

ANR96

ANALIZZATORE DI GRANDEZZE ELETTRICHE MULTIFUNZIONE

Manuale Istruzione



ABB S.p.A - ABB SACE Division

Viale dell' industria, 18
20010 Vittuone (MI) – Italy
Tel.: 02.9034.1 – Telefax: 02.9034.7609

<http://bol.it.abb.com>

Prodotti descritti nel presente documento:

ANR96-24
ANR96-230
ANR96P-24
ANR96P-230
con accessori

INDICE

1)	INFORMAZIONI PRINCIPALI	5
1.1)	INTRODUZIONE	5
1.2)	DESCRIZIONE	5
1.3)	NORMATIVE RIFERIMENTO E CONFORMITA'	5
2)	CARATTERISTICHE TECNICHE	6
2.1)	SPECIFICHE GENERALI	6
2.2)	METODI di MISURAZIONE e PRECISIONI	8
2.3)	PARAMETRI PROGRAMMABILI (PARAGRAFO SETUP)	8
2.4)	VARIABILI MISURATE	9
2.5)	VARIABILI CALCOLATE	9
2.6)	FORMULE DI CALCOLO E MISURAZIONE	10
3)	DESCRIZIONE STRUMENTO	12
4)	INSTALLAZIONE	13
4.1)	SICUREZZA	13
4.2)	AVVERTENZE PER L'OPERATORE	13
4.3)	MONTAGGIO	14
5)	BATTERIA INTERNA	15
5.1)	SOSTITUZIONE BATTERIA	15
6)	CONNESSIONI	16
6.1)	ALIMENTAZIONE AUSILIARIA	16
6.2)	INGRESSI VOLTMETRICI	17
6.3)	INGRESSI AMPEROMETRICI	17
6.4)	SCHEMI DI INSERZIONE	17
7)	SCHEDE OPZIONALI	19
8)	INGRESSI / USCITE	20
8.1)	INGRESSI DIGITALI	20
8.1.1)	INGRESSI DIGITALI (OPZIONALI)	21
8.2)	USCITE DIGITALI	22
8.2.1)	USCITE DIGITALI (OPZIONE)	23
8.3)	USCITA ANALOGICA (OPZIONALE)	24
8.4)	USCITE SERIALI	26
8.4.1)	CONNESSIONE RS485 NON SCHERMATO	26

8.4.2)	CONNESSIONE RS 485 SCHERMATO	27
8.4.3)	CONNESSIONE RS232	27
8.4.4)	CONNESSIONE MODEM	28
8.4.5)	SERIALE RS485 (OPZIONE)	29
9)	IMPIEGO	30
9.1)	TASTI DI FUNZIONE	30
10)	MISURE	30
10.1)	SCHEMA PAGINE DI VISUALIZZAZIONE	31
10.2)	VISUALIZZAZIONE MISURE	32
10.3)	PAGINE DI STATO E/O INFORMAZIONI	39
11)	SETUP	41
11.1)	SCHEMA PAGINE SETUP	41
11.2)	MENU PRINCIPALE DI SETUP	42
11.3)	GENERAL	43
11.4)	SERIAL COMM	44
11.5)	AVERAGE	44
11.6)	ENERGY	45
11.7)	STORAGE	47
11.8)	DIGITAL OUTPUT	48
11.9)	DIGITAL INPUT	49
11.10)	ANALOG OUTPUT (OPZIONE)	51
11.11)	RESET	52
11.12)	EXIT SETUP	52
12)	PROBLEMI E SOLUZIONI	53
13)	PROTOCOLLO DI COMUNICAZIONE SERIALE ANR	54
14)	Note	55

1) INFORMAZIONI PRINCIPALI

1.1) INTRODUZIONE

ANR96 è stato realizzato e collaudato in conformità a quanto indicato dalle norme IEC 348 classe 1 per tensioni di esercizio fino a 600 Vac rms, e rispettando quanto indicato dalle norme di isolamento VDE 0110 gruppo C per tensioni di esercizio uguale o inferiore a 500Vac rms.

Il presente manuale contiene tutte le informazioni ed avvertenze che devono essere seguite dall'utilizzatore per assicurare il corretto impiego dello strumento e mantenerlo in condizioni di sicurezza.

1.2) DESCRIZIONE

L'ANR96 è uno strumento progettato per l'analisi, il monitoraggio e la registrazione dei parametri elettrici di una rete elettrica.

Tutti i dati rilevati sono visualizzabili a display, memorizzabili su memoria RAM interna e trasmessi a PC remoto via seriale RS232/485 (standard) purché il relativo software di gestione sia stato installato.

È possibile gestire l'eventuale distacco carichi con n°2 uscite digitali o allarmi o ri-emissione impulsi. ANR96 dispone di analisi FFT delle armoniche permettendo la visualizzazione e la misura del contenuto armonico della rete (fino alla 31^{ma}), utile per la localizzazione dei disturbi nella rete elettrica.

Fondamentale caratteristica è inoltre quella di essere facilmente espandibile con opportuni moduli e con firmware interno aggiornabile via seriale utilizzando la tecnologia flash.

Tutti i parametri sono visualizzati su display LCD grafico retro-illuminato da 128x128 punti.

Le modalità di visualizzazione e programmazione sono eseguibili attraverso tastiera frontale con 5 tasti.

1.3) NORMATIVE RIFERIMENTO E CONFORMITA'

Lo strumento è collaudato in conformità con la normativa EMC 89/336/EEC e con le seguenti norme:

EMISSIONI = EN 50081-1, 1992 - EN 55022-CLASSE B CISPR 22

IMMUNITA' = EN 50082-2, 1992 - EN 61000-6-2

SICUREZZA = EN 61010-1

2) CARATTERISTICHE TECNICHE

2.1) SPECIFICHE GENERALI

Alimentazione ausiliaria

ANR96-230 / ANR96P-230 : 85 - 265 V 50/60 Hz/cc.

ANR96-24 / ANR96P-24 : 20 - 60 V 50/60 Hz/cc.

Tensione di isolamento

3700 Vac rms per 1 minuto.

Ingressi voltmetrici

3 ingressi, range 10-600Vrms fase-fase.

Sovraccarico permanente fino a 750 Vca, oltre questo valore é necessario utilizzare un trasformatore di tensione.

Categoria di sovra tensione: III (installazione fissa)

Grado d'inquinamento: 2 (normalmente non conduttivo; temporaneamente conduttivo causato da condensazione).

Resistenza d'ingresso: >2 MΩ.

Carico: 0.2 VA.

Ingressi di corrente

	Modello ANR96	Modello ANR96-1A
3 ingressi isolati (TA interni) range	10mA-5A rms	4mA-1A rms
Sovraccarico	10A (100A per 1 secondo)	2A (10A per 1 secondo)
Carico	0.2 VA	0.04 VA

Autoconsumo

4VA.

6VA comprese le opzioni.

Uscite seriali

Standard: N°1 uscita RS485 e N°1 RS232 (isolata half duplex, segnale Tx/Rx, Gnd).

Opzione: N°1 seconda RS485 (l'opzione mette a disposizione due morsetti con uscita 0 - 5V isolata galvanicamente).

Baud rate programmabile da 1.200 a 19.200 bps.

Protocolli di comunicazione: standard ASCII e MODBUS-RTU.

Segnali in ingresso

Standard: N°2 ingressi opto-isolati passivi (1000 V), 12 - 24 Vcc.

Opzione: N°4 ingressi opto-isolati passivi (1000 V), 12 - 24 Vcc (totale 6 ingressi).

Segnali in uscita

Standard: N°2 uscite photomos 12-230 Vca-cc / 150mA max oppure N°2 uscite Relé (a richiesta).

Opzioni: N°2 uscite photomos 12-230 Vca-cc / 150mA max oppure N°1 uscita analogica 0-20 o 4-20 mA con isolamento galvanico.

Memoria ritenzione dati

RAM: 128 Kbytes (utilizzabili 80KB); per ANR96-P : 1 Mbyte (completamente utilizzabile).

Memoria dati non volatile mediante batteria tampone interna.

Ritenzione dati: 5 anni (tipico) a +25°C (77°F).

Variabili memorizzabili: Potenze medie, valori min/max, componenti armoniche (opzione), campioni generici.

Interfaccia display

LCD grafico 128x128 punti ad alto contrasto (regolabile) e con retro-illuminazione a LED. Dimensioni 50x50mm.

Interfaccia tastiera

5 tasti per programmazioni e cambio pagina.

Temperatura di funzionamento

Da -10°C (14°F) a +50°C (122°F).

Temperatura d'immagazzinaggio

Da -15°C (5°F) a +70°C (158°F).

Umidità relativa

90% non condensata.

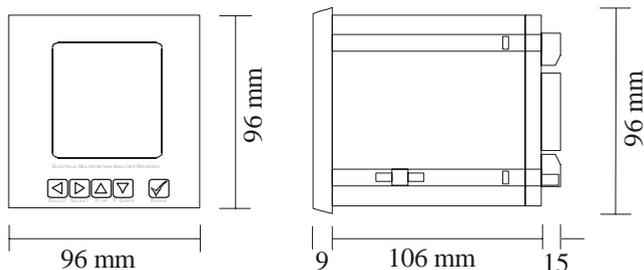
Grado di protezione standard

IP 52 frontale (EN60529) - IP 65 con guarnizione (su richiesta).

IP 20 retro.

Pesi e dimensioni

0,430 kg app. (completo di n°2 uscite digitali, n°2 ingressi digitali, uscite seriali RS485 e RS232, Memoria 128Kbytes), 96x96x130 mm.



2.2) METODI di MISURAZIONE e PRECISIONI

Range di misura

30-500Hz

Metodo di misura

64 campioni per periodo per V1 e I1, V2 e I2, V3 e I3.

Intervallo di misura 0,1 secondi.

Precisione strumento

	Modello ANR96	Modello ANR96-05
Tensione	< 0.5 %	< 0.25 %
Corrente	< 0.5 %	< 0.25 %
Potenza	< 1 %	< 0.5 %
Energia	< 1 %	< 0.5 %
Fattore di potenza	< 1 %	< 0.5 %
Standard	EN 61036	EN60687

Frequenza di campionamento

45 Hz=2280 o a 60 Hz = 3,88kHz.

Autoregolazione dello zero

Offset

0,1 secondi.

RTC - REAL TIME CLOCK

Precisione: 5 ppm, standard CEI-EN 61038.

2.3) PARAMETRI PROGRAMMABILI (PARAGRAFO SETUP)

Rapporto TA e TV.

Modo di inserzione (4 Fili, 3 Fili, Aron).

Tempo di integrazione per il calcolo delle medie.

Frequenza di sincronismo.

Indirizzo o numero logico dello strumento.

Data e ora.

Fasce orarie dei consumi di energia nei diversi periodi.

Sezione memorizzazione (Min/max, Armoniche, Potenze medie e valori generici).

Tutti i parametri riguardanti le uscite ed ingressi anche con le schede di espansione (porte seriali, uscite analogiche, ingressi e uscite digitali).

Preset contatori energia.

2.4) VARIABILI MISURATE

TENSIONE DI LINEA (Rms)	$V_{L1-N} - V_{L2-N} - V_{L3-N}$
CORRENTE DI LINEA (Rms)	$I_{L1} - I_{L2} - I_{L3}$
FREQUENZA	F_{L1} (Hz)
TEMPERATURA	$T(^{\circ}C)$

2.5) VARIABILI CALCOLATE

TENSIONE CONCATENATA (Rms)	$V_{L1-L2} - V_{L2-L3} - V_{L3-L1}$
TENSIONE SISTEMA TRIFASE (Rms)	V

CORRENTE SISTEMA TRIFASE (Rms)	I
CORRENTE SISTEMA TRIFASE MEDIA	I_{avg}
CORRENTE SISTEMA TRIFASE MASSIMA MEDIA	I_{maxavg}
CORRENTE DI LINEA MEDIA	$I_{L1avg} - I_{L2avg} - I_{L3avg}$
CORRENTE DI LINEA MASSIMA MEDIA	$I_{L1maxavg} - I_{L2maxavg} - I_{L3maxavg}$
CORRENTE DI NEUTRO	I_N
CORRENTE DI NEUTRO MEDIA	I_{Navg}
CORRENTE DI NEUTRO MASSIMA MEDIA	$I_{Nmaxavg}$

FATTORE DI POTENZA	$PF_{L1} - PF_{L2} - PF_{L3}$
FATTORE DI POTENZA SISTEMA TRIFASE	PF

$COS\varphi$	$COS\varphi_{L1}, COS\varphi_{L2}, COS\varphi_{L3}$
$COS\varphi$ SISTEMA TRIFASE	$COS\varphi$

POTENZA APPARENTE	$S_{L1} - S_{L2} - S_{L3}$ (VA)
POTENZA APPARENTE SISTEMA TRIFASE	S (VA)
POTENZA ATTIVA	$P_{L1} - P_{L2} - P_{L3}$ (W)
POTENZA ATTIVA SISTEMA TRIFASE	P (W)
POTENZA REATTIVA	$Q_{L1} - Q_{L2} - Q_{L3}$ (VAR)
POTENZA REATTIVA SISTEMA TRIFASE	Q (VAR)
POTENZA ATTIVA MEDIA	P_{AVG} (W)
POTENZA REATTIVA MEDIA	Q_{AVG} (VAR)

ENERGIA ATTIVA ACQUISITA (POSITIVA) SISTEMA TRIFASE	Wh+
ENERGIA ATTIVA TRASFERITA (NEGATIVA) SISTEMA TRIFASE	Wh-
ENERGIA REATTIVA INDUTTIVA SISTEMA TRIFASE	VARh+
ENERGIA REATTIVA CAPACITIVA SISTEMA TRIFASE	VARh-

Sono disponibili contatori totali e di fascia (TB).

**DISTORSIONE ARMONICA TOTALE - THD% di CORRENTE e TENSIONE
ANALISI ARMONICA (Opzione)**

Analisi delle componenti armoniche (fino alla 31^{ma}) sia di tensione sia di corrente.

$V_{L1-N}, V_{L2-N}, V_{L3-N}; I_{L1}, I_{L2}, I_{L3}$ (%)

2.6) FORMULE DI CALCOLO E MISURAZIONE

tensione di fase RMS

$$V_{LiN} = \sqrt{\frac{\sum_{k=1}^P v_{LiN}^2}{P}}$$

corrente di fase RMS

$$I_{Li} = \sqrt{\frac{\sum_{k=1}^P i_{LiN}^2}{P}}$$

potenza attiva di fase

$$W_{Li} = \frac{\sum_{k=1}^P v_{LiN}^k \cdot i_{Li}^k}{P}$$

potenza reattiva di fase

$$Q_{Li} = \frac{\sum_{k=1}^P v_{LiN}^k \cdot i_{Li}(k-\Delta)}{P}$$

potenza apparente di fase

$$A_{Li} = V_{LiN} \cdot I_{LiN}$$

cos φ

$$\cos \varphi_{Li} = \frac{W_{Li}}{\sqrt{W_{Li}^2 + Q_{Li}^2}}$$

fattore di potenza

$$PF_{Li} = \frac{W_{Li}}{A_{Li}}$$

energia attiva

$$Wh_{Li} = \int_0^{\infty} W_{Li} dt$$

energia reattiva

$$Qh_{Li} = \int_0^{\infty} Q_{Li} dt$$

tensione di linea

$$V_{Lij} = \sqrt{\frac{\sum_{k=1}^P v^2 L_{ij}^k}{P}}$$

tensione di linea trifase

$$V_{3\phi} = \frac{V_{L12} + V_{L23} + V_{L32}}{3}$$

corrente sistema trifase

$$I_{3\phi} = \frac{I_{L1} + I_{L2} + I_{L3}}{3}$$

potenza attiva trifase

$$W_{3\phi} = W_{L1} + W_{L2} + W_{L3}$$

potenza reattiva trifase

$$Q_{3\phi} = Q_{L1} + Q_{L2} + Q_{L3}$$

potenza apparente trifase

$$A_{3\phi} = A_{L1} + A_{L2} + A_{L3}$$

energia attiva trifase

$$Wh_{3\phi} = \int_0^{\infty} Wh_{3\phi} dt$$

energia reattiva trifase

$$Qh_{3\phi} = \int_0^{\infty} Qh_{3\phi} dt$$

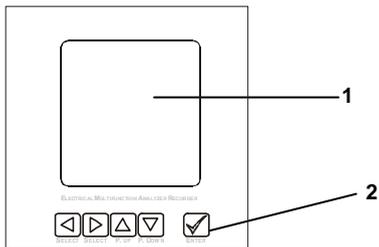
Analisi delle componenti armoniche:
algoritmo di Cooley - Tukey:

$$H(k) = \sum_{n=0}^{N-1} h(n) \cos\left(\frac{2\pi nk}{N}\right) - j \sum_{n=0}^{N-1} h(n) \sin\left(\frac{2\pi nk}{N}\right)$$

per $0 \leq k \leq N-1$ $N = 64$

3) DESCRIZIONE STRUMENTO

Il pannello frontale dell'ANR96 é descritto nel seguente paragrafo:



1 DISPLAY

LCD grafico retro-illuminato 50x50mm, 128x128 dot, dot pitch 0.35mm x 0.35mm, dot size 0.32mmx0.32mm, elevato angolo di visione 60°, modalità di visualizzazione positiva e negativa a bassa riflessione.

2 TASTIERA

In "Visualizzazione misure" le frecce "su" e "giù", "destra" e "sinistra" permettono di passare attraverso le pagine relative alle misurazioni dello strumento mentre in "Setup" tutti i tasti incluso il tasto "Enter" permettono la programmazione dello strumento.

4) **INSTALLAZIONE**

4.1) **SICUREZZA**

Una volta ricevuto lo strumento, prima di installarlo, assicurarsi che l'imballo sia intatto e non abbia subito danneggiamenti durante il trasporto.

Prima di installarlo assicurarsi anche che le tensioni di alimentazione e misura siano compatibili con i range consentiti dallo strumento.

L'alimentazione ausiliaria dello strumento non necessita di collegamenti a terra in quanto l'apparecchiatura é a doppio isolamento.

Lo strumento utilizza internamente sull'alimentazione ausiliaria un fusibile di protezione del tipo: 5x20mm 315mA 250V Fast .

- Scollegare sempre lo strumento dalle sorgenti di alimentazione e da tutti gli ingressi prima di aprire il contenitore per effettuare interventi di manutenzione.
- Potrebbe verificarsi la presenza di tensione residua sui morsetti di collegamento dello strumento anche se esso é già stato scollegato dalla tensione ausiliaria.
- Qualsiasi operazione di manutenzione e/o riparazione dovrà essere eseguita solo da personale autorizzato qualificato.
- All'insorgere di qualsiasi dubbio sul perfetto funzionamento in sicurezza dello strumento, metterlo fuori servizio e usare gli accorgimenti del caso.
- Lo strumento non é più sicuro:
 - A) quando lo strumento mostra chiari segni di danneggiamento.
 - B) quando lo strumento non funziona.
 - C) dopo lungo periodo di stoccaggio in condizioni critiche.
 - D) dopo un serio danneggiamento durante il trasporto.

4.2) **AVVERTENZE PER L'OPERATORE**

Attenzione: leggere le seguenti pagine prima di installare e mettere in funzione lo strumento acquistato.

Qualsiasi operazione di manutenzione e/o riparazione dovrà essere eseguita solo da personale autorizzato qualificato.

Per consentire un corretto uso e una corretta manutenzione e/o riparazione dello strumento il personale autorizzato deve seguire le normali procedure di sicurezza per tutto il tempo di utilizzo dello stesso.

SIMBOLI



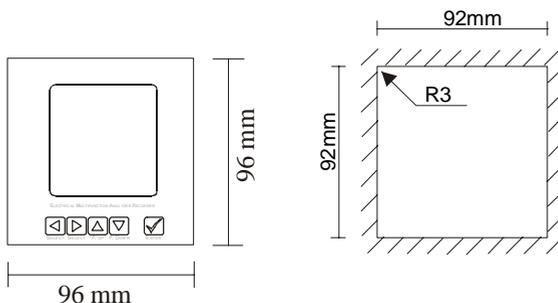
LEGGERE ATTENTAMENTE LE ISTRUZIONI INCLUSE

4.3) MONTAGGIO

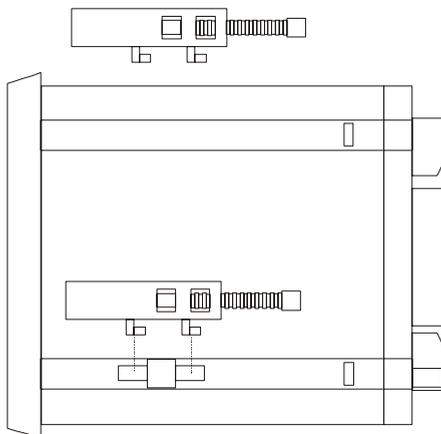
Lo strumento è adatto al montaggio da incasso a pannello sul fronte di quadri di distribuzione energia. Le connessioni sono previste su opportune morsettiere a vite estraibili. La morsettiere relativa agli ingressi amperometrici è dotata di bloccaggio di sicurezza.

Si suggerisce l'installazione dello strumento su quadro elettrico con vibrazioni limitate e con temperatura ambiente compresa tra -10°C e +50°C.

Le dimensioni di ingombro e foratura sono le seguenti:



Seguendo il disegno sotto indicato, inserire lo strumento dal fronte del quadro; dal retro inserire le guide di fissaggio sulle viti dello strumento e, una volta posizionate premerle contro lo strumento e contro il pannello interno, dopodiché avvitare i dadi fino a che lo strumento non sia fissato sul pannello.



Sono incluse 2 staffe da montare sullo strumento nei 2 lati opposti.

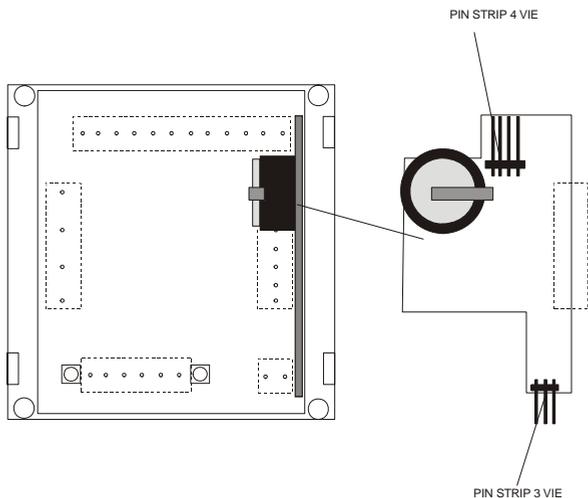
5) BATTERIA INTERNA

Lo strumento è fornito di una batteria interna, tipo CR2450, utilizzata per tamponare la memoria quando lo strumento è spento per evitare la perdita del setup e dei dati memorizzati: la durata della carica è di circa 5 anni.

5.1) SOSTITUZIONE BATTERIA

La sostituzione della batteria deve essere effettuata da personale tecnico qualificato ed autorizzato.

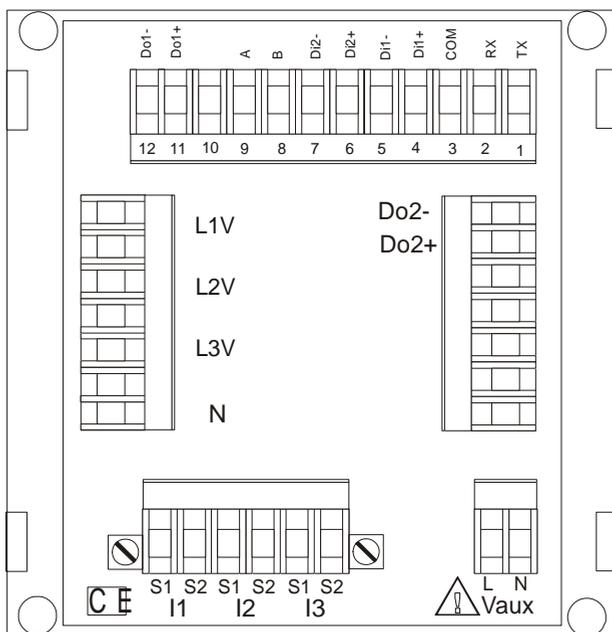
Questa operazione provocherà la perdita dei dati memorizzati e il ripristino del setup di default ad esclusione della password e del codice di abilitazione delle armoniche e delle time bands. Per non perdere i dati memorizzati è consigliabile scaricarli utilizzando il sw SW01 o i relativi comandi seriali. La figura sotto mostra la dislocazione della batteria all'interno dello strumento.



Istruzioni per la sostituzione della batteria interna allo strumento:

- 1) Prima di procedere alla sostituzione della batteria è necessario togliere tensione ausiliaria allo strumento e sconnettere tutti gli ingressi e tutte le uscite.
- 2) Usando un cacciavite rimuovere il fondo e successivamente la cornicetta (svitando le 4 viti che si trovano sul fondo ed agendo sui quattro gancetti di ritegno).
- 3) A causa della presenza di tensioni residue all'interno dello strumento bisogna procedere con molta attenzione evitando di toccare componenti diversi dal circuito porta-batteria mostrato nella figura.
- 4) Estrarre dal fondo del contenitore lo strumento.
- 5) È necessario estrarre lo stampato sul quale è montata la batteria: per far ciò disinserire i pin strip a 4 vie operando in modo da allontanare lo stampato con montato la batteria dallo stampato con la morsetti a 12 poli; non è necessario forzare eccessivamente. Successivamente estrarre il pin strip a 3 vie.
- 6) Sostituire la batteria: il polo positivo va rivolto verso l'alto.
- 7) Per reinserire lo stampato sul quale è montata la batteria si procede al contrario rispetto all'operazione di disinserimento; dapprima si inserisce il pin strip a 3 vie quindi operando come al punto 5) si reinserisce il pin strip a 4 vie.
- 8) Verificare che i quattro pin-strip presenti sullo stampato si innestino perfettamente nel relativo supporto.
- 9) Inserire lo strumento nel contenitore.
- 10) Riposizionare la cornicetta e chiudere accuratamente il fondo, ripristinare i collegamenti e accendere lo strumento.
- 11) Nella pagina Warnings è possibile controllare lo stato della batteria (BATTERY OK).

6) CONNESSIONI



6.1) ALIMENTAZIONE AUSILIARIA

Lo strumento senza la connessione dell'alimentazione ausiliaria non funziona.



Prima di alimentare lo strumento verificare sempre il corretto valore di tensione aux.:

ANR96(P)-230 = 85-265V ca/cc

ANR96(P)-24 = 20-60V ca/cc.

Lo strumento utilizza internamente sull'alimentazione ausiliaria un fusibile di protezione del tipo: 5x20mm 315mA 250V Fast In caso di guasto (lo strumento non si accende) verificare il fusibile interno. Nel caso di sostituzione del fusibile, sconnettere la tensione ausiliaria dallo strumento, gli ingressi voltmetrici ed amperometrici e la sezione ingressi/uscite (ingressi/uscite digitali, uscite analogiche, uscite seriali RS232/RS485 ecc.), quindi facendo leva con un cacciavite togliere il fondo dello strumento e sostituire il fusibile facilmente localizzabile in basso in prossimità del connettore di alimentazione dello strumento (fare attenzione alla presenza di tensioni residue). L'operazione deve essere eseguita da personale qualificato: per l'estrazione ci si può aiutare con un cacciavite facendo attenzione ad evitare cortocircuiti mentre l'inserimento del nuovo fusibile può essere facilitato dall'uso di una pinzetta.

L'alimentazione ausiliaria dello strumento non richiede alcun collegamento a massa essendo l'apparecchiatura a doppio isolamento.

6.2) INGRESSI VOLTMETRICI



ANR96 può misurare la tensione fino a un massimo di 600Vrms fase-fase, oltre questo valore è necessario usare trasformatori voltmetrici (TV).
Quando si utilizzano trasformatori voltmetrici assicurarsi di rispettare polarità di ingressi e uscite.

Utilizzare cavi con sezione massima 2,5mm² collegandoli ai terminali voltmetrici della tensione di misura.

Collegare lo strumento seguendo lo schema di inserzione descritto nel capitolo 6.4).

ANR96 è stato progettato, prodotto e collaudato secondo le normative IEC 348 classe 1 standard per tensioni di lavoro fino a 600 Vac rms.

6.3) INGRESSI AMPEROMETRICI

Collegare lo strumento seguendo lo schema di inserzione descritto nel capitolo 6.4).

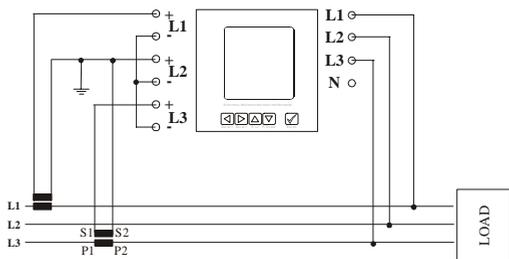


AVVERTENZE: prima di collegare gli ingressi amperometrici ai morsetti dello strumento assicurarsi che la massima corrente consentita non superi il valore di 5A.

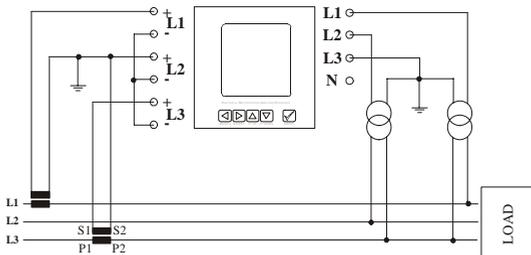


AVVERTENZE: per evitare la sconnessione accidentale degli ingressi di corrente, ANR96 è dotato di morsettiere a vite estraibili con blocco a vite. Al fine di evitare inconvenienti, l'operatore deve dapprima arrestare il sistema e cortocircuitare il secondario del trasformatore amperometrico se utilizzato, e svitare i terminali degli ingressi di corrente.

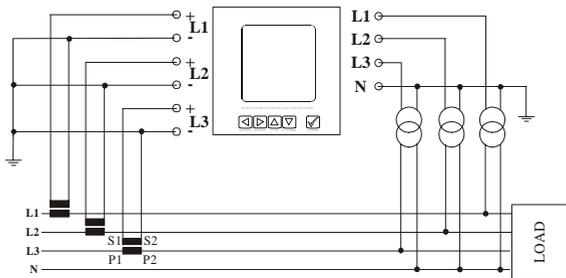
6.4) SCHEMI DI INSERZIONE



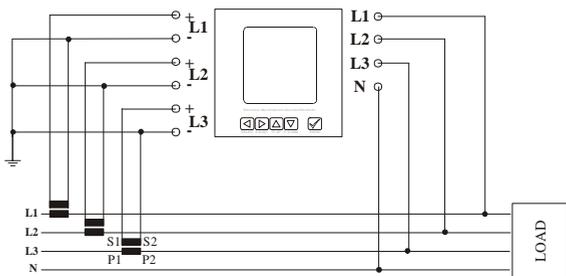
inserzione su linea a 3 fili con n°2 trasformatori amperometrici (Aron)



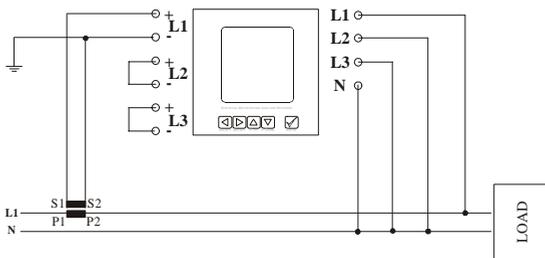
inserzione su linea a 3 fili con n°2 TA e n°2 trasf. Voltmetrici (Aron)



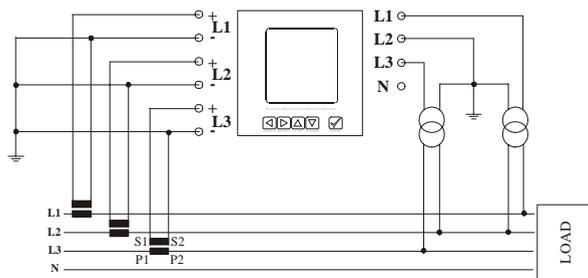
inserzione su linea a 4 fili con n°3 TA e n°3 TV



inserzione su linea a 4 fili con n°3 TA in bassa tensione



inserzione su linea monofase



inserzione su linea a 4 fili con 3 TA e 2 TV

7) SCHEDE OPZIONALI

In tabella sono indicate le schede opzionali a disposizione e le possibili combinazioni ammesse:

OPZIONE	OPZIONI CONTEMPORANEE			
	1 ^a Combinazione	2 ^a Combinazione	3 ^a Combinazione	4 ^a Combinazione
4 INGRESSI (Di3-Di6)	Si	No	No	No
2 USCITE (Do3-Do4)	No	No	No	Si
RS485 (COM2) (*)	No	No	Si	No
USCITA ANALOGICA (OUT)	No	Si	No	No
RAM	Si/No	Si/No	Si/No	Si/No

(*) La scheda mette a disposizione due morsetti con tensione 0 e +5V.

Le schede opzionali vengono montate in fase di assemblaggio dello strumento.

ANR96-230 / ANR-24 non dispongono nessuna opzione

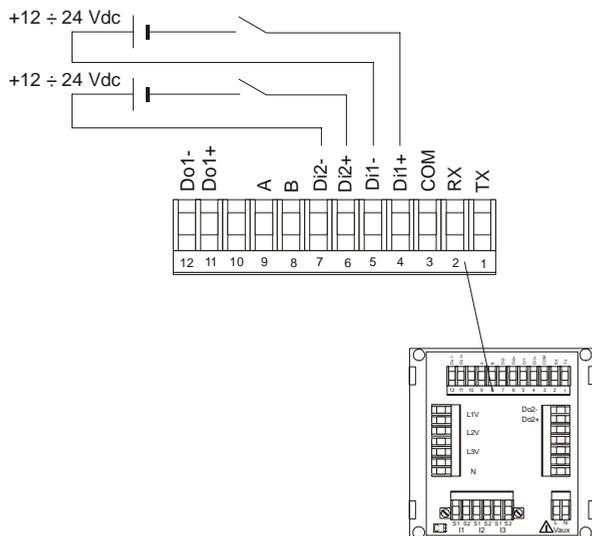
ANR96P-230 / ANR96P-24 dispongono delle opzioni RAM (1 Mb) e scheda 6 ingressi.

Sono possibili altre soluzioni.

8) INGRESSI / USCITE

8.1) INGRESSI DIGITALI

ANR96 é completo di 2 ingressi digitali opto-isolati 12 ÷ 24 Vdc



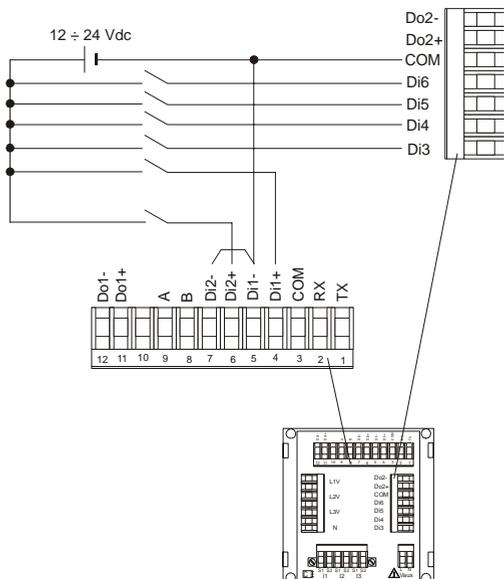
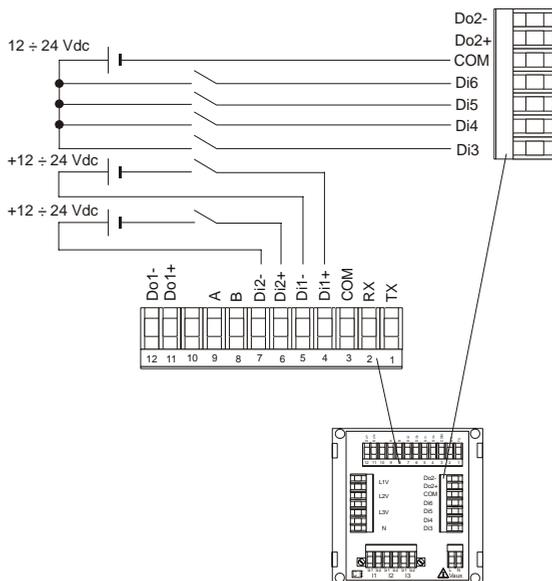
Per quanto riguarda il setup degli ingressi digitali vedere capitolo 11.9).

Per distanze notevoli é necessario tenere separati i cavi di potenza da quelli di segnale connessi all'ANR96. Se ciò non é possibile cercare di incrociare a 90° l'intersezione tra i cavi di potenza e le connessioni allo strumento in modo da annullare il flusso magnetico concatenato ai cavi di segnale, generato dalle correnti nei cavi di potenza.

8.1.1 INGRESSI DIGITALI (OPZIONALI) (standard ANR96P)

L'opzione permette di avere altri 4 ingressi digitali.

Se questa scheda opzionale é installata, lo strumento sar  quindi equipaggiato complessivamente di n 6 ingressi digitali, n 2 uscite digitali.



8.2) USCITE DIGITALI

Lo strumento può essere configurato in fase di montaggio con 2 uscite PHOTOMOS o con 2 uscite a relè. Ogni uscita può essere programmata dall'operatore per soglie min/max, banda esterna, sempre ON e/o emissione impulsi.

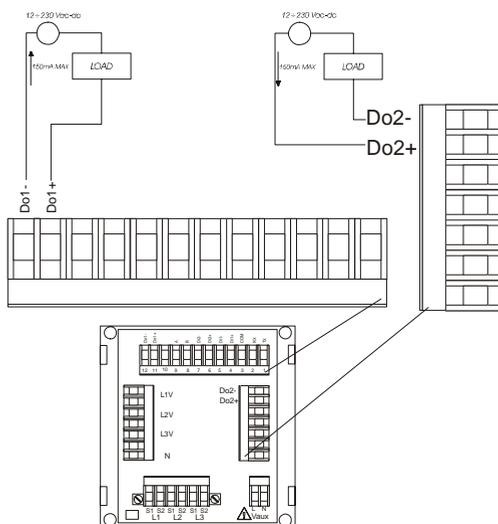
Tensione ausiliaria da 12 a 230 Vac-dc, carico max 150mA, il valore di resistenza tipica delle uscite PHOTOMOS con contatti chiusi è di 8Ω ($R_{ONmax}=12\Omega$).

Le specifiche di switching dei relè sono le seguenti:

- Massima potenza: 62,5 VA, 30 W
- Massima tensione: 250 VAC, 220 VDC
- Massima corrente: 2 A

Le correnti tipiche sono:

- 0.5A @ 125 Vac
- 2 A @ 30 Vdc
- 0.3 A @ 110Vdc



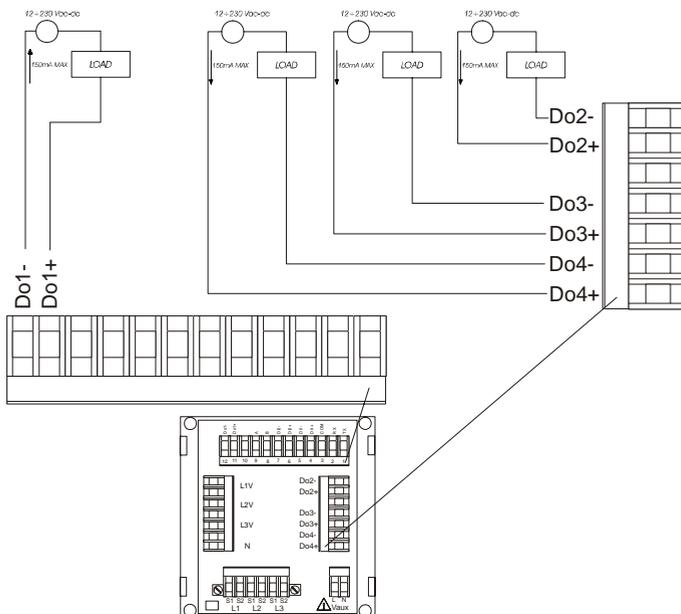
I segni + e - indicati sulle uscite non hanno alcun significato elettrico.

Per distanze notevoli è necessario tenere separati i cavi di potenza da quelli di segnale connessi all'ANR96. Se ciò non è possibile cercare di incrociare a 90° l'intersezione tra i cavi di potenza e le connessioni allo strumento in modo da annullare il flusso magnetico concatenato ai cavi di segnale, generato dalle correnti nei cavi di potenza.

8.2.1 USCITE DIGITALI (OPZIONE)

Questa opzione ha 2 uscite digitali (PHOTOMOS).

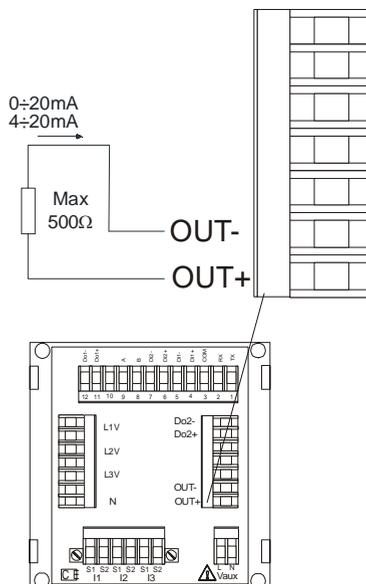
Con questa opzione lo strumento è equipaggiato con 2 ingressi digitali e 4 uscite digitali.



8.3 USCITA ANALOGICA (OPZIONALE)

L'uscita analogica è opzionale e può essere programmata secondo le modalità riportate nel capitolo 11.10), (0-20mA o 4-20mA). In questa configurazione lo strumento sarà equipaggiato con 2 ingressi digitali, 2 uscite digitali e 1 uscita analogica.

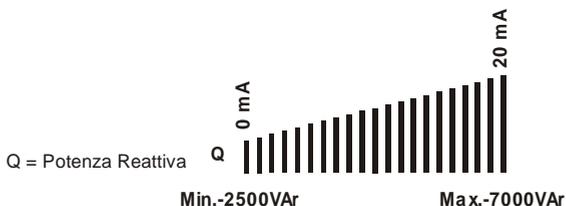
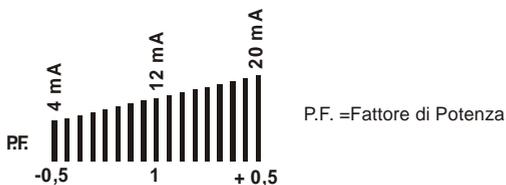
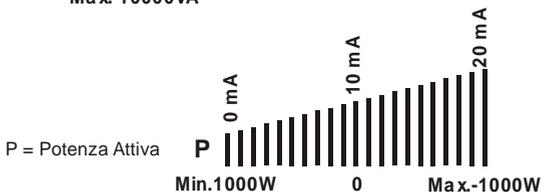
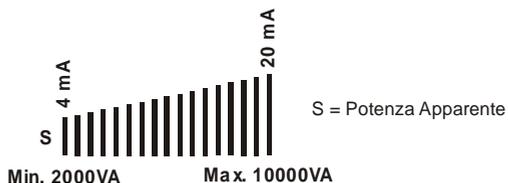
L'uscita è isolata galvanicamente, impedenza max 500Ω. Le connessioni ad altre periferiche, registratori, amperometri, indicatori remoti ecc., possono essere effettuate utilizzando fili con sezione max 2,5mm².



Per distanze notevoli è necessario tenere separati i cavi di potenza da quelli di segnale connessi all'ANR96. Se ciò non è possibile cercare di incrociare a 90° l'intersezione tra i cavi di potenza e le connessioni allo strumento in modo da annullare il flusso magnetico concatenato ai cavi di segnale, generato dalle correnti nei cavi di potenza.

L'ANR96 programmato in setup, fornisce in uscita un segnale di corrente compreso fra 4 e 20mA (o fra 0 e 20mA se richiesto) proporzionale alla misura del parametro scelto. L'uscita è bidirezionale cioè la corrente può essere direttamente o inversamente proporzionale ai valori di riferimento impostati. La bidirezionalità non deve essere intesa come inversione del senso della corrente ma solo come inversione dei valori di riferimento.

Esempi:



8.4) USCITE SERIALI

Attraverso le combinazioni di linea seriale asincrona RS485 e RS232 è possibile scambiare le informazioni tra strumento e PC, PLC o altri sistemi compatibili. Tutti i dati trasmessi sono in formato ASCII (American Standard Code for Information Interchange).

RS485 permette una connessione multidrop in modo da collegare diversi strumenti nella stessa rete, mentre RS232 permette la connessione di un singolo strumento.

Quest'ultima connessione deve essere eseguita quando entrambe le unità di comunicazione sono spente e disconnesse dalla linea di alimentazione in modo da evitare danni sulla linea seriale.

Il connettore seriale RS232 può essere a 9 o 25 pin, come da tabella sotto riportata.

Signal	Description	DB9	DB25	ANR96
DCD	Data Carrier Detect	1	8	
RX	Receive Data	2	3	2
TX	Transmit Data	3	2	1
DTR	Data Terminal Ready	4	20	
GND	Signal GrouND	5	7	3
DSR	Data Set Ready	6	6	
RTS	Request To Send	7	4	
CTS	Clear To Send	8	5	
RI	Ring Indicator	9	22	

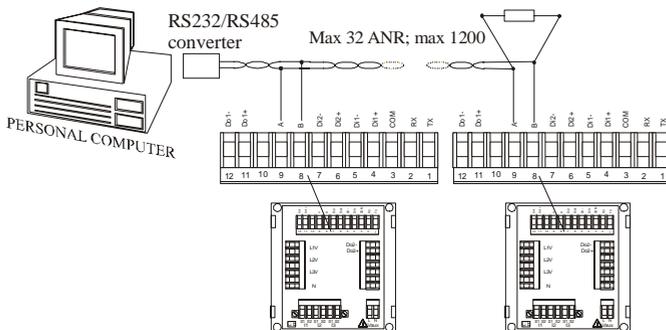
La massima lunghezza suggerita per una connessione RS485 è 1200 mt, mentre per una connessione RS232 è di 15 mt. circa.

Per distanze più lunghe prevedere l'utilizzo di cavi a bassa attenuazione o amplificatori di segnale.

Sulla stessa linea RS485 possono essere installate fino a 32 unità, oltre questo numero è necessario inserire un ripetitore di segnale ed ognuno di questi potrà gestire fino a 32 strumenti.

Il tempo di un ciclo di lettura di tutti gli strumenti da parte di un sistema di acquisizione dati (es. Personal Computer) è direttamente proporzionale al numero di strumenti connessi sulla stessa linea seriale.

8.4.1) CONNESSIONE RS485 NON SCHERMATO

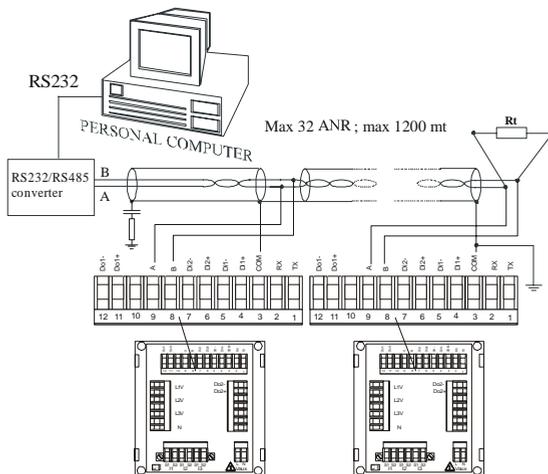


Come riportato nello schema interporre un convertitore seriale tra l'uscita Host del PC e lo/gli strumento/i ANR.

Per linee oltre 500 metri, inserire inoltre due resistenze terminali di linea ($R_t=100\Omega \div 120\Omega$) tra la coppia di cavetti twistati, posizionando la prima tra il convertitore ed il primo strumento e la seconda alla fine della rete (ultimo strumento connesso).

Si consiglia di utilizzare sempre cavi twistati con sezione minima di 0,36mm². (22AWG) e capacità minore di 60 pF/m (es.:cavo BELDEN tipo EIA RS485-Ref.3105A).

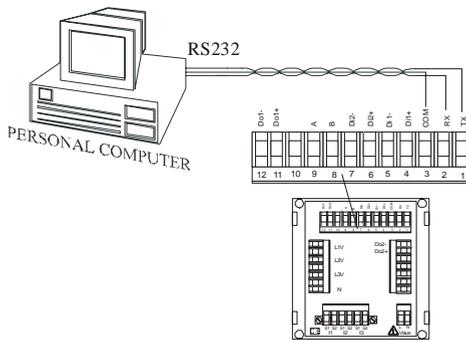
8.4.2) CONNESSIONE RS 485 SCHERMATO



Sebbene il segnale sia dovuto alla differenza di potenziale tra i due conduttori A e B, un collegamento a terra si rende necessario per eliminare o ridurre il rumore di modo comune indotto (nel bus). Per ridurre le interferenze elettromagnetiche (EMI) è necessario fare un collegamento diretto a terra ad un capo dello schermo ed un collegamento tramite rete serie RC all'altro capo.
 $R = 100\Omega$ $C = 33\mu F$.

I cavi di collegamento degli strumenti al bus RS485 (stub) non dovrebbero superare i 20cm di lunghezza.

8.4.3) CONNESSIONE RS232



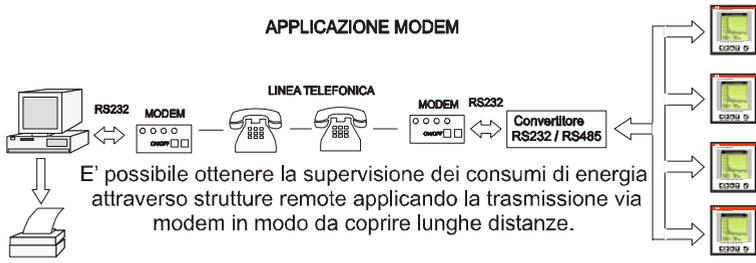
Se la linea seriale di comunicazione RS232 non supera la lunghezza di 15 mt. circa e non è prevista la realizzazione di una rete multidrop non è necessario l'utilizzo di un convertitore seriale poiché l'uscita seriale è compatibile con il PC, come dimostrato nel suddetto disegno.

In effetti con una linea seriale RS232 si potrebbe arrivare a circa 15 metri, ma con il rischio di interruzione della comunicazione per gli eventuali disturbi presenti nelle applicazioni industriali.

La connessione dall'uscita seriale RS232 dello strumento ANR alla porta seriale RS232 del PC è tipo PTP, Pin To Pin.

SIGNAL	ANR96	DB9 (PC)
TX	1	PIN 2
RX	2	PIN 3
GND	3	PIN 5

8.4.4) CONNESSIONE MODEM



	segnale	ANR96		modem DB25	modem DB9
		RS232	RS485		
TX (A)	trasmissione dati	1	9	2	3
RX (B)	ricezione dati	2	8	3	2
Ground	massa segnale	3	3	7	5

Per la connessione remota tramite modem occorre programmare il modem remoto, per intenderci quello connesso alla rete di analizzatori: per la programmazione di tale modem si può utilizzare qualunque programma di comunicazione seriale per pc (esempio hiperterminal). Le stringhe Hayes di programmazione per un modem standard sono le seguenti:

- AT&D0&S0&C0&R1
- ATS0=2
- ATX3
- AT&W0Y0

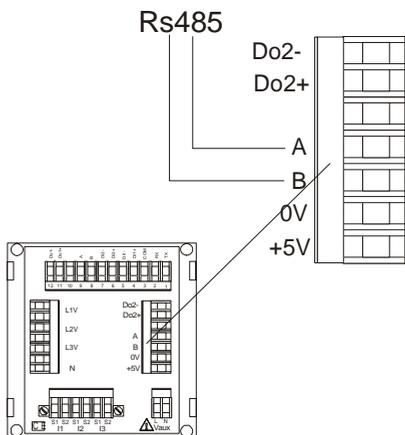
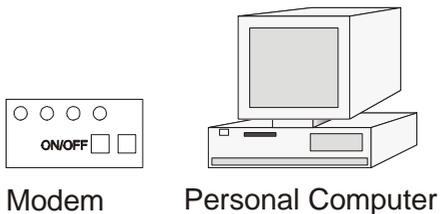
Il significato delle stringhe è il seguente, tenendo presente che AT è il prefisso necessario per i comandi:

- &D0: ignora DTR.
- &S0: ignora DSR.
- &C0: ignora CD.
- &R1: ignora RTS.
- S0=2: imposta a 2 il numero di squilli dopo i quali il modem risponderà automaticamente (possono anche essere diversi da 2, ma in ogni caso non deve essere impostato a 0).
- &W0: memorizza la configurazione nel registro 0 della memoria non volatile del modem.
- Y0: imposta la configurazione memorizzata nel registro 0 della memoria non volatile come configurazione di default dopo l'accensione o il reset del modem.

In ogni caso fare riferimento al manuale dei comandi del proprio modem.

8.4.5) SERIALE RS485 (OPZIONE)

Se questa scheda opzionale é installata, lo strumento sar  quindi equipaggiato complessivamente di n 2 ingressi digitali, n 2 uscite digitali e n 2 seriali.



9) IMPIEGO

9.1) TASTI DI FUNZIONE

- **TASTI SU e GIU'**

I tasti "SU" e "GIU'" permettono di passare attraverso le pagine di visualizzazione misura, la selezione delle voci del menù Setup e la modifica dei valori numerici nella programmazione.



- **TASTI DESTRA e SINISTRA**

I tasti "DESTRA" e "SINISTRA" permettono di visualizzare le sottopagine di misura e di spostare il cursore nei campi di immissione dati nel menu setup. Per uscire dalla pagina delle visualizzazioni misure bisogna premere contemporaneamente i suddetti tasti e lo strumento si posizionerà nel programma di Setup e da cui si può uscire operando nello stesso modo. Ulteriori funzioni prevedono l'accesso ai valori medi, ai valori massimi e minimi, alle pagine di memorizzazione, alle pagine di visualizzazione delle componenti armoniche. Quando è possibile accedere a queste funzioni sul display compaiono delle piccole frecce destra e sinistra.



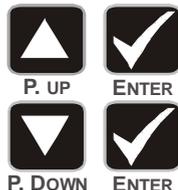
- **TASTO "ENTER"**

Il tasto "ENTER", se premuto per più di 3 secondi su una delle pagine di visualizzazione misure, permette di mantenere visualizzata quella pagina per default. Nel menù SETUP il tasto "ENTER" permette di entrare nel menu (o sottomenù) e di programmare e/o impostare i valori e confermare le operazioni eseguite.



- **CONTRASTO DISPLAY**

E' possibile regolare il contrasto del display grafico dalla tastiera dello strumento premendo contemporaneamente i tasti SU e ENTER (per rendere il display più chiaro) oppure i tasti GIU' e ENTER (per rendere il display più scuro).



- **RESET SISTEMA**

Per resettare l'apparecchiatura direttamente dalla tastiera senza entrare nel menù setup (dove è anche possibile resettare lo strumento tramite Reset Global descritto nel capitolo 11.11), l'operatore può premere contemporaneamente i 4 tasti con la freccia, dopo 2 secondi l'apparecchiatura sarà completamente resettata.

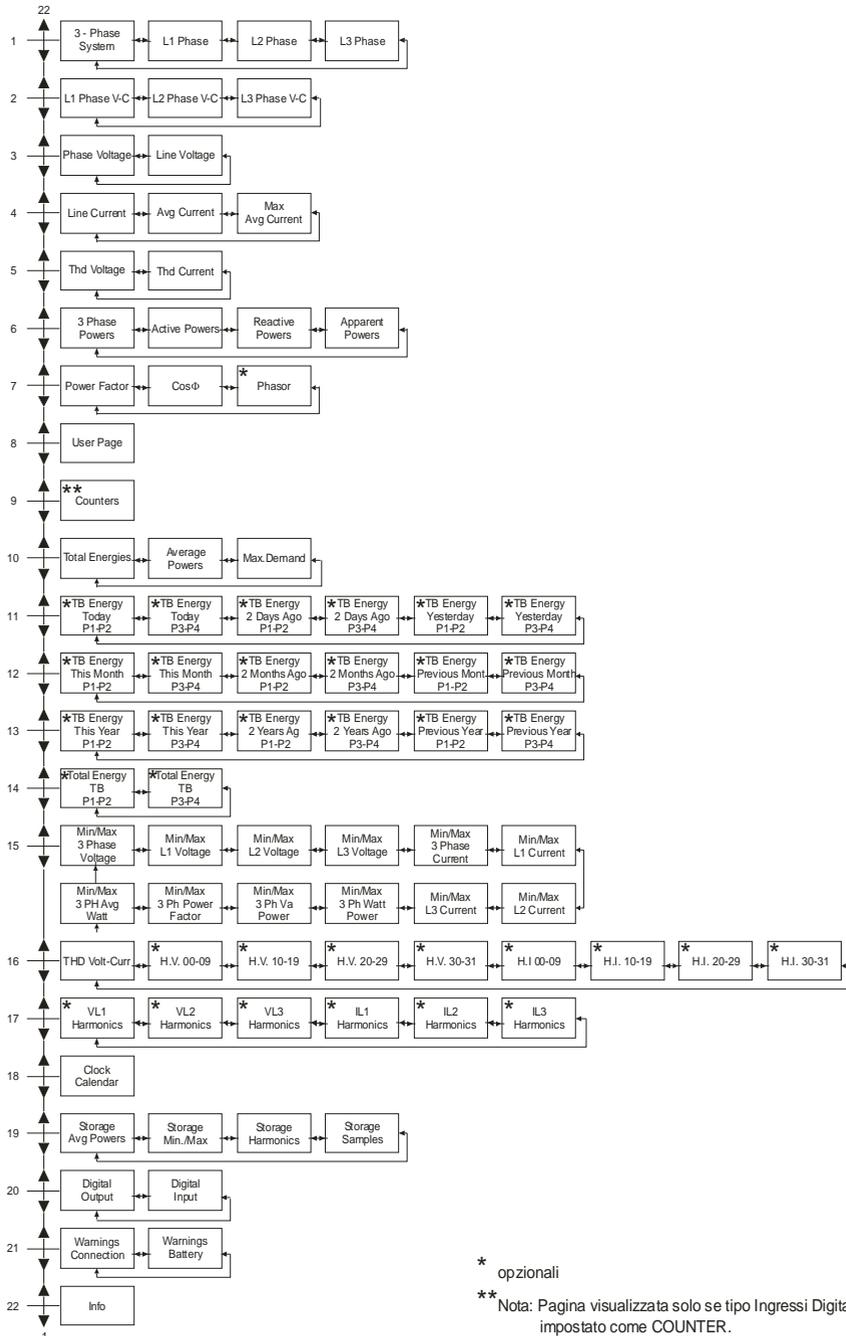


10) MISURE

Le pagine di visualizzazione misure permettono di vedere tutte le misure effettuate dallo strumento. Ognuna delle pagine di visualizzazione può essere impostata come pagina principale dall'operatore semplicemente premendo il tasto "enter" per più di 3 secondi; la pagina "principale" così impostata viene contrassegnata dal simbolo "#" nella parte superiore destra del display. La visualizzazione delle misure è stata impostata con una serie di pagine principali consultabili premendo la freccia "giù e "su", e di sottopagine consultabili premendo la freccia "sinistra" e "destra" quando evidenziate sul display dai simboli ◀ e ▶.

I valori delle grandezze sono visualizzati e configurati nel seguente modo:

10.1) SCHEMA PAGINE DI VISUALIZZAZIONE



* opzionali

** Nota: Pagina visualizzata solo se tipo Ingressi Digitali è impostato come COUNTER.

10.2) VISUALIZZAZIONE MISURE

Letture valori sistema trifase

- (V - kV) RMS valore tensione sistema trifase [ΣV_{L-L}]
- (A - kA) RMS valore corrente sistema trifase [ΣI]
- (W - kW - MW - GW) valore potenza attiva sistema trifase [ΣW]
- (PF) fattore di potenza sistema trifase [ΣPF]
- (Hz) Frequenza L1 [F_1]



Letture valori di fase L1

- (V - kV) RMS tensione di fase L1 [V_1]
- (A - kA) RMS valore corrente di fase L1 [I_1]
- (W - kW - MW - GW) potenza attiva L1 [W_1]
- (PF) fattore di potenza fase L1 [PF_1]



Letture valori di fase L2

- (V - kV) RMS tensione di fase L2 [V_2]
- (A - kA) RMS valore corrente di fase L2 [I_2]
- (W - kW - MW - GW) potenza attiva L2 [W_2]
- (PF) fattore di potenza fase L2 [PF_2]



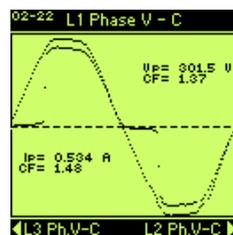
Letture valori di fase L3

- (V - kV) RMS tensione di fase L3 [V_3]
- (A - kA) RMS valore corrente di fase L3 [I_3]
- (W - kW - MW - GW) potenza attiva L3 [W_3]
- (PF) fattore di potenza fase L3 [PF_3]



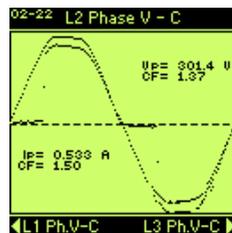
Forme d'onda di tensione e corrente sulla fase L1

Nella pagina "L1 Phase V-C" sono mostrate le forme d'onda della tensione e della corrente (è quella con ampiezza inferiore) con i relativi valori di picco e fattore di cresta.



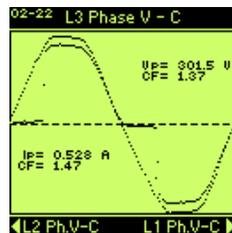
Forme d'onda di tensione e corrente sulla fase L2

Nella pagina "L2 Phase V-C" sono mostrate le forme d'onda della tensione e della corrente (è quella con ampiezza inferiore) con i relativi valori di picco e fattore di cresta.



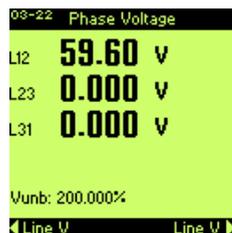
Forme d'onda di tensione e corrente sulla fase L3

Nella pagina "L3 Phase V-C" sono mostrate le forme d'onda della tensione e della corrente (è quella con ampiezza inferiore) con i relativi valori di picco e fattore di cresta.



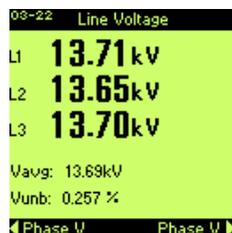
Letture tensioni concatenate

- (V - kV) rms tensione L1 - L2 [V_{1-2}]
 - (V - kV) rms tensione L2 - L3 [V_{2-3}]
 - (V - kV) rms tensione L3 - L1 [V_{3-1}]
 - percentuale di sbilanciamento delle tensioni di fase [V_{unb}]
- Nota: la tensione di sbilanciamento appare solo se definita in setup.*



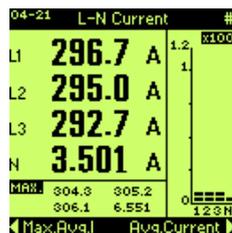
Letture tensioni di fase

- (V - kV) rms tensione fase L1 [V_1]
 - (V - kV) rms tensione fase L2 [V_2]
 - (V - kV) rms tensione fase L3 [V_3]
 - (V - kV) rms tensione media di linea [V_{avg}]
 - percentuale di sbilanciamento delle tensioni di linea [V_{unb}]
- Nota: la tensione di sbilanciamento appare solo se definita in setup.*



Letture correnti di fase

- (A - kA) rms corrente fase L1 [I_1]
- (A - kA) rms corrente fase L2 [I_2]
- (A - kA) rms corrente fase L3 [I_3]
- (A - kA) rms corrente di neutro LN (solo con connessione a 4 fili) [I_N]



Letture valori medi corrente

- (A - kA) rms corrente media trifase [ΣI_{av}]
- (A - kA) rms corrente media fase L1 [I_{av1}]
- (A - kA) rms corrente media fase L2 [I_{av2}]
- (A - kA) rms corrente media fase L3 [I_{av3}]
- (A - kA) rms corrente di neutro media N [I_{nav}]

Note: Il valore di corrente media è calcolato nel tempo di media impostato nel setup. La corrente media di neutro sarà visualizzata solo se è impostata una connessione a 4 fili.

04-21 Avg.Current		#
ΣL	292.6	A
L1	292.1	A
L2	292.6	A
L3	293.0	A
N	3.813	A
◀ L-N Current		Max.Avg.I ▶

Letture valori massimi medi corrente

- (A - kA) rms massima corrente media trifase [ΣI_{maxav}]
- (A - kA) rms massima corrente media L1 [I_{1maxav}]
- (A - kA) rms massima corrente media L2 [I_{2maxav}]
- (A - kA) rms massima corrente media L3 [I_{3maxav}]
- (A - kA) rms massima corrente di neutro N media [I_{nmaxav}]

Note: Il valore di massima corrente media è calcolato nel tempo di media impostato nel setup. La massima corrente media di neutro sarà visualizzata solo se è impostata una connessione a 4 fili.

04-21 Max.Avg.Current		#
ΣL	292.0	A
L1	291.1	A
L2	292.3	A
L3	292.4	A
N	4.032	A
◀ Avg.Current		L-N Current ▶

Letture THD di tensione

- (Thd) distorsione armonica totale di tensione fase L1 [Thd_1]
- (Thd) distorsione armonica totale di tensione fase L2 [Thd_2]
- (Thd) distorsione armonica totale di tensione fase L3 [Thd_3]

05-22 Thd Voltage		
L1	3.546 %	
L2	3.212 %	
L3	3.379 %	
◀ THD I		THD I ▶

Letture THD di corrente

- (Thd) distorsione armonica totale di corrente fase L1 [Thd_1]
- (Thd) distorsione armonica totale di corrente fase L2 [Thd_2]
- (Thd) distorsione armonica totale di corrente fase L3 [Thd_3]

05-22 Thd Current		
L1	29.20 %	
L2	30.32 %	
L3	31.34 %	
◀ THD V		THD V ▶

Letture potenze trifase

- (W - kW - MW - GW) potenza attiva trifase [ΣP]
- (VAr - kVAr - MVar - GVar) potenza reattiva trifase [ΣQ]
- (VA - kVA - MVA - GVA) potenza apparente trifase [ΣS]
- (P.F.) fattore di potenza trifase [ΣPF]

06-22 3Phase Powers		
ΣL	225.5	W
ΣL	51.20	VAr
ΣL	240.0	VA
ΣL	0.939	PF
◀ Apparent P.		Active P. ▶

Letture potenza attiva

- (W - kW - MW - GW) potenza attiva trifase [ΣP]
- (W - kW - MW - GW) potenza attiva fase L1 [P_1]
- (W - kW - MW - GW) potenza attiva fase L2 [P_2]
- (W - kW - MW - GW) potenza attiva fase L3 [P_3]

06-22 Active Powers	
Σ_L	224.5 W
L ₁	76.06 W
L ₂	74.79 W
L ₃	73.64 W

◀ 3Ph.Powers Reactive P. ▶

Letture potenza reattiva di fase

- (VAr - kVAr - MVar - GVar) potenza reattiva trifase [ΣQ]
- (VAr - kVAr - MVar - GVar) potenza reattiva fase L1 [Q_1]
- (VAr - kVAr - MVar - GVar) potenza reattiva fase L2 [Q_2]
- (VAr - kVAr - MVar - GVar) potenza reattiva fase L3 [Q_3]

06-22 Reactive Powers	
Σ_L	52.02 VAr
L ₁	18.98 VAr
L ₂	17.70 VAr
L ₃	15.34 VAr

◀ Active P. Apparent P. ▶

Letture potenza apparente di fase

- (VA - kVA - MVA - GVA) potenza apparente trifase [ΣS]
- (VA - kVA - MVA - GVA) potenza apparente fase L1 [S_1]
- (VA - kVA - MVA - GVA) potenza apparente fase L2 [S_2]
- (VA - kVA - MVA - GVA) potenza apparente fase L3 [S_3]

06-22 Apparent Powers	
Σ_L	230.7 VA
L ₁	76.61 VA
L ₂	77.42 VA
L ₃	76.68 VA

◀ Reactive P. 3Ph.Powers ▶

Letture fattore di potenza di fase

- (P.F.) fattore di potenza trifase [ΣPF]
- (P.F.) fattore di potenza fase L1 [PF_1]
- (P.F.) fattore di potenza fase L2 [PF_2]
- (P.F.) fattore di potenza fase L3 [PF_3]

07-22 Power Factor	
Σ_L	0.911 $\cos\phi$
L ₁	0.917 $\cos\phi$
L ₂	0.910 $\cos\phi$
L ₃	0.905 $\cos\phi$

◀ CosFi CosFi ▶

Letture $\cos\phi$ di fase

- ($\cos\phi$) $\cos\phi$ trifase [$\Sigma \cos\phi$]
- ($\cos\phi$) $\cos\phi$ fase L1 [$\cos\phi_1$]
- ($\cos\phi$) $\cos\phi$ fase L2 [$\cos\phi_2$]
- ($\cos\phi$) $\cos\phi$ fase L3 [$\cos\phi_3$]

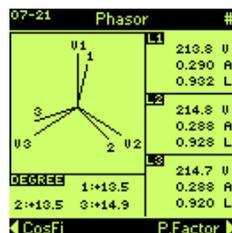
07-22 Cos Fi	
Σ_L	0.970 $\cos\phi$
L ₁	0.969 $\cos\phi$
L ₂	0.966 $\cos\phi$
L ₃	0.974 $\cos\phi$

◀ P.Factor P.Factor ▶

Fasori (opzione)

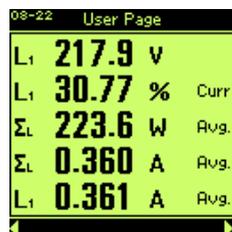
Diagramma di Fresnel del sistema trifase.

Angoli di sfasamento in gradi, tensione, corrente e PF per ogni linea.



Pagina utente

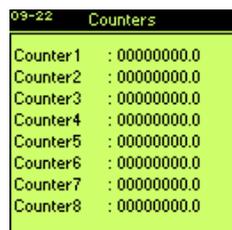
L'utente può definire nel menu setup (General-User Page) le grandezze da visualizzare in questa pagina.



Letture contatori

In questa pagina sono visualizzati gli 8 contatori a disposizione.

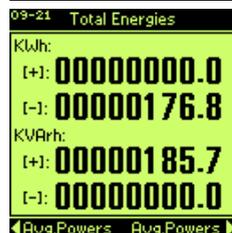
Note: È visualizzata solo se gli ingressi digitali sono impostati come COUNTERS.



Letture consumi di energia attiva e reattiva (modo Normal)

- (kWh) contatore energia attiva positiva [kWh+]
- (kWh) contatore energia attiva negativa [kWh-]
- (kVArh) contatore energia reattiva induttiva [kVArh+]
- (kVArh) contatore energia reattiva capacitiva [kVArh-]

Note: Se il tipo energia settato è Heavy le unità di misura saranno espresse in MWh and MVArh.



Letture Potenze Medie

- (W - kW - MW - GW) potenza media attiva [P]
- (VAr - kVAr - MVAr - GVAr) potenza media reattiva [Q]



Massima domanda

Massima domanda di ogni banda e totale.

09-21 Max.Demand #	
P1:	182.0 W
P2:	0.000 W
P3:	0.000 W
P4:	2.000 W
Tot.:	182.0 W
◀Avg.Powers Energies▶	

Lettura contatori di energia suddivisi in fasce orarie (opzione)

Sono previste 20 pagine di visualizzazione dei contatori di energia attiva (positiva e negativa) e reattiva (capacitiva ed induttiva) suddivisi in 4 differenti fasce orarie programmabili (P1-P2-P3-P4).

Le 20 pagine sono suddivise in differenti periodi: consumo anno attuale e dei due precedenti, consumo mese attuale e dei due precedenti, consumo giornata odierna e delle due precedenti e quella dei contatori totalizzatori di fascia.

La programmazione degli orari, giorni e mesi in cui il conteggio dell'energia viene sommato alle differenti fasce può essere effettuata nel relativo menù del setup (paragrafo 11.6).

Un'altra modalità prevista è attraverso gli ingressi digitali che, opportunamente programmati e connessi a segnali esterni, possono commutare le fasce orarie nel tempo.

Nel modo Heavy la visualizzazione dei valori è in MWh e MVarh.

The image shows a stack of menu screens. The top screen displays '11-22 TB Thu P1-P2' with values for P1 (0000), P2 (00000000.0), and P3 (00000000.0). Subsequent screens show data for '12-22 TB Jan P1-P2', '13-22 TB 1998 P1-P2', and '14-22 TB 1998 P3-P4'. The bottom-most visible screen shows '14-22 Tot.TB P3-P4' with values for P1, P2, and P4 (all 00000000.0). Navigation arrows are visible at the bottom of the screens.

Lettura valori minimi e massimi

Sono previste 12 pagine (selezionabili con i tasti "destra" e "sinistra") dove vengono visualizzati i valori massimi e minimi di 12 parametri di misura raggiunti dall'ultimo reset effettuato.

A questi valori sono associati la data e l'ora in cui si sono verificati.

Sono disponibili i valori dei seguenti parametri:

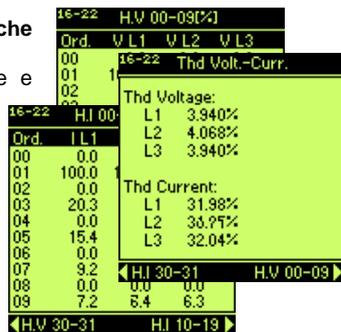
- tensione trifase concatenata (ΣV_{L-L})
- tensione fase L1 (V_{L1})
- tensione fase L2 (V_{L2})
- tensione fase L3 (V_{L3})
- corrente sistema trifase (ΣI)
- corrente fase L1 (I_{L1})
- corrente fase L2 (I_{L2})
- corrente fase L3 (I_{L3})
- potenza attiva sistema trifase (ΣW)
- potenza apparente sistema trifase (ΣVA)
- fattore di potenza sistema trifase (ΣPF)
- potenza attiva media sistema trifase (ΣW_{av})

15-22 Min./Max.	
Measure: 3Ph. Voltage	
Min.:	0.000 V
Date:	01/01/1998
Time:	04:16:26
Max.:	154.2 V
Date:	01/01/1998
Time:	00:33:56
◀3Ph.Avg.W L1-N V▶	

Letture Thd di tensione e di corrente (ordine delle armoniche opzione)

Una pagina mostra la distorsione armonica totale di tensione e corrente:

- (Thd) distorsione armonica totale di tensione fase L1 [Thd₁]
 - (Thd) distorsione armonica totale di tensione fase L2 [Thd₂]
 - (Thd) distorsione armonica totale di tensione fase L3 [Thd₃]
 - (Thd) distorsione armonica totale di corrente fase L1 [Thd₁]
 - (Thd) distorsione armonica totale di corrente fase L2 [Thd₂]
 - (Thd) distorsione armonica totale di corrente fase L3 [Thd₃]
- 8 pagine mostrano le componenti armoniche (fino alla 31^{ma}) di tensione e corrente di ogni linea in formato numerico.

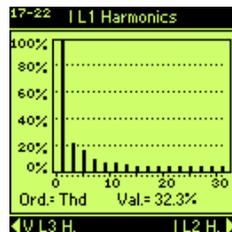


Letture distorsione armonica totale e componenti armoniche di tensione e corrente

Sono previste 6 pagine di visualizzazione del THD e delle componenti armoniche (fino alla 31a. con fondamentale a 50-60Hz) delle 3 tensioni e delle 3 correnti di misura.

La visualizzazione è prevista sia in formato grafico (istogramma riferito alla fondamentale) che numerico in percentuale.

Una volta selezionata la pagina della tensione o corrente che interessa visualizzare, è possibile visualizzare con i tasti "destra"+"enter" e "sinistra"+"enter" nella parte bassa del display il valore del THD totale e della componente 0. 1. 2, 3 ecc. fino alla 31.



10.3) PAGINE DI STATO E/O INFORMAZIONI

Le pagine di visualizzazione di stato o informazioni includono:

- visualizzazione dell'orologio e calendario interno
- stato memoria RAM interna
- stato uscite e ingressi digitali
- warnings
- informazioni generali strumento

Orologio calendario

- formato orario: ore, minuti, secondi (hh:mm:ss)
- formato data: giorno, mese, anno (dd/mm/yyyy)
- giorno della settimana

Stato memoria RAM interna

Le pagine di informazione sullo stato della memoria RAM interna sono suddivise in 4 sezioni selezionabili con i tasti "destra" e "sinistra".

La memoria interna è ripartita in 4 sezioni così suddivise:

- memorizzazione valori potenze medie [Avg. Powers]
 - memorizzazione valori minimi e massimi relativi [Min/Max]
 - memorizzazione valori delle componenti armoniche [Harmonics]
 - memorizzazione valori di campioni generici [Samples]
- Ogni sezione è visualizzata nella relativa sottopagina.

La pagina riporta le seguenti informazioni:

- **Tipo sezione di memoria** (ad esempio campioni generici).
- **Stato** attivazione "ON" o disattivazione "OFF" della memorizzazione dati.
- **Record(s)**, numero di campioni memorizzati.
- **Memoria (Kb)**
- **Available**, memoria disponibile nello strumento da dedicare alla memorizzazione dei dati di questa sezione.
- **Used**, memoria utilizzata dai dati già presenti (record memorizzati).
- **Free**, memoria libera disponibile per successive memorizzazioni di dati.

Le memorie **Used** & **Free** vengono aggiornate entrambi durante le memorizzazioni programmate. La memoria disponibile che all'inizio sarà totalmente libera (free) diventerà all'esaurimento della memoria disponibile totalmente utilizzata (used). Queste informazioni sono molto importanti per evitare di cancellare dati già memorizzati, per programmare memorizzazioni di dati adeguate alla memoria disponibile evitando di perdere preziose informazioni.

Digital I/O

Queste pagine visualizzano lo stato degli ingressi e delle uscite digitali indicando per ciascuna se attivata (ON) o disattivata (OFF). L'indicazione (---) si intende come uscita o ingresso non presente (lo sono le uscite e ingressi opzionali con le schede di espansione).



Warnings

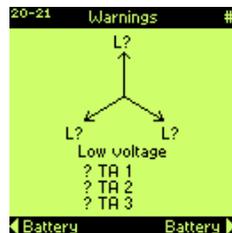
Sono previste 2 pagine riguardanti i Warnings.

La prima pagina visualizza la corretta inserzione dello strumento o meno per quanto riguarda le connessioni dei TA esterni per gli ingressi amperometrici, e la sequenza delle fasi per gli ingressi voltmetrici.

In caso di inversione di almeno uno dei TA si ha l'indicazione "Warning TA", altrimenti si avrà "TA OK".

In caso di inversione nella sequenza delle fasi agli ingressi voltmetrici si ha l'indicazione "WARNING!", altrimenti si avrà "Phases sequence OK". Il messaggio "No Info, Please Wait" viene visualizzato durante l'elaborazione per la determinazione della sequenza fasi. Per avere l'indicazione delle fasi occorre che la tensione del sistema trifase sia superiore a 10V, altrimenti si avrà l'indicazione "Low voltage, No Info".

Se la voce di menu Setup | General | Warnings è impostata su "Yes", la pagina dei warnings di inversioni dei TA e delle fasi verrà visualizzata automaticamente in modo alternato alla pagina di default ogni volta che si verifica una condizione di inversione per segnalare tale condizione.



La seconda pagina riguarda lo stato della batteria tampone interna.

Se il livello della tensione della batteria interna è inferiore a 2.3V, si avrà la segnalazione "Battery LOW", altrimenti si avrà "Battery OK". La pagina dei warnings con lo stato della batteria verrà visualizzato indipendentemente dall'impostazione della voce di menu Setup | General | Warnings quando il livello è inferiore ai 2.3V.

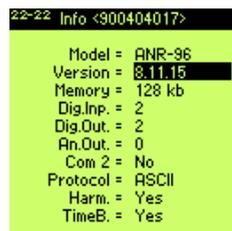
Attenzione. La mancanza della batteria tampone interna o un suo livello inferiore ai 2.3V porterà alla perdita dei dati memorizzati nella RAM interna o su scheda di espansione di memoria, dei valori minimi e massimi e dei contatori di energia, e dei dati di setup dello strumento.



Informazioni generali

In questa pagina sono elencate le informazioni relative al modello, versione firmware, numero seriale, configurazione ingressi e uscite, protocolli di comunicazione utilizzati, ecc.

Queste informazioni sono molto utili poiché riassumono quanto necessario ad identificare lo strumento e la relativa configurazione prima di eventuali aggiornamenti o upgrade.



11) SETUP

11.1) SCHEMA PAGINE SETUP

Il menù principale o pagina SETUP si configura nel seguente modo:

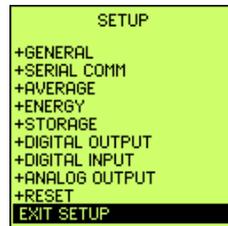
<pre> GENERAL KCT (0.01-5000) KVT (0.01-5000) Mode (4 wires -3 wires -Aron) Measure Time(0+50 sec.) Warnings (Yes-No) B.Light (0-360) DefPage Time (10+900 sec.) SYNC. Mode(EXT-INT) Freq. (5-500) CLOCK Set Clock Day Light (Enable-Disable) PASSWORD Value (0000-9999) ACCESS (000000-999999) User Page Measure 1 (list of parameter) Measure5 (list of parameter) V Unbalance (V_u-V_v-V_w) SERIAL COMM Protocol (ASCII; Modbus) Address (Modbus: 01-255; ASCII: 01-128) COM1 Baud (1200-19200) Parity(none-even-odd) DataBit (7-8) Type (RS232-RS485) COM2 Baud (1200-19200) Parity (none-even-odd) DataBit (7-8) Type (RS232-RS485) AVERAGE Sync Avg (Int.Rtc-Ext.DI-Int+Ext) Type (fixed-Mobile) Time Avg (1-2-3-5-6-10-12-15-20-30-60) dt Mobile (10'-20'-30'-1'-2'-3'-5'-10'-15'-20'-30') ENERGY Type (Normal-Heavy) PRESET ENERGIES KWh+ (0-99999999.9) KWh- (0-99999999.9) KVArh+ (0-99999999.9) KVArh- (0-99999999.9) COUNTERS Counter1 (0-99999999.9) Counter8 (0-99999999.9) TIMEBANDS Update day (1-31) Period Id (01-15) BAND Start Month Day Stop Month Day WeekDay Time1 StartHour StartMin Type (P1,P2,P3,P4,P5,P6,P7,P8) Time12 StartHour StartMin Type (P1,P2,P3,P4,P5,P6,P7,P8) </pre>	<pre> HOLIDAYS Day Index (1-40) Month (1-12) Day (1-31) STORAGE MIN MAX Enable (On-Off) Measures (list of parameters) Rate-min. (1-9999) AVG.POW.Enable (On-Off) HARM. Enable (On-Off) DIGITAL OUTPUT Out Index (1-6) Type (AlwaysOff-EnergyPulse-Min.Threshold-MaxThreshold-Band-AlwaysOn) Measure Code (list of parameters) Value Time (50-500) Hysteresis (0-99) Inf Value Sup Value DIGITAL INPUT Type (Not used ,Clock Sync., Period, Counters, Ext.DI) COUNT-INPUT K1Dig.Inp. (0-8) K8Dig.Inp. (0-8) COUNTER NAME Cnt1(User Def,KWh+,KWh-, KVarh+,KVarh-,Water,Gas) Cnt8(User Def,KWh+,KWh-, KVarh+,KVarh-,Water,Gas) SET WEIGHTS K1 (0-1999.99) K8(0-1999.99) ANALOG OUTPUT Out Index (1-4) Type (0-20mA; 4-20mA) Measure Code (list of parameters) Min. Max. RESET RESET MEASURES All (Yes-No) Energies (Yes-No) TimeBands (Yes-No) Min/Max (Yes-No) Reset Setup (Yes-No) Reset Storage (Yes-No) Reset Counter (Yes-No) Reset Max.Demand (Yes-No) Reset Global (Yes-No) EXIT SETUP </pre>
---	---

Nota: Si ricorda di confermare sempre le varie programmazioni con il tasto "ENTER", l'ultima modifica verrà memorizzata nella memoria non volatile dello strumento fino ad un nuovo reset del sistema.

11.2) MENU PRINCIPALE DI SETUP

La pagina SETUP comprende le seguenti voci:

- **GENERAL**, comprende l'impostazione del KCT (rapporto di trasformazione di corrente), KVT (rapporto di trasformazione di tensione), MODE (4 fili, 3 fili, Aron), MEASURE TIME (costante di tempo relativo al filtro sulla misura), WARNINGS, B.LIGHT (tempo di attesa spegnimento display), DEF. PAGE TIME (tempo di attesa prima di tornare alla pagina di default), SYNC. (sincronizzazione frequenza), CLOCK (impostazione orologio), PASSWORD (codice di accesso per impedire la modifica del menù di setup da parte di persone non autorizzate) ACCESS (impostazione del codice per l'abilitazione delle funzioni accessorie, quali armoniche e/o timeband), USER PAGE (per definire le misure da visualizzare sulla pagina utente) e V UNBALANCE.
- **SERIAL COMM**, comprende la scelta del protocollo PROTOCOL (ASCII o MODBUS), l'impostazione dell'indirizzo seriale ADDRESS (numero logico, numero nodo o indirizzo), COM. 1 (porta seriale n°1, integrata), COM. 2 (porta seriale n°2, su scheda di espansione).
- **AVERAGE**, comprende l'impostazione di SYNC. AVG (sincronismo di calcolo media), TYPE (finestra fissa o mobile), TIME AVG (tempo d'integrazione per il calcolo dei valori medi) e DT MOBILE (tempo di scorrimento della finestra mobile).
- **ENERGY**, comprende l'impostazione di TYPE (per avere i contatori espressi in kWh o in MWh), PRESET (permette di settare ad un valore iniziale i contatori totali di energia o i contatori generici) e TIMEBANDS (con tutti i parametri per i conteggi dei consumi di potenza nei diversi periodi).
- **STORAGE**, comprende la programmazione di MIN/MAX (memorizzazione valori minimi e massimi), AVERAGE POWERS (memorizzazione dei consumi medi di potenza attiva e reattiva), HARMONICS (memorizzazione componenti armoniche fino alla 31ª sia di corrente sia di tensione per ogni fase).
- **DIGITAL OUTPUT**, impostazione delle uscite digitali con il relativo numero OUT INDEX, TYPE (tipo di allarme attivabile da software; attivato, soglia massima, soglia minima, banda esterna, impulsivo, disattivato), MEASURE CODE (la grandezza associata all'uscita digitale), VALUE (il valore di soglia impostato o peso degli impulsi), TIME (tempo di ritardo alla abilitazione dell'uscita digitale o durata degli impulsi), HYSTERESIS (isteresi), INFVALUE e SUPVALUE (valori limite per allarme a banda esterna).
- **DIGITAL INPUT**, impostazione del tipo di acquisizione: NOT USED (nessuno), CLOCK SYNC. (sincronizzazione orologio), PERIODS (sincronizzazione fasce orarie), COUNTERS (contatori), EXT.DI (sincronizzazione esterna).
- **ANALOG OUTPUT**, impostazione delle uscite analogiche con il relativo numero OUT INDEX, TYPE (disabilitata, 0-20mA mono-direzionale e 4-20mA mono-direzionale), MEASURE CODE (la grandezza associata all'uscita analogica), MIN e MAX (valori limite della grandezza di riferimento associati alla corrente di uscita).
- **RESET**, permette di effettuare RESET MEASURES (reset misure), RESET SETUP, RESET STORAGE (reset memorizzazione), RESET COUNTER (reset contatori generici), RESET MAX DEMAND (reset massima domanda) e RESET GLOBAL (reset generale).
- **EXIT SETUP**, permette all'operatore di uscire dal menù principale o pagina SETUP ed andare alla pagina delle misure dei valori istantanei. Prima di uscire dalla pagina lo strumento chiederà all'operatore se vuole confermare il Setup dello STORAGE nel caso in cui uno o più parametri relativi a tale voce fossero stati modificati.

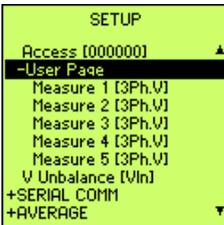
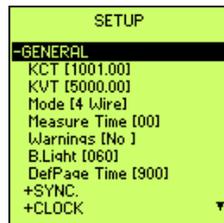


Tutto quanto sopra citato sarà descritto nei seguenti paragrafi.

11.3) GENERAL

Il menù generale si suddivide nei seguenti sottomenù: KCT (rapporto di trasformazione trasform. Amperometrici), KVT (rapporto di trasformazione trasform. Voltmetrici), Mode (tipo di connessione ingressi amperometrici), Measure Time (costante di tempo relativo al filtro sulla misura), Warnings, B.Light (tempo di attesa allo spegnimento del display retro-illuminato), Def. Page Time (tempo di attesa prima di tornare alla pagina di default), Sync. (sincronizzazione frequenza), Clock (orologio calendario), Password (setup), Access (codice per le funzioni accessorie), User Page e V Unbalance.

- **KCT**, permette di settare il rapporto di trasformazione di corrente, se è usato un trasformatore amperometrico, in modo da visualizzare il valore primario di corrente. Range: 0.01 ÷ 5000.00.
ANR96 standard: KCT = rapporto TA esterno. Se non vengono usati trasformatori amperometrici (TA) esterni KCT=1 (Es.: se il TA usato ha un rapporto 200/5A, bisogna impostare il settaggio a 40).
ANR96-1A: KCT = rapporto TA esterno / 5. Se non vengono usati trasformatori amperometrici (TA) esterni KCT=0.2 (Es.: se il TA usato ha un rapporto 200/1A, bisogna impostare il settaggio a 40).
- **KVT**, permette settare il rapporto di trasformazione di tensione, se è usato un trasformatore voltmetrico, in modo da visualizzare il valore primario di tensione. Range: 0.01÷5000.00 (Es.: se il TV usato ha un rapporto 20000/100, si deve impostare il settaggio a 200).
- **Mode**, riguarda il tipo di misurazione in quanto è possibile selezionare l'inserzione a 4 fili, 3 fili e Aron, seguendo il modo di connessione descritto nel par. 6.4).
- **Measure Time**, è il tempo di filtro nella visualizzazione misure. Range: 0÷50; da 1 a 50 è il tempo di media (in sec.), 0 indica nessuna media. L'inserimento di valori elevati, con attiva la memorizzazione delle potenze medie, potrebbe far memorizzare valori non corretti. Consigliato: <5sec.
- **Warnings**, permette di abilitare [Yes] o meno [No] l'automatismo di visualizzazione ogni 15 secondi della pagina dei Warnings con la pagina di default in caso di errata inserzione dei TA o di inversione di fase. In caso di bassa carica della batteria interna, avverrà la segnalazione di questo stato indipendentemente dall'impostazione della voce Warnings.
- **B.Light**, impostazione del tempo (0÷360 secondi) di attesa dello spegnimento del display retro-illuminato in seguito ad inattività sui tasti. Impostando 0 il display resterà permanentemente acceso. La luminosità del led di retro-illuminazione decade del 10% circa ogni 1000 ore di funzionamento.
- **Def. Page Time**, è il tempo di attesa prima di tornare alla pagina di default. Range 10÷900 secondi.
- **Synchronization**, impostazione della frequenza fondamentale.
Mode: interno o esterno (V_{L1}).
Freq.: valore di frequenza programmabile (range 5÷500Hz).
- **Set Clock**, impostazione dell'orologio interno allo strumento con relativa data. Il formato della data è: gg:mm:aa. Il formato dell'ora è: hh:mm:ss.
Day Light è possibile abilitare lo scatto automatico all'ora legale ed il ritorno all'ora solare alle date prefissate. Lo strumento può tenere conto delle ore legali relative agli anni che vanno dal 1997 al 2030 compresi.
- **Password**, per impostare una password numerica di sicurezza per la modifica del setup. La password di default è 0000: in tal modo la pagina di setup può essere aperta e qualsiasi parametro è modificabile. Se è stata impostata una password da 0001 a 9999, questa è richiesta all'ingresso del Setup. Se non si conosce la password tutti i parametri saranno visualizzabili ma non modificabili; inserendo la password corretta sarà ammessa qualunque modifica. Per tornare allo stato di default senza password, dopo averne settata una, basta reimpostare 0000. In caso di smarrimento della password contattare il costruttore per una password di emergenza.
- **Access**, permette di inserire un codice a 6 cifre per abilitare il calcolo e la visualizzazione delle armoniche e/o delle fasce orarie. Queste opzioni sono entrambe abilitate se lo strumento è di tipo H: il codice è su un report; mentre sono disabilitate se lo strumento è di tipo L, ma una od entrambe possono essere abilitate fornendo il numero seriale e l'opzione/i da abilitare al costruttore che invierà il codice corrispondente.
- **User Page**, seleziona 5 grandezze da visualizzare nella relativa pagina.
- **V Unbalance**, calcola lo sbilanciamento di tensione tra le linee o le fasi.

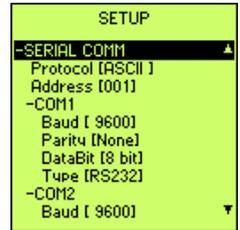


11.4) SERIAL COMM

Il menù SERIAL COMM permette la programmazione dei parametri di comunicazione delle uscite seriali COM1 e COM2.

I parametri programmabili sono:

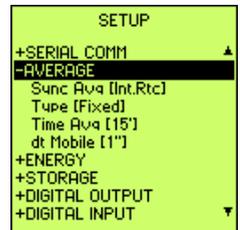
- **Protocol**, si può scegliere tra ASCII and MODBUS.
- **Address**, indirizzo, nodo o numero logico impostabile da 01 a 255 in Modbus o da 01 a 128 in ASCII. Questo numero identifica il nodo di una rete, corrispondente ad ogni strumento o periferica di una rete multidrop seriale, in modo da identificare lo strumento.
Questo parametro è impostabile liberamente. Nel caso si colleghi lo strumento con il software SW01, con protocollo ASCII viene assegnato automaticamente mentre con protocollo MODBUS è necessario impostarlo manualmente.
- **COM1/COM2**, porte seriali configurabili con i sottomenù:
 - **Baud**, velocità di trasmissione, programmabile da 1200 a 19200 bps.
 - **Parity**, bit di parità, programmabile NONE (nessuna parità), EVEN (parità pari) o ODD (parità dispari).
 - **DataBit**, numero di bit di dati programmabile, 7 o 8.
 - **Type**, tipo di uscita seriale da gestire.
COM1 può essere programmata come RS232 o RS485.
COM2 può essere solo RS485.



11.5) AVERAGE

Il menu AVERAGE permette di settare I parametri del calcolo dei valori medi.

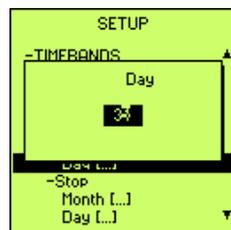
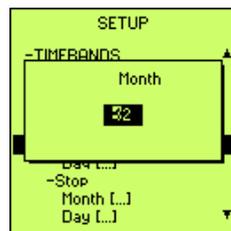
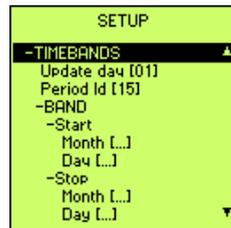
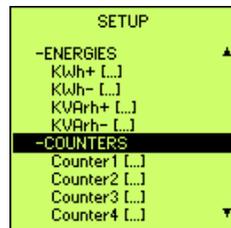
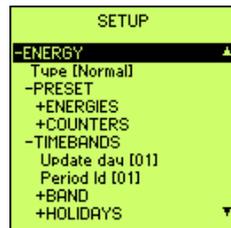
- **Sync Avg**, definisce il tipo del sincronismo per l'inizio e la fine del calcolo delle medie. Sono disponibili tre modi d'uso:
 - **Int.Rtc.:** usa l'orologio interno come tempo base. Il calcolo delle medie inizia quando il l'orologio cambia il minuto.
 - **Ext.DI:** usa l'ingresso digitale 2 (Di2)per sincronizzare l'inizio e la fine del calcolo delle medie. L'ingresso digitale sarà settato come ExtDI automaticamente.
 - **Int+Ext:** modo misto. L'ingresso digitale sarà settato come ExtDI automaticamente.
 Impostazioni non congruenti del tipo degli ingressi digitali "Type" e di "Sync Avg" porteranno alla visualizzazione di un messaggio di Warning (vedi figura).
- **Type**, definisce il tipo di finestra usata nel calcolo delle medie: fissa (l'aggiornamento dipende dal tempo di media."Time Avg") o mobile (l'aggiornamento dipende dal parametro "dt Mobile").
- **Time Avg**, tempo d'integrazione per il calcolo delle medie.
- **dt Mobile**, definisce il tempo di aggiornamento delle medie nel modo a finestra mobile.



11.6) ENERGY

Nel menu ENERGY è possibile modificare le unità di misura delle energie, settare ad un valore iniziale i contatori generici e di energia, operare sulle fasce orarie.

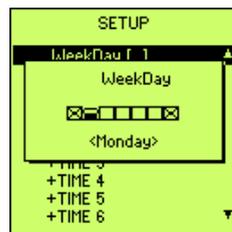
- **Type**, permette di scegliere l'unità di misura per i contatori di energia: kWh (Normal) o MWh (Heavy).
- **PRESET**, permette di settare ad un valore iniziale i contatori generici e di energia.
 - **ENERGIES**, è possibile settare i contatori totali di energia ad un valore iniziale. Questi valori sono espressi in kWh and kVARh; la visualizzazione sulla pagina delle energie totali sarà congruente con il tipo di energia (Normal or Heavy). I contatori delle fasce orarie non considerano i valori di preset. Solo i contatori totali di energia considerano questi valori. Questa funzione è usata per esempio per comparare il consumo con un contatore di energia già in uso.
 - **COUNTERS**, è possibile settare 8 contatori generici ad un valore iniziale.
- **TIMEBANDS**, è possibile suddividere i consumi energetici in 12 distinte fasce orarie. Questa modalità permette una precisa valutazione dei costi energetici dove viene applicata la tariffa multioraria dagli enti erogatori di energia o dove necessiti una differenziazione di consumi in diversi periodi. La programmazione delle modalità di funzionamento della funzione fasce orarie prevede l'accesso al menù TIMEBANDS che comprende i seguenti sottomenù:
 - **Update day**, setta il giorno in cui cambia il mese nelle time-bands (range 0÷31). Se il valore è 0, dall'ultimo giorno di ogni mese l'energia è incrementata nel contatore del mese successivo. Se il valore è tra 1 e 15, dal giorno fissato l'energia è incrementata nel contatore del mese attuale, prima di questo valore l'energia è incrementata nel mese precedente. Se il valore è tra 16 e 31, dal giorno fissato l'energia è incrementata nel contatore del mese successivo, prima di questo valore l'energia è incrementata nel mese attuale. Se il mese attuale ha meno giorni del valore fissato, l'energia sarà incrementata nel contatore del mese successivo dall'ultimo giorno del mese.
 - **Period Id**, selezione periodo.
Sono disponibili 15 diversi periodi per programmare differenti fasce orarie. Per ogni periodo sono programmabili:
 - **BAND**, programmazione del periodo selezionato.
 - **Start / Stop**, to program the start and the stop of the selected period.
Month, è un numero da 1 a 12 e definisce i mesi (1 Gennaio, 2 Febbraio, ecc.) dell'anno corrispondenti all'inizio (o alla fine) del periodo selezionato.



Day, è un numero da 1 a 31 e definisce il giorno del mese corrispondente all'inizio (o alla fine) del periodo selezionato.

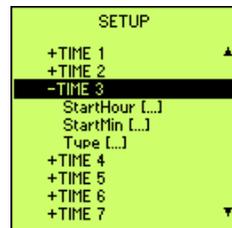
WeekDay, definisce i giorni della settimana nel periodo selezionato in cui la tariffa che si sta programmando è attiva.

Usare i tasti "destra" e "sinistra" per selezionare il giorno della settimana e i tasti "su" e "giù" per abilitare o disabilitare il giorno.



Time (1 - 12), definisce gli orari del giorno in cui vengono suddivisi i contatori di energia nelle 4 fasce orarie P1, P2, P3, P4. Sono disponibili 8 orari diversi in cui specificare la fascia oraria di destinazione dei contatori.

Accedendo ai vari **Time** si accede alla programmazione dell'ora di inizio (**StartHour**) e ai minuti (**StartMin.**) in cui ha inizio una determinata fascia oraria. Dopo l'impostazione dell'ora di inizio si programmerà a quale fascia associare i consumi alla voce **Type** impostando P1, P2, P3 o P4.



La fascia impostata finirà quando ne inizierà un'altra o alla fine della giornata. Ad esempio se i consumi energetici della mattina, dalle ore 8.00 alle ore 12.00, si vogliono riversare in fascia P2 ed i consumi del pomeriggio, dalle ore 12.00 alle ore 18.00, in fascia P3, si programmerà un orario di inizio TIME 1 alle 08.00 associando la fascia P2, un orario di inizio TIME 2 alle 12.00 associando la fascia P3, ed infine un orario di inizio TIME 3 alle ore 18.00 associando la fascia P1 che sarà mantenuta fino alle 24.00 e dalle 0.00 fino alle 8.00 senza ulteriori programmazioni. Si tenga presente che la fascia più economica corrisponde alla P1, mentre la fascia di punta corrisponde alla P4.

• **HOLIDAYS**

Come estensione delle funzioni di suddivisione in fasce orarie dei consumi energetici è disponibile la programmazione di giorni dell'anno in cui non viene abilitata la suddivisione programmata, ed i consumi di energia vengono incrementati nella fascia oraria più economica P1.

Lo scopo di questa funzione è differenziare la suddivisione nei giorni festivi, periodi di vacanza, ecc. in cui non interessa la suddivisione in fasce orarie, oppure nel caso in cui gli enti erogatori applichino tariffazione diversa rispetto agli altri giorni.

Sono disponibili le seguenti programmazioni:

- **Day Index**, sono disponibili 52 giorni distinti nell'arco di una anno da definire come giorni festivi. Una volta selezionato un indice (1 - 52) si procederà alla definizione del giorno dell'anno.
- **Month**, selezione del mese dell'anno del giorno festivo che si sta programmando. L'identificazione del mese avviene con un numero da 1 a 12 (1 gennaio, 2 febbraio, ecc.)
- **Day**, giorno del mese corrispondente al giorno festivo che si sta programmando, definito da un numero da 1 a 31.

Esempi:

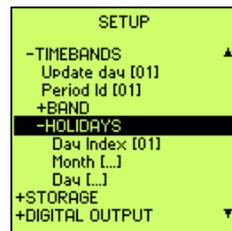
Capodanno 1 gennaio

- Day index = 1
- Month = 01 (gennaio)
- Day = 01

Natale 25 dicembre:

- Day index = 2
- Month = 12 (dicembre)
- Day = 25

Nei giorni programmati i consumi di energia vengono incrementati sulla fascia oraria 1 (P1).



11.7) STORAGE

Il menù STORAGE permette la programmazione delle memorizzazioni di dati di misura. Le memorizzazioni sono suddivise in 4 sezioni ognuna dedicata ad una tipologia ben precisa di misure:

- valori minimi e massimi relativi
- valori delle potenze medie
- valori delle componenti armoniche
- campioni generici (solo con sw SW01 o mediante comandi seriali)

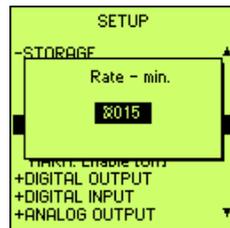
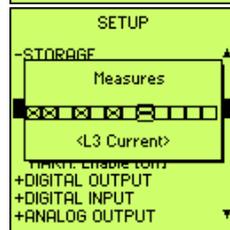
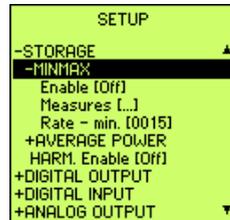
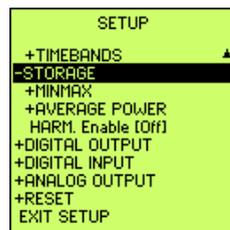
La memoria è organizzata in modalità circolare FIFO (first in first out): una volta riempita la memoria i nuovi dati vengono sovra scritti sui più vecchi.

• MIN & MAX

Acquisizione dei dati minimi e massimi con un numero massimo di parametri memorizzabili di 12.

Enable, abilitazione o disabilitazione memorizzazione.

Impostando ON si abilita la memorizzazione dei Min/Max, impostando OFF si disabilita la memorizzazione.



Measures, parametri da memorizzare.

Permette la selezione delle misure da memorizzare nei valori massimi e minimi. La selezione, nella versione attuale, si attua spuntando con una X (premere tasto "su" per abilitare e tasto "giù" per disabilitare) in corrispondenza della variabile selezionata con i tasti "destra" e "sinistra".

Rate – min., tempo di campionamento.

Il tempo di campionamento dei valori minimi e massimi ha range 1 ÷ 9999 minuti. Ad esempio impostando il valore 15 si intende memorizzare il valore massimo e minimo dei parametri programmati ogni 15 minuti (viene memorizzato perciò il valore massimo e minimo che i parametri hanno raggiunto in questo intervallo di tempo).

L'abilitazione alla memorizzazione dei minimi e massimi fa in modo che i minimi e massimi visualizzati nella relativa pagina non sono più assoluti ma relativi al periodo di campionamento impostato per la memorizzazione.

• Average Power

Acquisizione dei valori di potenza attiva e reattiva media. Abilita (Enable) o disabilita la memorizzazione. Il tempo di campionamento è fissato da Time Avg (default 15 minuti).

• Harmonics

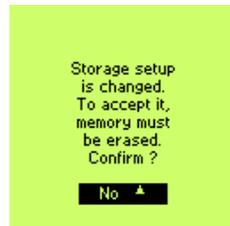
Acquisizione delle componenti armoniche delle tre tensioni e delle tre correnti fino al 31° ordine.

Enable, abilita o disabilita la memorizzazione.

Il tempo di campionamento è fissato a 15 minuti e non è modificabile.

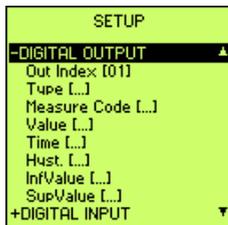
Se una delle sopra citate programmazioni viene abilitata o modificata, prima di uscire dal menù STORAGE è prevista la cancellazione degli eventuali dati già presenti in memoria. Prima di uscire dal menù ci sarà quindi una richiesta di conferma della nuova programmazione e della cancellazione dei vecchi dati memorizzati.

I dati scaricati su PC mediante SW01 o utilizzando il protocollo di comunicazione non vengono cancellati dalla memoria dello strumento: è perciò possibile recuperarli utilizzando le relative funzioni indicate nel protocollo di comunicazione.



11.8) DIGITAL OUTPUT

Le uscite digitali possono essere programmate in modo da funzionare come allarmi (per segnalazione anomalie, sovraccarichi, gestione carichi per ottimizzazione consumi, ecc.), come riemissione impulsi per conteggio energia, come attivazione a distanza con l'utilizzo del software SW01.

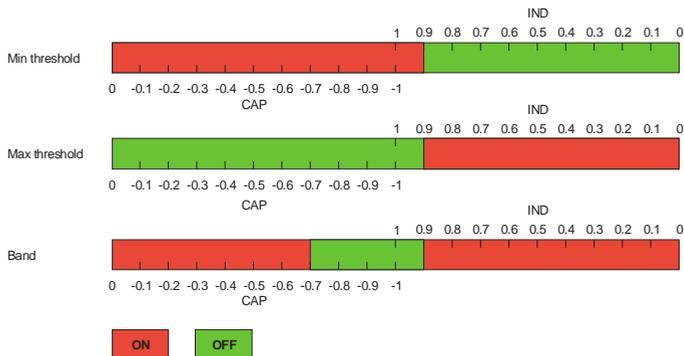


- **Out Index**, indice dell'uscita; numero dell'uscita impostabile da 1 a 6 (la 1 e la 2 sono fornite di serie) presenti sullo strumento a cui si accede alla programmazione.
- **Type**, tipo di funzionamento dell'uscita programmabile come:
 - Always Off: sempre disattivata.
 - Energy Pulse (impulsi): l'uscita emetterà degli impulsi proporzionali all'energia contabilizzata dallo strumento secondo la programmazione impostata.
 - Min. Threshold (soglia di minimo): l'uscita viene attivata al superamento verso il basso di un dato valore di un dato parametro programmato.
 - Max. Threshold (soglia di massimo): l'uscita viene attivata al superamento verso l'alto di un dato valore di un dato parametro programmato.
 - Band (banda esterna): l'uscita viene attivata al superamento verso il basso di un valore inferiore o al superamento verso l'alto di un valore superiore di un dato parametro programmato.
 - Always On: sempre attivata.
- **Measure Code**, grandezza da associare all'uscita programmabile. Nel caso si voglia programmare l'uscita come riemissione impulsi bisogna selezionare una variabile "energia".
- **Value**, valore di intervento di soglia (esempio per intervento di massima tensione a 340 V programmare 340,0, oppure di potenza attiva a 150kW programmare 150000,0) oppure peso dell'impulso (esempio se gli impulsi di energia attiva positiva devono essere emessi ogni 1 kWh programmare 1,00) programmabile da 0,01 - 100 kWh/imp.
- **Time**, tempo di ritardo all'intervento per soglia di allarme espresso in secondi (0-655 secondi) oppure tempo di durata dell'impulso espresso in millisecondi (50-500 millisecc.).
- **Hysteresis**, isteresi al rientro da intervento per allarme programmabile da 0 a 99% (esempio per soglia di massima potenza attiva a 150 kW con isteresi al 50% significa che l'allarme rientrerà quando la potenza andrà al di sotto di 75 kW). Non è utilizzabile in modo Pulse.
- **InfValue** e **SupValue**, valori limite inferiore e superiore di allarme nel modo a banda.

Note: gestione uscite digitali per P.F.-cosΦ

Nel P.F. e cosΦ il minimo assoluto è considerato lo 0 capacitivo e il massimo assoluto lo 0 induttivo. Per impostare un allarme con valori di cosΦ inferiori ad es. di 0.9 induttivo (verso 0 induttivo), è necessario impostare il modo Max threshold. Al contrario, per impostare un allarme per valori superiori ad es. di 0.9 induttivo (verso 0 capacitivo) è necessario impostare il modo Min threshold. Con il modo BAND si avrà allarme per valori esterni alla banda impostata da infvalue e supvalue: infvalue dovrà essere il valore più vicino allo 0 capacitivo.

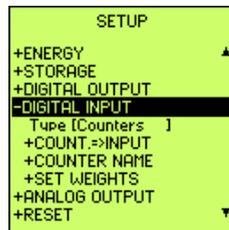
Esempi:



11.9) DIGITAL INPUT

Accedendo al menù DIGITAL INPUT si potranno programmare le funzioni degli ingressi digitali, sia i 2 standard sia quelli opzionali.

I due ingressi digitali di cui è dotato di serie lo strumento sono programmabili come segue:



• **Type**, definisce il tipo di funzione:

- NOT USED: Non utilizzati.
- CLOCK SYNCRONIZATION: Sincronizzazione orologio interno. Nel momento in cui viene ricevuto l'impulso vengono azzerati i secondi se il contatore dei secondi si trova tra 00 e 29 mentre viene incrementato al minuto successivo se il contatore dei secondi si trova tra 30 e 59 secondi. Esempio:

17:31:23 (hh:mm:ss) diventa 17:31:00

08:45:55 (hh:mm:ss) diventa 08:46:00

- PERIOD: Definizione cambi fascia per i contatori di energia con suddivisione in fasce orarie. In dipendenza dello stato degli ingressi vengono incrementati i contatori di energia nelle 4 fasce orarie come indicato nella seguente tabella:

INGRESSO DIGITALE 2	INGRESSO DIGITALE 1	FASCIA SELEZIONATA
APERTO	APERTO	P1
APERTO	CHIUSO	P2
CHIUSO	APERTO	P3
CHIUSO	CHIUSO	P4

CHIUSO: è presente una tensione compresa fra i 12 Vcc e i 24 Vcc.

APERTO: la tensione presente è di 0 Vcc.

Il cambio fascia avviene quando lo strumento riconosce un cambio di stato su almeno uno dei due ingressi.

Al momento dell'abilitazione degli ingressi come "Periods" ed all'accensione con l'abilitazione già eseguita, l'incremento dei contatori continua sull'ultima fascia attiva indipendentemente dallo stato degli ingressi fino al cambio del minuto dell'orologio interno o fino al cambio di stato di uno dei due ingressi.

- COUNTERS. Abilitazione all'uso di contatori generici. Nel momento in cui un ingresso riceve un impulso, il contatore abbinato viene incrementato di un valore dipendente dal peso impostato.
- Ext.DI: in combinazione con Sync. Avg del menu AVERAGE (par. 11.5), questa funzione permette il calcolo delle medie utilizzando impulsi esterni.

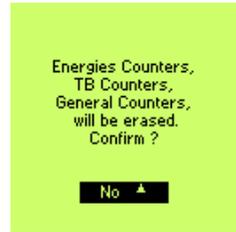
Se Sync. Avg è Int.Rtc un segnale (12÷24Vcc) sull'ingresso digitale 1 cambia la fascia (da P1 a P2 e viceversa) mentre un segnale (12÷24Vcc) sull'ingresso digitale 2 è usato per sincronizzare le medie e la memorizzazione delle potenze medie (se abilitate) con un tempo di non intervento di 30 secondi dall'ultimo impulso ricevuto.

Se il Sync. Avg è settato a Ext.DI o Int+Ext, gli ingressi digitali sono settati automaticamente a Ext.DI.

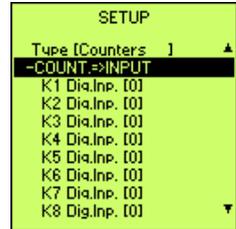
Impostazioni non congruenti del tipo degli ingressi digitali "Type" e di "Sync Avg" porteranno alla visualizzazione di un messaggio di Warning (vedi figura).



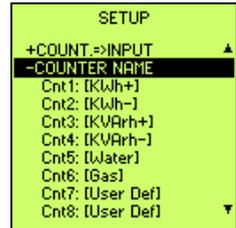
Una voce selezionata nel menù “TYPE” degli ingressi digitali sarà accettata solo se il reset dei contatori viene confermato.



- **Count. => Input**, definisce la corrispondenza tra numero di contatore ed ingresso digitale. È necessario impostare per ogni contatore usato il numero dell'ingresso digitale da abbinare. Inserendo il valore 0, il contatore non è abilitato al conteggio.
Nota: È possibile abbinare a più contatori lo stesso ingresso.



- **Counter Name**, permette di definire il nome per ciascuno degli 8 contatori. Il contatore viene scelto usando i tasti “su” e “giù” e selezionato con il tasto “enter”. Operando nello stesso modo scegliere e settare il nome del contatore. La prima voce permette di inserire un nome definito dall'utente, le altre sono nomi preimpostati.



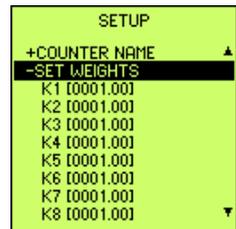
- USER DEF. È possibile impostare un nome definito dall'utente.
Una volta selezionata questa voce appare un campo per l'inserimento del nome contatore. Per l'inserimento del nome occorre utilizzare i tasti “destra” e “sinistra” per selezionare il carattere da modificare, mentre per cambiarlo si possono usare i tasti “su” e “giù”.

Premendo il tasto “su” la sequenza dei caratteri è la seguente:

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z “SPACE” 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9; poi riprende nuovamente dalla A. Ovviamente premendo il tasto “giù” lo scorrimento avviene in senso contrario.

- kWh+
- kWh-
- kVArh+
- kVArh-
- Water
- Gas

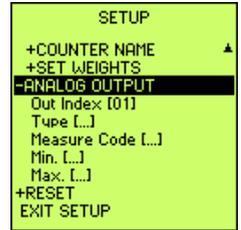
- **Set Weights**, permette per ogni contatore di impostare il peso dell'impulso. Il valore impostato è il numero di impulsi per unità d'incremento del contatore (es. impostando 5, occorreranno 5 impulsi per vedere incrementare il contatore di una unità).



11.10) ANALOG OUTPUT (OPZIONE)

Selezionando la voce ANALOG OUTPUT appare la seguente pagina di programmazione:

- **Out Index**, scelta del numero di uscita da selezionare presente nell'hardware dello strumento.



- **Type**, permette la selezione del valore di uscita in corrente (disabilitata, 0-20mA, 4-20mA). Per mezzo dei tasti "su" e "giù" è possibile selezionare il tipo di uscita in corrente, premendo il tasto "enter" la configurazione viene salvata.



- **Measure Code**, è la grandezza da associare all'uscita analogica.



- **Min.**, valore minimo di fondo scala della grandezza selezionata (Measure Code). Una volta programmato il valore minimo di fondo scala, lo strumento automaticamente assocerà il minimo valore di corrente (0 o 4 mA) a tale valore.



- **Max.**, valore massimo di fondo scala della grandezza selezionata (Measure Code). Una volta programmato il valore massimo di fondo scala, lo strumento automaticamente assocerà il massimo valore di corrente (20 mA) a tale valore.



Se il valore di fondo scala minimo è inferiore al valore di fondo scala massimo l'uscita di corrente sarà direttamente proporzionale alla grandezza di riferimento, in caso contrario risulterà essere inversamente proporzionale. Minimo e massimo possono essere valori negativi.

11.11) RESET

La pagina di Reset permette di cancellare alcune o tutte le operazioni del set-up. Le modalità di reset sono classificate in quattro gruppi.

RESET MEASURES, reset di tutti i valori o di gruppi selezionati di misure. In particolare:

- **All**, reset di tutte le misure (minimi e massimi, contatori di energia, fasce orarie).
- **Energies**, reset dei contatori totali di energia.
- **TimeBands**, reset dei contatori di fascia.
- **Min/Max**, reset dei minimi e dei massimi.

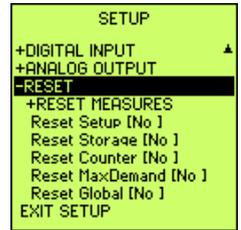
Reset Setup, l'operatore può impostare con "YES" il reset per delle programmazioni effettuate sullo strumento ANR riportandole a quelle impostate per default. Esso cancella tutte le impostazioni eseguite prima.

Reset Storage, per cancellare tutti i dati memorizzati nella RAM dello strumento.

Reset Counter, tutti i contatori abbinati alla gestione degli ingressi digitali verranno resettati.

Reset Max.Demand, per cancellare tutti i valori della massima domanda.

Reset Global, reset completo dello strumento (Setup, misure memorizzate e RAM).



11.12) EXIT SETUP

L'ultima voce del menù setup è "EXIT SETUP" che permette all'operatore di uscire dal setup strumento ed andare nella pagina di visualizzazione "REAL TIME".

L'operatore può inoltre uscire dal setup premendo simultaneamente i tasti destro e sinistro una o più volte a seconda del ramo espanso in cui si trova.

12) PROBLEMI E SOLUZIONI

Nel caso si verificano dei problemi di funzionamento allo strumento, prima di contattare il nostro servizio di assistenza, potrebbero essere facilmente risolti rivedendo le connessioni e l'installazione. Per un più preciso aiuto riportiamo di seguito una serie di consigli per risolvere i più comuni problemi che si possono incontrare:

Problema	Possibile causa	Azione suggerita
lo strumento non si accende	- alimentazione ausiliaria errata o non collegata - il fusibile interno è interrotto	- verificare la connessione e la presenza della tensione ausiliaria - fare riferimento al cap. 6.1) per verificare e/o sostituire il fusibile interno
il display è completamente scuro o chiaro	- contrasto mal regolato	- regolare contrasto come da par. 9.1)
lo strumento non comunica con il sw SW01 (o altro sw di comunicazione)	- cavi di comunicazione. - protocollo di comunicazione. - tipo di collegamento e parametri di comunicazione.	- verificare il corretto collegamento. - verificare che il protocollo di comunicazione dello strumento coincida con quello utilizzato nel sw. - verificare il tipo di collegamento (RS232 o RS485) e le impostazioni della porta seriale dello strumento.
lo strumento comunica con il pc ma la comunicazione si interrompe	- cavi di collegamento non schermati. - mancanza delle terminazioni	- utilizzare cavi schermati. - inserire le terminazioni come da par. 8.4.1) e 8.4.2)
lo strumento perde il CODE o la PASSWORD	- perdita dei dati in E ² prom	- riprovare l'inserimento nella relativa pagina

Nel caso non siano stati risolti i problemi di funzionamento o per informazioni non contenute nel presente manuale si prega di contattare il nostro servizio di assistenza tecnica.

Prima di contattarci si suggerisce di raccogliere più informazioni possibili relative all'installazione, ed in particolare i seguenti dati:

1. Modello e numero seriale dello strumento. Questi dati sono indicati su di un'apposita targhetta applicata sul contenitore nella parte posteriore.
2. Data di acquisto dei materiali.
3. Descrizione del problema.
4. Configurazione del sistema (hardware, release del firmware interno, ecc.).

13) PROTOCOLLO DI COMUNICAZIONE SERIALE ANR

Gli analizzatori di grandezze elettriche serie ANR sono disponibili con 2 protocolli di comunicazione standard:

- ASCII
- MODBUS-RTU

e due opzionali:

- PROFIBUS con modulo esterno
- TCP/IP Ethernet con modulo esterno

Il protocollo di comunicazione standard ASCII è ottimizzato per l'abbinamento degli analizzatori con il software di gestione SW01, permettendo di utilizzare tutte le funzioni disponibili (ricerca automatica unità in rete, scarico dati automatico, ecc.).

Da considerare che il protocollo MODBUS è supportato anche dal software SW01.

Per informazioni e descrizione dei protocolli occorre consultare lo specifico manuale (ANR SERIAL COMMUNICATION PROTOCOL).

14) Note

In ragione delle evoluzioni normative e dei prodotti, l'azienda si riserva di modificare in qualunque momento le caratteristiche di prodotto descritte in questa pubblicazione, che vanno quindi sempre preventivamente verificate. La responsabilità del produttore per danni causati da difetti del prodotto "può essere ridotta o soppressa (...) quando il danno è provocato congiuntamente da un difetto del prodotto o per colpa del danneggiato o di una persona di cui il danneggiato è responsabile" (Articolo 8, 85/374/CEE)



ABB SACE S.p.A.

Apparecchi Modulari

Viale dell' industria, 18

20010 Vittuone (MI) – Italy

Tel.: 02.9034.1 – Telefax: 02.9034.7609

<http://bol.it.abb.com>