



DIVISIONE ELETTRONICA & SISTEMI

# DISPOSITIVO EQUILBRATORE AUTOMATICO DEL CARICO

Omologato secondo spec. ENEL

## DV1038

Per cabine primarie



**SEB DIVISIONE ELETTRONICA & SISTEMI – UFFICIO COMMERCIALE**

Via Segantini, 5 – 20825 BARLASSINA (MB) –tel. +39 0362 5669.1 – fax +39 0362 556622

Mail to: [servizio-clienti@seb-barlassina.it](mailto:servizio-clienti@seb-barlassina.it)

Website: <http://www.seb-barlassina.it>

L'apparato EAC viene installato nella Cabine Primarie con la funzione di distaccare uno o più insiemi di carichi a seguito di variazioni della frequenza e/o della tensione della rete elettrica nel punto di installazione.

**Caratteristiche generali** - I segnali di tensione acquisiti provengono, normalmente, dai TV di due linee AT: tre tensioni stellate per ciascuna linea.

L'apparato accetta comunque in ingresso una tensione concatenata proveniente da una linea AT oppure dal secondario del TV dei servizi ausiliari, in BT (100V / 400V).

Il distacco viene comandato attraverso una linea di comando parallela che dal dispositivo EAC viene distribuito ai telai di protezione e controllo della Cabina Primaria, senza distinzione tra linee MT, utenti AT o trasformatori AT/MT.

Il dispositivo implementa le funzioni di:

- *Soglie di intervento:*
  - protezione di frequenza (modo 1 e modo 2);
  - protezione di derivata della frequenza rispetto al tempo (modo 1 e modo 2);
  - protezione di minima tensione (modo 2);
  - protezione di derivata della tensione rispetto al tempo (modo 2);
- *Soglie di blocco*, che hanno lo scopo di inibire il funzionamento delle soglie di intervento dell'EAC in situazioni corrispondenti a problemi presenti sulla linea che devono essere risolti da altre apparecchiature di protezione:
  - blocco per minima e massima tensione (modo 1 e modo 2)
  - blocco per massimo squilibrio tra le tensioni della terna monitorata (modo 2)
  - blocco per massima differenza tra le frequenze della terna monitorata (modo 2)
- Segnalazioni remote mediante contatti liberi da tensione;
- Segnalazioni locali;
- Interfaccia Ethernet;
- Interfaccia verso P.C. portatile;
- Interfaccia operatore con visualizzatore frontale LCD

**Modalità operative** – Sono disponibile due modalità operative:

**Modo 1** - Questa modalità di funzionamento viene utilizzata per mantenere la compatibilità con gli EAC precedentemente unificati da ENEL. Vengono utilizzate 4 soglie di intervento per variazione di frequenza e 4 di intervento sulla derivata della frequenza, con intervento in base all'acquisizione del solo segnale di tensione concatenata AT1 V8–V12, o in alternativa della tensione concatenata BT proveniente dal secondario del trasformatore dei servizi ausiliari ( $V_n = 400\text{ V}$ ).

Ciascuna delle quattro soglie di frequenza viene configurata con i seguenti parametri:

- Abilitazione della soglia di frequenza: Inclusa/Esclusa<sup>1</sup>
- Valore della soglia di frequenza (range: 45,00 ÷ 55,00 Hz; step di 0,05 Hz)
- Superamento verso l'alto (massima frequenza) o verso il basso (minima frequenza)
- Tempo di ritardo per l'intervento (range 0 ÷ 60 s; step di 0,05 s)
- Abilitazione della soglia di derivata di frequenza: Inclusa/Esclusa
- Valore della soglia di derivata di frequenza (range -5,00 ÷ 5,00 Hz/s; step di 0,1 Hz/s)
- Superamento verso l'alto (massima derivata di frequenza) o verso il basso (minima derivata di frequenza)
- Tempo di ritardo per l'intervento della soglia di derivata di frequenza (range 0 ÷ 60 s; step di 0,05 s)
- Logica di intervento soglia di frequenza e relativa soglia di derivata di frequenza : AND / OR

Un ulteriore parametro, comune per tutte le soglie di frequenza, permette di specificare la finestra temporale utilizzata per la misura di frequenza e derivata di frequenza. E' possibile impostare tale parametro indicando il numero di periodi in cui effettuare la misura nell'intervallo compreso tra 4 e 16 a passi di 1.

Il tempo complessivo di intervento di una soglia di frequenza o derivata di frequenza varrà pertanto:

$$T_{\text{intervento}} = \text{Numero periodi di misura} * 20\text{ ms} + \text{Tempo di ritardo impostato}$$

## Modo 2

Questa modalità di funzionamento implementa tutte le funzionalità previste nel documento TERNA - RSPT06-0033DIS-ISI e utilizza, oltre alle soglie di frequenza già presenti del Modo 1 (con un set di parametri distinto rispetto a quello per il modo 1), anche le soglie di variazione di tensione.

<sup>1</sup> Disabilitando una soglia di frequenza viene automaticamente disabilitata anche la corrispondente soglia di derivata di frequenza.

Per questa modalità il dispositivo EAC acquisisce i segnali di tensione da una sola delle due terne (AT1 o AT2), in base ai segnali relativi allo stato di AP/CH degli interruttori di montante di linea AT.

Vengono utilizzate 4 soglie di intervento per variazione di frequenza, 4 di intervento sulla derivata di frequenza, 2 di intervento sulla variazione di tensione e 2 sulla derivata di tensione.

Le gamme di impostazione dei parametri delle soglie di frequenza e derivata di frequenza sono analoghe a quelli per il modo funzionale 1. Una soglia di frequenza (o di derivata di frequenza) **viene considerata superata quando tutte le fasi oltrepassano i valori impostati.**

Ciascuna delle due soglie di tensione viene configurata con i seguenti parametri:

- Abilitazione della soglia di tensione: Inclusa/Esclusa<sup>2</sup>
- Valore della soglia di tensione (range: 0,50 ÷ 1,00 Vn; step di 0,01 Vn)
- Superamento verso il basso (minima tensione)
- Tempo di ritardo per l'intervento (range 0,05 ÷ 60 s step di 0,05 s)
- Abilitazione della soglia di derivata di tensione: Inclusa/Esclusa
- Valore della soglia di derivata di tensione (range -0,2 ÷ +0,2 Vn/s step di 0,01 Vn/s)
- Superamento verso l'alto (massima derivata di tensione) o verso il basso (minima derivata di tensione)
- Tempo di ritardo per l'intervento della soglia di derivata di tensione (range 0,0 ÷ 60 s step di 0,05 s)
- Logica di intervento soglia di tensione e relativa soglia di derivata: AND / OR

Anche per quanto riguarda le soglie di tensione e derivata di tensione, esse **vengono considerate superate quando tutte le fasi oltrepassano i valori impostati.**

Un ulteriore parametro, comune per tutte le soglie di tensione, permette di specificare la finestra temporale utilizzata per la misura della derivata di tensione. E' possibile impostare tale parametro indicando il numero di periodi in cui effettuare la misura nell'intervallo compreso tra 4 e 16 a passi di 1.

Il tempo complessivo di intervento di una soglia derivata di tensione varrà pertanto:

$$T_{\text{intervento}} = \text{Numero periodi di misura} * 20 \text{ ms} + \text{Tempo di ritardo impostato}$$

**Relè di scatto configurabili** - Il dispositivo dispone di 6 relè di scatto, con funzionamento a lancio. Attraverso un'opportuna configurazione, effettuabile mediante il software di programmazione, è possibile associare ciascuno dei 6 relè a qualunque

soglia di intervento di frequenza o tensione. Ad un relè possono essere associate anche più soglie.

**Ingressi e uscite "Disponibili"** - Il dispositivo dispone di un ingresso digitale denominato "Disponibile" che quando attivato comanda due relè di uscita, anch'essi denominati "Disponibili".

**Interfaccia verso l'unità periferica di telecontrollo** - E' realizzata per mezzo di contatti di relè liberi da tensione per i segnali logici e convertitori 4÷20 mA o ±5 mA per le telemisure.

**Telemisure** - Il dispositivo prevede 4 convertitori di misura con uscita analogica in corrente per l'invio delle telemisure di frequenza / derivata di frequenza e tensione / derivata di tensione all'unità periferica di telecontrollo.

Sono possibili due differenti modalità di impostazione delle telemisure: una secondo quanto richiesto dalla specifica DV1038, ossia la restituzione delle grandezze avviene solo in corrispondenza dell'intervento di una delle soglie e permane per un tempo programmabile (default 40 s); l'altra modalità di lavoro prevede una restituzione continua delle misure restituite, in modo analogo a quanto avviene per i convertitori di misura.

Per ciascuna uscita di telemisura è possibile impostare in modo indipendente il range di funzionamento (±5 mA oppure 4-20 mA).

Le informazioni vengono restituite secondo le modalità descritte nella seguente tabella:

Grandezza restituita e range di misura	Valore inizio scala		Valore fondo scala	
	4 ÷ 20 mA	± 5 mA	4 ÷ 20 mA	± 5 mA
Frequenza (0 Hz ÷ 55 Hz)	4 mA	0 mA	20 mA	+5 mA
Derivata di frequenza (-5 Hz/s ÷ +5 Hz/s)	4 mA	-5 mA	20 mA	+5 mA
Tensione (0 Un ÷ 1 Un)	4 mA	0 mA	20 mA	+5 mA
Derivata di tensione (-0,2 Un/s ÷ +0,2 Un/s)	4 mA	-5 mA	20 mA	+5 mA

Il carico massimo applicabile sulle uscite di telemisura è pari a 600 Ω.

<sup>2</sup> Disabilitando una soglia di tensione viene automaticamente disabilitata anche la corrispondente soglia di derivata di tensione.

**Orologio datario** - L'apparato è provvisto di un RTC orologio+datario al quarzo, con risoluzione al decimo di secondo, sincronizzabile attraverso un server NTP mediante l'interfaccia Ethernet ottica presente sul retro del pannello.

Per utilizzare la funzione di sincronizzazione dell'orologio con un server NTP è necessario configurare i parametri relativi alla rete Ethernet su cui è attestato il connettore in fibra ottica. La modifica dei parametri di rete richiede un riavvio automatico dell'EAC nel momento in cui i dati sono inviati all'EAC stesso dal programma di configurazione.

**Configurazione** - Per la configurazione dell'EAC viene fornito un software applicativo, eseguibile in ambiente Windows XP (SP1 e SP2).

**Oscilloperturbografia** - Il pannello EAC è dotato di una funzione di oscilloperturbografia, che permette di registrare le tensioni acquisite e i segnali logici di scatto delle soglie di frequenza e tensione.

I segnali vengono acquisiti con una frequenza di campionamento di 1600 Hz.

Sono disponibili 2 tracce, della durata di 20 secondi ciascuna, con un tempo di pretrigger impostabile dall'utente (consigliato 5 s).

I dati sono scaricabili mediante il software di configurazione, che permette di selezionare le

grandezze di interesse e di salvare i dati in formato Comtrade.

I dati di oscilloperturbografia sono conservati in una memoria tamponata da un supercapacitore che è in grado di conservare i dati per un tempo di 8 ore in mancanza della tensione ausiliaria.

Insieme al pannello vengono forniti i due software necessari per la configurazione del pannello stesso e per la lettura dei dati dell'oscilloperturbografia.

The screenshot shows the 'Taratura' software window with the following configuration options:

	Soglia frequenza 1	Soglia frequenza 2	Soglia frequenza 3	Soglia frequenza 4
<b>Stato soglia</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Inclusa			
<b>Valore soglia</b>	49,00 Hz	47,00 Hz	51,00 Hz	53,00 Hz
<b>Ritardo</b>	1,00 s	1,00 s	1,00 s	1,00 s
<b>Modo funzionamento</b>	Minima (<)	Minima (<)	Massima (>)	Massima (>)
<b>Logica funzionamento</b>	OR	OR	OR	OR
	Soglia deriv. di freq. 1	Soglia deriv. di freq. 2	Soglia deriv. di freq. 3	Soglia deriv. di freq. 4
<b>Stato soglia</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Inclusa			
<b>Valore soglia</b>	-0,2 Hz/s	-1,0 Hz/s	0,2 Hz/s	1,0 Hz/s
<b>Modo funzionamento</b>	Minima (<)	Minima (<)	Massima (>)	Massima (>)
<b>Ritardo</b>	1,00 s	1,00 s	1,00 s	1,00 s
<b>Numero periodi di misura</b>	10 cicli			

Buttons at the bottom: Leggi da pannello, Invia a pannello, Chiudi.

**Autodiagnosi** - Allo start-up e ciclicamente il software del dispositivo effettua una autodiagnosi che comprende la verifica della congruenza HW e del SW, con lo scopo di individuare e segnalare tempestivamente eventuali malfunzionamenti del dispositivo, consentendone la rapida eliminazione ed impedendo dove possibile funzionamenti impropri.

Una eventuale condizione di errore, a seguito di una identificazione di guasto da parte delle unità di elaborazione, viene segnalata con un opportuno messaggio e codice di errore sul visualizzatore. La stessa informazione viene resa disponibile su P.C.

Sul pannello frontale il LED di colore verde [PANN. FUNZ.], resta acceso finché le funzioni di autodiagnosi non riscontrano anomalie. Corrispondentemente allo stato del LED viene generato anche il telesegnale [AnPa], i cui contatti sono chiusi in funzionamento normale e aperti in caso di anomalia.

Allo start-up tutti i LED di scatto, di blocco e [PANN. FUNZ.] restano spenti per il tempo necessario al boot-loader per passare il controllo al programma applicativo<sup>3</sup>, dopo di che si accendono per alcuni secondi. A meno che non sussistano condizioni di scatto soglie o blocco, al termine della fase di start-up restano accesi solo i LED [Uaux], [RUN CPU] e [PANN. FUNZ.]. Questa sequenza consente di verificare anche il corretto funzionamento dei LED di segnalazione.

**Caratteristiche costruttive** - Il dispositivo Equilibratore Automatico del Carico EAC è contenuto in un pannello a scatola adatto per il montaggio su telai normalizzati da 19" (DQ1902/A2) pari a 482,6 mm, di altezza 3 U, con profondità massima di 270 mm.

Il contenitore è realizzato interamente in alluminio con grado di protezione IP30 sul fronte e IP20 per il resto del contenitore, secondo la norma CEI 70-1.

Sul frontale del pannello, oltre alle varie segnalazioni tramite LED dello stato del dispositivo, sono posti: il visualizzatore LCD da 4 righe x 16 caratteri, la tastiera per accedere alle varie informazioni visualizzabili attraverso il

display, il commutatore di "Incluso/Escluso" della funzione EAC e il connettore Ethernet 10/100 BASE-T.

Nella parte posteriore del pannello si trovano: due connettori a vaschetta a cinquanta vie, un connettore Ethernet 100 BASE FX, la targhetta con i dati identificativi e i valori elettrici nominali del dispositivo, il morsetto a vite per la messa a terra.

---

<sup>3</sup> Il tempo per cui il boot-loader rimane in attesa di un eventuale comando è circa 10 secondi, dopo di che cede il controllo al programma applicativo vero e proprio.

## CARATTERISTICHE GENERALI DELL'EAC

<b>Tensioni di fase Un (V4-V8-V12) linee AT1 e AT2:</b>	<b>57,73 V / 100 V</b>
Sovraccaricabilità permanente:	1.5 Un
Sovraccaricabilità per 1 s:	2 Un
Assorbimento a Un:	< 0.6 VA

<b>Tensione concatenata nominale Ucn (V8-V12) linea S.A.:</b>	<b>100 V / 400V</b>
Sovraccaricabilità permanente:	1.5 Ucn
Sovraccaricabilità per 1 s:	2 Ucn
Assorbimento a Ucn:	< 0.6 VA

<b>Ingressi segnali di stato 52ccX/R 52ccX/V degli interruttori AT:</b>	<b>110Vcc</b>
---	---------------

<b>Tensione di alimentazione nominale Uauxn:</b>	<b>110 Vcc</b>
Campo di variazione ammesso:	0.6 ÷ 1.3 Uauxn
Sovraccaricabilità permanente:	1.3 Uauxn
Sovraccaricabilità per 1 s:	2 Uauxn
Capacità di superare vuoti di tensione a carico nominale e con tensione d'ingresso $\geq 0.8 Uauxn$ :	> 25 ms
Consumo massimo del pannello a regime a Uauxn:	25 W
Corrente di spunto a Uauxn:	< 10 A
Costante di tempo dello spunto a Uauxn:	< 0.015 s

### Contatti di comando e segnalazione

Tensione nominale:	110 V
Corrente nominale:	5 A
Potere di interruzione (110 Vcc; L/R = 40ms; $10^5$ manovre):	0.5 A
Sovraccaricabilità per 10 s:	10 A
Vita meccanica:	$10^6$ manovre

### Condizioni ambientali

Temperatura di funzionamento	(-10 ÷ +55)°C
Temperatura di immagazzinamento e trasporto:	(-25 ÷ +70)°C
Grado di protezione avvanquadro:	IP30
Grado di protezione retroquadro:	IP20

### Conformità normative:

IEC 61000 – 4 – 2 (Livello3)	ENEL DV1038 Ed. 4
IEC 61000 – 4 – 3 (Livello3)	GRTN DRRPI04008
IEC 61000 – 4 – 4 (Livello3)	ENEL REMC01
IEC 61000 – 4 – 5 (Livello3)	ENEL REMC02
IEC 61000 – 4 – 6 (Livello3)	ENEL RMEC01
IEC 61000 – 4 – 8 (Livello3)	ENELRCLI01
IEC 61000 – 4 – 10 (Livello3)	ENEL LV27
IEC 61000 – 4 – 12 (Livello3)	ENEL LV29
IEC 61000 – 4 – 16 (Livello3)	ENEL DV1500
IEC 61000 – 4 – 17 (Livello3)	ENEL DV1501 A
IEC 61000 – 4 – 29 (Livello3)	CEI 45-5
	CEI 70-1 IP30

## SEB DIVISIONE ELETTRONICA & SISTEMI – UFFICIO COMMERCIALE

Via Segantini, 5 – 20825 BARLASSINA (MB) –tel. +39 0362 5669.1 – fax +39 0362 556622

Mail to: [servizio-clienti@seb-barlassina.it](mailto:servizio-clienti@seb-barlassina.it)

Website: <http://www.seb-barlassina.it>