



DV902A2

Trasduttore per telemisure direzionali di CP

Matricola 16 00 07

MANUALE UTENTE



Vers. 0 Rev.B

REVISIONI

VER.	Rev.	DATA	MOTIVO
0	A	21/01/13	Prima emissione
0	B	04/03/13	Modifiche per integrazione uscita digitale a relè

Introduzione

Il **DV902A2** è un trasduttore di grandezze elettriche con uscite analogiche in corrente con tutte le caratteristiche proprie di un analizzatore di rete da quadro elettrico.

Lo strumento è indicato per:

- installazione su guida DIN in quadri elettrici di sistemi trifase a tre fili o trifase a quattro fili e con inserzione a 3 TA/TV o 2 TA/TV (sistema di misura ARON);
- collegamento a dispositivi per la telelettura delle grandezze elettriche del sistema con interfaccia in corrente $4\div 20\text{mA}$ o $-5\div 5\text{mA}$;
- interfacciamento a reti RS-485 per la trasmissione di tutte le grandezze misurate con protocollo Modbus RTU.

La visualizzazione locale delle grandezze misurate viene effettuata mediante quattro display a LED rossi garantendo così una buona leggibilità ed una lettura contemporanea di più misure. Il DV902A2 consente così (in un unico strumento) di svolgere la funzione di trasduttore, voltmetro, amperometro, cosfmetro, wattmetro, varmetro, frequenzimetro, permettendo così un notevole risparmio economico dovuto sia alla riduzione degli spazi impiegati nei quadri, sia al tempo impiegato nel cablaggio.

Lo strumento è particolarmente adatto per installazione nelle cabine AT/MT di distribuzione, per la rilevazione delle grandezze di potenza attiva, reattiva e corrente dei carichi elettrici afferenti alle linee MT di Cabina Primaria della rete elettrica di Enel Distribuzione.

Lo strumento ha l'ingresso di **alimentazione** ausiliaria isolato e ad ampio range, da 90 a 150V (nominale 110V). L'alimentazione può essere indifferentemente AC o DC.

DV902A2 si interfaccia alla rete elettrica tramite 3 ingressi voltmetrici per la lettura delle tensioni e 3 ingressi di corrente per lettura da TA xx/5A o xx/1A, range selezionabile in fase di installazione. Le misure sono effettuate su **4-Quadranti**, per cui i valori misurati di Potenza Attiva (P) e Reattiva (Q) mostrano il proprio segno a seconda del quadrante di appartenenza. Il valore del TA e TV utilizzato può essere impostato nello strumento dal menù di setup tramite tastierino del pannello frontale, per consentire la visualizzazione delle grandezze in primario.

Le **tre uscite analogiche** in corrente sono polarizzate e galvanicamente isolate dagli altri segnali e anche singolarmente isolate fra loro. Ognuna può essere caricata con carico fino a 750Ω . Il range delle uscite current-loop è selezionabile da utente dal menù di setup dello strumento tramite tastierino del pannello frontale. I canali di uscita sono così mappati:

- CH1 = corrente trifase (I)
- CH2 = potenza attiva trifase (P)
- CH3 = potenza reattiva trifase (Q)

Lo strumento dispone di una **interfaccia RS485**, galvanicamente isolata, per la comunicazione e/o raccolta dati da remoto, su protocollo MODBUS-RTU. Tutti i parametri dell'interfaccia sono programmabili da utente dal menu di setup, tramite tastierino del pannello frontale. Per i dettagli dell'interfacciamento sulla porta seriale, consultare l'apposito manuale "DV902A2 - Manuale Protocollo Modbus".

È disponibile inoltre una **uscita digitale a relè** elettromeccanico in scambio che viene attivata quando l'impianto è in generazione, in particolare quando la corrente trifase generata supera il valore di soglia impostabile dall'utente. Oltre alla soglia è possibile impostare anche il ritardo di commutazione e l'isteresi per la disattivazione (in percentuale del valore della soglia).

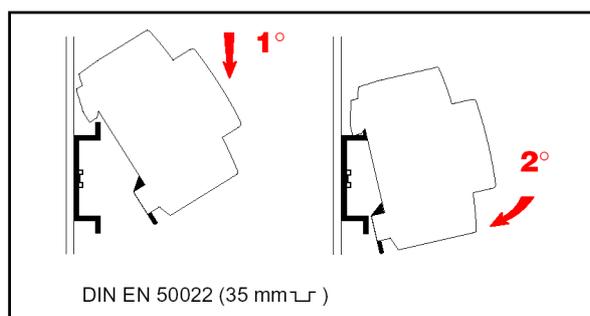
DV902A2 dispone di una **memoria non volatile** per cui tutte le impostazioni restano permanentemente anche in caso di mancanza alimentazione e spegnimento dell'apparato.

Principali funzionalità

- Dimensioni compatte *9 moduli DIN* con *4 display LED a 7 segmenti* per un'ottima leggibilità delle misure;
- Alimentazione da 90 a 150V AC/DC;
- Lettura delle correnti tramite 3 TA interni da circuito stampato con fondo scala di ingresso 1A oppure 5A selezionabile dall'utente;

- Trasduzione su 3 canali 4÷20 mA dei valori di corrente trifase, potenza attiva trifase e potenza reattiva trifase con possibilità di pilotare carichi fino a 750Ohm;
- Span delle uscite in corrente 4÷20mA oppure -5÷5mA programmabile dall'utente;
- Scansione progressiva delle misure ed indicazione della grandezza visualizzata tramite semplice accensione del LED sottostante corrispondente;
- Misure in vero valore efficace (*TRMS*);
- Elevata accuratezza di misura grazie a tecniche di “oversampling” e processi di calibrazione automatica;
- 27 misure complessive con funzioni di analizzatore di potenza;
- *Interfaccia RS-485* con protocollo Modbus-RTU;
- *Uscita digitale* con relè in scambio per la segnalazione del verso della corrente trifase in reti di cogenerazione;
- Possibilità di selezionare dal menu di Setup la “pagina di visualizzazione di default”, evidenziata dopo circa 1 minuto di inattività sulla tastiera;

Istruzioni di montaggio



Installazione e Manutenzione

Prima di alimentare lo strumento, verificare accuratamente il corretto collegamento dei cavi. E' bene proteggere l'alimentazione con un fusibile, di valore come specificato nella apposita Tabella 1.

Dopo aver alimentato lo strumento, si consiglia di verificare la possibile corretta installazione controllando i parametri del PF di singola fase: valori inverosimili possono indicare possibili errori di cablaggio nelle amperometriche rispetto alle volumetriche o errori di sequenza. Procedere poi alle impostazioni del rapporto del TA e TV e degli altri parametri dello strumento, entrando nel menu di Setup.

Se alimentando lo strumento compare un messaggio *Err Ini xx* seguire le indicazioni della nota riportata nel paragrafo *Funzionalità dello strumento*

Non vi sono particolari operazioni che l'utente può effettuare in caso di guasto, se non verificare il cablaggio e lo stato del fusibile dell'alimentazione ausiliaria. In caso si debba smontare l'apparato per una eventuale riparazione, effettuare qualunque operazione solo dopo essere sicuri di aver tolto l'alimentazione ausiliaria e rimossa corrente e tensione dagli ingressi voltmetrici e amperometrici.

Connessione della morsetteria ed esempi di collegamento

Pin	Descrizione	Pin	Descrizione	Pin	Descrizione
10	N – Voltmetriche	1	S1 – input corrente I1	19	CH3+ Current Loop
11	L1 – Voltmetriche	2	S2-5 – input corrente I1 5A	20	CH3- Current Loop
12	L2 – Voltmetriche	3	S2-1 – input corrente I1 1A	21	CH2+ Current Loop
13	L3 – Voltmetriche	4	S1 – input corrente I2	22	CH2- Current Loop
14	PWR+ alimentazione	5	S2-5 – input corrente I2 5A	23	CH1+ Current Loop
15	PWR- alimentazione	6	S2-1 – input corrente I2 1A	24	CH1- Current Loop
16	NC – output rele	7	S1 – input corrente I3	25	A+ RS485
17	NO – output rele	8	S2-5 – input corrente I3 5A	26	G RS485
18	COM – output rele	9	S2-1 – input corrente I3 1A	27	B- RS485

NOTA Gli ingressi per i secondari dei TA di misura (S1, S2) sono gestiti tramite TA all'interno dello strumento indipendenti tra loro (senza un comune); pertanto è indifferente mettere a terra il lato S1 o il lato S2 anche se negli schemi successivi per semplicità è riportato il collegamento ai morsetti S1.

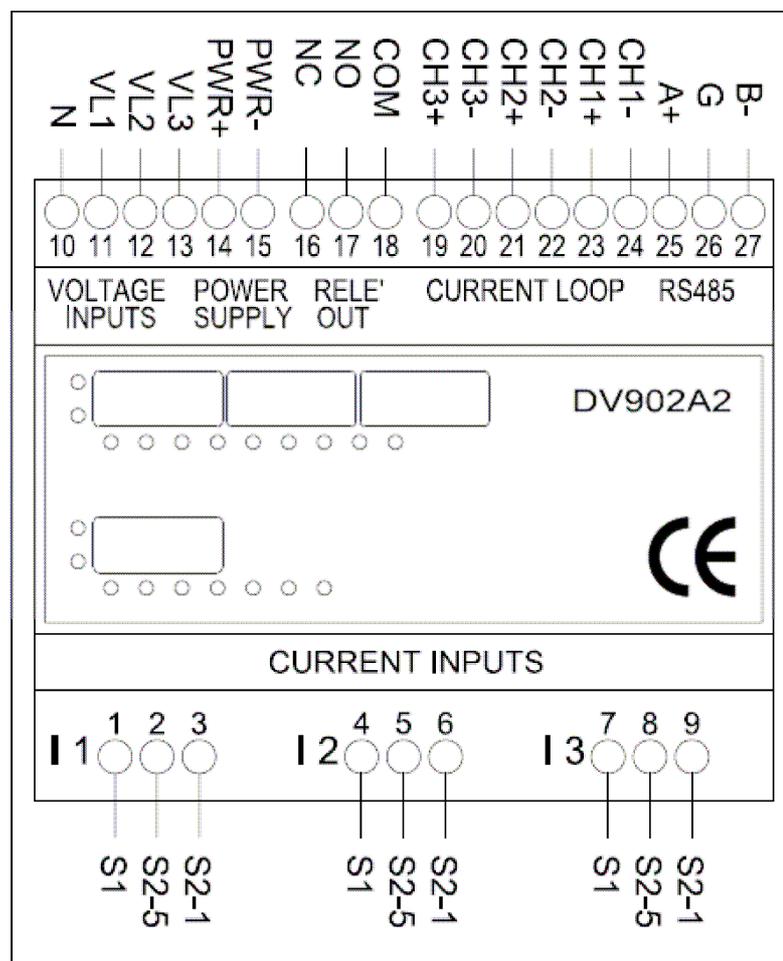
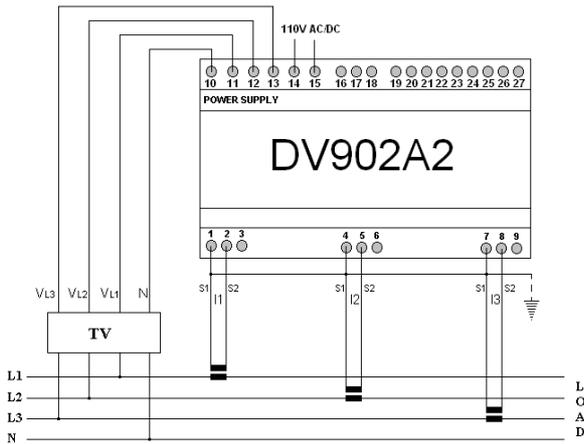
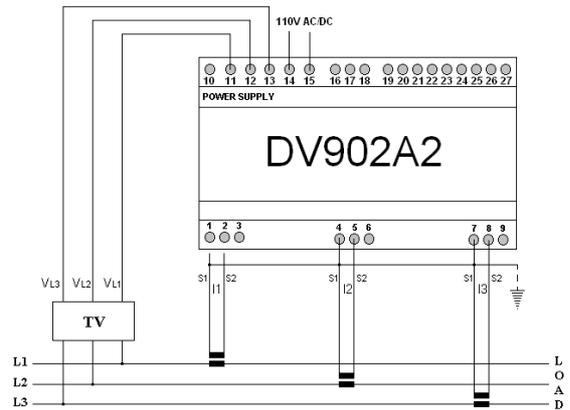


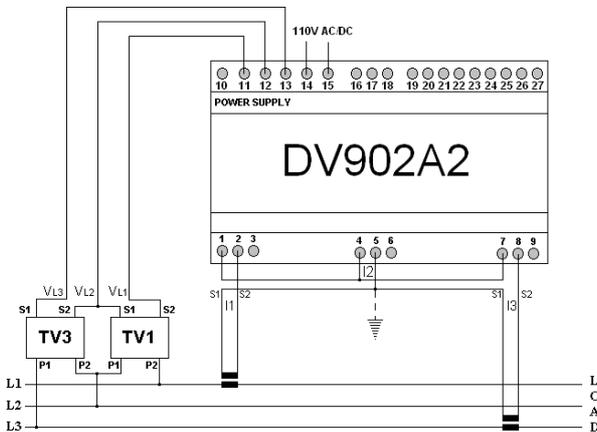
Figura 1 numerazione e nomenclatura morsetti DV902A2



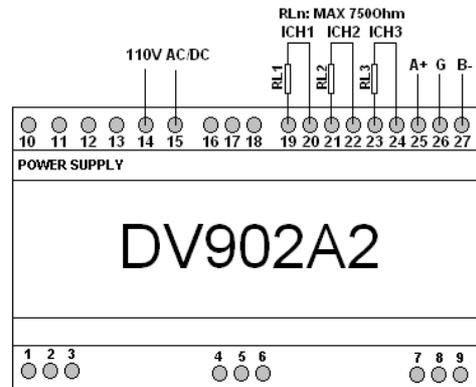
Connessione trifase con 3 TA e 3TV



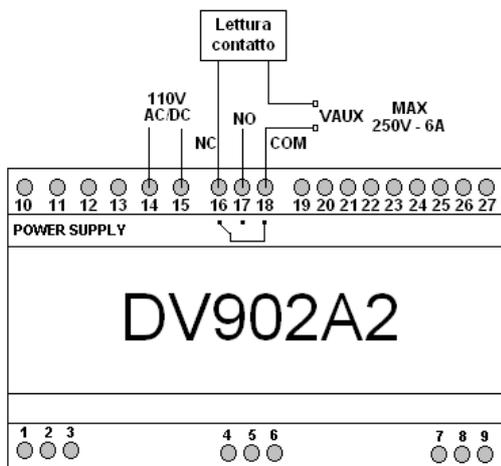
Connessione trifase senza neutro con 3TA e 3TV



Connessione trifase senza neutro con 2TA e 2TV



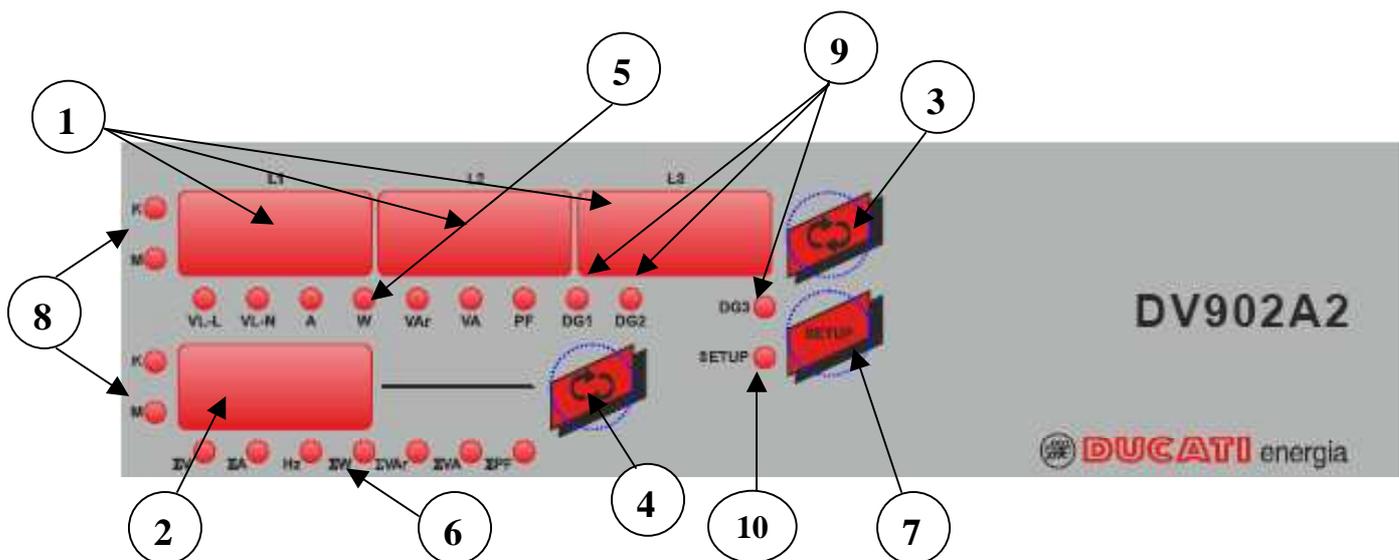
Connessione uscite analogiche e Interfaccia RS485



Connessione uscita digitale a relè
(esempio per collegamento su NC)

NOTA: negli schemi di connessione sopra mostrati si sono usati gli ingressi di corrente S2-5 come esempio; in maniera equivalente si possono usare S1-1

Descrizione dello strumento



- **1** Display L1, L2, L3 per la visualizzazione dei parametri elettrici di ogni singola fase
- **2** 4° display per la visualizzazione dei parametri elettrici del sistema trifase
- **3** Tasto per la scansione progressiva dei parametri elettrici di ogni singola fase, visualizzabili sui display L1, L2, L3 (**1**), se mantenuto premuto consente il ritorno alla pagina precedente
- **4** Tasto per la scansione dei parametri elettrici trifase, visualizzabili sul 4° display (**2**), se mantenuto premuto consente il ritorno alla pagina precedente
- **5** n. 9 LED per l'identificazione dei parametri elettrici visualizzati sui primi tre display L1, L2, L3 (**1**)
- **6** n. 7 LED per l'identificazione dei parametri elettrici visualizzati sul 4° display (**2**)
- **7** Tasto per l'ingresso nel menu di Setup (pressione lunga). Una volta acceso il LED "SETUP" (**10**), sarà poi possibile scandire in sequenza i diversi parametri elettrici attraverso la pressione (breve) del tasto **4** e cambiarne il valore attraverso i tasti **3** (per l'incremento) e **7** (per il decremento). Per uscire dal menu si Setup, scandire tutte le pagine fino all'ultima e premere ulteriormente il tasto **4**.
- **8** LED di identificazione della scala dei parametri elettrici visualizzati su entrambi i display **1** e **2** dello strumento (K = kilo, parametro x 1.000, M = mega, parametro x 1.000.000)
- **9** LED "DG1", "DG2" e "DG3" ausiliari ai fini di diagnostica
- **10** LED "SETUP": resta acceso in tutte le pagine di impostazione dei parametri

Funzionalità dello strumento

L'indicazione Σ si riferisce alla misura trifase della grandezza considerata.

GRANDEZZE MISURABILI	
Tensione concatenata (VL-L)	VL1-L2, VL2-L3, VL3-L1
Tensione di fase e del sistema trifase (VL-N e ΣV)	VL1-N, VL2-N, VL3-N, ΣV
Corrente di fase e del sistema trifase (A e ΣA)	I1, I2, I3, ΣI
Frequenza	Hz
Potenza attiva di fase e del sistema trifase (W e ΣW)	W1, W2, W3, ΣW
Potenza reattiva di fase e del sistema trifase (Var e ΣVar)	Var1, Var2, Var3, ΣVar
Potenza apparente di fase e del sistema trifase (VA e ΣVA)	VA1, VA2, VA3, ΣVA
Fattore di potenza/cos ϕ di fase e del sistema trifase, con relativo segno convenzionale (+ = Induttivo, - = Capacitivo)	PF1, PF2, PF3, ΣPF

NOTA: a volte, alla prima installazione, a seguito di manovre errate o eventi particolari, o nel caso di memoria non-volatile (E2prom) guasta, lo strumento si blocca in una pagina con visualizzata sui primi tre display la scritta "INI" seguita da un codice interno di identificazione. La pressione di un tasto qualsiasi imposterà i valori di "default" dei parametri, in attesa che l'utente riconfiguri lo strumento in maniera corretta. In tal caso contattare comunque l'assistenza Ducati Energia per un'eventuale manutenzione dello strumento.

NOTA: I valori fuori range vengono visualizzati sul display con 3 trattini (---) al posto delle cifre nel campo numerico

Menu di configurazione dello strumento (Setup)

Per entrare nel menu di configurazione dello strumento premere per circa 2 secondi il tasto **7**, al comparire della scritta “**SETUP**” sui primi tre display premere poi il tasto **4**.

Nel menu di configurazione i tasti hanno la seguente funzionalità:

- **3** **Incrementa** il parametro selezionato (scroll veloce se mantenuto premuto);
- **7** **Decrementa** il parametro selezionato (scroll veloce se mantenuto premuto); con pressione lunga, nella pagina di reset, consente l’azzeramento dei parametri di Setup (impostazioni di fabbrica);
- **4** Conferma della modifica e **passaggio alla pagina successiva**; alla fine della scansione provoca l’uscita dal menu; se mantenuto premuto consente il ritorno alla pagina precedente

Le pagine visualizzate in sequenza nel menu di configurazione sono le seguenti:

- “**Ct rAt.**”: impostazione rapporto di trasformazione dei TA (KA), variabile nel range $1 \div 1250$, default 1. Es. disponendo di un TA 800/5A, inserire il valore 160.
- “**Ut rAt.**”: impostazione rapporto di trasformazione dei TV (KV), variabile nel range $1 \div 500$, default 1.
- “**Ct SEC.**”: impostazione del fondoscala degli ingressi analogici in corrente in base al valore secondario del TA utilizzato (5A oppure 1A) e in corrispondenza del morsetto utilizzato.
- “**SPAn**”: impostazione span delle uscite analogiche in corrente $4 \div 20\text{mA}$ (4.20) oppure $-5 \div 5\text{mA}$ (5-5).
- “**Addr.**”: impostazione indirizzo Modbus dello strumento nel range $1 \div 247$.
- “**bAUd**”: impostazione della baud-rate di comunicazione seriale (da 4.8 a 19.2 k bps)
- “**ParIty**”: impostazione del tipo di parità pari (Even), dispari (Odd) o nessuna (None);
- “**StOP**”: impostazione del numero di bit di Stop (1 o 2). Nota: il valore = 2 è impostabile solo in caso di Parità = “n”
- “**tHrOut**”: soglia di attivazione relè di uscita sul valore della corrente trifase in generazione (da 0 a $\text{FS} \cdot \text{KA}$, a step di $0,01 \cdot \text{KA}$, default = 0A)

Nota: l’uscita si attiva solo in condizione di generazione e cioè con potenza attiva trifase negativa

- “**dLYOut**”: ritardo attivazione relè di uscita in secondi (da 1 a 900s): la condizione di soprasoglia deve permanere per il tempo di ritardo impostato per avere l’attivazione; lo stesso ritardo vale anche per la condizione di disattivazione (default 10s)
- “**HStOut**”: isteresi per disattivazione relè di uscita espressa in percentuale del valore della soglia (da 0 a 40%; default = 0%)
- “**PAG 1.2.3.**” e “**PAG 4.**”: impostazione numero pagina visualizzabile di default, da VLL a PF sui primi tre display, default VLN e da ΣV a ΣPF sul quarto display, default ΣV ;

Nota: al variare della selezione delle pagine si accenderà il led corrispondente alla pagina selezionata.

- “**tEstOUt**”: menu di test per uscite analogiche in corrente: è possibile selezionare 5 livelli di corrente da associare ai 3 canali contemporaneamente per un rapido controllo delle uscite. Il livello di corrente dipende dallo Span impostato (vedi Tabella 1). Impostando il valore = 0 il test viene disabilitato.

Nota1: nel caso di impostazione dello SPAN $-5 \div 5\text{mA}$ i livelli di corrente di test vanno da -20mA (livello 1) a 20mA (livello 5) con step di 10mA . Nel caso di impostazione dello SPAN $4 \div 20\text{mA}$ i livelli di corrente di test vanno da 4mA (livello 1) a 20mA (livello 5) con step di 4mA

Nota2: uscendo dal Setup il test viene comunque disabilitato.

- “**rESEt ALL**”: ripristino delle configurazioni di default (impostazioni di fabbrica) ed azzeramento di tutti i parametri di Setup

Nota: per effettuare il reset dei parametri, mantenere premuto per alcuni secondi il tasto  fino al comparire della scritta “-C- -L- -r-” sui primi tre display indicante l’avvenuto azzeramento; successivamente lo strumento di riavvierà.

- “**Sn**”: visualizzazione del Numero Seriale di 8 cifre associato allo strumento; es. 01130024;
- “**rEL.**”: visualizzazione della revisione firmware dello strumento

Caratteristiche tecniche

DIMENSIONI			
Modello 9 moduli DIN:		160 mm x 95 mm x 62 mm (LxHxP); P = 56 mm dalla base barra DIN	
PESO			
370g circa			
PROTEZIONE			
IP50 sul frontale			
IP20 sulle morsettiere			
ALIMENTAZIONE			
<i>Tensione</i>	<i>Frequenza</i>	<i>Potenza assorbita</i>	<i>Fusibile</i>
90 ÷ 150V AC/DC (sovraccarico 1s = 220V AC/DC)	DC / 50Hz	< 19VA / 11W	Montare fusibile esterno T0,5A
INGRESSI VOLTMETRICI			
Range		10 ÷ 90V rms (L-N) [17 ÷ 156V rms (L-L)]	
Max non distruttivo		100V rms (L-N) [173V rms (L-L)]	
Impedenza dell'ingresso di misura (L-N)		> 5MΩ	
INGRESSI AMPEROMETRICI			
Range nominale (In)		50mA ÷ 5A rms (FS = 5A); 10mA ÷ 1A rms (FS = 1A);	
Sovraccarico		3 * In permanente	
Potenza massima dissipata (con I _{max} = 5A rms), per ogni ingresso di fase		3mW	
Tipo di misura		Misura di corrente per mezzo di TA interni	
ACCURATEZZA MISURE			
Tensione di fase		±0,5% F.S. ±1 digit nel range 10Vac÷90Vac rms V _{L-N}	
Corrente		±0,5% F.S. ±1 digit nel range 50mA÷5A rms	
Potenza attiva		±1% ±0,1% F.S. (da cosφ = 0,5 Ind. a cosφ = -0,5 Cap.)	
Frequenza		40.0 ÷ 99.9Hz: ±0,2% ±1 digit	
USCITE ANALOGICHE			
Span di uscita		4÷20 mA oppure -5÷5 mA - con overrange del 20% (-6÷6 mA)	
Carico massimo		750 Ohm	
Tempo di risposta al gradino		< 90 ms	
Precisione (tipico)		0.5%	
Canale	Range	Max Iout (Span -5÷5 mA)	Max Iout (Span 4÷20 mA)
CH1 = corrente trifase ⁱ	0 ÷ 6A * KA (FS = 5A) 0 ÷ 1,2A * KA (FS = 1A)	-6 ÷ 6mA	4-÷ 20mA

ⁱ Il segno della corrente è associato al segno della potenza attiva

CH2 = potenza attiva trifase	0 ÷ 600W * KA * KV (FS = 5A) 0 ÷ 120 W * KA * KV (FS = 1A)	-6 ÷ 6mA	4-÷ 20mA
CH3 = potenza reattiva trifase	0 ÷ 600VAr * KA * KV (FS = 5A) 0 ÷ 120 VAr * KA * KV (FS = 1A)	-6 ÷ 6mA	4-÷ 20mA
USCITA DIGITALE			
Tipo di uscita		Contatto isolato a relè in scambio	
Corrente nominale contatti		6A	
Tensione nominale contatti		250VAC	
Carico nominale AC1		1500VA	
Carico nominale AC15		250VA	
CONDIZIONI OPERATIVE			
Temperatura di funzionamento		0°C ÷ 55°C	
Temperatura di magazzino		-10°C ÷ 60°C	
Umidità relativa		90% max. (senza condensa) a 40°C	
NORMATIVE DI RIFERIMENTO			
<ul style="list-style-type: none"> ● SICUREZZA ELETTRICA – Direttiva comunitaria 2006/95/CEE relativa alla “Bassa Tensione” (Low-Voltage Directive); conforme a CEI EN 61010-1 Cat. III – 300V, classe di isolamento 2 ● COMPATIBILITA' ELETTROMAGNETICA – Direttiva comunitaria 2004/108/CEE relativa alla “Compatibilità Elettromagnetica”; conforme a CEI EN 61326-1 ● MARCATURA CE: Direttiva comunitaria 93/68/CEE relativa alla “Marcatura CE” 			

<i>MENU DI CONFIGURAZIONE</i>				
<i>Parametro</i>	<i>Valori possibili</i>		<i>Default</i>	
Rapporto di trasformazione del TA (KA)	1 ÷ 1250		1	
Rapporto di trasformazione del TV (KV)	1 ÷ 500		1	
Fondo scala secondario TA di misura	5A o 1A		5A	
Span uscite analogiche in corrente	[-5÷5]mA o [4÷20]mA		[-5÷5] mA	
Indirizzo Modbus	1÷247		31	
Baud Rate di comunicazione	4.8Kbps, 9.6Kbps, 19.2Kbps		9.6Kbps	
Parità	n: Nessuna, E: Pari, o: Dispari		n	
n. di bit di Stop	1 o 2		1	
Soglia su corrente trifase per attivazione uscita digitale	0 ÷ 5A * KA (FS = 5A) 0 ÷ 1A * KA (FS = 1A)		0	
Ritardo di attivazione e disattivazione uscita digitale	[1÷900] s		10	
Isteresi per disattivazione uscita digitale	[0÷40] % della soglia		0	
PAG 1.2.3. (pagina di default dei primi tre display)	VL-L ÷ PF		VL-N	
PAG 4. (pagina di default del 4° display)	ΣV ÷ ΣPF		ΣV	
Test uscite analogiche di corrente		Span = [4÷20]mA	Span = [-5÷5]mA	0
	0	Test disabilitato ⁱⁱ	Test disabilitato	
	1	ICH1 = ICH2 = ICH3 = 4mA	ICH1 = ICH2 = CH3 = -20 mA	
	2	ICH1 = ICH2 = CH3 = 8mA	ICH1 = ICH2 = CH3 = -10 mA	
	3	ICH1 = ICH2 = CH3 = 12mA	ICH1 = ICH2 = CH3 = 0mA	
	4	ICH1 = ICH2 = CH3 = 16mA	ICH1 = ICH2 = CH3 = 10mA	
	5	ICH1 = ICH2 = CH3 = 20mA	ICH1 = ICH2 = CH3 = 20mA	

Tabella 1

ⁱⁱ Con il test disabilitato il valore della corrente di uscita dipende dalla relativa grandezza associata al canale

La **DUCATI** Energia S.p.A. declina qualsiasi responsabilità per eventuali danni a persone o cose originati da un uso improprio o da un errato impiego dei propri apparecchi.

Questa documentazione può essere soggetta a variazioni senza preavviso.

Codice documentazione: DV902A2_V0RB_ITA.doc - Versione 0, Revisione B – Marzo 2013



Via M. E. Lepido, 182 – 40132 Bologna – Italia
Tel.: +39 – 051 6411511 – Fax: +39 – 051 6411690
WEB: www.ducatienergia.com
E – mail (Commerc.) = info@ducatienergia.com
E – mail (Uff.Tecnico) = Supporto_Analizzatori@ducatienergia.com