzione             |
| F0      | High | Registro di partenza           |
| 00      | Low  |                                |
| 00      | High | 2 word da scrivere             |
| 02      | Low  |                                |
| 04      | -    | 4 byte da scrivere             |
| 00      | High | Prepara i dati per il download |
| 00      | Low  |                                |
| 00      | High |                                |
| 01      | Low  |                                |

Esempio di risposta: 010000000060110F0000001

| Esempio | Byte | Descrizione                   |
|---------|------|-------------------------------|
| 01      | -    | ID transazione                |
| 00      | High | ID protocollo                 |
| 00      | Low  |                               |
| 00      | High |                               |
| 00      | Low  |                               |
| 06      | -    | 6 byte di dati                |
| 01      | -    | Unit ID                       |
| 10      | -    | Codice di funzione            |
| F0      | High | Registro di partenza          |
| 00      | Low  |                               |
| 00      | High | Comando inviato correttamente |
| 01      | Low  |                               |

### 2° STEP: effettuare il download dati inviando un comando di lettura

Esempio d'interrogazione: 010000000060104F101006E

| Esempio | Byte | Descrizione          |
|---------|------|----------------------|
| 01      | -    | ID transazione       |
| 00      | High | ID protocollo        |
| 00      | Low  |                      |
| 00      | High |                      |
| 00      | Low  |                      |
| 06      | -    | 6 byte di dati       |
| 01      | -    | Unit ID              |
| 04      | -    | Codice di funzione   |
| F1      | High | Registro di partenza |
| 01      | Low  |                      |
| 00      | High | 110 word da leggere  |
| 6E      | Low  |                      |

Esempio di risposta:

01 00000000 DF 01 04 DC

53FDED84 10BB 10DF 10FB 0058 0058 0058 10BB 10DF 10FB  
 53FDEDC0 10CC 10E2 10F9 0058 0058 0059 10CC 10E2 10F9  
 53FDEDFC 10EA 10FF 1114 0058 0059 0059 10EA 10FF 1114  
 53FDEE38 10E8 10F9 1119 0058 0059 0059 10E8 10F9 1119  
 53FDEE74 10EB 10FD 112E 0058 0059 0059 10EB 10FD 112E  
 53FDEEB0 1101 110C 112A 0059 0059 0059 1101 110C 112A  
 53FDEEEC 10DE 1104 111B 0058 0059 0059 10DE 1104 111B  
 53FDEF28 10F5 1106 112B 0058 0059 0059 10F5 1106 112B  
 53FDEF64 10EC 10FF 111C 0058 0059 0059 10EC 10FF 111C  
 53FDEFA0 10FF 110A 112A 0059 0059 0059 10FF 110A 112A

| Esempio | Byte | Descrizione   |                   |  |
|---------|------|---|-------------------|--|
| 01      | -    | ID transazione  |                   |  |
| 00      | High | ID protocollo   |                   |  |
| 00      | Low  |   |                   |  |
| 00      | High |   |                   |  |
| 00      | Low  |   |                   |  |
| DF      | -    | 223 byte di dati  |                   |  |
| 01      | -    | Unit ID   |                   |  |
| 04      | -    | Codice di funzione  |                   |  |
| DC      | -    | 220 byte di lettura   |                   |  |
| 53      | High | Blocco di registrazione del 27 Agosto 2014, 14:39:00                                | 1° REGISTRAZIONE  |  |
| FD      | Low  |   |                   |  |
| ED      | High |   |                   |  |
| 84      | Low  |   |                   |  |
| 10      | High | 0,932 kW MIN potenza attiva importata di sistema ( $+P_{\Sigma_{MIN}}$ )            |                   |  |
| BB      | Low  |   |                   |  |
| 10      | High | 0,939 kW media della potenza attiva importata di sistema ( $+P_{\Sigma_{AVG}}$ )    |                   |  |
| DF      | Low  |   |                   |  |
| 10      | High | 0,945 kW MAX potenza attiva importata di sistema ( $+P_{\Sigma_{MAX}}$ )            |                   |  |
| FB      | Low  |   |                   |  |
| 00      | High | 0,019 kW MIN potenza reattiva importata di sistema ( $+Q_{\Sigma_{MIN}}$ )          |                   |  |
| 58      | Low  |   |                   |  |
| 00      | High | 0,019 kW media della potenza reattiva importata di sistema ( $+Q_{\Sigma_{AVG}}$ )  |                   |  |
| 58      | Low  |   |                   |  |
| 00      | High | 0,019 kW MAX potenza reattiva importata di sistema ( $+Q_{\Sigma_{MAX}}$ )          |                   |  |
| 58      | Low  |   |                   |  |
| 10      | High | 0,932 kW MIN potenza apparente importata di sistema ( $+S_{\Sigma_{MIN}}$ )         |                   |  |
| BB      | Low  |   |                   |  |
| 10      | High | 0,939 kW media della potenza apparente importata di sistema ( $+S_{\Sigma_{AVG}}$ ) |                   |  |
| DF      | Low  |   |                   |  |
| 10      | High | 0,945 kW MAX potenza apparente importata di sistema ( $+S_{\Sigma_{MAX}}$ )         |                   |  |
| FB      | Low  |   |                   |  |
| 53      | High | Blocco di registrazione del 27 Agosto 2014, 14:40:00                                | 2° REGISTRAZIONE  |  |
| FD      | Low  |   |                   |  |
| ED      | High |   |                   |  |
| C0      | Low  |   |                   |  |
| 10      | High | 0,932 kW MIN potenza attiva importata di sistema ( $+P_{\Sigma_{MIN}}$ )            |                   |  |
| CC      | Low  |   |                   |  |
| 11      | High | 0,956 kW MAX potenza apparente importata di sistema ( $+S_{\Sigma_{MAX}}$ )         | 10° REGISTRAZIONE |  |
| 2A      | Low  |   |                   |  |





**SENECA s.r.l.**

Via Austria, 26 - 35127 - PADOVA - ITALY  
Tel. +39.049.8705355 - 8705359 - Fax +39.049.8706287  
e-mail: [info@seneca.it](mailto:info@seneca.it) - [www.seneca.it](http://www.seneca.it)