



PANNELLI DI PROTEZIONE E CONTROLLO SERIE DV9xx/A2 NCI

per cabine primarie AT/MT secondo unificazione Enel

I pannelli della serie A2 sono stati progettati e realizzati in accordo alle specifiche ENEL DV...A2 NCI; essi hanno ottenuto la prescritta omologazione da parte delle competenti Direzioni ENEL.

I pannelli svolgono funzioni di protezione, comando e controllo nelle cabine primarie unificate ENEL; nella tabella A sono elencati i modelli con la loro funzione ed il documento ENEL di riferimento.

Per informazioni funzionali di dettaglio relative ai singoli modelli contattare gli uffici commerciali SEB.

Caratteristiche generali - Le funzioni dei pannelli sono realizzate con l'impiego da schede a tecnologia numerica, che garantiscono le seguenti funzionalità:

- programmabilità funzioni e soglie
- visualizzazione misure
- autodiagnosi
- registrazione eventi
- comunicazione seriale
- restituzione analogica (corrente impressa) di una o due misure

Tutte le funzioni di protezione sono a tempo indipendente; per informazione sulle soglie disponibili e temporizzazioni fare riferimento alla Tabella D.

La registrazione eventi permette di memorizzare le informazioni relative agli ultimi 8 eventi, che comprendono:

- soglia che ha determinato lo scatto
- data e ora dell'evento
- misura dei parametri elettrici all'evento (correnti, tensioni etc.)

Tutti i parametri possono essere programmati con PC portatile dotato di software di set-up.

Caratteristiche costruttive - I pannelli sono eseguiti in rack da 19" di altezza 3U (escluso DV940 di altezza 8U e profondità 400 mm.) e profondità come in figura 1.

Sul pannello frontale sono presenti:

- Display di visualizzazione parametri e misure
- LED di segnalazione
- pulsanti per scansione dati visualizzati pulsante di RESET
- pulsanti di comando locale (apertura e chiusura interruttore), connettore ottico per collegamento a PC portatile (dotato di convertitore RS232/ottico)

I connettori verso il campo trovano posto sul retro e sono in accordo con le specifiche ENEL (connettori C1, C2 e C3 - ENEL DV801A, morsettiera a vite Xo - ENEL LV27).

Condizioni ambientali

Temperatura funzionamento	-10 + +55 °C
Temperatura immagazzinamento	-25 + +70 °C
Umidità relativa (senza cond.)	≤ 95%
Grado protezione (sul fronte)	IP 30
Grado protezione (complessivo)	IP 20

Compatibilità elettromagnetica

Rispondente alle norme IEC255 , ENEL REMC(01), CENELEC EN 50081-2 e CENELEC EN 50082-2 (marcatura CE).

Ingressi misura e uscite comando	classe 4
Alimentazione	classe 4
Uscite digitali e analogiche verso sistema di telecontrollo	classe 3

Per maggiori dettagli vedere tabella B

Modelli disponibili

Tabella A

MODELLO	FUNZIONI
DV901A2 NCI	Pannello di protezione e controllo per linea MT
DV905A2	Pannello di protezione e controllo per interruttore traslazione MT
DV907A2	Pannello di controllo congiuntore sbarre MT
DV910A2 NCI	Pannello di protezione e controllo rifasamento MT
DV913A2	Pannello controllo comandi e segnalazioni
DV917A2	Pannello di protezione e controllo linea AT utente
DV920A2 NCI	Pannello di protezione e controllo trasformatore lato AT
DV922A2 NC	Pannello di protezione e controllo trasformatore formatore di neutro
DV925A2 NCI	Pannello di protezione e controllo trasformatore lato MT
DV933A2 NCI	Pannello controllo regolazione della tensione
DV940A2	Pannello comando interruttore shunt (CIS)
DV945A2	Pannello controllo linea AT

Pannello DV901 per linea MT

Il pannello garantisce la protezione ed il controllo per una linea MT, sia aerea che in cavo, con le seguenti funzioni:

- protezione di massima corrente bipolare
- protezione direzionale di terra (varmetrica)
- richiusura automatica per interruttore MT
- comando locale o remoto dell'interruttore
- visualizzazione della posizione dell'interruttore
- misure della corrente di esercizio e di guasto
- monitoraggio interruttore MT (usura poli)
- interfaccia con sistema di telecomando

La protezione di massima corrente presenta tre soglie di intervento programmabili; la funzione di protezione direzionale di terra può essere programmata per operare secondo la specifica funzionale DV63 oppure DV1001.

Per il funzionamento secondo DV1001 sono definiti due valori di I_0 e due valori di U_0 che permettono di identificare una zona di sicuro non intervento; i valori di I_0 (3 mA e 16 mA) e di U_0 (2 V e 16 V) in questo modo funzionale sono predeterminati.

L'apertura o la chiusura intenzionale dell'interruttore può essere comandata da pannello frontale oppure da telecomando.

La richiusura automatica dell'interruttore si può selezionare come RAPIDA, RAPIDA + LENTA o ESCLUSA; sono programmabili i tempi di richiusura (0,1-200 s), di discriminazione (0-200 s) e neutralizzazione (0,1-200 s).

Il pannello svolge funzione di monitoraggio usura poli

interruttore in funzione delle correnti di guasto misurate. Il pannello visualizza e memorizza le seguenti misure di parametri elettrici:

- n° 2 correnti di fase (I4 e I12)
- corrente omopolare I_0
- tensione omopolare U_0
- angolo tra corrente I_0 e tensione U_0

Pannello DV905 per interruttore traslazione MT

Il pannello garantisce la protezione ed il controllo dell'interruttore di traslazione sbarre con le seguenti funzioni:

- protezione di massima corrente bipolare
- protezione di massima tensione omopolare
- richiusura automatica per interruttore MT
- comando locale o remoto dell'interruttore
- visualizzazione della posizione dell'interruttore
- misure della corrente di esercizio e di guasto
- monitoraggio interruttore MT (usura poli)
- interfaccia con sistema di telecomando

L'apertura o la chiusura intenzionale dell'interruttore può essere comandata da pannello frontale oppure da telecomando; la funzione di richiusura è analoga a quanto previsto per il pannello DV901 per linea MT.

Il pannello visualizza e memorizza le seguenti misure di parametri elettrici:

- n° 2 correnti di fase (I4 e I12)
- tensione omopolare U_0

Pannello DV907 per congiuntore sbarre MT

Il pannello è previsto per le funzioni di controllo dell'interruttore MT congiuntore sbarre; in particolare svolge le seguenti funzioni:

- comando locale o remoto dell'interruttore
- visualizzazione della posizione dell'interruttore
- interfaccia con sistema di telecomando

Il pannello non acquisisce parametri elettrici dall'impianto.

L'apertura o la chiusura intenzionale dell'interruttore può essere comandata da pannello frontale oppure da telecomando.

Pannello DV910 per protezione e controllo rifasamento MT

Il pannello garantisce la protezione ed il controllo del banco di condensatori di rifasamento MT con le seguenti funzioni:

- protezione di massima corrente bipolare
- protezione direzionale di terra (varmetrica)
- protezione di massima tensione (concatenata)
- comando locale o remoto dell'interruttore
- visualizzazione della posizione dell'interruttore
- misure della corrente di esercizio e di guasto
- monitoraggio interruttore MT (usura poli)
- interfaccia con sistema di telecomando

Le funzioni di protezioni di massima corrente e di massima tensione presentano una soglia di intervento programmabile; la funzione di protezione direzionale di terra può essere programmata per operare secondo la specifica funzionale DV63 oppure DV1001, come per il pannello DV 901.

L'apertura o la chiusura intenzionale dell'interruttore può essere comandata da pannello frontale oppure da telecomando.

Il pannello visualizza e memorizza le seguenti misure di parametri elettrici:

- n° 2 correnti di fase (I4 e I12)
- n° 1 tensione concatenata
- corrente omopolare I_o
- tensione omopolare U_o
- angolo tra corrente I_o e tensione U_o

Pannello DV913 controllo e segnalazioni

Il pannello è previsto per le funzioni di:

- comandi e segnalazioni locali (sirena)
- interfaccia con sistema di telecomando

Il pannello non acquisisce parametri elettrici dall'impianto.

Pannello DV917 per linea AT utente

Il pannello garantisce la protezione ed il controllo per una linea AT utente con le seguenti funzioni:

- protezione di massima corrente tripolare
- protezione discordanza poli
- richiusura automatica per interruttore AT
- comando locale o remoto dell'interruttore
- visualizzazione della posizione dell'interruttore
- misure della corrente di esercizio e di guasto
- monitoraggio interruttore AT (usura poli)
- interfaccia con sistema di telecomando

La protezione di massima corrente presenta due soglie di intervento programmabili.

L'apertura o la chiusura intenzionale dell'interruttore può essere comandata da pannello frontale oppure da telecomando.

La funzione di richiusura automatica interruttore AT (DRU) può essere di tipo RAPIDA (R), LENTA (L), RAPIDA + LENTA (R+L) o ESCLUSA in funzione della soglia che ha provocato lo scatto della protezione; le aperture e richiusure sono solamente tripolari.

I tempi di neutralizzazione e di attesa per le diverse richiusure sono programmabili.

Il pannello svolge una funzione di monitoraggio dell'usura dei poli dell'interruttore in funzione delle correnti di guasto misurate; sono acquisiti, visualizzati e memorizzati i valori delle tre correnti (I4, I8 e I12).

Pannello DV920 per trasformatore lato AT

Il pannello garantisce la protezione ed il controllo del lato AT del trasformatore di una cabina primaria con le seguenti funzioni:

- protezione di massima corrente tripolare
- protezione di minima tensione cc
- protezione discordanza poli
- comando locale o remoto dell'interruttore
- visualizzazione della posizione dell'interruttore
- misure della corrente di esercizio e di guasto
- monitoraggio interruttore A T (usura poli)
- interfaccia con sistema di telecomando

La protezione di massima corrente presenta due soglie di intervento programmabili; la protezione di minima tensione cc controlla la Vaux e presenta soglia e temporizzatore fisso; l'apertura o la chiusura intenzionale dell'interruttore può essere comandata da pannello frontale oppure da telecomando.

Il pannello svolge funzione di monitoraggio usura poli interruttore in funzione delle correnti di guasto misurate; sono acquisiti, visualizzati e memorizzati i valori delle tre correnti (I4, I8 e I12).

Pannello DV925 per trasformatore lato MT

Il pannello garantisce la protezione ed il controllo del lato MT del trasformatore di cabina primaria con le seguenti funzioni:

- protezione di massima corrente bipolare
- protezione di massima tensione (concatenata)
- protezione di massima tensione omopolare
- comando locale o remoto dell'interruttore
- visualizzazione della posizione dell'interruttore
- misure della corrente di esercizio e di guasto
- monitoraggio interruttore MT (usura poli)
- interfaccia con sistema di telecomando

Ognuna delle funzioni di protezione presenta una soglia programmabile.

L'apertura o la chiusura intenzionale dell'interruttore può essere comandata da pannello frontale oppure da telecomando.

Il pannello visualizza e memorizza le seguenti misure di parametri elettrici:

- n° 2 correnti di fase (I4 e I12)
- n° 1 tensione concatenata tensione omopolare Uo

Pannello DV940 comando interruttore shunt

In un sistema di distribuzione MT a neutro isolato il pannello garantisce il controllo di entrambi gli interruttori shunt relativi alle semisbarre MT per determinare l'estinzione dell'arco relativo ad un guasto a terra di una delle fasi.

Quando il pannello rileva la presenza di un guasto a terra in una delle linee che fanno capo ad una semisbarra comanda l'interruttore di shunt per mettere direttamente a terra per un tempo predeterminato la fase interessata dal guasto e favorire l'estinzione dell'arco.

Ogni pannello può controllare gli interruttori di shunt relativi a due semisbarre; quando il congiuntore è chiuso uno dei due automatismi indipendenti viene escluso.

Il pannello coordina il suo funzionamento con la protezione direzionale di terra relativa ad ognuna delle semisbarre.

Per maggiori informazioni richiedere la documentazione tecnica dettagliata.

Pannello DV945 per linea AT

Il pannello garantisce il controllo dell'interruttore di una linea AT interfacciandosi con la protezione distanziometrica e con un dispositivo di controllo del sincronismo per le richiuse lente tripolari.

Il pannello assicura le seguenti funzioni:

- protezione di mancata apertura interruttore (MAI)
- protezione di discordanza poli
- protezione di minima tensione continua
- protezione di minima tensione (concatenata)
- richiusura automatica per interruttori AT
- comando locale o remoto dell'interruttore
- visualizzazione della posizione dell'interruttore
- misure della corrente e tensione di esercizio
- interfaccia con sistema di telecomando

Le richiuse possono essere rapida unipolare, rapida tripolare, rapida unitripolare, lenta su linea non alimentata (lancio di tensione) lenta su linea in tensione o lenta con controllo di sincronismo (il controllo deve essere effettuato da un dispositivo esterno).

Per maggiori informazioni richiedere la documentazione tecnica dettagliata.

Tabella B

Compatibilità elettromagnetica

Tipologia prove	Livello di prova (segnali in classe 4)
Isolamento verso massa e tra circuiti indipendenti	2 kV , 50 Hz /1 minuto
Tenuta ad impulso	5kV,1,2/50us-0,5J
Resistenza di isolamento	> 100 Mohm
Onda oscillatoria smorzata	2,5kVp(1 MHz) 1kVp(0,1 MHz)
Transitori veloci	4 kVp 5/50 ns
Scariche elettrostatiche	15 kV in aria
Impulsi	4 kV, 1,2/50 us - 8/20 us
Campo a radiofrequenza	10 V/m
Emissione a radio frequenza	come EN 50081-2

Pannello DV933 per regolazione di tensione MT

Il pannello è previsto per il controllo della tensione di sbarra MT attraverso il comando del variatore sotto carico Iato AT del trasformatore di una cabina primaria.

Il pannello svolge le seguenti funzioni:

- misure della tensione di sbarra e di una delle correnti
- automatismo di regolazione della tensione
- comandi del commutatore del variatore sotto carico
- protezione di massima corrente tripolare
- comandi intenzionali al variatore sotto carico
- monitoraggio posizione variatore sotto carico
- misure delle correnti di esercizio e di guasto
- interfaccia con sistema di telecomando

Il regolatore emette comandi di regolazione AUM / DIM (aumenta/diminuisce) di durata prefissata TCOM ad intervalli inversamente proporzionali allo scarto fra la

tensione da regolare e il valore di programma; è definibile un tempo minimo tra due comandi.

L'algoritmo tiene conto anche della caduta di tensione sulla linee con un fattore di correzione proporzionale al carico; viene inoltre definito un coefficiente di insensibilità.

I valori di tensione e corrente sono mediati sugli ultimi 80 ms.

Il funzionamento dell'automatismo è inibito in caso di:

- scatto protezione di massima corrente
- inversione della corrente (macchina alimentata Iato MT)
- incongruenza segnalazioni della posizione commutatore e comandi
- minima tensione

Per le caratteristiche dell'automatismo della regolazione fare riferimento alla tabella C.

Tabella C

Funzione regolazione tensione

Funzioni	Regolazione	Risoluzione	Errore limite	Var. errore
Tensione di sbarra (Un)	100 V			
Tensione di programma Vp	0,9÷1,1Un	0,002 Un	≤0,7%	≤0,3
Variab. preimpostata della tensione	0,02 ÷ 0,1 Vp	0,002 Vp		
Grado insensibilità	0,0075 ÷ 0,03 Vp	0,002 Vp	≤7%	≤3%
Blocco di minima tensione	0,7÷0,9Un	0,002 Un	≤5%	≤2,5%
Coefficiente di compensazione di corrente (I = In)	0÷ 0,6 Vp	0,002 Vp	≤5%	≤2,5%
Valore limite corrente di compensazione	0,1÷1,1In	0,01 In	≤5%	≤2,5%
Tempo di intervento	10 ÷ 150 s	1 s	≤3% ± 10 ms	≤2% ± 20 ms

Tabella D

Funzioni di soglia

Funzioni	Regolazione	Risoluzione	Note	Mod. pannello
Soglie di massima corrente	0,2 ÷ 50 In	0,02 In campo 0,2 ÷ 2 In 0,2 In campo 2 ÷ 50 In	In selezionabile 1A o 5A	DV905, DV910, DV925 (1 soglia) DV917, DV920 , DV933(2 soglie) DV901 (3 soglie)
Soglie direzionali di terra (1°e2°)	5 ÷ 100 mA (Io) 0,4 ÷ 20V(Uo)	1 mA 0,1 V	Ion = 1A Uon = 100 V settore di intervento 80 ÷ 1720 lo ritardo	DV901 (2 soglie) DV910 (1 soglia)
Soglie direzionali di terra (3°)	0,2 ÷ 10 A (Io) 0,4 ÷ 20 V (Uo)	0,1 A 0,1 V	Ion = 1A Uon = 100 V settore di intervento 80 ÷ 1720 lo anticipo	DV901
Soglia di massima tensione omopol.	0,4 ÷ 20 V (Uo)	0,1 V	Uon = 100 V	DV905
Soglia di massima tensione concaten.	0,8 ÷ 1,5Un	0,02 Un	Un=100V	DV910 DV925
Soglia di minima tensione cc	0,8 Un	non regolabile	Un = 110 Vcc temporiz. fisso = 1 s	DV920 DV945
T emponzatori soglie	0,05 ÷ 60 s	0,01 campo 0,05 ÷ 10 s 0,1 campo 10 ÷ 60 s		TUTTI I PANNELLI
Temporizzatori richiusura MT richiusura rapida richiusura lenta neutralizzazione discriminazione	0,1 ÷ 200 s 0,1 ÷ 200 s 0,1 ÷ 200 s 0,0 ÷ 200 s	0,01 campo 0,1 ÷ 1 s 0,1 campo 1 ÷ 10 s 1 campo 10 ÷ 100 s 10 campo 100 ÷ 200 s		pannello DV901 DV905
Temporizzatori richiusura A T richiusura rapida richiusura lenta neutralizzazione	0,01 ÷ 200 s 0,01 ÷ 200 s 0,01 ÷ 200 s	0,01 campo 0,01 ÷ 10 s 0,1 campo 10 ÷ 200 s		pannello DV917 e DV945

Tabella E

Errori funzione di protezione

Funzioni	Precisione soglie		Temporizzatori		Rapporto di ricaduta
	Errore limite	Var.errore	Errore limite	Var. errore	
Massima corrente	≤5%	≤2,5%	≤3%	≤1,5%	≥0,95
Direzionali di terra	≤10% Voltmetrico ≤10% Amper. 5÷100 mA ≤5 Amper. 0,1÷10A	≤2,5%	≤3%	≤1,5%	≥0,95
Massima tensione omopolare	≤5%	≤2,5%	≤3%	≤1,5%	≥0,95
Massima tensione concatenata	≤5%	≤2,5%	≤3%	≤1,5%	≥0,95
Temporizzatori di richiusura interruttore	--	--	≤3% ± 10 ms	≤2% ± 20 ms	

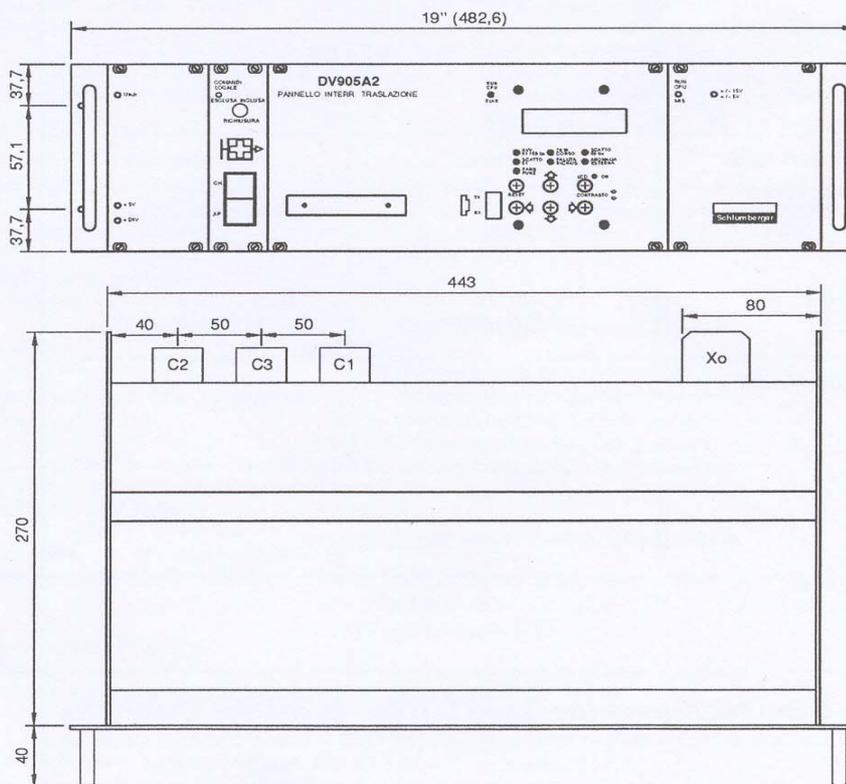


Tabella F

Dati tecnici generali

Funzioni	Dati caratteristici		Note
Corrente nominale Sovraccaricabilità permanente Sovraccaricabilità 1 s Assorbimento	Fase 1/5 A 31n 50 In ≤0,3 VA	Omopolare 1A 10 Ion 50 Ion ≤0,05 VA	
Tensione nominale Sovraccaricabilità permanente Sovraccaricabilità 1 s Assorbimento	100 V 1,5 Un/Uon 2 Un/Uon ≤0,6 VA		
Frequenza nominale	50 Hz		
Tempo di misura	≤30 ms		
Cadenza aggiornam. misura	5 ms		
Alimentazione ausiliaria Campo di variazione Sovraccarico permanente Sovraccaricabilità 1 s Capacità di superare vuoti di Tensione Consumo massimo Polarità Corrente di spunto	110Vcc 0,6 ÷ 1,3 Uaux 1,3 Uaux 2 Uaux 25 ms 25W indifferenti ≤10 A		
Caratteristiche contatti relè Tensione nominale Corrente nominale Potere di interruzione Sovraccaricabilità 10 s Vita meccanica	Comando 110 V 5A 0,5 A 10 A 10 manovre	Segnalazione 110 V 5A 0,2A 10 A 10 manovre	110 Vcc, UR=40 ms , 100.000 manovre
Uscita a corrente impressa Numero di uscite Campo di misura Uscita a 1,2 In Classe Prestazione Tempo di risposta	1 o 2 0÷1,2 In 6mA 1 0÷2 kohm ≤300 ms		