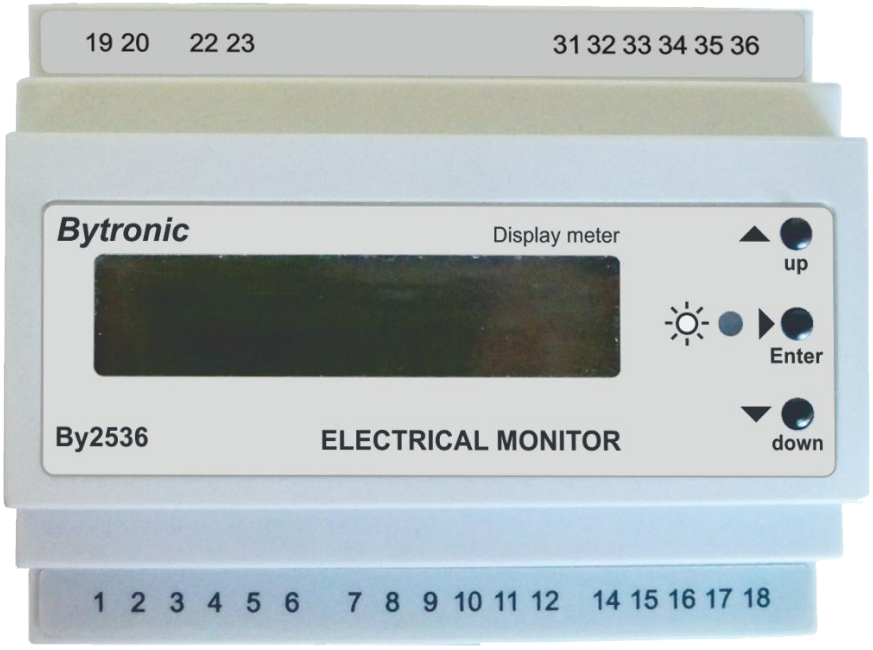
© *Bytronic s.r.l.*
Via Como, 55 – 21050 Cairate (VA) – Tel. 0331/312523 – Fax. 0331/313077 - WEB: www.bytronic.it - e-mail: bytronic@bytronic.it
Vietata la riproduzione e la diffusione anche parziale non autorizzata

BY 2536-1



Multimetro/Contatore di energia monofase

(BY2536-M1_V3)

La presente documentazione è di proprietà esclusiva di:
Bytronic S.r.l. – Via Como 55 – 21050 Cairate (VA) – ITALY.
Essa non può essere copiata, modificata o distribuita anche parzialmente in alcun modo e con nessun mezzo, salvo esplicito consenso della Proprietaria.
Le informazioni ed i dati tecnici riportati in questa documentazione sono soggette a Copyright e destinate esclusivamente ed unicamente a Persone e/o Società alle quali vengono espressamente concesse con restrizioni di utilizzo.
Bytronic si riserva il diritto di modificare le specifiche riportate senza preavviso, in qualsiasi momento, in funzione dell'evoluzione dei materiali, delle tecnologie e delle esigenze di produzione.
Bytronic non è responsabile in alcun modo delle conseguenze provocate dall'uso lecito o illecito del contenuto di questo documento, siano esse dovute ad inesattezze, errori, errate interpretazioni o altro.
Nessuna responsabilità potrà essere imputata a Bytronic S.r.l. riguardo qualsiasi eventuale danno a cose o persone derivanti da qualsiasi utilizzo dell'apparecchiatura descritta. La sua idoneità, campo di applicazione e tipologia di installazione devono essere valutate dall'utilizzatore, al quale è fatto obbligo di rispettare tutte le norme di sicurezza vigenti e adottare tutte le soluzioni idonee ad evitare qualsivoglia danno derivante dall'utilizzo dell'apparecchiatura, assumendosene la totale responsabilità.

© Bytronic s.r.l.
Via Como, 55 – 21050 Cairate (VA) – Tel. 0331/312523 – Fax. 0331/313077 - WEB: www.bytronic.it - e-mail: bytronic@bytronic.it
Vietata la riproduzione e la diffusione anche parziale non autorizzata

SOMMARIO

1 RIFERIMENTI 1.4

2 ELEMENTI DEL PANNELLO OPERATORE 2.1

3 SCHEMA DI COLLEGAMENTO 3.1

4 GENERALITÀ 4.1

5 RIEPILOGO FUNZIONI 5.1

6 FUNZIONAMENTO 6.1

6.1 PANORAMICA 6.1
6.2 ACCENSIONE DELLO STRUMENTO 6.2
6.3 SCORRIMENTO DELLE PAGINE DI MISURA STANDARD 6.2
6.4 ACCESSO ALLA PROGRAMMAZIONE DEI PARAMETRI 6.2
6.4.1 Password 6.3
6.5 INTERFACCIA SERIALE 6.3
6.5.1 Protocolli di comunicazione (slave) 6.4
6.6 CONTEGGIO DELL'ENERGIA 6.4
6.7 CONTAIMPULSI 6.4
6.8 FUNZIONAMENTO DELLE USCITE A RELÈ 6.5
6.8.1 Modalità Soglia di massima e di minima 6.5
6.8.2 Modalità Impulsi di energia 6.5
6.8.3 Modalità Azionamento Remoto 6.5

7 VISUALIZZAZIONE DELLE MISURE STANDARD 7.1

7.1 INDICAZIONI PARTICOLARI A DISPLAY 7.5
7.1.1 Valori fuori scala di misura 7.5

8 PROGRAMMAZIONE DEI PARAMETRI DA TASTIERA 8.1

9 USO AVANZATO – COMUNICAZIONI MODBUS (E JBUS) 9.1

9.1 GENERALITÀ 9.1
9.2 HARDWARE DI COMUNICAZIONE 9.1
9.3 PARAMETRI DI COMUNICAZIONE 9.1
9.4 FUNCTION CODES 9.1
9.5 STRUTTURA DI BASE DEI REGISTRI 9.2
9.6 LETTURA DEI REGISTRI 9.3
9.6.1 Lettura dei registri in modalità binaria (RTU) 9.3
9.7 LETTURA DEI REGISTRI IN MODALITÀ ASCII 9.4
9.8 SCRITTURA DEI REGISTRI 9.5
9.8.1 Scrittura dei registri in modalità binaria (RTU) 9.5
9.8.2 Scrittura dei registri in modalità ASCII 9.6
9.9 ELENCO DEI REGISTRI DISPONIBILI 9.7
9.9.1 Legenda: 9.7
9.9.2 GRUPPO REGISTRI WRITE ONLY DI BASE, 1 - 255 ..... 9.8
9.9.3 GRUPPO REGISTRI READ/WRITE DI BASE, 256 - 511 ..... 9.8
9.9.4 GRUPPO REGISTRI READ ONLY DI BASE, 512 - 767 ..... 9.9
9.9.5 GRUPPO REGISTRI READ ONLY EXTENDED 1, 768 - 1023 ..... 9.10
9.10 RISOLUZIONE PROBLEMI 9.11

10 USO AVANZATO – REGOLAZIONE PARAMETRI DA TERMINALE 10.1

10.1 GENERALITÀ 10.1
10.1.1 Modalità 'Ricetta' 10.1
10.2 PREPARAZIONE 10.1
10.3 FORMATO DEI COMANDI 10.3
10.3.1 Comando di lettura della lista parametri 10.3
10.3.2 Comando di memorizzazione permanente 10.3
10.4 ESEMPIO DI MODIFICA VELOCE IN MODO 'RICETTA' 10.4
10.5 MODIFICHE IN MODO MANUALE 10.6

Vietata la riproduzione e la diffusione anche parziale non autorizzata

11 USO AVANZATO – AGGIORNAMENTO DEL FIRMWARE 11.1

12 CARATTERISTICHE TECNICHE 12.1

13 CARATTERISTICHE FUNZIONALI 13.1

© *Bytronic s.r.l.*
Via Como, 55 – 21050 Cairate (VA) – Tel. 0331/312523 – Fax. 0331/313077 - WEB: www.bytronic.it - e-mail: bytronic@bytronic.it
Vietata la riproduzione e la diffusione anche parziale non autorizzata

1 RIFERIMENTI

Il presente manuale si trova al seguente stato di aggiornamento:

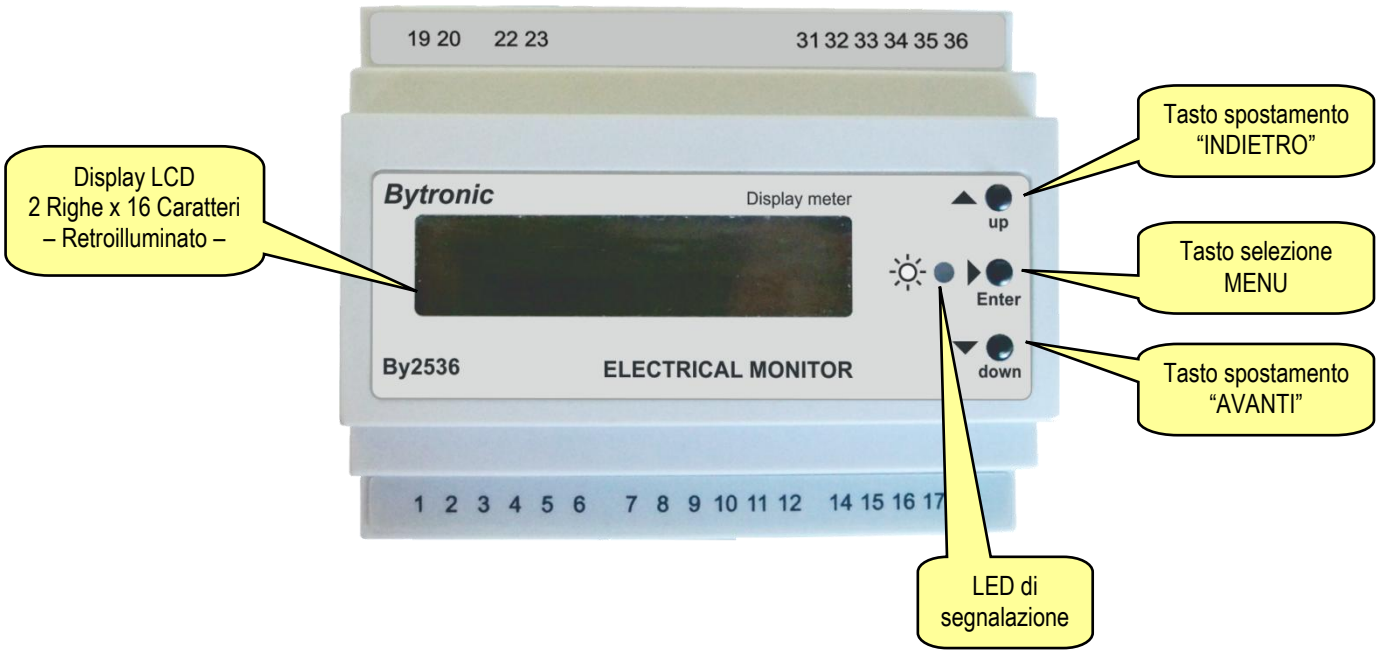
- Nome del file:…….. **BY2536_1N0124001_ITA_02.docx**
- Revisione:…… **02**
- Data:…….. **04.09.2019**

Lo stato di aggiornamento del dispositivo è il seguente:

- Firmware…… **01.03.00 del 02.09.2014**
- Lingue supportate:…… **Inglese**
- Supporto Hardware:……..… **CS_BY2535F – AS_BY2536F_1N0124001**

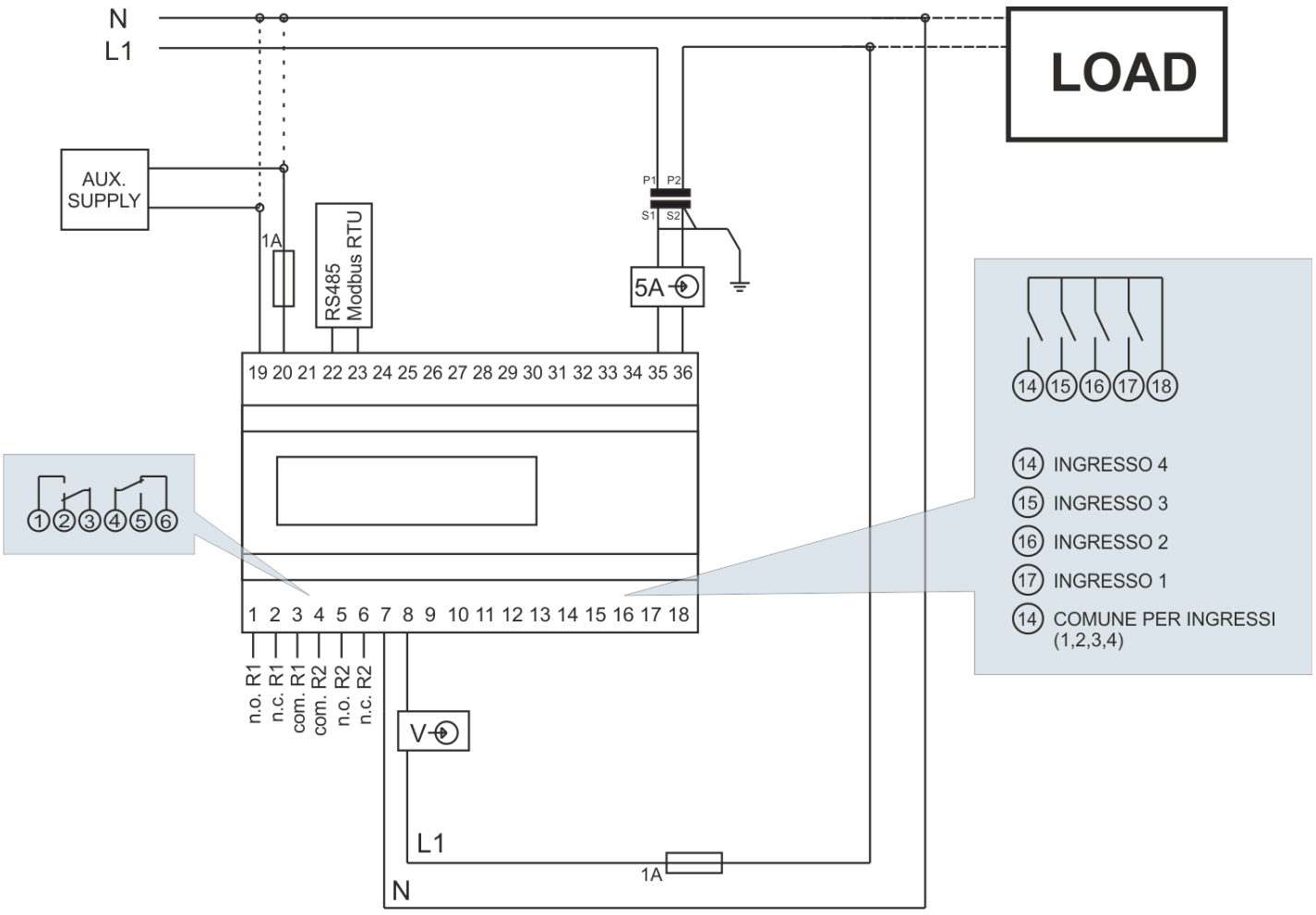
© Bytronic s.r.l.
Via Como, 55 – 21050 Cairate (VA) – Tel. 0331/312523 – Fax. 0331/313077 - WEB: www.bytronic.it - e-mail: bytronic@bytronic.it
Vietata la riproduzione e la diffusione anche parziale non autorizzata

2 Elementi del pannello operatore



© Bytronic s.r.l.
Via Como, 55 – 21050 Cairate (VA) – Tel. 0331/312523 – Fax. 0331/313077 - WEB: www.bytronic.it - e-mail: bytronic@bytronic.it
Vietata la riproduzione e la diffusione anche parziale non autorizzata

3 Schema di collegamento



Vietata la riproduzione e la diffusione anche parziale non autorizzata

4 Generalità

E' uno strumento per montaggio su barra DIN a 6 moduli, a morsetti estraibili, progettato per operare su sistemi MONOFASE (modello 1N) e misura delle correnti da TA.

Lo strumento può essere alimentato indifferentemente in DC o AC, con range in alternata da 85 a 265V, 40 - 400Hz oppure in continua da 85 a 370V.

Si deve collegare la tensione di misura a 230V direttamente ai morsetti di tensione N ed L1, con il neutro N collegato a terra.

L'ingresso di corrente è separato da TA interno, senza riferimento comune con i circuiti di misura.
Accetta SOLO connessioni da TA esterni /5.

⚠	***Attenzione!*** ***Nonostante il TA interno sia separato, NON METTERE IN TENSIONE i morsetti di misura perché l'isolamento max fra loro e con il resto del circuito è di 50V !***

Nato per essere semplice ed affidabile, lo strumento esegue con accuratezza tutte le principali misure standard, alle quali abbina la possibilità di sorveglianza e avviso attraverso i 2 relè di bordo ad alta corrente, opportunamente programmabili come soglie di allarme, come ripetitori di impulsi di energia o come contatti azionabili da remoto.

Si sono privilegiati 4 aspetti fondamentali:
- Ampio campo di alimentazione ausiliaria (sia DC che AC)
- Accuratezza delle misure
- Velocità di trasferimento dati
- Alto isolamento (3kV) tra i circuiti

Le comunicazioni seriali su porta RS485 sono state particolarmente curate per assicurare la massima velocità di trasferimento dati, fino a 230400 bps, una delle più alte in assoluto su strumenti di questa categoria. La presenza di ben 3 protocolli di comunicazione simultanei con la possibilità di programmazione e comando da remoto, oltre alla possibilità di aggiornamento del firmware, lo rende assolutamente unico. La possibilità di rispondere a comandi di tipo ASCII-Modbus lo rende adatto all'utilizzo remoto con Modem – GSM Modem.

Ha la possibilità di essere connesso in rete TCP/IP con appositi moduli convertitori opzionali, RS485 to Ethernet o RS485 to WiFi.

La presenza di ben 4 ingressi isolati a 3kV (con unico comune) permette di totalizzare impulsi da dispositivi esterni mettendoli a disposizione sia a display che per lettura remota.

C'è la possibilità di impostare una password operativa di accesso ai parametri di programmazione, che agisce anche in caso di programmazione da remoto.

© Bytronic s.r.l.
Via Como, 55 – 21050 Cairate (VA) – Tel. 0331/312523 – Fax. 0331/313077 - WEB: www.bytronic.it - e-mail: bytronic@bytronic.it
Vietata la riproduzione e la diffusione anche parziale non autorizzata

5 Riepilogo funzioni

Funzioni	Unità	Misurato	Calcolato
Misura tensione Fase/Neutro	V	•	
Misura corrente	A	•	
Misura Frequenza	Hz	•	
Misura Potenza Attiva a 4 quadranti	W	•	
Misura Potenza Reattiva a 4 quadranti	var		•
Misura Potenza Apparente	VA		•
Misura Fattore di potenza (TPF)			•
Totalizzazione Energia Attiva consumata azzerabile	kWh(+)		
Totalizzazione Energia Attiva prodotta azzerabile	kWh(-)		
Totalizzazione Energia Reattiva Totale azzerabile	kvarh		
Contaore di funzionamento Totale	hh:min		
Contaore di funzionamento Parziale azzerabile	hh:min		
4 Ingressi isolati a 3kV con totalizzatori azzerabili			
2 Uscite multi-funzione a relè in scambio (8A/250V)			
2 Soglie programmabili indipendenti (per uscite relè)			
Gestione ripetizione impulsi energie secondo IEC/ EN 62053-21 e -23			
Comandi relè out da via MODBUS (se relè in "Rem")			
Pagine di stato e programmazione dei relè			
Interfaccia RS485 HighSpeed 6 velocità optoisolata 3KV			
Protocollo MODBUS RTU			
Protocollo MODBUS ASCII			
Parametri programmabili da 'ricetta'			
Parametri programmabili da tastiera			
Parametri programmabili via MODBUS			
Azzeramento Energie via MODBUS			
Azzeramento Contaore Parziale via MODBUS			
Azzeramento Totalizzatori ingressi via MODBUS			
Password programmabile per accesso programmazione			
Funzione ripristino parametri di fabbrica			
Programmabilità pagina iniziale all'accensione			
Programmabilità primario TA, da 5 a.10000A a passi di 5A	A		
Programmabilità della media analogica (V, I e P)			
Bootloader aggiornamento firmware via RS485			

6 Funzionamento

6.1 Panoramica

Lo strumento misura in tempo reale le grandezze elettriche dell'impianto al quale è connesso ed è in grado di mostrarle a display su una delle pagine di misura selezionabili con brevi pressioni sui tasti, down per andare "avanti" e up per andare "indietro". La prima pagina di misura da visualizzare all'accensione dello strumento è programmabile.

Le misure vengono mostrate con sistema di scala 'automatica'.

In fabbrica lo strumento è calibrato in modo da poter accettare 1 ingresso di tensione (nominale /231V) e 1 ingresso di corrente (/5A) con primario programmabile.

Lo strumento è dotato di 2 relè indipendenti, ognuno dei quali può essere programmato per:

- Intervenire sul livello di una soglia programmabile, oppure
- Emettere impulsi proporzionali ad una delle energie totalizzate, oppure
- Essere comandato da remoto via MODBUS.

Si faccia riferimento alla sezione "Programmazione da tastiera dei parametri Standard" per i dettagli relativi ai valori di programmazione e le sezioni "Funzionamento delle uscite a Relè".

E' possibile l'utilizzo del dispositivo come contatore di energia attiva (acquisto e vendita) in Classe 1 secondo la norma EN 62053-21. In questo caso, qualora una o entrambe delle uscite a relè sia selezionata per emettere impulsi di energia attiva IN ACQUISTO (+PW), il Led di segnalazione assume la funzione di Led metrico con rapporto 10:1 rispetto all'uscita (10 impulsi Led = 1 impulso uscita +PW). Vedere la sezione "Conteggio dell'Energia".

L'energia reattiva viene invece contabilizzata in Classe 2 secondo la norma EN 62053-23, anch'essa con possibilità di emissione di impulsi su uno dei relè, ma senza indicazioni metriche sul Led.

Ci sono 4 ingressi per contatti liberi da potenziale, isolati a 3kV con unico comune, monitorati con altrettanti contatori di impulsi ciascuno indipendentemente.

Lo strumento può essere inserito in una rete RS485 di strumenti che comunicano con protocollo MODBUS RTU oppure MODBUS ASCII. Attraverso questa porta si possono leggere tutte le misure, gli stati e i parametri operativi. Si possono anche modificare i parametri con varie modalità ed inviare comandi operativi. Per tutte le informazioni, leggere attentamente il capitolo "Comunicazione seriale RS485".

Sono presenti 2 contaore, uno di funzionamento totale (vita dello strumento) ed uno azzerabile, utile quest'ultimo per tenere conto ad esempio del consumo medio se azzerato assieme ad uno o più totalizzatori di energia.

E' previsto che la modifica dei parametri di funzionamento e l'azzeramento dei contatori siano protetti da password (escludibile) a 3 cifre. Tale password non è orientata ad una protezione esaustiva, ma solo ad evitare l'accidentale accesso alla zona di programmazione e conseguente alterazione indesiderata dei parametri da parte di personale non autorizzato. La password, quando presente, protegge anche le funzionalità remote di programmazione e comando.
Se la password viene impostata e in seguito dimenticata, non c'è un modo rapido di recuperarne il valore o di eliminarla. Sarà necessario scandire ogni combinazione, oppure rimandare il prodotto in fabbrica per la riprogrammazione.

© Bytronic s.r.l.
Via Como, 55 – 21050 Cairate (VA) – Tel. 0331/312523 – Fax. 0331/313077 - WEB: www.bytronic.it - e-mail: bytronic@bytronic.it
Vietata la riproduzione e la diffusione anche parziale non autorizzata

6.2 Accensione dello strumento

All'accensione Lo strumento effettua un ciclo di autodiagnosi interna e nel caso di rilevo di anomalie mette a display il relativo messaggio di errore.
Se compare questo messaggio, occorrerà chiamare il Servizio di Assistenza Tecnica.
Sul display appaiono, per 2 secondi circa, le informazioni relative al Firmware dello strumento:

Data (gg-mm-aa) Versione fw (mod-ver rev)	02.09.14 01.03.00

Queste informazioni vanno indicate al Servizio di Assistenza Tecnica in caso di richiesta informazioni o segnalazione di problemi.
Immediatamente dopo, appare la prima delle pagine di misura 'standard' che può essere scelta dall'Utente programmando il parametro "Default Page" con il valore corrispondente a una delle pagine disponibili (vedi "Pagine di Misura Standard"). Quella di fabbrica è la seguente (cover):

0		*BY2536-1* 485:001

C'è un tempo di inibizione delle uscite a relè di circa 10 secondi prima che esse diventino operative.
Questo permette di evitare interventi intempestivi prima che le misure principali si siano assestate.

6.3 Scorrimento delle pagine di misura standard

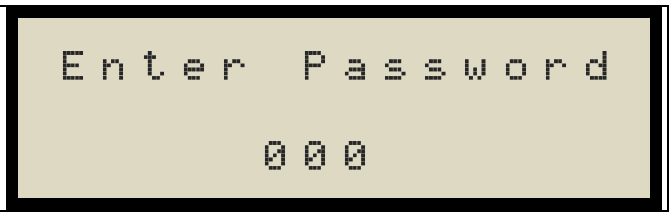
Per scorrere le pagine in "avanti", premere **brevemente** sul tasto "AVANTI" (in basso), viceversa premere sul tasto "INDIETRO" (in alto).
Quando il tasto è premuto, appare la 'copertina' della pagina che si andrà a visualizzare dopo che il tasto sarà rilasciato.
NON PROLUNGARE TROPPO LA PRESSIONE DEL TASTO AVANTI per evitare di accedere inavvertitamente alla programmazione dei parametri generali. Se questo succede, basta lasciar scorrere le pagine senza agire sui tasti, oppure premere il tasto 'MENU' per annullare e uscire.

6.4 Accesso alla programmazione dei parametri

L'accesso ai parametri avviene premendo a lungo il tasto "AVANTI".
Durante la programmazione dei parametri, le scritte a display lampeggiano se i tasti sono rilasciati.
L'accesso alla programmazione dei parametri è garantito anche da remoto attraverso lo porta seriale RS485, sia in Modbus che in modalità ASCII a 'ricetta', a patto che non sia in corso la programmazione locale da tasti, che è prevalente.
L'accesso ad ogni modalità di programmazione sia locale che remoto può essere assoggettata a password, che di fabbrica è esclusa.
Tutte le procedure di regolazione sono descritte in dettaglio nei relativi capitoli.

6.4.1 Password

La password NON E' una password di sicurezza ma serve solo a proteggere lo strumento da accidentali modifiche dei parametri o impedire modifiche da parte di personale non autorizzato.
Di fabbrica non è impostata alcuna password (valore password = 000) e quindi l'accesso ai menu di programmazione sia con i tasti che da remoto è diretto, senza cioè che appaia la richiesta. Qualora invece la password sia presente, con la programmazione in locale sui tasti comparirà la richiesta di introduzione password a 3 cifre, tra 001 e 999:

-	Immissione Password di ingresso. Compare solo se il parametro "CHANGE PASSWORD" è stato modificato ed è diverso da 0. Se alla richiesta non si risponde con il valore corretto, si torna alla visione normale delle misure del relativo menu.	

Entro 5 secondi bisogna premere il tasto "avanti" oppure "indietro" per arrivare al numero corrispondente. Tenendo premuto a lungo il pulsante la velocità di scorrimento aumenta progressivamente per avvicinarsi velocemente. Raggiunto il numero desiderato, rilasciare tutti i tasti e attendere circa 5 secondi. Se il numero viene riconosciuto valido allora appare il primo dei parametri regolabili, altrimenti si torna alla visualizzazione normale nel menu di visualizzazione corrispondente. La disabilitazione della password avviene riportando il relativo parametro al valore 000.

⚠	***Attenzione a non smarrire la password. Non c'è modo di recuperarla né di reimpostarla. Lo strumento deve essere rimandato in fabbrica per la riprogrammazione !***

6.5 Interfaccia seriale

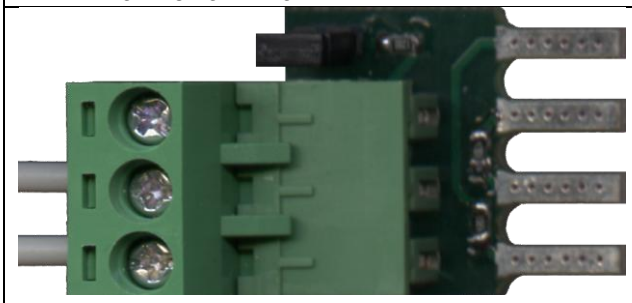
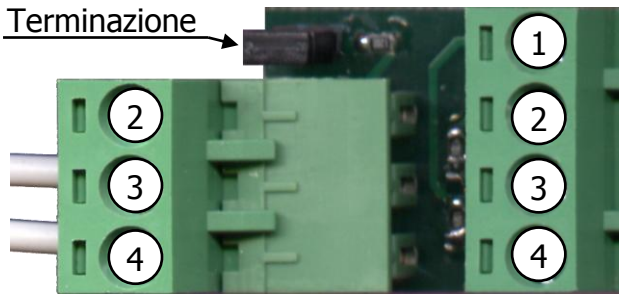
La porta seriale RS485 è isolata a 3kVdc dal resto del circuito e supporta comunicazioni ad alta velocità fino a 230.400bps.
L'interfaccia utilizzata è ad alta impedenza per poter consentire il collegamento fino a 255 dispositivi fra loro.
I morsetti di collegamento sono 4 e sono così identificati:

1. +5Vsep
2. Gndsep
3. B
4. A

Ci sono vari scenari di collegamento alla rete RS485.
Qualora lo strumento venga collegato ad una rete già esistente ed esso non sia l'ultimo della catena, è sufficiente collegare i morsetti A, B e la massa di schermo a Gndsep se essa è presente.

In generale, riferirsi sempre alle "***MODBUS over serial line specification and implementation guide V1.02***", che devono essere osservate specialmente per quanto riguarda la connessione RS485 a 2 fili.

Se lo strumento è da solo oppure si trova su una rete di soli strumenti dello stesso tipo, il convertitore RS485 del sistema Master DEVE avere le resistenze di fail-safe implementate (riferirsi alle specifiche sopra citate).
Inoltre se lo strumento è l'ultimo della catena, ad esso deve essere applicata la resistenza di terminazione tra i morsetti A e B.
A questo scopo, viene fornito l'adattatore BY2549, che contiene sia le resistenze di fail-safe che la resistenza di terminazione escludibile con ponticello:

ADATTATORE SMONTATO	ADATTATORE MONTATO NEL CONNETTORE RS485
	
⚠	***Attenzione:usare UN SOLO adattatore per tutta la rete di strumenti, preferibilmente il piu distante dal convertitore in modo da utilizzare la resistenza di terminazione integrata. L'uso di più adattatori contemporaneamente degrada il segnale di linea e riduce sensibilmente il numero di strumenti collegabili sulla rete!***	

Una rete correttamente realizzata (anche con cavo di buona qualità, meglio se twistato/schermato, consente di raggiungere distanze di svariate centinaia di metri alla massima velocità.

6.5.1 Protocolli di comunicazione (slave)

Ogni protocollo di comunicazione che riguarda la porta RS485 dello strumento è di tipo 'slave' e lo strumento può essere inserito solo in infrastrutture che supportano la comunicazione master/slave compatibile.
Stabilita la velocità di comunicazione desiderata e l'indirizzo di rete dello strumento, esso è in grado di comprendere comandi in 3 formati simultaneamente e di rispondere conseguentemente in modo adeguato senza che ci sia bisogno di selezioni particolari.
I protocolli supportati sono 4:

1. Modbus RTU, binario adatto alla comunicazione di rete corrente,
2. Modbus ASCII, utilizzato solitamente per comunicare via modem (e convertitore RS485 in questo caso),
3. ASCII custom, serie di comandi impartibili da terminale (es. HYPERTERMINAL) allo scopo di modificare i parametri operativi dello strumento o di configurarlo completamente in modalità 'ricetta' inviandogli un file di testo contenente il valore dei parametri che si intendono modificare.
4. Modalità Bootloader, in formato speciale che richiede un software apposito su PC per l'aggiornamento del firmware.

Benché sia possibile modificare i parametri operativi dello strumento attraverso la porta seriale, tuttavia non tutti sono accessibili in questa modalità, per motivi di sicurezza. Ad esempio non è possibile modificare da remoto i parametri di comunicazione come numero di nodo di rete o velocità di comunicazione dello strumento per evitare di avere ambiguità indesiderate sulla rete che poi creerebbero problemi al sistema in generale.
Ogni protocollo sarà spiegato in dettaglio nel rispettivo capitolo.

6.6 Conteggio dell'energia

Lo strumento contabilizza l'energia su 3 totalizzatori interni a 9 cifre (roll-over a un miliardo), con o senza virgola, memorizzati istantaneamente su memoria permanente interna ad alta durata (FRAM), che evita l'uso di batterie interne di backup.
La scelta della scala di conteggio (Wh, kWh o MWh con virgola o senza) è fatta automaticamente quando si seleziona il fondo scala di corrente (parametro CT).
Nel momento in cui si modifica il valore di CT, i totalizzatori vengono azzerati d'ufficio e la scala viene ricalcolata. L'operazione viene eseguita di solito all'installazione dello strumento.
I totalizzatori contano:

- L'energia attiva in acquisto (ENE+)
- L'energia attiva in vendita (ENE-)
- L'energia reattiva totale (induttiva e/o capacitiva) (REA)

La classe di precisione è 1 per le energie attive (EN 62053-21) e 2 per la reattiva (EN 62053-23).
La lettura dei totalizzatori è disponibile da remoto via Modbus.
I totalizzatori sono azzerabili sia localmente accedendo alla programmazione dei parametri che via Modbus.
Si possono programmare i relè di uscita in modo totalmente indipendente per la ripetizione di impulso di una qualsiasi delle 3 energie.
Quando almeno uno dei relè di uscita è programmato per la ripetizione di impulso dell'energia attiva in Vendita (PW+), il Led presente sullo strumento diventa il "Led metrico", con impulsi da 5mSec, che ha un rapporto fisso di 10:1 con gli impulsi del relè (10 impulsi Led = 1 impulso relè).
In pratica il Led metrico lampeggia solo durante il rilevo di energia attiva in vendita destinata ad essere ripetuta sull'uscita a relè.
Il 'peso' degli impulsi di uscita (k) è calcolato in base al fondoscala di corrente e viene rappresentato sulla pagina relativa al relè di uscita, con 3 decimali. Di conseguenza il 'peso' degli eventuali impulsi del Led metrico è un decimo.

6.7 Contaimpulsi

Lo strumento è dotato di 4 ingressi per contatto meccanico, isolati a 3kV dal resto del circuito, con un unico comune.
Ad ogni ingresso, fa capo un totalizzatore di impulsi asincrono, cioè totalmente indipendente dagli altri.
Ogni totalizzatore è memorizzato permanentemente, disponibile per lettura remota ed è resettabile sia da programmazione parametri che via Modbus.
Ha una capacità di accumulo pari a 3999999999 (roll-over a 4 Miliardi).
Ogni ingresso è filtrato anti-rimbalzo a 5mSec (fissi) e accetta impulsi della durata minima di 10mSec.
La massima velocità di conteggio è di 10Hz, duty-cycle ton ≤ 50%.
Questi ingressi hanno una molteplicità di applicazioni quali ad esempio la raccolta impulsi da altri strumenti di conteggio nelle vicinanze.

Vietata la riproduzione e la diffusione anche parziale non autorizzata

6.8 Funzionamento delle uscite a relè

Le uscite sono 2 a relè in scambio da 250V 6A carico resistivo. I contatti sono isolati ≥ 3kVdc dal resto dei circuiti dello strumento.

	***ATTENZIONE:* In caso di collegamento a carichi induttivi si consiglia vivamente di utilizzare idonei soppressori di extratensione in morsettiera, in parallelo ai contatti utilizzati (es.VDR Zenamic…). Questo consente sia di evitare il danneggiamento dei contatti e l'emissione di disturbi a radiofrequenza che potrebbero risultare dannosi.**

I relè sono totalmente indipendenti e, per assurdo, essi possono essere programmati per eseguire la medesima funzione.
Le fuzioni assegnabili a ciascun relè sono:

- Relè escluso (OFF)
- Soglia percentuale di massima (selezionabile fra 5 disponibili)
- Soglia percentuale di minima (selezionabile fra 5 disponibili)
- Ripetizione impulsi energia attiva in acquisto (da 100mSec)
- Ripetizione impulsi energia attiva in vendita (da 100mSec)
- Ripetizione impulsi energia reattiva (da 100mSec)
- Disponibile per azionamento da remoto via Modbus

6.8.1 Modalità Soglia di massima e di minima

La descrizione che segue è riferita al Relè1 ma è esattamente applicabile anche al Relè2.
L'intervento dei relè in modalità soglia è inibito nei primi 10 secondi dall'accensione dello strumento e lo stato viene "congelato" durante la programmazione dei parametri.

Quando il parametro <Relay1 Sel> è <ThHi> [Soglia di massima] oppure <ThLo> [Soglia di minima], il relè scatterà sul superamento (in alto o in basso) del valore percentuale di una grandezza scelta, rispetto al suo fondoscala previsto.
Quando una tipologia di soglia è selezionata, il suo parametro <Th1 Src> determina quale grandezza è interessata al controllo di soglia e qual è il suo fondo scala di riferimento corrispondente al 100.0%, secondo la tabella seguente:

N.	Grandezza scelta (Th1 Src)	Fondoscala previsto (= 100.0%)	Descrizione
0	V1	231V	Max o Min di V1
1	I1	CT Set	Max o Min di I1
2	W+	CT Set * 231V	Max o Min della potenza attiva istantanea in acquisto
3	W-	CT Set * 231V	Max o Min della potenza attiva istantanea in vendita
4	Hz	100.000Hz	Max o Min della frequenza (misurata su V1)

Il valore di soglia <Th1 Val> può essere impostato tra 0.0% e 120.0%.
Per facilitare la selezione del valore di soglia, durante la regolazione di TH1 Val compaiono sia il valore percentuale che il corrispondente valore reale e nome della grandezza con relativa unità di misura.
Il valore di "soglia attiva" per il funzionamento come soglia di massima è <maggiore di> e, viceversa, <minore di> se come soglia di minima.
Per "soglia attiva" si intende lo stato in cui il relè cerca di chiudere il contatto NO.
Lo stato opposto, "soglia a riposo", include il valore <uguale a>.
Il rilevo dello stato di "soglia attiva" o "soglia a riposo" fa intervenire il proprio tempo di ritardo di intervento sui contatti, rispettivamente <Th1 Dly ON> e <Th1 Dly OFF> che hanno lo scopo di filtro oppure di ritardo vero e proprio. Entrambi i tempi di ritardo possono essere esclusi.

6.8.2 Modalità Impulsi di energia

Il funzionamento è stato spiegato nel capitolo "Conteggio dell'energia"
Rimane da aggiungere che l'emissione degli impulsi può avvenire solo dopo 10 secondi dall'accensione dello strumento ed è continua anche durante la programmazione dei parametri.

6.8.3 Modalità Azionamento Remoto

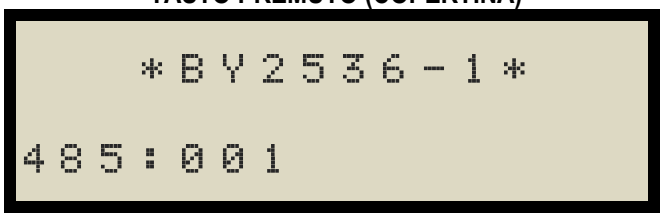
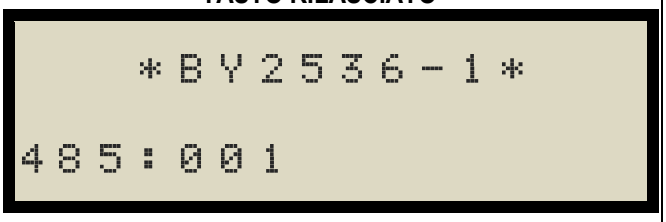
Quando il parametro <RelayN Sel> è <Rem>, il relè diventa disponibile ad essere comandato da remoto via Modbus.
Anche per questa modalità è prevista l'inibizione all'intervento per i primi 10 secondi dall'accensione.

© Bytronic s.r.l.
Via Como, 55 – 21050 Cairate (VA) – Tel. 0331/312523 – Fax. 0331/313077 - WEB: www.bytronic.it - e-mail: bytronic@bytronic.it
Vietata la riproduzione e la diffusione anche parziale non autorizzata

7 Visualizzazione delle misure standard

Pagine di misura e segnalazione che appaiono premendo e rilasciando BREVEMENTE in successione il tasto "AVANTI".
Il numero che appare a sinistra nella tabella, è il valore da assegnare al parametro 'Default Page' per fare in modo che la pagina si presenti subito all'accensione. Nella colonna successiva si trovano le indicazioni che appaiono quando il tasto è premuto e a destra quando il tasto è rilasciato.
I valori rappresentati sono solo esempi esplicativi per rappresentare le potenzialità o le caratteristiche della visualizzazione, possono non avere riscontri reali e non hanno alcuna correlazione fra loro.

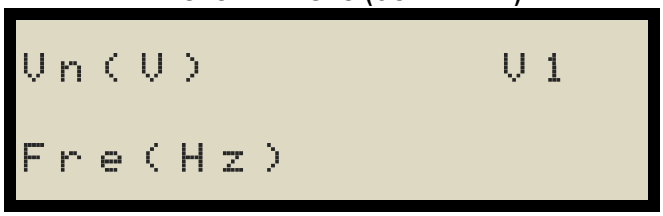
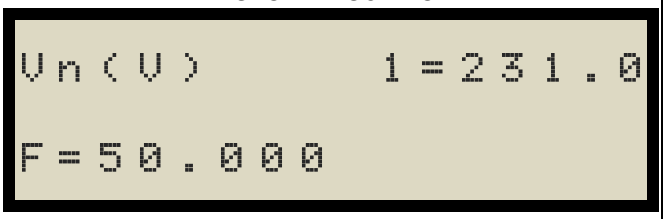
0

TASTO PREMUTO (COPERTINA)	TASTO RILASCIATO
	

***** La visualizzazione è la stessa a tasto premuto o rilasciato *****

Riga 1: Nome Strumento
Riga 2: Numero Nodo MODBUS

1

TASTO PREMUTO (COPERTINA)	TASTO RILASCIATO
	

Riga 1: Tensione
Riga 2: Frequenza (Hz)

Il valore della tensione è un valore TRMS misurato.
L'indicazione del valore di frequenza è a 3 decimali e raggiunti i 100Hz la virgola scala automaticamente.

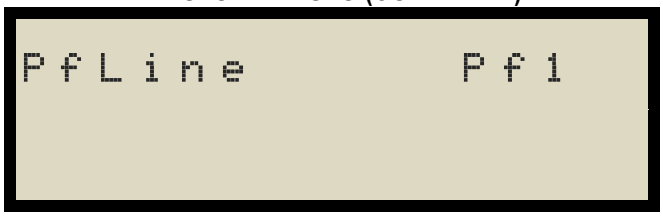
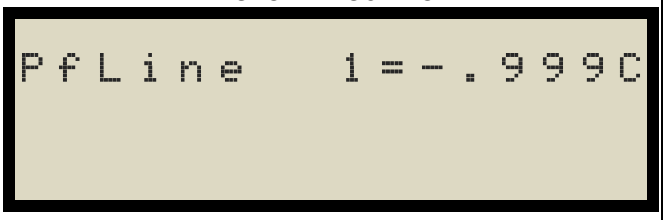
2

TASTO PREMUTO (COPERTINA)	TASTO RILASCIATO

Riga 1: Corrente I1
Riga 2: -

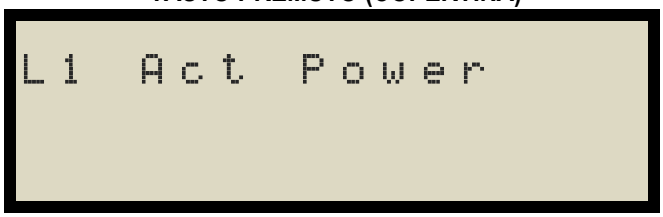
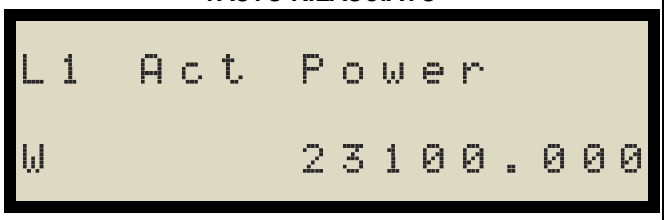
Il valore della corrente è un valore TRMS misurato.

3

TASTO PREMUTO (COPERTINA)	TASTO RILASCIATO
	

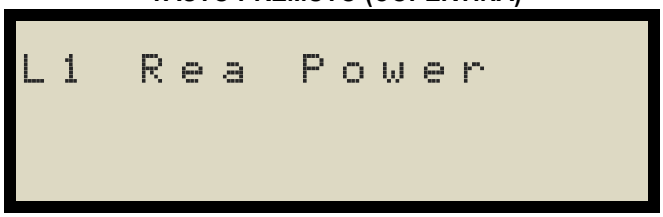
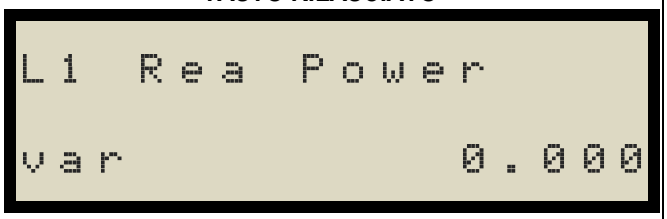
Riga 1: Pf1
Riga 2: -

Valore TPF. Il valore è indicativo solo per esempio.
L'indicazione di Pf è di tipo Total Power Factor (TPF) e non cosφ (DPF). La misura è a 4 quadranti con segno e 3 decimali. Il segno – compare nel 2° e 3° quadrante. L'ultima cifra è (I)nd o (C)ap e vale I nel 1° e 3° quadrante, mentre vale C nel 2° e 4°.
In corrispondenza dei valori 0, 1 e -1 sparisce l'indicazione di C o I.
Quando la potenza vale zero, l'indicazione è a trattini -.--

	TASTO PREMUTO (COPERTINA)	TASTO RILASCIATO
4		

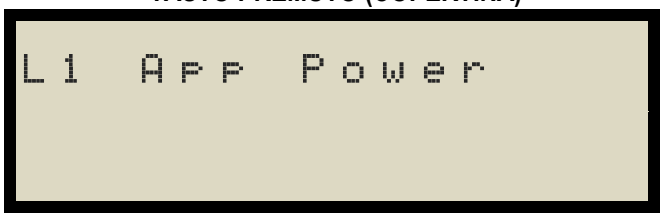
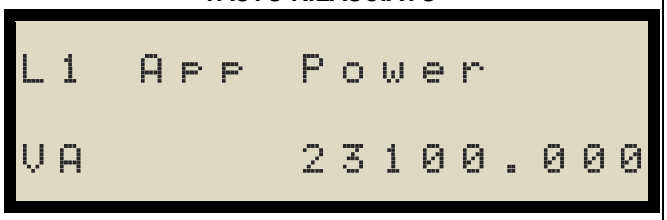
Riga 1: Potenza attiva (Titolo)
Riga 2: Potenza attiva (Valore)

Valore TRMS. Il numero di decimali dipende dalla somma del numero dei decimali della corrente e della tensione.
Il segno è negativo quando il vettore è nel 2° e 3° quadrante.

	TASTO PREMUTO (COPERTINA)	TASTO RILASCIATO
5		

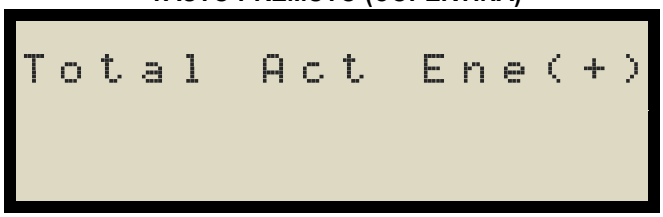
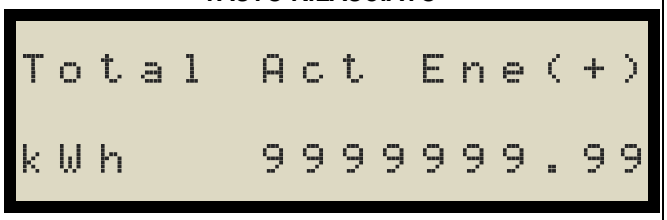
Riga 1: Potenza reattiva (Titolo)
Riga 2: Potenza reattiva (Valore)

Valore calcolato. Il numero di decimali dipende dalla somma del numero dei decimali della corrente e della tensione.
Il segno è negativo quando il vettore è nel 3° e 4° quadrante.

	TASTO PREMUTO (COPERTINA)	TASTO RILASCIATO
6		

Riga 1: Potenza apparente (Titolo)
Riga 2: Potenza apparente (Valore)

Prodotto dei valori TRMS di tensione e corrente di fase.
Il numero di decimali dipende dalla somma del numero dei decimali della corrente e della tensione.

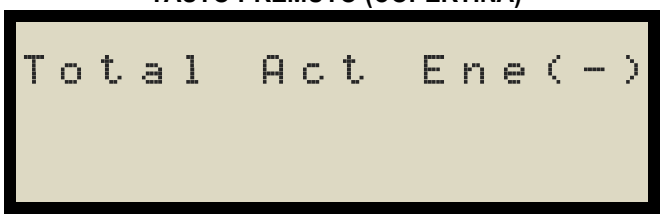
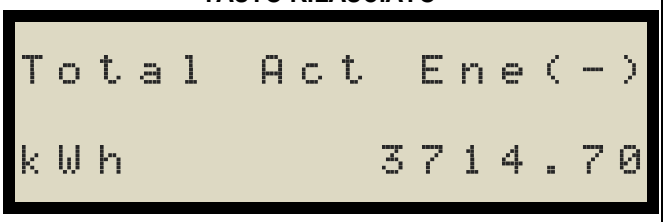
	TASTO PREMUTO (COPERTINA)	TASTO RILASCIATO
7		

Riga 1: Energia attiva Totale Acquisto[+] (Titolo)
Riga 2: Energia attiva Totale Acquisto[+] (Valore)

Totalizzazione dell'energia attiva in acquisto. Il valore è azzerabile da apposito parametro (anche da remoto).
La risoluzione del conteggio (numero decimali e unità di misura) è automatico e dipende dal valore di CT Set impostato.

Vietata la riproduzione e la diffusione anche parziale non autorizzata

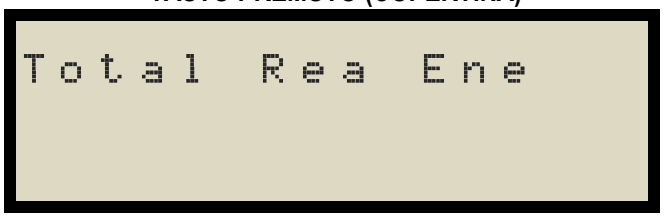
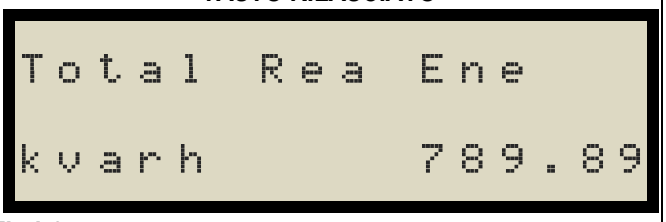
8

TASTO PREMUTO (COPERTINA)	TASTO RILASCIATO
	

Riga 1: Energia attiva Totale Vendita[-] (Titolo)
Riga 2: Energia attiva Totale Vendita[-] (Valore)

Totalizzazione dell'energia attiva in vendita. Il valore è azzerabile da apposito parametro (anche da remoto).
La risoluzione del conteggio (numero decimali e unità di misura) è automatico e dipende dal valore di CT Set impostato.

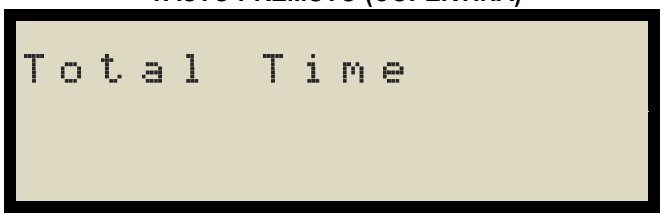
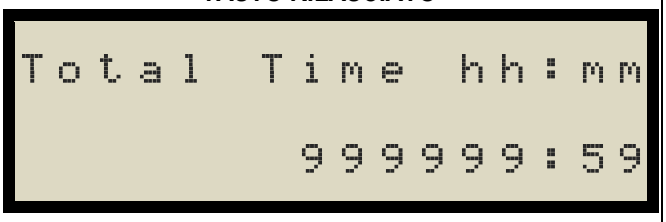
9

TASTO PREMUTO (COPERTINA)	TASTO RILASCIATO
	

Riga 1: Energia reattiva Totale (Titolo)
Riga 2: Energia reattiva Totale (Valore)

Totalizzazione dell'energia reattiva. Il valore è azzerabile da apposito parametro (anche da remoto).
La risoluzione del conteggio (numero decimali e unità di misura) è automatico e dipende dal valore di CT Set impostato.

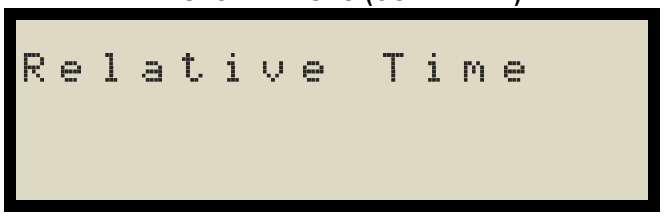
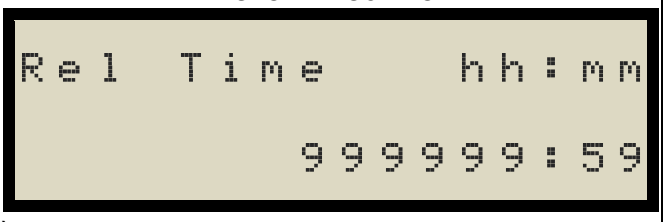
10

TASTO PREMUTO (COPERTINA)	TASTO RILASCIATO
	

Riga 1: Contaore Totale (Titolo)
Riga 2: Contaore Totale (Valore)

Contaore totale di vita dello strumento. Il valore NON è azzerabile.

11

TASTO PREMUTO (COPERTINA)	TASTO RILASCIATO
	

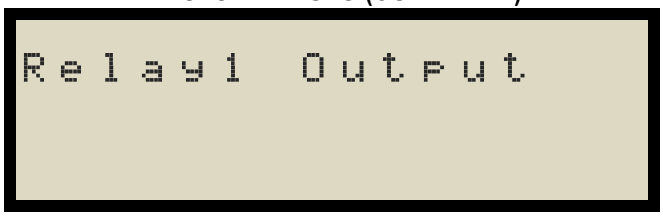
Riga 1: Contaore Parziale (Titolo)
Riga 2: Contaore Parziale (Valore)

Contaore parziale. Il valore è azzerabile da apposito parametro (anche da remoto).

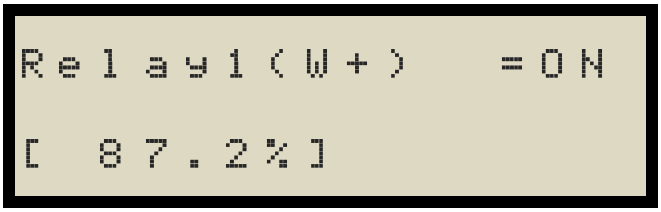
© Bytronic s.r.l.
Via Como, 55 – 21050 Cairate (VA) – Tel. 0331/312523 – Fax. 0331/313077 - WEB: www.bytronic.it - e-mail: bytronic@bytronic.it
Vietata la riproduzione e la diffusione anche parziale non autorizzata

12

TASTO PREMUTO (COPERTINA)



TASTO RILASCIATO

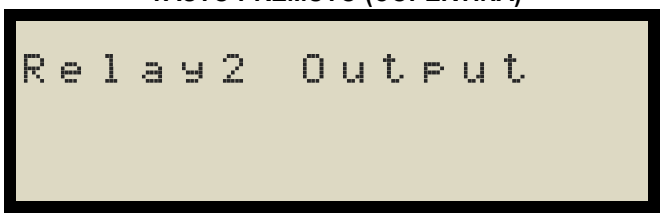


Riga 1: Uscita a relè 1 (Titolo) / Stato relè 1
Riga 2: Indicazioni relative alla modalità

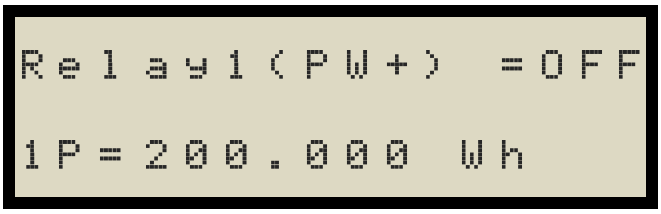
Stato del relè 1. Oltre allo stato del contatto NO sempre presente in prima riga (ON=Contatto NO chiuso, OFF=Contatto NO aperto, viene data indicazione circa la modalità di funzionamento dell'uscita (tra parentesi). In seconda riga appaiono indicazioni aggiuntive inerenti la modalità selezionata. Nell'esempio, (W+) indica che è selezionato la modalità soglia sulla potenza attiva in acquisto e sulla seconda riga il valore percentuale del livello rispetto alla soglia di intervento, non al fondoscala. In questo caso se per ipotesi la soglia fosse stata fissata al 50% del fondo scala (fs=1000W, soglia = 500W), l'indicazione 87.2% significa che ci troviamo all'87,2% del valore di soglia 500W, cioè a 436W e non a 872W che sarebbe l'87,2% del fondo scala..

13

TASTO PREMUTO (COPERTINA)



TASTO RILASCIATO



Riga 1: Uscita a relè 2 (Titolo) / Stato relè 2
Riga 2: Indicazioni relative alla modalità

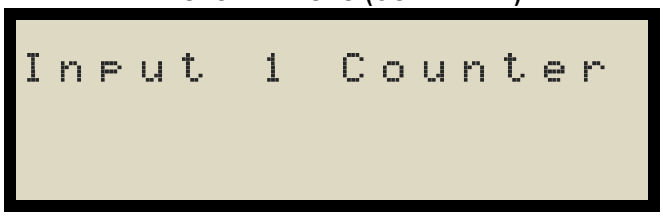
Stato del relè 2. Oltre allo stato del contatto NO sempre presente in prima riga (ON=Contatto NO chiuso, OFF=Contatto NO aperto, viene data indicazione circa la modalità di funzionamento dell'uscita (tra parentesi). In seconda riga appaiono indicazioni aggiuntive inerenti la modalità selezionata. Nell'esempio, (PW+) indica che è selezionato la modalità ripetizione di impulso energia attiva in acquisto. In seconda riga viene indicato il peso dell'impulso emesso sul relè (K, con 3 decimali). Questo valore deriva dalla formula:

CT Set * 400 / 2000

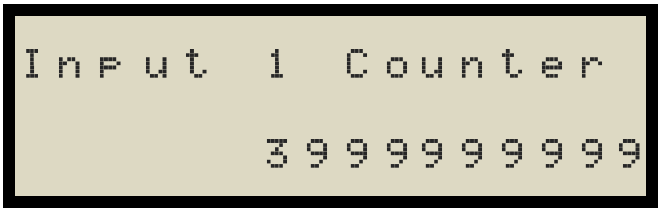
Trattandosi di energia attiva in acquisto, sarà attivo anche il Led metrico, che lampeggerà 10 volte più veloce dell'uscita impulso.

26

TASTO PREMUTO (COPERTINA)



TASTO RILASCIATO

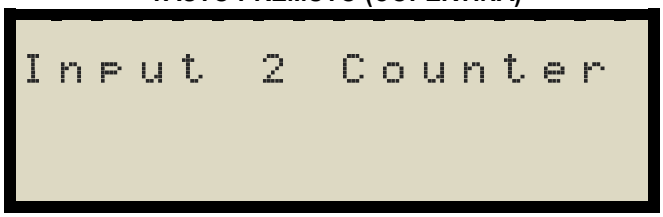


Riga 1: Totalizzatore Ingresso 1 (Titolo)
Riga 2: Totalizzatore Ingresso 1 (Valore)

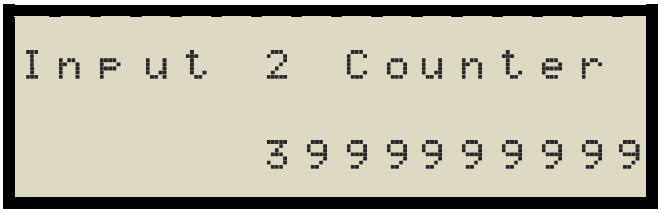
Conteggio impulsi sull'ingresso 1. Il valore è azzerabile da apposito parametro (anche da remoto).

27

TASTO PREMUTO (COPERTINA)



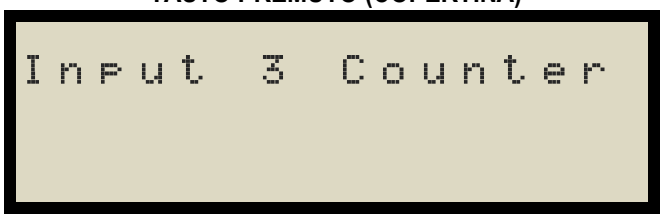
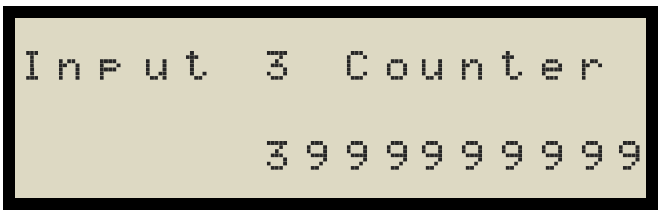
TASTO RILASCIATO

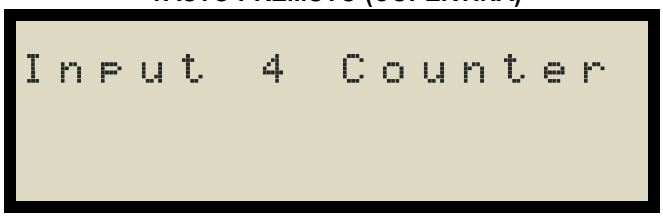
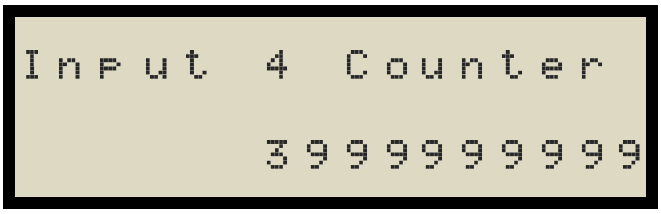


Riga 1: Totalizzatore Ingresso 2 (Titolo)
Riga 2: Totalizzatore Ingresso 2 (Valore)

Conteggio impulsi sull'ingresso 2. Il valore è azzerabile da apposito parametro (anche da remoto).

© Bytronic s.r.l.
Via Como, 55 – 21050 Cairate (VA) – Tel. 0331/312523 – Fax. 0331/313077 - WEB: www.bytronic.it - e-mail: bytronic@bytronic.it
Vietata la riproduzione e la diffusione anche parziale non autorizzata

28	**TASTO PREMUTO (COPERTINA)** 	**TASTO RILASCIATO** 
	Riga 1: Totalizzatore Ingresso 3 (Titolo) **Riga 2: Totalizzatore Ingresso 3 (Valore)**	
	Conteggio impulsi sull'ingresso 3. Il valore è azzerabile da apposito parametro (anche da remoto).	

29	**TASTO PREMUTO (COPERTINA)** 	**TASTO RILASCIATO** 
	Riga 1: Totalizzatore Ingresso 4 (Titolo) **Riga 2: Totalizzatore Ingresso 4 (Valore)**	
	Conteggio impulsi sull'ingresso 4. Il valore è azzerabile da apposito parametro (anche da remoto).	

7.1 Indicazioni particolari a display

Queste indicazioni riguardano esclusivamente il display e non i valori rilevabili da remoto, che rimangono inalterati.

7.1.1 Valori fuori scala di misura

Se lo strumento rileva un segnale di misura eccessivo, fa lampeggiare il valore della grandezza di base associata all'ingresso di misura relativo. In presenza di questa indicazione occorre verificare che non si stiano superando i limiti massimi dei segnali di ingresso applicabili allo strumento, pena il suo danneggiamento. Da remoto questa condizione è rilevabile su registri predisposti.

© Bytronic s.r.l.
Via Como, 55 – 21050 Cairate (VA) – Tel. 0331/312523 – Fax. 0331/313077 - WEB: www.bytronic.it - e-mail: bytronic@bytronic.it
Vietata la riproduzione e la diffusione anche parziale non autorizzata

8 Programmazione dei Parametri da tastiera

Per poter entrare in programmazione, premere a lungo il tasto (oltre 4 secondi consecutivi).
Quando la richiesta di ingresso in programmazione viene riconosciuta, appare la pagina di conferma all'ingresso della programmazione.
Rilasciando il tasto, il display lampeggia (indica che ci si trova in programmazione).

Se la "Password" è attiva (diversa da 000), appare la pagina di richiesta password che se non scelta correttamente con i tasti AVANTI e INDIETRO fa uscire dalla modalità programmazione dopo qualche secondo, tornando alla modalità di visualizzazione standard.

Diversamente le pagine di programmazione iniziano a scorrere lentamente (una ogni circa 4 sec.), mostrando il titolo e il valore di set attuale. Se non si toccano i tasti AVANTI e INDIETRO, alla fine dell'ultima pagina lo strumento si riporta alla visualizzazione normale senza nessuna modifica.
Durante questo scorrimento (ma non durante una modifica), per abbreviare i tempi di ritorno alla modalità standard basta premere brevemente sul tasto MENU.

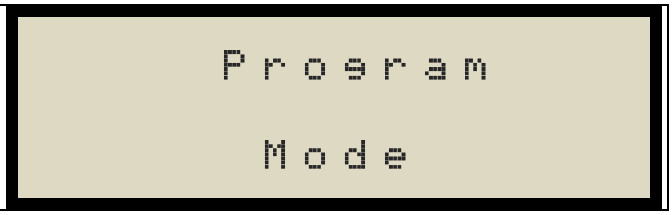
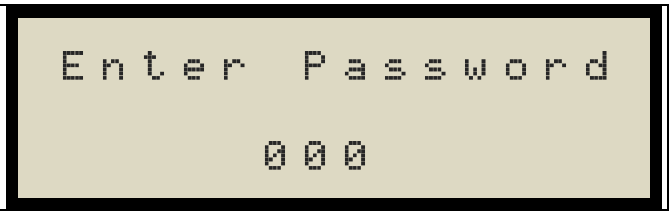
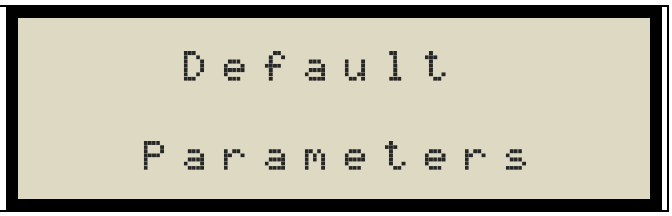
Per modificare, basta premere uno dei tasti quando compare la pagina desiderata, rispettivamente:
Tasto INDIETRO = DECREMENTA il valore e
Tasto AVANTI = INCREMENTA il valore.

A quel punto (a tasto premuto) il display rimane stabile per facilitare la visione della regolazione e il valore avanza di una unità.
Se si tiene premuto per più di 2 secondi inizia lo scorrimento rapido del valore, con 4 velocità progressive.
Più tempo il tasto rimane premuto e più lo scorrimento accelera.

Tutti i valori sono di tipo 'roll', cioè raggiunto il valore massimo permesso ripartono poi dal minimo e vice-versa.

Quando il valore è corretto, basta rilasciare il tasto per più di 4 secondi, così che riprende lo scorrimento delle pagine e il valore modificato viene automaticamente salvato diventando operativo istantaneamente.

Pagine visualizzate:

0 **[1]**	Entrata in programmazione	
1 **[1]**	Immissione Password di ingresso. Compare solo se il parametro "CHANGE PASSWORD" è stato modificato ed è diverso da 0. Se alla richiesta non si risponde con il valore corretto, si torna alla visione normale delle misure.	
2 **[1]**	Parametri di default. Riporta ai parametri di fabbrica(tranne i totalizzatori, contaore ed energie).	
3	Current Transformer (al primario). Valore nominale del primario del CT, a passi di 5A. Rappresenta il valore visualizzato delle correnti quando agli ingressi di corrente è presente il valore nominale del secondario (=CT Current Ratio). Regolazione da 5 a 10000. **Default = 100**	

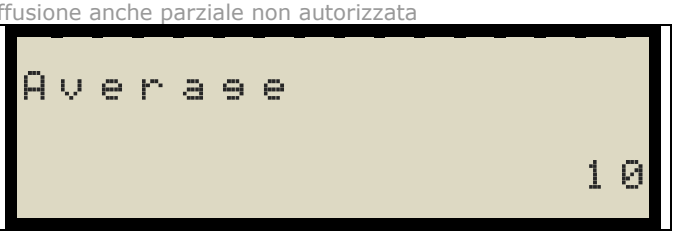
Vietata la riproduzione e la diffusione anche parziale non autorizzata

4

Average (Media).

Media delle misure analogiche (V, I e P).
Numero di letture su cui viene eseguire la misura. Più è grande e più l'aggiornamento delle misure risulta lento.

Regolazione da 1 a 15.
Default = 10

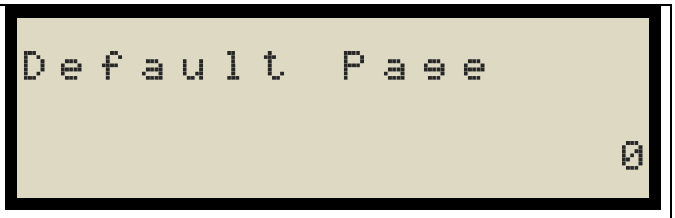


5

Pagina visualizzata all'accensione.

Numero della pagina che deve essere visualizzata quando si accende lo strumento. Fare riferimento ai numeri delle pagine di visualizzazione.
Regolazione da 0 fino al numero dell' ultima pagina della visualizzazione misure.

Default = 0 (cover)

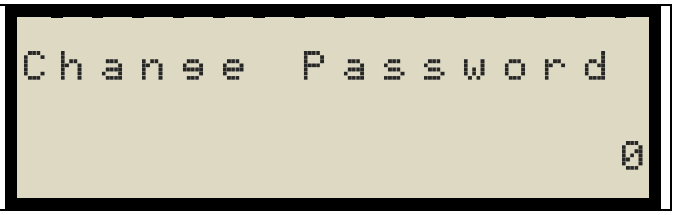


6
[2]

Impostazione / Cambio PASSWORD

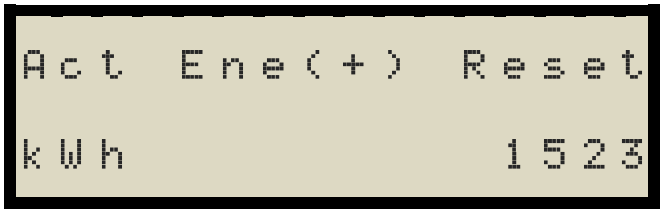
Numero da 000 a 999 per bloccare l'accesso alla programmazione dei parametri.
A 000 (Default) essa è inattiva, cioè la richiesta di password non compare e le richieste da remoto sono permesse.

Default = 0 (disattivata)

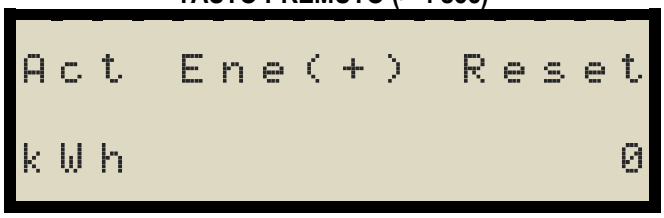


7
[1]

COPERTINA



TASTO PREMUTO (> 4 sec)

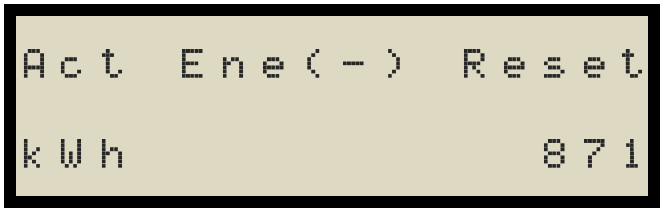


Reset Energia consumata (+)

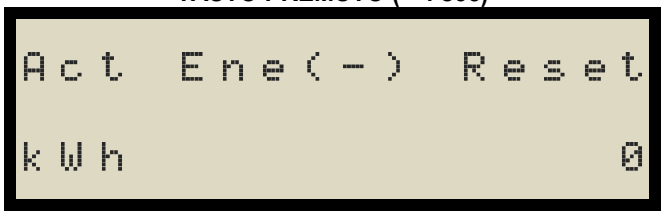
Premere a lungo il tasto DOWN (> 4 Sec) per eseguire l'azzeramento.
Durante la pressione, il display smette di lampeggiare e rimane lampeggiante solo la scritta "Reset".
Quando il valore passa a zero, rilasciare il tasto

8
[1]

COPERTINA



TASTO PREMUTO (> 4 sec)

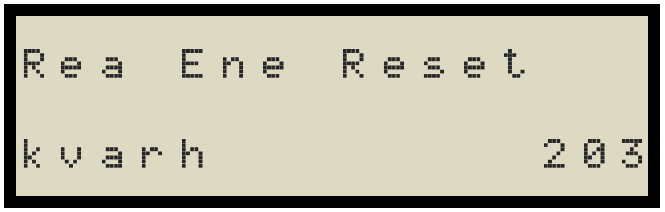
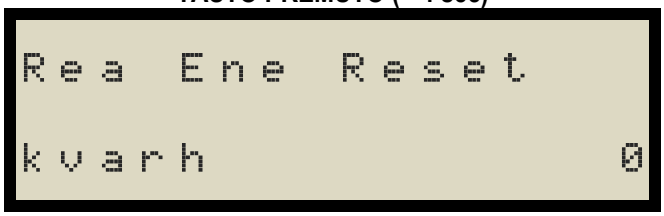


Reset Energia prodotta (-)

Premere a lungo il tasto DOWN (> 4 Sec) per eseguire l'azzeramento.
Durante la pressione, il display smette di lampeggiare e rimane lampeggiante solo la scritta "Reset".
Quando il valore passa a zero, rilasciare il tasto

Vietata la riproduzione e la diffusione anche parziale non autorizzata

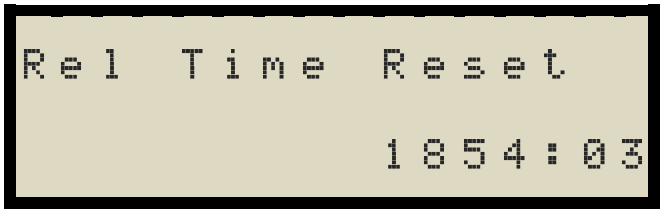
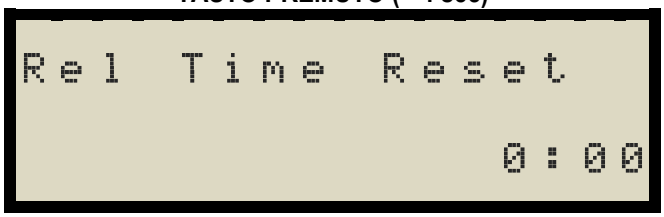
9 [1]

COPERTINA	TASTO PREMUTO (> 4 sec)
	

Reset Energia reattiva

Premere a lungo il tasto DOWN (> 4 Sec) per eseguire l'azzeramento.
Durante la pressione, il display smette di lampeggiare e rimane lampeggiante solo la scritta "Reset".
Quando il valore passa a zero, rilasciare il tasto

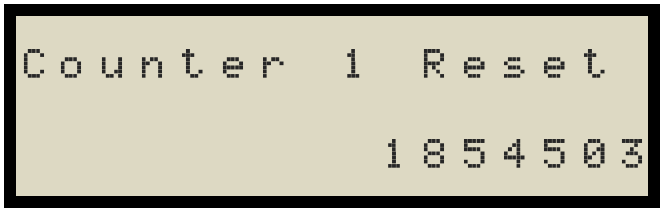
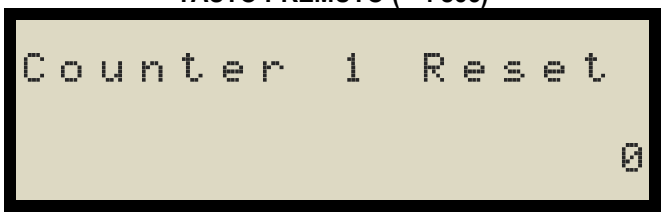
10 [1]

COPERTINA	TASTO PREMUTO (> 4 sec)
	

Reset Contaore parziale

Premere a lungo il tasto DOWN (> 4 Sec) per eseguire l'azzeramento.
Durante la pressione, il display smette di lampeggiare e rimane lampeggiante solo la scritta "Reset".
Quando il valore passa a zero, rilasciare il tasto

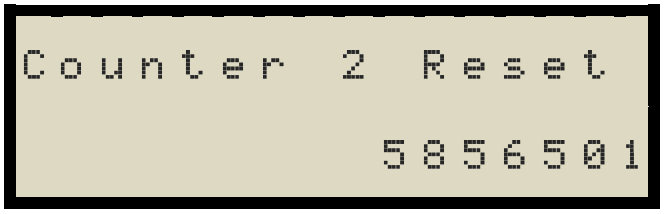
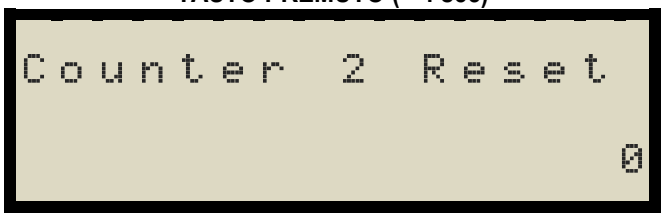
11 [1]

COPERTINA	TASTO PREMUTO (> 4 sec)
	

Reset Totalizzatore 1

Premere a lungo il tasto DOWN (> 4 Sec) per eseguire l'azzeramento.
Durante la pressione, il display smette di lampeggiare e rimane lampeggiante solo la scritta "Reset".
Quando il valore passa a zero, rilasciare il tasto

12 [1]

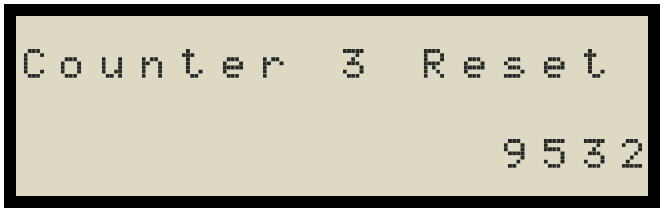
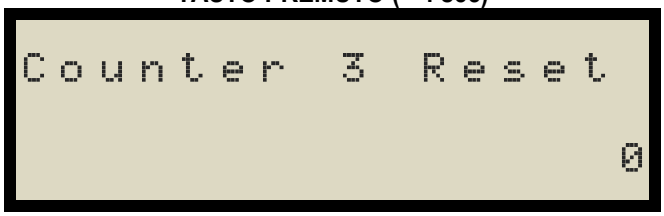
COPERTINA	TASTO PREMUTO (> 4 sec)
	

Reset Totalizzatore 2

Premere a lungo il tasto DOWN (> 4 Sec) per eseguire l'azzeramento.
Durante la pressione, il display smette di lampeggiare e rimane lampeggiante solo la scritta "Reset".
Quando il valore passa a zero, rilasciare il tasto

© Bytronic s.r.l.
Via Como, 55 – 21050 Cairate (VA) – Tel. 0331/312523 – Fax. 0331/313077 - WEB: www.bytronic.it - e-mail: bytronic@bytronic.it
Vietata la riproduzione e la diffusione anche parziale non autorizzata

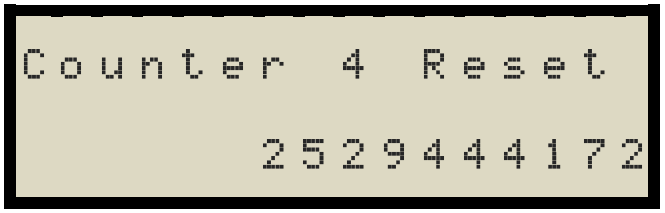
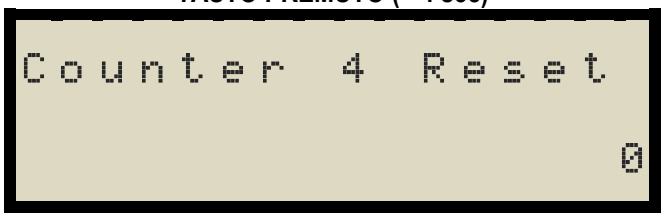
13 [1]

COPERTINA	TASTO PREMUTO (> 4 sec)
	

Reset Totalizzatore 3

Premere a lungo il tasto DOWN (> 4 Sec) per eseguire l'azzeramento.
Durante la pressione, il display smette di lampeggiare e rimane lampeggiante solo la scritta "Reset".
Quando il valore passa a zero, rilasciare il tasto

14 [1]

COPERTINA	TASTO PREMUTO (> 4 sec)
	

Reset Totalizzatore 4

Premere a lungo il tasto DOWN (> 4 Sec) per eseguire l'azzeramento.
Durante la pressione, il display smette di lampeggiare e rimane lampeggiante solo la scritta "Reset".
Quando il valore passa a zero, rilasciare il tasto

15 [1]

Velocità della porta seriale RS485.

Il significato dei valori da 0 a 5 è:
0=9600, 1=19200, 2=38400, 3=57600, 4=115200,
5=230400 bps.

Default = 4 (115200)

16 [1]

Numero di nodo MODBUS (e identificativo nel modo ricetta)

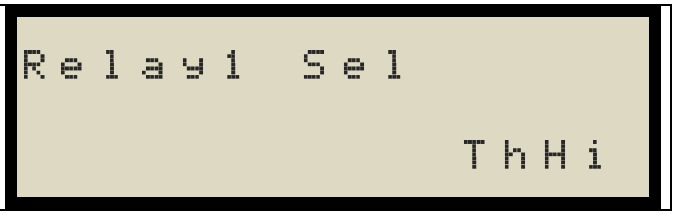
E'il numero identificativo dello strumento per le comunicazioni seriali in rete di strumenti.
Regolazione da 1 a 255

Default = 1

17

Selezione del modo di funzionamento Relè 1.

Regolabile tra:
Off (0), ThHi=Soglia di Massima (1), ThLo=Soglia di Minima (2), Rem=Remote (3), PW+=Pot.Att. consumata (4), PW-=Pot.Att. prodotta (5) e Pvar=Pot.Reattiva (6).
Default = ThHi (Soglia di Massima).

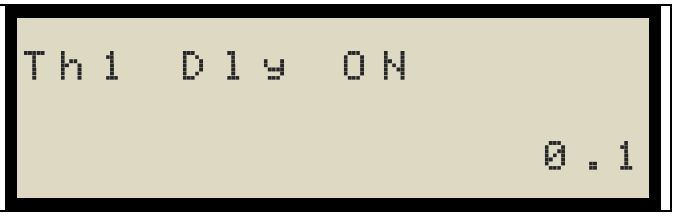


18

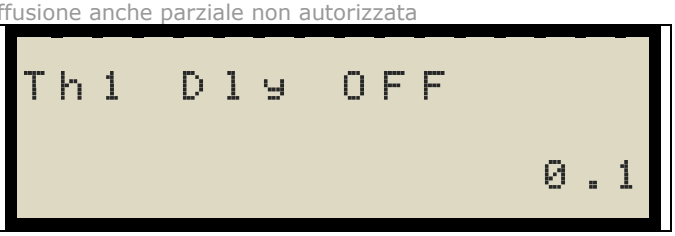
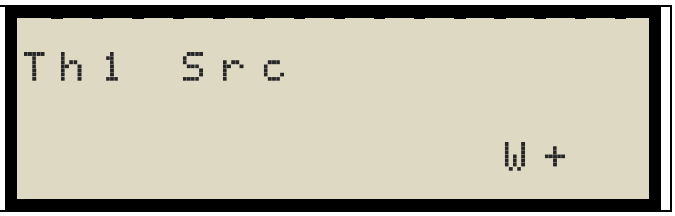
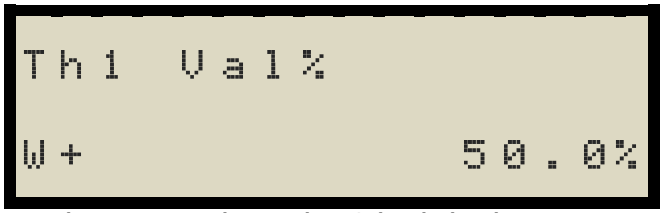
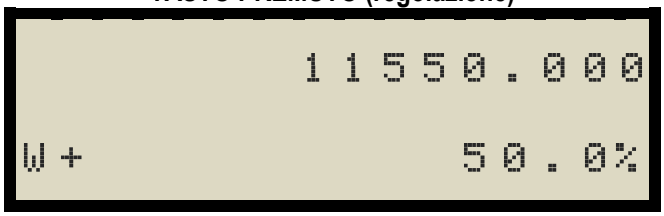
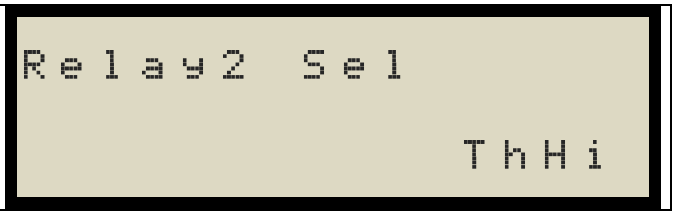
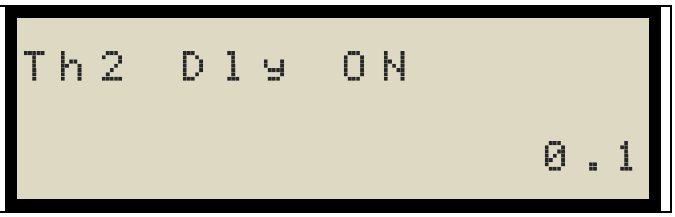
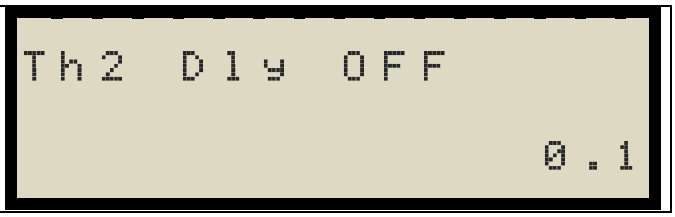
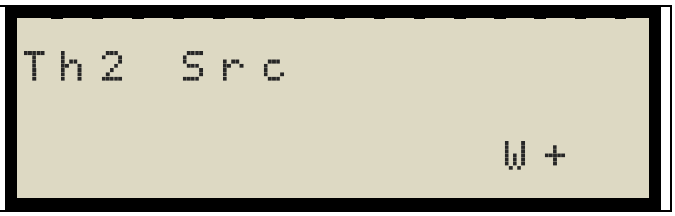
*** Pagina presente solo se Relay1 Sel = ThHi o ThLo ***

Valore del tempo di ritardo di intervento del relè di uscita per la condizione di "soglia attiva".

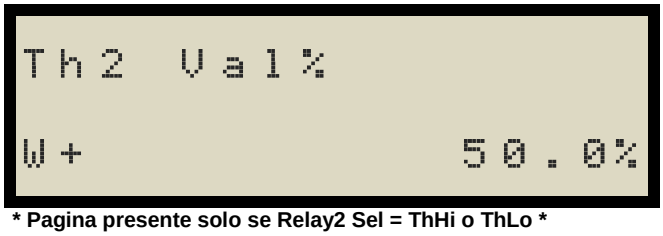
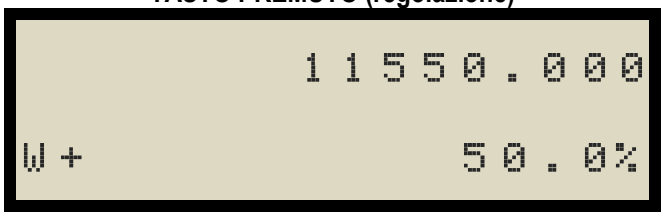
E' espresso in Secondi.
Regolabile tra 0.0 e 25.5 a passi di 0.1.
Default = 0.1



© Bytronic s.r.l.
Via Como, 55 – 21050 Cairate (VA) – Tel. 0331/312523 – Fax. 0331/313077 - WEB: www.bytronic.it - e-mail: bytronic@bytronic.it
Vietata la riproduzione e la diffusione anche parziale non autorizzata

19	*** Pagina presente solo se Relay1 Sel = ThHi o ThLo *** Valore del tempo di ritardo di rilascio del relè di uscita per la condizione di "soglia a riposo". E' espresso in Secondi. Regolabile tra 0.0 e 25.5 a passi di 0.1. **Default = 0.1**	
20	*** Pagina presente solo se Relay1 Sel = ThHi o ThLo *** Assegnazione della grandezza su cui la soglia agisce. Regolabile tra: V1, I1, W+, W-, Hz. **Default = W+**	
21	**COPERTINA**  **TASTO PREMUTO (regolazione)**  *** Pagina presente solo se Relay1 Sel = ThHi o ThLo *** Regolazione del valore di soglia in percentuale sul fondo scala, regolabile tra 0.0% e 120.0%. Durante la regolazione, sulla seconda riga sopra il valore percentuale, appare il valore equivalente. **Default = 50.0%**	
22	Selezione del modo di funzionamento Relè 2. Regolabile tra: Off (0), ThHi=Soglia di Massima (1), ThLo=Soglia di Minima (2), Rem=Remote (3), PW+=Pot.Att. consumata (4), PW-=Pot.Att. prodotta (5) e Pvar=Pot.Reattiva (6). **Default = ThHi (Soglia di Massima).**	
23	*** Pagina presente solo se Relay2 Sel = ThHi o ThLo *** Valore del tempo di ritardo di intervento del relè di uscita per la condizione di "soglia attiva". E' espresso in Secondi. Regolabile tra 0.0 e 25.5 a passi di 0.1. **Default = 0.1**	
24	*** Pagina presente solo se Relay2 Sel = ThHi o ThLo *** Valore del tempo di ritardo di rilascio del relè di uscita per la condizione di "soglia a riposo". E' espresso in Secondi. Regolabile tra 0.0 e 25.5 a passi di 0.1. **Default = 0.1**	
25	*** Pagina presente solo se Relay2 Sel = ThHi o ThLo *** Assegnazione della grandezza su cui la soglia agisce. Regolabile tra: V1, I1, W+, W-, Hz. **Default = W+**	

© Bytronic s.r.l.
Via Como, 55 – 21050 Cairate (VA) – Tel. 0331/312523 – Fax. 0331/313077 - WEB: www.bytronic.it - e-mail: bytronic@bytronic.it
Vietata la riproduzione e la diffusione anche parziale non autorizzata

	COPERTINA	TASTO PREMUTO (regolazione)
26		

*** Pagina presente solo se Relay2 Sel = ThHi o ThLo ***

Regolazione del valore di soglia in percentuale sul fondo scala, regolabile tra 0.0% e 120.0%.
Durante la regolazione, sulla seconda riga sopra il valore percentuale, appare il valore equivalente.
Default = 50.0%

NOTA [1]: Parametro non accessibile nella modalità ricetta.
NOTA [2]: Parametro Write-Only da remoto (non leggibile via seriale).

© Bytronic s.r.l.
Via Como, 55 – 21050 Cairate (VA) – Tel. 0331/312523 – Fax. 0331/313077 - WEB: www.bytronic.it - e-mail: bytronic@bytronic.it
Vietata la riproduzione e la diffusione anche parziale non autorizzata

9 USO AVANZATO – Comunicazioni MODBUS (e JBUS)

9.1 Generalità

Il sistema comunica usando il protocollo MODBUS gestito in modalità ***RTU (e JBUS)*** oppure ***ASCII MODBUS***.
Il riconoscimento del protocollo ASCII o RTU è automatico: lo strumento risponde con lo stesso protocollo della domanda.

Sono implementati solo 3 Function codes:
- 03 (Read Holding Registers)
- 04 (Read Input Registers)
- 06 (Write Single Registers)

I 2 Function Codes 03 e 04 sono perfettamente sovrapponibili, cioè agiscono nell'identico modo su tutti i registri accessibili in lettura.
Tutti i Function Codes implementati sono pienamente supportati dai relativi Error Codes ed Exception Codes.
Gli indirizzi dei registri descritti fanno riferimento allo standard MODBUS RTU. Rimangono validi anche per JBUS ed ASCII MODBUS.
Riferirsi alle specifiche MODBUS per ulteriori dettagli.

9.2 Hardware di comunicazione

L'interfaccia nativa standard è la RS485 optoisolata a 3KV, ad alta velocità.

9.3 Parametri di comunicazione

Parametro	Impostazione
Baud rate	9600 – 19200 – 38400 – 57600 – 115200 - 230400
Parità	Nessuna (N)
Bit di dati	8
Bit di stop	1
Controllo di Flusso	Nessuno

9.4 Function Codes

Funzione	Comando
LETTURA	**0x03** (Read Holding Registers)
	0x04 (Read Input Registers)
SCRITTURA	**0x06** (Write Single Register)

© Bytronic s.r.l.
Via Como, 55 – 21050 Cairate (VA) – Tel. 0331/312523 – Fax. 0331/313077 - WEB: www.bytronic.it - e-mail: bytronic@bytronic.it
Vietata la riproduzione e la diffusione anche parziale non autorizzata

9.5 Struttura di base dei registri

L'architettura e identificazione dei registri è molto diversa da quella classica "device oriented" che lo standard MODBUS prevede. I motivi di questa scelta si riassumono in una migliore e più snella gestione della comunicazione, che data la relativa semplicità del sistema qui risulta idonea.

I registri sono stati identificati e raccolti in gruppi funzionalmente omogenei:

Tipo di gruppo	Descrizione
WO (Write Only)	I registri dei gruppi definiti WO si possono solo scrivere con il comando [06] ma non leggere.
RW (Read/Write)	I registri dei gruppi definiti RW si possono sia leggere che scrivere [03]=[04] / [06].
RO (Read Only)	I registri dei gruppi definiti RO si possono solo leggere [03]=[04].

Questo permette di predefinire una 'mappatura' dei gruppi, scelto che la dimensione massima di ogni gruppo è di 255 / 256 registri e quindi che il numero massimo di gruppi è 256.
In realtà solo 2 gruppi saranno usati dal sistema. Tra questi identifichiamo i 3 di serie (denominati 'Base')

Mappa dei gruppi Base	Range indirizzi	
	HEX	DECIMALE
Registri WO Base	0x001 – 0x0FF	001 – 255
Registri R/W Base	0x100 – 0x1FF	256 - 511
Registri RO Base	0x200 – 0x2FF	512 - 767

A seconda del modello o versione di strumento possono essere presenti anche uno o più gruppi "extended", con le stesse classificazioni.

© Bytronic s.r.l.
Via Como, 55 – 21050 Cairate (VA) – Tel. 0331/312523 – Fax. 0331/313077 - WEB: www.bytronic.it - e-mail: bytronic@bytronic.it
Vietata la riproduzione e la diffusione anche parziale non autorizzata

9.6 Lettura dei registri

La lettura è permessa sui registri RW ed RO indifferentemente sia come Holding(03) che come Input(04) registers. A rispondere sarà SOLO lo strumento il cui numero di nodo corrisponde a quello della richiesta, CHE DEVE ESSERE UNICO sulla rete.

9.6.1 Lettura dei registri in modalità binaria (RTU)

Il colloquio avviene in Bytes binari.

Funzione di lettura RTU			
Frame di richiesta binario		**Frame di risposta binario**	
Campo	Range	Campo	Descrizione
Nodo	1 – 255	Nodo	Lo stesso della richiesta
Funzione	3 – 4	Funzione	La stessa della richiesta
Parte alta indirizzo	1 – 65535 (0-0xFFFF)	Numero Bytes	Lunghezza in BYTES del blocco di dati restituito. Vale il doppio dei registri richiesti.
Parte bassa indirizzo			
Parte alta N° reg. richiesti	Sempre 0		
Parte bassa N° reg. richiesti	1 – 125 (1-0x7D)		
Parte bassa CRC	Calcolato, tra 0 e 65535 (0-0xFFFF)	Bytes Richiesti (2 x Registro)	
Parte alta CRC		Parte bassa CRC	Calcolato, tra 0 e 65535 (0-0xFFFF)
		Parte alta CRC	
TOTALE: **8 Bytes**		TOTALE: **5 Bytes + N. Bytes Richiesti**	

La risposta associata in caso di errore è la seguente:

Error framing funzione di lettura RTU		
Campo	Range	Descrizione
Nodo	Lo stesso della richiesta	
Funzione	La stessa della richiesta + 128 (0x80)	Se richiesta =3, funzione =131 (83 Hex) altrimenti se =4, funzione=132 (84 Hex)
Exception Code	1 - 4	1 = Funzione non supportata 2 = Indirizzo registri o range non valido 3 = Quantità registri richiesti non valida 4 = Funzione indisponibile / occupata
Parte bassa CRC	Calcolato, tra 0 e 65535 (0-0xFFFF)	
Parte alta CRC		
TOTALE: **5 Bytes**		

© Bytronic s.r.l.
Via Como, 55 – 21050 Cairate (VA) – Tel. 0331/312523 – Fax. 0331/313077 - WEB: www.bytronic.it - e-mail: bytronic@bytronic.it
Vietata la riproduzione e la diffusione anche parziale non autorizzata

9.7 Lettura dei registri in modalità ASCII

Il colloquio avviene in caratteri ASCII a 7 bit, che a coppie rappresentano il valore ESADECIMALE del dato da inviare o ricevere. Sia in trasmissione che in ricezione, i telegrammi si aprono sempre con i ":"(duepunti) e si chiudono sempre con CR(Carriage Return), cioè byte binario = 13 e LF(Line Feed) che in binario vale 10. Diversamente dal modo RTU, il calcolo del CRC è sostituito da quello dell'LRC(Longitudinal Rendoundancy Check).

Funzione di lettura ASCII			
Frame di richiesta ASCII-HEX		**Frame di risposta ASCII-HEX**	
Campo	Range	Campo	Descrizione
Start Transmission	":"	Start Transmission	Lo stesso della richiesta
Nodo	01 – FF	Nodo	Lo stesso della richiesta
Funzione	03 – 04	Funzione	La stessa della richiesta
Parte alta indirizzo	0001 – FFFF	Numero Bytes	Lunghezza in BYTES del blocco di dati restituito (02 – FA)
Parte bassa indirizzo			
Parte alta N° reg. richiesti	00 (Sempre)		
Parte bassa N° reg. richiesti	01 -7D	Bytes Richiesti in ASCII-HEX (2 x Byte)	
LRC	Calcolato, tra 00 e FF	LRC	Calcolato, tra 00 e FF
Carriage Return	13 bin (1 carattere)	Carriage Return	13 bin (1 carattere)
Line Feed	10 bin (1 carattere)	Line Feed	10 bin (1 carattere)
TOTALE: **17 Caratteri**		TOTALE: **11 Caratteri + 2 per ogni Byte richiesto**	

La risposta associata in caso di errore è la seguente:

Error framing funzione di lettura ASCII		
Campo	Range	Descrizione
Start Transmission	":"	
Nodo	Lo stesso della richiesta	
Funzione	Valore ASCII-HEX della funzione richiesta + 0x80	Se richiesta =03, funzione = 83 altrimenti se = 04, funzione= 84
Exception Code	01 - 04	01 = Funzione non supportata 02 = Indirizzo registri o range non valido 03 = Quantità registri richiesti non valida 04 = Funzione indisponibile / occupata
LRC	Calcolato, tra 00 e FF	
Carriage Return	13 bin (1 carattere)	
Line Feed	10 bin (1 carattere)	
TOTALE: **11 Caratteri**		

© Bytronic s.r.l.
Via Como, 55 – 21050 Cairate (VA) – Tel. 0331/312523 – Fax. 0331/313077 - WEB: www.bytronic.it - e-mail: bytronic@bytronic.it
Vietata la riproduzione e la diffusione anche parziale non autorizzata

9.8 Scrittura dei registri

La scrittura è permessa solo sui registri WO e RW.
E' implementata solo la funzione di scrittura Single Register(06). A reagire al comando sarà UNICAMENTE lo strumento il cui numero di nodo corrisponde a quello della richiesta, CHE DEVE ESSERE UNICO sulla rete.

9.8.1 Scrittura dei registri in modalità binaria (RTU)

Il colloquio avviene in Bytes binari.

Funzione di scrittura RTU			
Frame di richiesta binario		**Frame di risposta binario**	
Campo	Range	Campo	Descrizione
Nodo	1 – 255	Nodo	Gli stessi del frame di richiesta.
Funzione	6	Funzione	
Parte alta indirizzo	1 – 65535 (1-0xFFFF)	Parte alta indirizzo	
Parte bassa indirizzo		Parte bassa indirizzo	
Parte alta del dato	0 – 65535 (0-0xFFFF)	Parte alta del dato	
Parte bassa del dato		Parte bassa del dato	
Parte bassa CRC	Calcolato, tra 0 e 65535 (0-0xFFFF)	Parte bassa CRC	
Parte alta CRC		Parte alta CRC	
TOTALE: **8 Bytes**		TOTALE: **8 Bytes**	

La risposta in caso di errore è la seguente:

Error framing funzione di scrittura RTU		
Campo	Range	Descrizione
Nodo	Lo stesso della richiesta	
Funzione	La stessa della richiesta + 128 (0x80)	Richiesta =6, funzione=134 (86 Hex)
Exception Code	1 - 4	1 = Funzione non supportata 2 = Indirizzo registro non valido 3 = Valore non valido 4 = Funzione indisponibile / occupata
Parte bassa CRC	Calcolato, tra 0 e 65535 (0-0xFFFF)	
Parte alta CRC		
TOTALE: **5 Bytes**		

Vietata la riproduzione e la diffusione anche parziale non autorizzata

9.8.2 Scrittura dei registri in modalità ASCII

Vale quanto detto prima a proposito della lettura in modo ASCII

Funzione di scrittura ASCII			
Frame di richiesta ASCII-HEX		**Frame di risposta ASCII-HEX**	
Campo	Range	Campo	Descrizione
Start Transmission	":"	Start Transmission	Gli stessi del frame di richiesta.
Nodo	01 – FF	Nodo	
Funzione	06	Funzione	
Parte alta indirizzo	0001 – FFFF	Parte alta indirizzo	
Parte bassa indirizzo		Parte bassa indirizzo	
Parte alta del dato	0000 – FFFF	Parte alta del dato	
Parte bassa del dato		Parte bassa del dato	
LRC	Calcolato, tra 00 e FF	LRC	
Carriage Return	13 bin (1 carattere)	Carriage Return	
Line Feed	10 bin (1 carattere)	Line Feed	
TOTALE: **17 Caratteri**		TOTALE: **17 Caratteri**	

La risposta associata in caso di errore è la seguente:

Error framing funzione di scrittura ASCII		
Campo	Range	Descrizione
Start Transmission	":"	
Nodo	Lo stesso della richiesta	
Funzione	Valore ASCII-HEX della funzione richiesta + 0x80	Richiesta =06, funzione = 86
Exception Code	01 - 04	01 = Funzione non supportata 02 = Indirizzo registri o range non valido 03 = Quantità registri richiesti non valida 04 = Funzione indisponibile / occupata
LRC	Calcolato, tra 00 e FF	
Carriage Return	13 bin (1 carattere)	
Line Feed	10 bin (1 carattere)	
TOTALE: **11 Caratteri**		

© Bytronic s.r.l.
Via Como, 55 – 21050 Cairate (VA) – Tel. 0331/312523 – Fax. 0331/313077 - WEB: www.bytronic.it - e-mail: bytronic@bytronic.it
Vietata la riproduzione e la diffusione anche parziale non autorizzata

9.9 Elenco dei registri disponibili

9.9.1 Legenda:

INDIRIZZO = Numero del registro modbus [.Bit del registro]. Quando il registro contiene un valore numerico, il suo indirizzo è INTERO. Quando invece contiene il valore boleano di un suo specifico bit (flag), il bit deve è individuato dal punto seguito dal suo valore posizionale 0-15 a partire da destra. (es. 258.10 indica l'undicesimo bit del registro 258).
TIPO = **BBBB - BB - Bb -bB**. Identificatore di gestione registro composito (32bit), registro intero a 16bit oppure semi-registro (8 bit). Con BBBB si vuole indicare un valore da ricavare da 2 registri consecutivi, la cui parte alta è all'indirizzo indicato, seguita immediatamente all'indirizzo+1 dalla bassa. Con BB si vuole indicare un valore da ricavare dall'intero registro (16bit). Con Bb si vuole indicare un valore ad 8 bit contenuto nella metà alta del registro. Con bB invece un valore ad 8 bit contenuto nella metà bassa del registro.
FORMATO = **DEC - DECS - BOL - HEX - BCD**. Il valore binario a 32, 16 o 8 bit deve essere convertito in: DEC = Valore decimale senza segno DECS = Valore decimale con segno BOL = Valore Vero o Falso del bit specificato nell'argomento indirizzo HEX = Valore BCD = Un carattere 0-9 ogni 4 bit
PERMESSI = RO – RW - WO permessi da remoto. Con RO non è permesso cambiare il valore del registro. Con RW è permesso cambiare il valore del registro, usando il comando di write. Con WO è permesso scrivere il valore del registro, usando il comando di write, ma non di leggerlo (modalità invio comandi - il registro fisico non esiste).
FATTORE = D - C - M –DM - N posizione virgola. Ha senso solo in formati Decimali (DEC o DECS). Con N, la cifra decimale rimane intera. Con D, il valore è da intendersi moltiplicato per 0,1. Con C, il valore è da intendersi moltiplicato per 0,01. Con M, il valore è da intendersi moltiplicato per 0,001. Con DM, il valore è da intendersi moltiplicato per 0,0001.

9.9.2 GRUPPO REGISTRI WRITE ONLY DI BASE, 1 - 255

INDIRIZZO	TIPO	DESCRIZIONE	FORMATO	U.M.	PERMESSI	FATTORE
1	BB	PASSWORD	DEC		WO	N

9.9.3 GRUPPO REGISTRI READ/WRITE DI BASE, 256 - 511

INDIRIZZO	TIPO	DESCRIZIONE	FORMATO	U.M.	PERMESSI	FATTORE
256.0	BB	SYS CMD: 1=RESET	BOL		RW	N
256.1	BB	SYS CMD: 1=Parametri di default	BOL		RW	N
256.2	BB	SYS CMD: 1=Azzera Energia consumata	BOL		RW	N
256.3	BB	SYS CMD: 1=Azzera Energia prodotta	BOL		RW	N
256.4	BB	SYS CMD: 1=Azzera Energia reattiva	BOL		RW	N
256.5	BB	SYS CMD: 1=Azzera Contaore parziale	BOL		RW	N
256.6	BB	SYS CMD: 1=RELE 1 ON (Solo se Modo Relè 1=Rem)	BOL		RW	N
256.7	BB	SYS CMD: 1=RELE 2 ON (Solo se Modo Relè 2=Rem)	BOL		RW	N
256.8	BB	SYS CMD: 1=Azzera Totalizzatore 1	BOL		RW	N
256.9	BB	SYS CMD: 1=Azzera Totalizzatore 2	BOL		RW	N
256.10	BB	SYS CMD: 1=Azzera Totalizzatore 3	BOL		RW	N
256.11	BB	SYS CMD: 1=Azzera Totalizzatore 4	BOL		RW	N
257	bB	Media misure analogiche (V - I e P)	DEC		RW	N
260	BB	Valore CT (A)	DEC	A	RW	N
263	bB	Pagina Default all'accensione	DEC		RW	N
264	bB	Modo Relè 1 (0=Off-ThHi-ThLo-Rem-PW+-PW- e 6=Pvar)	DEC		RW	N
265	bB	Ritardo eccitazione Soglia 1	DEC	Sec	RW	D
266	BB	Ritardo diseccitazione Soglia 1	DEC	Sec	RW	D
267	bB	Sorgente soglia 1	DEC		RW	N
268	BB	Valore percentuale soglia 1	DEC	%	RW	D
269	bB	Modo Relè 2 (0=Off-ThHi-ThLo-Rem-PW+-PW- e 6=Pvar)	DEC		RW	N
270	bB	Ritardo eccitazione Soglia 2	DEC	Sec	RW	D
271	BB	Ritardo diseccitazione Soglia 2	DEC	Sec	RW	D
272	bB	Sorgente soglia 2	DEC		RW	N
273	BB	Valore percentuale soglia 2	DEC	%	RW	D

Vietata la riproduzione e la diffusione anche parziale non autorizzata

9.9.4 GRUPPO REGISTRI READ ONLY DI BASE, 512 - 767

INDIRIZZO	TIPO	DESCRIZIONE	FORMATO	U.M.	PERMESSI	FATTORE
512	BB	Codice Prodotto	DEC		RO	N
513	BB	Codice Produttore	DEC		RO	N
514	BBBB	CPU Serial Number	DEC		RO	N
516	Bb	Modello Strumento	DEC		RO	N
516	bB	Versione Strumento	DEC		RO	N
517	Bb	Revisione	DEC		RO	N
517	bB	Giorno	DEC		RO	N
518	Bb	Mese	DEC		RO	N
518	bB	Anno	DEC		RO	N
519	BB	ID Cpu	DEC		RO	N
520	Bb	Versione memoria dati (FRAM)	DEC		RO	N
520	bB	Revisione memoria dati (FRAM)	DEC		RO	N
521	Bb	Versione Bootloader (Major)	DEC		RO	N
521	bB	Versione Bootloader (Minor)	DEC		RO	N
522	BB	Valore K_RMS_FACTOR	DEC		RO	N
523	BB	Valore calib. offset 1 I1 (*K_RMS_FACTOR)	DECS		RO	N
529	BB	Valore calib. offset 1 V1 (*K_RMS_FACTOR)	DECS		RO	N
535	BB	Valore calib. fondoscala 1 I1 (*K_RMS_FACTOR)	DEC		RO	N
541	BB	Valore calib. fondoscala 1 V1 (*K_RMS_FACTOR)	DEC		RO	N
547	BB	Valore calib. Frequenzimetro	DEC		RO	N
549	BB	Media misura frequenzimetro (costante)	DEC		RO	N
552	bB	Unità misura tensioni (0=V- 1=kV - 2=MV)	DEC		RO	N
553	bB	Numero decimali alle misure delle tensioni	DEC		RO	N
554	BB	Tensione V1	DEC		RO	N
567	bB	Unità misura correnti (0=A- 1=kA - 2=MA)	DEC		RO	N
568	bB	Numero decimali alle misure delle correnti	DEC		RO	N
569	BB	Corrente I1	DEC		RO	N
574.8	BB	1 = Overflow corrente I1	BOL		RO	N
574.11	BB	1 = Overflow tensione V1	BOL		RO	N
574.1	BB	1 = Overflow misura Frequenza	BOL		RO	N
575	bB	Numero decimali alla misura della Frequenza	DEC		RO	N
576	BBBB	Misura Frequenza	DEC	Hz	RO	N
578	BB	Fattore di potenza fase 1	DECS	Cos	RO	M
582.1	bB	Segno Cosphi fase 1 (1=Cap / 0=Ind)	BOL		RO	N
583	bB	Unità misura potenze (0=Unitaria- 1=k - 2=M)	DEC		RO	N
584	bB	Numero decimali alle misure delle potenze	DEC		RO	N
585	BBBB	Potenza attiva fase 1	DECS		RO	N
593	BBBB	Potenza reattiva fase 1	DECS		RO	N
601	BBBB	Potenza apparente fase 1	DEC		RO	N
609	bB	Unità misura energie (0=Unitaria- 1=k - 2=M)	DEC		RO	N
610	bB	Numero decimali ai totalizzatori delle energie	DEC		RO	N
611	BBBB	Energia attiva consumata	DEC		RO	N
613	BBBB	Energia attiva prodotta	DEC		RO	N
615	BBBB	Energia reattiva totale	DEC		RO	N
617	BBBB	Ore del Contaore TOTALE	DEC	h	RO	N
619	bB	Minuti del Contaore TOTALE	DEC	min	RO	N
620	BBBB	Ore del Contaore PARZIALE	DEC	h	RO	N
622	bB	Minuti del Contaore PARZIALE	DEC	min	RO	N
623	bB	Secondi dei contaore	DEC	sec	RO	N

Vietata la riproduzione e la diffusione anche parziale non autorizzata

GRUPPO REGISTRI READ ONLY DI BASE, 512 – 767 (SEGUE - 1)

INDIRIZZO	TIPO	DESCRIZIONE	FORMATO	U.M.	PERMESSI	FATTORE
624.1	BB	1 = Regolazione di un parametro da tastiera in corso	BOL		RO	N
624.2	BB	1 = Funzionamento relè abilitato (0=relè bloccati)	BOL		RO	N
624.3	BB	1 = Scrittura remota dei parametri è permessa	BOL		RO	N
624.4	BB	1 = Display: Visualizzazione uscite analogiche	BOL		RO	N
624.5	BB	1 = Display: OK (presente e funzionante)	BOL		RO	N
624.8	BB	1 = Rilievo attivazione condizione soglia 1	BOL		RO	N
624.9	BB	1 = Tempo ritardo attivazione soglia 1 in corso	BOL		RO	N
624.10	BB	1 = Tempo ritardo disattivazione soglia 1 in corso	BOL		RO	N
624.11	BB	Stato uscita relè 1 (0=Aperto - 1=Chiuso)	BOL		RO	N
624.12	BB	1 = Rilievo attivazione condizione soglia 2	BOL		RO	N
624.13	BB	1 = Tempo ritardo attivazione soglia 2 in corso	BOL		RO	N
624.14	BB	1 = Tempo ritardo disattivazione soglia 2 in corso	BOL		RO	N
624.15	BB	Stato uscita relè 2 (0=Aperto - 1=Chiuso)	BOL		RO	N
625	bB	Timer ritardo attivazione soglia 1	DEC	sec	RO	D
626	bB	Timer ritardo attivazione soglia 2	DEC	sec	RO	D
627.0	bB	Tastiera: 1=Tasto down(avanti) premuto	BOL		RO	N
627.1	bB	Tastiera: 1=Tasto up(indietro) premuto	BOL		RO	N
627.2	bB	Tastiera: 1=Tasto centrale premuto	BOL		RO	N
627.5	bB	Tastiera: 1=Tempo breve tasti stabili	BOL		RO	N
627.6	bB	Tastiera: 1=Tempo medio tasti stabili	BOL		RO	N
627.7	bB	Tastiera: 1=Tempo lungo tasti stabili	BOL		RO	N
628	bB	Display: Numero pagina di misura visualizzata	DEC		RO	N
629	bB	Display: Numero pagina di programmazione in corso	DEC		RO	N
631	bB	Display: 0=Nor - 1=Copertina - 2 = ProgMode	DEC		RO	N
632	bB	Display analogiche: pagina misura visualizzata	DEC		RO	N
633	bB	Display analogiche: pagina progr. visualizzata	DEC		RO	N
634	bB	Display analogiche: 0=Nor - 1=Copertina - 2 = Prog	DEC		RO	N

9.9.5 GRUPPO REGISTRI READ ONLY EXTENDED 1, 768 - 1023

INDIRIZZO	TIPO	DESCRIZIONE	FORMATO	U.M.	PERMESSI	FATTORE
768	BBBB	Totalizzatore 1	DEC		RO	N
770	BBBB	Totalizzatore 2	DEC		RO	N
772	BBBB	Totalizzatore 3	DEC		RO	N
774	BBBB	Totalizzatore 4	DEC		RO	N

Vietata la riproduzione e la diffusione anche parziale non autorizzata

9.10 Risoluzione problemi

Il sistema NON risponde solo in 3 casi:

1. Hardware Failure (collegamenti errati, scheda spenta, guasto hardware,....)
2. Il Node Address non è quello della scheda
3. Il CRC o LRC del telegramma è errato.

Si ricordano i criteri generali per una comunicazione RS485 “error free”:

- Usare un convertitore di linea RS485 di BUONA e PROVATA qualità.
- Se il convertitore non è in grado di polarizzare la linea, cioè non ha le resistenze di fail-safe, usare UN adattatore BY2549.
- Terminare la linea RS485 con apposito resistore (tipicamente 120 Ohms). Se si usa BY2549 è già integrata e bisogna abilitarla.
- Non superare il numero massimo di strumenti collegabili alla linea.
- Non superare la lunghezza massima prevista per la linea RS485
- Lasciare tempi di sicurezza per la chiusura dei frames e disimpegno della linea (30-40 mSec) prima di ripetere le trasmissioni, in aggiunta ai 3,5 caratteri previsti dallo standard MODBUS.

Si rimanda alle “***MODBUS over serial line specification and implementation guide V1.02***”, che devono essere osservate specialmente per quanto riguarda la connessione RS485 a 2 fili.

© Bytronic s.r.l.
Via Como, 55 – 21050 Cairate (VA) – Tel. 0331/312523 – Fax. 0331/313077 - WEB: www.bytronic.it - e-mail: bytronic@bytronic.it
Vietata la riproduzione e la diffusione anche parziale non autorizzata

10 USO AVANZATO – Regolazione parametri da terminale

10.1 Generalità

Per facilitare la regolazione dei parametri senza usare la tastiera, è previsto di poter regolare QUASI tutti i parametri usando un computer e un comune programma di emulazione di terminale, collegando lo strumento alla porta seriale del computer (se presente) con adattatore RS485, oppure ad apposito convertitore (ad esempio USB-RS485).
Questa modalità è però consigliata quando il numero di parametri da variare è elevato e/o quando più strumenti devono essere configurati nello stesso modo. Diversamente da remoto è più comodo usare il protocollo Modbus.
Per interagire con lo strumento in modalità terminale non occorre né configurarlo né compiere azioni particolari.
Esso è già in grado di distinguere i comandi per la programmazione da terminale dalle normali richieste Modbus RTU o Modbus ASCII.

10.1.1 Modalità 'Ricetta'

Anche se con il terminale si può agire manualmente sui singoli parametri, il sistema di utilizzo più idoneo per questo sistema è quello detto "a ricetta".
Normalmente, per evitare di scrivere una ricetta manualmente (operazione a volte non breve né semplice), c'è una procedura veloce che consiste in:

- Leggere dallo strumento la lista di tutti i parametri disponibili, con il loro valore, con l'uso del comando previsto.
  In automatico e senza errori si ottiene una lista che già automaticamente tiene conto di tutti i parametri realmente modificabili, escludendo quelli che non lo sono.
  Inoltre il formato dei dati è quello sintatticamente previsto.
- Salvare in un file di testo la lista così ottenuta
- Costruire una nuova lista copiando quella ottenuta e modificando i valori che interessano. Se si intende cambiare solo quei valori mantenendo gli altri invariati, togliere tutti quelli invariati dalla lista lasciando solo quelli modificati. Se invece si intende configurare completamente lo strumento, lasciare la lista completa.
- Aggiungere in fondo alla lista 'appropriato comando di conferma per la memorizzazione permanente.
  Senza questo comando, la 'ricetta' può essere solo "di prova" e spegnendo e riaccendendo lo strumento si torna alla configurazione originale. In alcune circostanze questo può essere di aiuto (prove, diagnosi ecc…)
- Inviare la ricetta allo strumento.

⚠	***Le modifiche ai parametri che vengono accettate, sono IMMEDIATAMENTE operative e modificano in tempo reale il comportamento dello strumento.***

  Quando si inviano caratteri allo strumento, ***esso non risponde*** in alcun modo e **non esegue l'eco dei caratteri,** per evitare l'intempestiva occupazione della linea seriale.
- Per controllare se uno o più parametri sono stati correttamente modificati, rileggere la lista dei parametri e verificarla.
- Per controllare se uno o più parametri sono stati anche memorizzati, spegnere per qualche secondo lo strumento, riaccenderlo e rileggere la lista dei parametri verificandola.

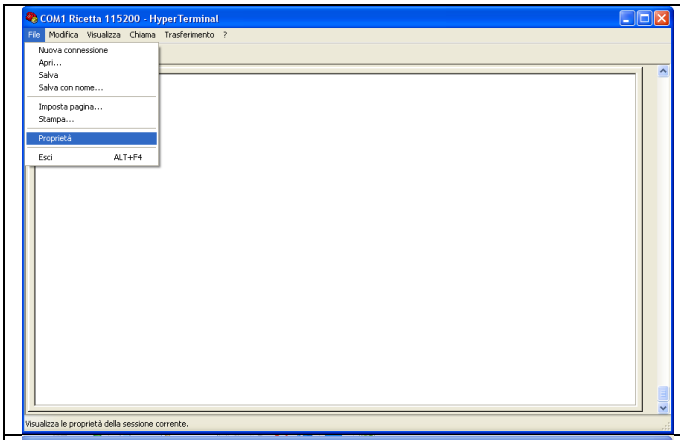
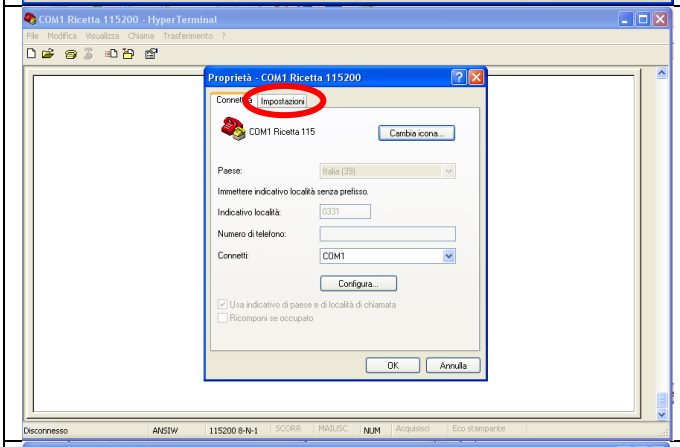
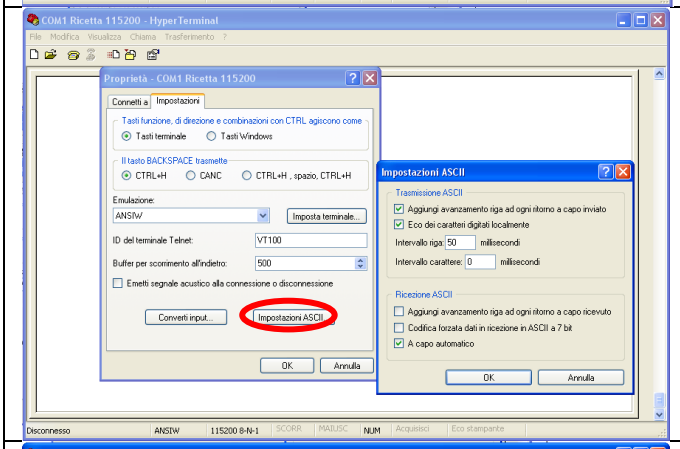
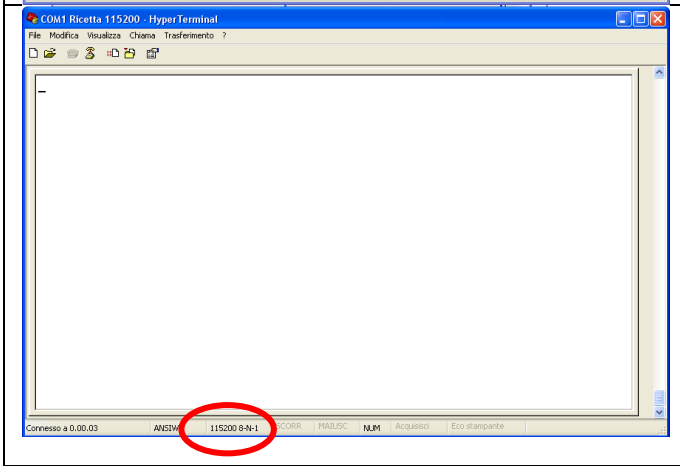
10.2 Preparazione

- Se lo strumento è collegato su una rete RS485, quando le condizioni lo permettono si consiglia vivamente di isolarlo dagli altri elementi della rete prima di procedere e comunque se impossibile, arrestare la comunicazione del sistema master di interrogazione per poter usare la rete in modo esclusivo.
- Collegare lo strumento (preferibilmente singolo) al computer attraverso l'apposito adattatore ed accenderlo.
- Controllare il numero di nodo MODBUS e la velocità di comunicazione. Il terminale dovrà essere configurato di conseguenza e i comandi dovranno fare riferimento al numero di nodo dello strumento. Nell'esempio che faremo, si suppone Node=1 e Speed=4(115.200bps).
- Controllare che durante l'invio dei comandi non sia attiva nessuna modalità di programmazione da tastiera (standard o moduli analogici).
  Se uno di questi stati sarà presente, per evitare ambiguità verrà impedita la modifica di qualsiasi parametro da terminale, **senza fornire alcuna segnalazione**.
- Per velocizzare e semplificare le procedure, se è impostata una password si consiglia di rimuoverla (NewPassword=0=Off). Tuttavia in modo più complesso si potrà comunque accedere alla programmazione da terminale, ammesso di conoscere la password impostata.
- Aprire un programma di emulazione terminale standard, di solito già presente con il sistema operativo.
  Nei computer che usano Windows XP™ è disponibile il programma 'Hyperterminal' al quale ci si riferisce per comodità, ma qualsiasi altro programma di emulazione di terminale andrà altrettanto bene se permette di essere configurato in modo equivalente. Con sistemi operativi più recenti (Vista, 7) Hyperterminal non è più fornito e si dovrebbe ricorrere a programmi commerciali alternativi. Tuttavia "Hyperterminal" in uso con XP funziona ugualmente sui sistemi recenti.
- Configurare i parametri di comunicazione del programma di emulazione terminale come segue:

Parametro	Impostazione
Baud rate	Come da parametro 'Speed'
Parità	Nessuna (N)
Bit di dati	8
Bit di stop	1
Controllo di flusso	Nessuno

Segue esempio con utilizzo del programma "Hyperterminal".

Vietata la riproduzione e la diffusione anche parziale non autorizzata

	Selezionare “Proprietà”
	Scegliere “Impostazioni”
	Scegliere “Impostazioni ASCII” e selezionare: √ Aggiungi avanzamento riga ad ogni ritorno a capo inviato √ ECO dei caratteri digitati localmente Intervallo riga = 50 millisecondi √ A capo automatico
	Al termine della configurazione, stabilire la comunicazione controllando che i parametri di comunicazione impostati appaiano nella barra di stato inferiore. Fino a quando questo non succede, sarà impossibile comunicare.

Vietata la riproduzione e la diffusione anche parziale non autorizzata

10.3 Formato dei comandi

I comandi per la modifica dei parametri hanno un formato ben preciso per poter essere riconosciuti ed eseguiti dallo strumento.
Il formato è il seguente:

NNN:RRR:VVVVV

NNN = ***Numero del nodo Modbus(Node)[:]***.
Va scritto sempre a lunghezza fissa, 3 cifre decimali, seguito dai duepunti.
RRR = ***Numero del parametro da modificare[:]***.
Va scritto sempre a lunghezza fissa, 3 cifre decimali, seguito dai duepunti.
Il numero del parametro è quello descritto nelle sezioni parametri standard e moduli analogici, primo a sinistra.
VVVVV = ***Valore del parametro[invio]***.
Va scritto sempre a lunghezza fissa, 5 cifre decimali, seguito dal ritorno a capo (invio).
Il valore dei parametri che prevede la virgola deve essere moltiplicato per 10 o per 100 fino ad ottenere il valore intero (es. 231.0 diventa 02310 e 20.00 diventa 02000)
Il campo di regolazione ammissibile è specificato per ciascun parametro nella sezione parametri, ed è identico qualunque sia il modo di regolazione.
Se viene impostato un valore al di fuori dei limiti accettati, esso verrà semplicemente ignorato lasciando il parametro al valore corrente.
I numeri negativi, ove permessi, vanno forniti con il valore decimale in complemento a 2 a 16 bit.
Per velocizzare il calcolo, può essere di aiuto una calcolatrice con funzioni esadecimale. Ad esempio, se vogliamo impostare -100, lo scriviamo in formato decimale normalmente nella calcolatrice, quindi premiamo HEX per convertirlo in valore esadecimale. Bisogna ricopiare in formato esadecimale solo le prime 4 cifre a destra e quindi premere DEC. Il numero che appare va scritto sempre a 5 cifre in VVVVV.
Nel caso specifico: -100 → Hex → FFFFFFFFFF9C. Cancelliamo e digitiamo FF9C → Dec = 65436, che è il valore da immettere in VVVVV.

10.3.1 Comando di lettura della lista parametri

Come già detto, per leggere l'intera lista dei soli parametri modificabili bisogna fornire il codice appropriato, in modo manuale seguito da Invio:

NNN:000:00000

Dove NNN=Node.

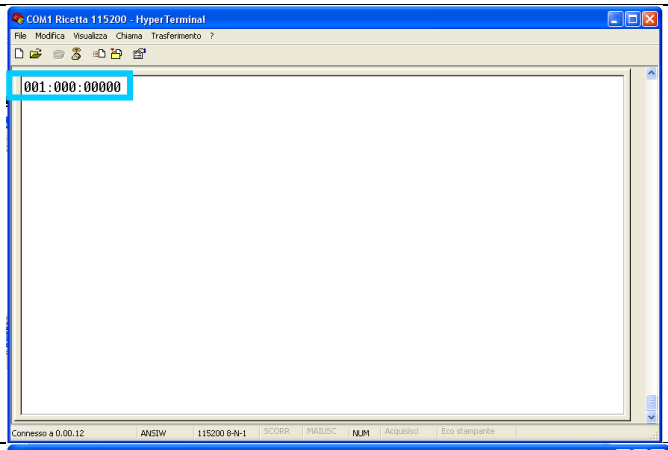
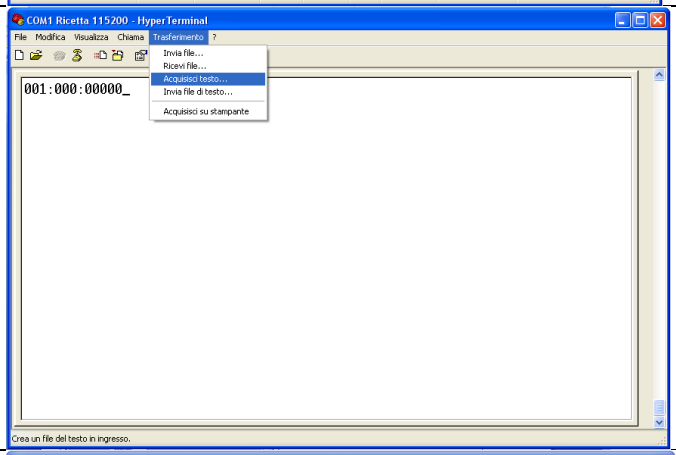
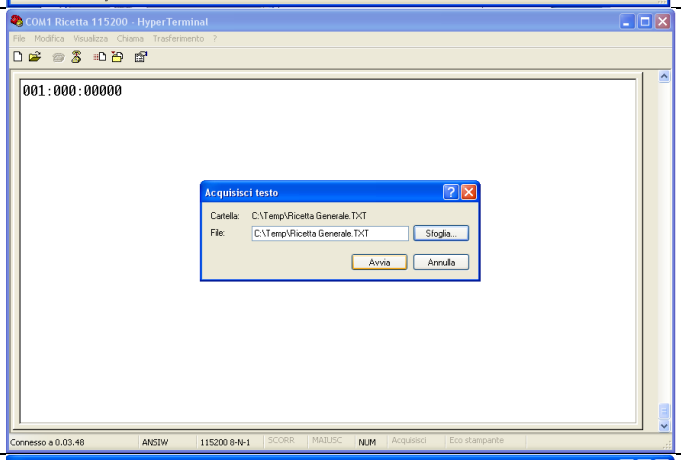
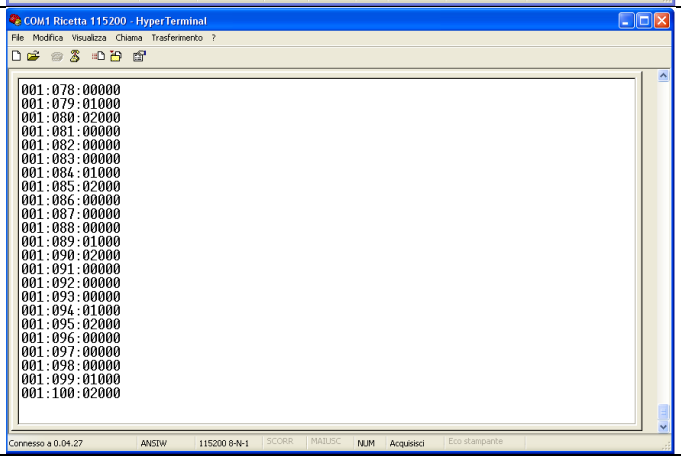
10.3.2 Comando di memorizzazione permanente

Il codice appropriato, che in modo manuale deve essere seguito da Invio, è il seguente:

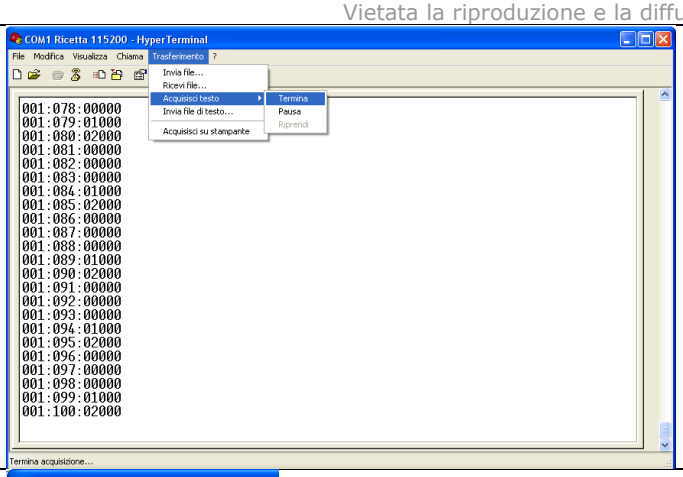
NNN:000:00001

Dove NNN=Node.
Senza questo codice, le modifiche ai parametri in modo terminale vengono perse allo spegnimento.

10.4 Esempio di modifica veloce in modo 'Ricetta'

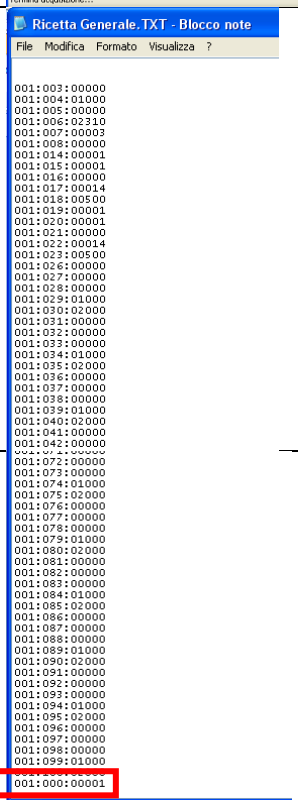
	Fase 1: recuperare l'elenco di tutti i parametri dello strumento con i relativi valori e creare una ricetta 'generale'. Impostiamo il comando di lettura dei parametri (ad esempio) per numero di nodo 001, ***SENZA PREMERE INVIO***.
	Selezionare "Acquisisci testo"
	Assegnare un nome e una posizione al file che verrà salvato e cliccare su avvia. Quando la finestra si chiude, premere tasto INVIO.
	Molto velocemente viene trasmessa dallo strumento al nodo 1 la lista dei soli parametri modificabili (leggibili e scrivibili). Quelli che mancano in elenco sono riservati oppure di sola scrittura. Fare riferimento alle sezioni di programmazione dei parametri in questo manuale per avere tutti i riferimenti. ATTENZIONE: La lista non è ancora stata salvata.

Vietata la riproduzione e la diffusione anche parziale non autorizzata



Per salvare la lista nel file scelto, dobbiamo terminare l'acquisizione, cliccando 'Termina'.

A questo punto il file con la lista parametri è pronto per l'archiviazione o per la modifica, copia ecc…

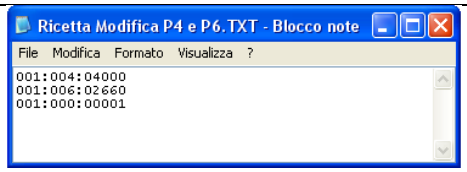


La lista è piuttosto lunga e contiene TUTTI i parametri modificabili da remoto. Può essere conservata così com'è per riconfigurare completamente uno strumento di nodo 1, inviandola così com'è MA ricordando che se si vuole che questa 'ricetta' memorizzi in modo permanente tutti i parametri deve essere modificata aggiungendo A MANO in fondo alla lista il comando di memorizzazione permanente.

Nota:
le due righe vuote in testa alla lista non producono alcun effetto e possono essere eliminate se interessa compattare il file.

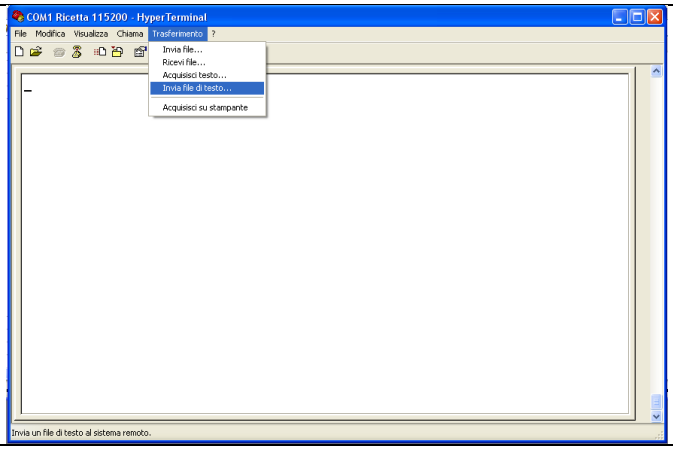
Aggiunta del comando di memorizzazione per il nodo 1.

Salvare il file che ora è una ricetta vera e propria.



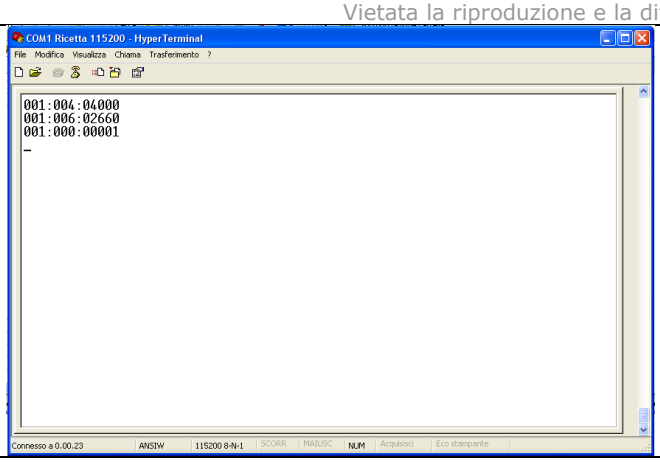
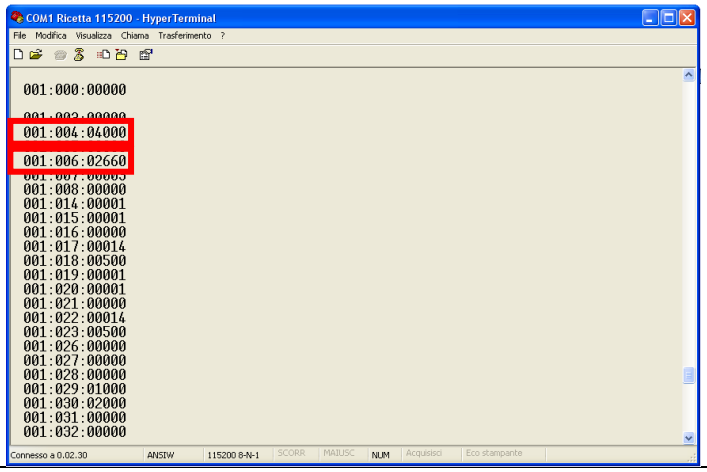
Manipoliamo ora la ricetta, creandone una nuova di esempio in modo che modifichi solo i parametri 004=04000 e 006=02660.

Ricordare che se i numeri hanno la virgola, il numero va moltiplicato per 10 o per 100 fino ad ottenere il numero intero.
(es. 400.0 = 04000 e 20.00 = 02000)



Per inviarla basta selezionare invio file di testo.

ATTENZIONE: Prima di inviarla, assicurarsi che non sia già in corso una delle programmazioni dei parametri da tastiera. In questo caso nessun parametro verrà modificato.

	Appaiono tutti i caratteri mano a mano trasferiti.
	Per verificare se i parametri sono stati modificati, richiederne la lista. Scorrendo all'indietro il buffer, si può constatare che i parametri sono stati effettivamente modificati. Per controllare se sono stati memorizzati, spegnere per qualche secondo lo strumento, riaccendere e rileggere la lista.

10.5 Modifiche in modo manuale

La logica è la stessa descritta per la modalità 'ricetta'.

I parametri devono essere digitati carattere per carattere da tastiera, chiudendo ogni linea con Invio.

In caso di errata digitazione NON usare i tasti di correzione come 'Backspace' o 'Canc' perché non sono gestiti ma piuttosto annullare tutta la riga.
Per annullare la riga basta generare un errore di sintassi (es allungare la linea, fornire caratteri non previsti, ecc..) oppure è sufficiente digitare 'invio' prima di digitare tutti i caratteri previsti per fare in modo che lo strumento annulli tutti i caratteri digitati sulla riga.
Per essere certi di iniziare dal primo carattere dopo un errore, fare precedere da 'invio' (anche più volte) il primo carattere.

Ricordarsi anche in questo caso di fornire il comando di memorizzazione permanente e di rileggere la lista parametri per controllare che quelli modificati abbiano assunto il valore desiderato e, per sicurezza, farlo dopo aver spento e riacceso lo strumento.

Vietata la riproduzione e la diffusione anche parziale non autorizzata

11 USO AVANZATO – Aggiornamento del Firmware

E' già disponibile presso Bytronic il programma software di aggiornamento del firmware dello strumento, per Windows XP / Vista / 7, che viene rilasciato su richiesta.
Unitamente ai pacchetti di aggiornamento in formato XML, verranno fornite le relative istruzioni.

© Bytronic s.r.l.
Via Como, 55 – 21050 Cairate (VA) – Tel. 0331/312523 – Fax. 0331/313077 - WEB: www.bytronic.it - e-mail: bytronic@bytronic.it
Vietata la riproduzione e la diffusione anche parziale non autorizzata

12 CARATTERISTICHE TECNICHE

Alimentazione Ausiliaria

Tensione di alimentazione AC	85 … 265V, 40…440Hz
Tensione di alimentazione DC	85 … 370V
Isolamento vs. circuiti di misura	4 kVac (minimo isolamento)
Assorbimento massimo	3,5 VA

Circuiti di ingresso voltmetrici (ac)

Tipologia	1 fasi + neutro, per connessione diretta
Massima tensione applicabile	290V
Tensione di fase nominale	231V
Impedenza di ingresso	800 KΩ f-n, 1.6MΩ f-f

Circuiti di ingresso amperometrici (ac)

Tipologia	1 TA interno, per connessione a TA esterni /5A (bassa tensione)
Massima corrente applicabile	6,5A
Massimo autoconsumo	≈0,65W @ 6,5A
Isolamento con i circuiti di misura	50V

Circuiti di ingresso digitali

Tipologia	4 ingressi da contatto, isolati con 1 comune.
Alimentazione ingressi	12Vdc isolato a 3kV dai circuiti di misura (minimo isolamento)
Corrente di uscita per ogni ingresso	≤ 10mA
Resistenza massima di comando	2kΩ
Isolamento tra gli ingressi	50V
Isolamento ingressi vs. circuiti di misura	3kV (minimo isolamento)
Funzione	4 x Totalizzazione impulsi
Rilievo impulso	In chiusura comune-ingresso
Max frequenza impulsi	10 Hz
Durata minima impulso	10 mSec
Filtro anti-rimbalzo	5 mSec fissi

Circuiti di uscita a relè

Tipologia	2 x relè in scambio,
Portata massima	6A / 250V su carico resistivo
Isolamento tra i contatti	300V
Isolamento contatti vs. circuiti di misura	≥ 3kV

Porta seriale RS485

Velocità massima di comunicazione	230.400 bps
Resistenze di fail-safe integrate	No (applicabili esternamente, opz. BY2549)
Resistenza di terminazione integrata	No (applicabili esternamente, opz. BY2549)
Isolamento vs. circuiti di misura	3kV (minimo isolamento)

Display

Tipologia	LCD alfanumerico 2 righe x 16 caratteri
Retroilluminazione	Si
Temperatura di funzionamento	-10…+55°C

Led Metrico

Tipologia	Led di colore rosso ad alta luminosità

Connessioni

Tipologia	Connessioni estraibili p 5.08mm
Portata max. per contatto / resistenza	10A, 300Vac / <15mΩ
Sezioni di cavo accettate	24~12 AWG, rame nudo
Coppia max. serraggio	0,5 N-m

Contenitore

Tipologia	Contenitore plastico per guida DIN a 6 moduli
Dimensioni (mm)	105 x 90 h 70,3
Classe autoestinguenza	V2

Vietata la riproduzione e la diffusione anche parziale non autorizzata

Riferimenti normativi

EN 60255-22-1	immunità (treno di oscillazioni a 1 MHz)
EN 60255-22-2	prove di scariche elettrostatiche
EN 60255-22-3	immunità (campi elettromagnetici irradiati)
EN 60255-22-4	immunità ai transitori elettrici veloci
EN 60255-22-5	prove a impulso
EN 60255-22-6	immunità ai disturbi condotti
EN 60255-22-7	immunità alla frequenza di rete
EN 60255-11	interruzione ausiliaria
EN 61000-4-8	campo magnetico a frequenza di rete
EN 60068-2-1	prove climatiche - freddo
EN 60068-2-2	prove climatiche - caldo secco
EN 60068-2-14	prove climatiche - cambio temperatura
EN 60068-2-78	prove climatiche - caldo umido
EN 60255-5	prove di isolamento - tenuta impulso, rigidità dielettrica, resistenza di isolamento
CEI 0-21	Insensibilità alle armoniche
CEI 0-21	Prove di sovraccaricabilità dei circuiti di misura: - permanente >= 1,3Vn - transitoria (1s) >= 5Vn

© Bytronic s.r.l.
Via Como, 55 – 21050 Cairate (VA) – Tel. 0331/312523 – Fax. 0331/313077 - WEB: www.bytronic.it - e-mail: bytronic@bytronic.it
Vietata la riproduzione e la diffusione anche parziale non autorizzata

13 CARATTERISTICHE FUNZIONALI

Sistema di misura della tensione (ac, ai morsetti)

Tipologia	PLL discontinuo, TRMS 64 campioni, misura fase-neutro.
Velocità di campionamento	1 misura ogni periodo a fase
Campo di misura	2…285Vfn
Averaging programmabile	Si, uguale a quello delle correnti
Accuratezza (T=23°C ± 2°C)	0,2% del f.s. (2…285Vfn) ± 0,5 digit

Sistema di misura della corrente (ac, ai morsetti)

Tipologia	PLL discontinuo, TRMS 64 campioni
Velocità di campionamento	1 misura ogni periodo a fase
Campo di misura	0,005…6,5A
Averaging programmabile	Si, uguale a quello delle tensioni
Accuratezza (T=23°C ± 2°C)	0,2% del f.s. (0,005…6,5A) ± 0,5 digit

Sistema di misura della frequenza

Tipologia	Cattura sulla fase V1
Velocità di campionamento	1 periodo
Minima tensione rilievo frequenza	2Vfn
Campo di misura	30…100Hz
Risoluzione	1 mHz
Averaging	Si, fisso
Accuratezza (T=23°C ± 2°C, 231Vfn)	± 2mHz (30…100Hz), ± 0,5 digit

Sistema di misura della potenza attiva

Tipologia	TRMS 64 campioni, prodotto istantaneo Vrms*Irms
Velocità di campionamento	1 misura ogni periodo a fase
Campo di misura (V e I ai morsetti)	±0,01…±1852,5W, 4 quadranti
Direzionalità	Pos. = Acquisto, Neg. = Vendita
Averaging programmabile	Si, uguale a quello della V e della I
Accuratezza (T=23°C ± 2°C)	0,4% del f.s. (0,01…1852,5W) ± 0,5 digit

Fattore di potenza

Tipologia	Total Power Factor (TPF), W/VA
Velocità di calcolo	1 valore ogni 3 periodi
Minimo valore V ai morsetti, minV	≥ 15V
Minimo valore I ai morsetti, minI	≥ 0,05A
Campo di misura	0,000…±1,000, Ind / Cap 4 quadranti
Risoluzione	0,001
Direzionalità	Pos. = Acquisto, Neg. = Vendita
Indicazione componente induttiva	Ind = I e III quadr., Cap = II e IV quadr.
Averaging	No
Accuratezza (T=23°C ± 2°C, per V≥minV e I≥minI))	±1%, ± 0,5 digit

Potenza reattiva

Tipologia	Valore calcolato
Velocità di calcolo	1 valore ogni 3 periodi
Campo di misura (V e I ai morsetti)	±0,01…±1852,5var, 4 quadranti
Indicazione componente induttiva	Pos = I e II quadr., Neg = III e IV quadr.
Averaging	No
Accuratezza (T=23°C ± 2°C)	0,4% del f.s. (0,01…1852,5var) ± 0,5 digit

Vietata la riproduzione e la diffusione anche parziale non autorizzata

Potenza apparente

Tipologia	Valore calcolato
Velocità di calcolo	1 valore ogni 3 periodi
Campo di misura (V e I ai morsetti)	0,01…±1852,5VA, 4 quadranti
Averaging	No
Accuratezza (T=23°C ± 2°C)	0,4% del f.s. (0,01…1852,5VA) ± 0,5 digit

Contabilizzazione dell'energia attiva in acquisto

Tipologia	Campionamento pot. att. positiva totale
Norma di riferimento	IEC / EN 62053-21
Totalizzazione azzerabile localmente e da remoto	Scala automatica, a seconda del valore di CT (TA).
Limite di conteggio (roll-over a zero)	9 Cifre (999.999.999), virgole incluse
Ripetizione impulso	Si, programmabile sulle 2 uscite a relè
Durata impulso uscita relè	100mSec
Indicazione del peso impulso relè	Si, automatico
Usa Led metrico per calibrazione	Si
Numero impulsi Led (/kWh, ai morsetti)	10.000, Ton=5mSec, minToff=5mSec
Classe di precisione	Classe 1

Contabilizzazione dell'energia attiva in vendita

Tipologia	Campionamento pot. att. negativa totale
Norma di riferimento	IEC / EN 62053-21
Totalizzazione azzerabile localmente e da remoto	Scala automatica, a seconda del valore di CT (TA).
Limite di conteggio (roll-over a zero)	9 Cifre (999.999.999), virgole incluse
Ripetizione impulso	Si, programmabile sulle 2 uscite a relè
Indicazione del peso impulso relè	Si, automatico
Usa Led metrico per calibrazione	No
Numero impulsi Led /kWh (ai morsetti)	-
Classe di precisione	Classe 1

Contabilizzazione dell'energia reattiva totale

Tipologia	Campionamento pot. reattiva totale positiva e negativa
Norma di riferimento	IEC / EN 62053-23
Totalizzazione azzerabile localmente e da remoto	Scala automatica, a seconda del valore di CT (TA).
Distinzione Induttiva-Capacitiva	No
Limite di conteggio (roll-over a zero)	9 Cifre (999.999.999), virgole incluse
Ripetizione impulso	Si, programmabile sulle 2 uscite a relè
Indicazione del peso impulso relè	Si, automatico
Usa Led metrico per calibrazione	No
Numero impulsi Led /kvarh (ai morsetti)	-
Classe di precisione	Classe 2

Contaore totale di funzionamento

Tipologia	Conteggio tempo di funzionamento totale
Capacità del totalizzatore	999.999 ore e 59 minuti
Totalizzatore azzerabile	No
Precisione	Migliore del ±2%

Contaore parziale

Tipologia	Conteggio tempo parziale
Capacità del totalizzatore	999.999 ore e 59 minuti
Totalizzatore azzerabile	Si
Precisione	Migliore del ±2%

Vietata la riproduzione e la diffusione anche parziale non autorizzata

Soglie programmabili

Tipologia	2 soglie indipendenti applicabili alle 2 uscite relè, totalmente programmabili.
Tipo di soglia	Percentuale, di massima o di minima
Campo di regolazione	0,0…120,0%
Risoluzione	0,1%
Numero delle grandezze sorvegliabili	5
Indicazione della grandezza sorvegliata	Si
Inibizione all'accensione	Si, fissa 10Sec
Blocco commutazione durante la programmazione dei parametri	Si
Indicazione percentuale del rapporto valore grandezza / soglia impostata	Si
Ritardo programmabile all'eccitazione dell'uscita	Si, da 0 a 25,5 Sec.
Ritardo programmabile alla diseccitazione dell'uscita	Si, da 0 a 25,5 Sec.
Possibilità di comando remoto dei relè di uscita	Si, impostando REM come soglia

Comunicazioni seriali

Tipologia	Comunicazioni su porta RS485
Protocolli supportati	Modbus RTU, Modbus ASCII, JBUS, Standard ASCII (modalità 'ricetta')
Selezione protocollo	Nessuna (riconoscimento automatico)
Programmazione parametri da remoto	Si
Reset strumento da remoto	Si
Protezione password della programmazione/comandi da remoto	Si
Impostazione del numero di nodo	Si, da 1 a 255
Modo Broadcast	No
Velocità di comunicazione	6 programmabili, da 9600 a 230400bps
Ritardo minimo tra 2 comandi	30 mSec
Modo bootloader (aggiornamento firmware)	Si, riconoscimento automatico – auto baud tra 9600 e 230400bps

Totalizzatori digitali

Tipologia	Totalizzazione impulsi da ingressi digitali
Numero ingressi gestiti	4
Tipo di totalizzazione	Asincrona
Numero totalizzatori azzerabili	4
Limite di conteggio (roll-over a zero)	10 Cifre (3.999.999.999)

Visualizzazioni

Misure istantanee	Auto-Scaling
Velocità refresh display	< 10mSec
Limite rappresentazione tensioni	>12000 Vff
Limite rappresentazione correnti	>13000 A
Limite rappresentazione potenze totali	>450.000.000 W-var-VA