

Stabilizzatori di tensione MONOmatic e TRImatic



LO STABILIZZATORE NEGLI IMPIANTI ELETTRICI BT

GENERALITÀ

Molte apparecchiature elettriche sono progettate per funzionare alimentate con una tensione sinusoidale, caratterizzata da un valore nominale (es 400V) ed una frequenza nominale (es 50Hz). Nella realtà, le apparecchiature si trovano a dover funzionare anche a fronte di situazioni problematiche, quali ad esempio:

- Tensione di alimentazione non sinusoidale per presenza di armoniche in rete causate da carichi non lineari (inverter, azionamenti, saldatrici, lampade a scarica, etc)
- Tensione di alimentazione con variazioni rispetto al valore nominale. Tali variazioni possono essere “rapide” ed esaurirsi in pochi ms (ad esempio in conseguenza di fulmini che cadono sulle linee) oppure “lente” con decorso di diversi secondi, minuti o anche ore a seconda della causa.

Le variazioni lente della tensione possono essere sia innalzamenti della tensione (cattiva regolazione della tensione MT da parte del distributore dell'energia, distacco dalla rete di grossi carichi, sovratensione in uscita dai generatori, etc) che, più frequentemente, abbassamenti (connessione di grossi carichi, avviamento motori, linee elettriche sottodimensionate, guasti a terra, cattiva regolazione della tensione MT).



La norma CEI EN 50160 indica che tipicamente gli utenti possono aspettarsi variazioni di tensione lente comprese tra $V_n-15\%$ e $V_n+10\%$, tuttavia molte apparecchiature possono funzionare correttamente solo se la tensione si mantiene in un range molto più aderente al valore nominale.

Esistono soluzioni dedicate a ciascuna delle problematiche sopra esposte (ad esempio i filtri attivi sono la miglior soluzione al problema della presenza di armoniche). Per le variazioni lente di tensione lo stabilizzatore è una delle soluzioni con il miglior rapporto costi/benefici.

APPLICAZIONI E REFERENZE

APPLICAZIONI

Un elenco indicativo di applicazioni in cui sono impiegate apparecchiature sensibili alle variazioni di tensione :

- Macchine a taglio laser
- Apparecchiature o processi gestiti da azionamenti elettronici
- Ospedali/cliniche
- Telecomunicazione/telefonia
- Impianti radar
- Parchi divertimento
- Allevamenti intensivi
- Packaging/imbottigliamento
- Laboratori

In queste applicazioni le fluttuazioni della tensione, anche entro i valori ammessi in sede normativa, possono dare luogo a problematiche di funzionamento delle utenze che portano a scarti di produzione anche ingenti.

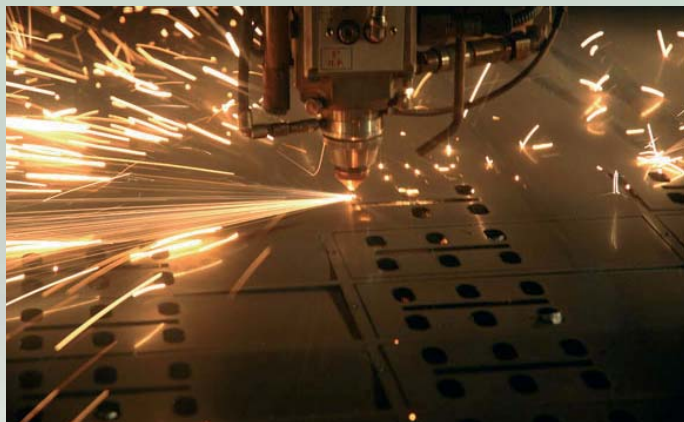
Le apparecchiature particolarmente "delicate" possono denunciare malfunzionamenti o errori oltre i limiti accettati.



REFERENZE

ICAR Group è orgoglioso di aver stabilizzato la tensione dei seguenti suoi clienti:

- Coca Cola
- Pepsi Cola
- Tetrapack
- SIG Combibloc
- Kronenbourg
- Krones
- Motorola
- Schneider Electric
- Vodafone
- Philip Morris
- Rhode Schwarz
- Fastweb
- OMV Vienna



Tipiche situazioni impiantistiche dove la tensione può subire fluttuazioni oltre i valori ammessi anche da apparecchiature standard sono:

- Utenze alimentate da linee elettriche "deboli" o sottodimensionate, cosa che accade in zone rurali o alimentate con linee lunghe (allevamenti, villaggi turistici, alberghi)
- Abitazioni con installate apparecchiature di potenza elevata (pompe per piscine, grossi condizionatori, corpi illuminanti speciali) e/o sensibili (impianti elettronici consumer di potenza elevata, ecc).
- Utenze situate in prossimità di grossi impianti industriali, con presenza di apparecchiature di taglia unitaria molto elevata (motori MT) che possono causare abbassamenti di tensione all'avviamento
- Utenze che funzionano in isola (navi, piattaforme offshore, utenze non connesse alla rete elettrica) .



LO STABILIZZATORE: LA SOLUZIONE PIÙ ECON

CRITERI COSTRUTTIVI

Lo stabilizzatore di tensione è un'apparecchiatura di potenza che si interpone tra la rete di alimentazione e le utenze, per garantire a queste ultime una tensione che abbia un range di variazione molto minore di quello che la rete può garantire.

La stabilizzazione avviene sul valore efficace, e quindi non è influenzata da eventuali armoniche presenti in rete; inoltre da parte sua lo stabilizzatore non introduce armoniche poiché la regolazione non avviene per parzializzazione delle forme d'onda come invece nelle apparecchiature di elettronica di potenza (ad esempio inverter, UPS).

Lo stabilizzatore non è neppure influenzato dal cos phi del carico, e funziona con un intervallo di variazione del carico per ogni fase da 0 a 100%, con un tempo di risposta che è di circa 30V/s.

I componenti principali dello stabilizzatore sono:

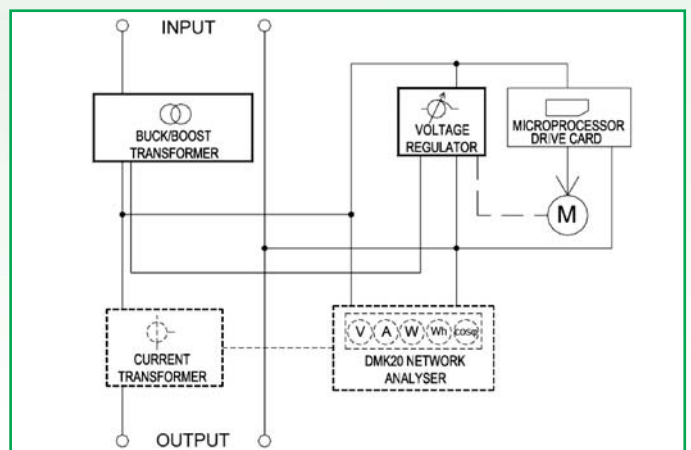
- il "booster", un trasformatore il cui avvolgimento secondario è posto in serie tra ingresso e uscita: la tensione applicata al primario dal regolatore di tensione corregge così le variazioni dell'ingresso stabilizzando la tensione di uscita.
- il regolatore di tensione vero e proprio, costituito da un autotrasformatore a rapporto variabile con continuità: la posizione del contatto mobile viene pilotata per garantire la stabilità della tensione all'uscita del trasformatore booster. E' il "braccio", ovvero la parte che fisicamente effettua la regolazione e quindi la stabilizzazione.
- il circuito di controllo a microprocessore. Controlla la tensione di uscita e comanda il motoriduttore del regolatore affinché sui carichi sia garantita la tensione entro i valori desiderati. E' la "mente" del sistema, la parte intelligente che grazie alla tecnologia a microprocessore garantisce le migliori prestazioni in affidabilità e velocità di risposta.



Stabilizzatore di potenza da 3150kVA: sulla sinistra il trasformatore booster e su



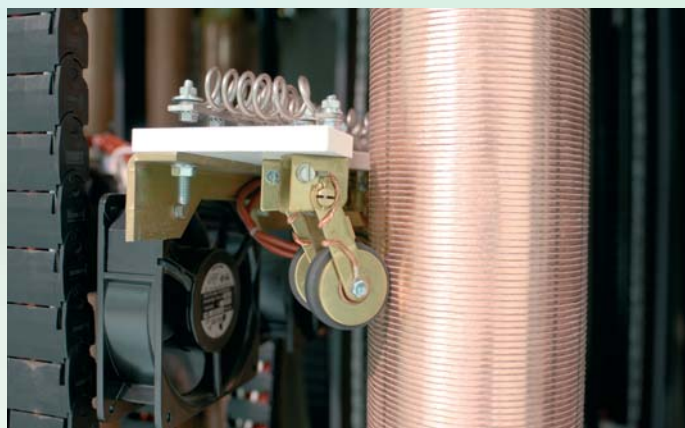
Circuito elettronico di controllo a microprocessore



PROTEZIONE ELETTRICA ALLE FLUTTUAZIONI DELLA TENSIONE!



Sulla destra il regolatore



Contatto mobile del regolatore di tensione

CONFRONTO CON UN SISTEMA UPS

Un UPS è necessario quando deve essere garantita sia una leggera stabilizzazione che la continuità di servizio (cosa che l'UPS riesce a fare grazie alle batterie installate a bordo). Se però è richiesta la sola stabilizzazione della tensione, lo stabilizzatore può essere una soluzione ottimale:

- A parità di potenza, ha un costo notevolmente inferiore
- Garantisce un'ottima stabilità della tensione di uscita anche a fronte di variazioni in ingresso che l'UPS non riesce a gestire
- A parità di prestazioni, introduce un inquinamento armonico notevolmente inferiore
- E' molto più robusto e affidabile, può essere utilizzato anche in ambienti "difficili"
- E' in grado di funzionare anche con sovraccarico pari a due volte la corrente nominale
- Non avendo a bordo batterie, pone minori problematiche in termini di immagazzinamento, di trasporto e di manutenzione.

VANTAGGI

L'installazione di uno stabilizzatore di tensione permette di risolvere le problematiche legate alla fluttuazione della tensione di alimentazione:

- Permette una regolazione graduale ed affidabile della tensione di alimentazione dei carichi, garantendo in uscita precisione $\pm 0,5\%$ della tensione nominale, a fronte di variazioni della tensione di ingresso anche del 20% o più
- Non introduce distorsione armonica nell'impianto
- Garantisce un elevato rendimento
- Sopporta correnti di inserzione elevate

CRITERI DI SCELTA DI UNO STABILIZZATORE

NUMERO DI FASI

A seconda della natura dei carichi: per carico monofase scegliere uno stabilizzatore monofase, per carico trifase stabilizzatore trifase, per stabilizzare la tensione di più carichi monofasi sulla stessa linea si potrà scegliere o uno stabilizzatore trifase o uno stabilizzatore monofase per ciascun carico.

TENSIONE NOMINALE

E' il valore della tensione concatenata, in sistemi trifase: lo standard è 400V.

CAMPO DI VARIAZIONE IN INGRESSO

E' il dato fondamentale per il dimensionamento dello stabilizzatore: suggeriamo di identificare l'oscillazione della rete e tenere un margine di sicurezza: se si misurano variazioni di tensione pari a +/-16% sulla nominale, scegliere uno stabilizzatore dimensionato per variazioni di +/- 20%.

Lo stabilizzatore può essere progettato anche per variazioni asimmetriche della tensione in ingresso (ad esempio da Vn-15% a Vn+10%): consultateci.

TIPOLOGIA DI REGOLAZIONE

La regolazione della tensione in un sistema trifase può essere realizzata in due modi:

- Indipendente su ciascuna fase: da preferirsi, soprattutto quando ci sono carichi trifasi e monofasi, con squilibri fino al 100% e/o con possibilità di tensione di ingresso sbilanciata. In questo caso lo stabilizzatore sarà dotato di neutro.
- Sulla media delle fasi: può essere utilizzata in presenza di carichi trifasi e bifasi con squilibri massimi fino al 50%, con tensione di ingresso simmetrica. In questo caso lo stabilizzatore non sarà dotato di neutro.

POTENZA NOMINALE

Lo stabilizzatore è dimensionato sulla potenza apparente: bisognerà quindi calcolare la potenza apparente necessaria misurando la potenza attiva ed il $\cos\varphi$ delle apparecchiature da alimentare. Il semplice calcolo da effettuare è la relazione riportata a fianco. Tutti gli stabilizzatori ICAR sono dimensionati per la massima corrente di ingresso, si consiglia comunque di tenere un margine di sicurezza per eventuali ampliamenti futuri.

INSTALLAZIONE

Scegliere le altre caratteristiche dello stabilizzatore in funzione della tipologia di installazione: grado di protezione IP, installazione interna o esterna, caratteristiche climatiche e termiche del sito di installazione, presenza di polveri o agenti aggressivi.

REALIZZAZIONI CUSTOM E ACCESSORI

Con opportune varianti, è possibile ottenere degli stabilizzatori "custom" in grado di:

- gestire variazioni non simmetriche della tensione di ingresso (ad esempio da Vn -25% a Vn +10%)
- dare in uscita una tensione differente da quella di ingresso (ad esempio Vin= 400V +/-15%, Vout= 460V +/-1%)

E' possibile realizzare stabilizzatori accessoriati di:

- linea di by-pass, per garantire la massima continuità di servizio dei carichi anche durante le manutenzioni dello stabilizzatore. Il by-pass viene realizzato con un commutatore manuale
- trasformatore di isolamento in ingresso
- apparecchiature di protezione (ad esempio interruttore) sullo stadio di ingresso e/o sullo stadio di uscita
- scaricatori di sovratensione, per garantire la protezione da sovratensioni impulsive di origine esterna (fulminazioni, manovre in rete).
- grado di protezione fino a IP54, per utilizzo in ambienti particolari
- versioni con comunicazione in remoto, per avere a distanza tutte le informazioni relative alle grandezze in transito nello stabilizzatore. E' possibile concordare la strumentazione da installare a bordo per avere a disposizione il protocollo desiderato (Modbus, Profibus, etc)
- versioni per installazione in esterno.

$$A = \frac{P}{\cos\varphi}$$

DATI TECNICI

	MONOmatic	TRImatic A	TRImatic Y
Utilizzo	Monofase	Trifase	Trifase
Tensione nominale	230V	400V	400V
Variazione della tensione di ingresso*	+/- 15%	+/- 15%	+/- 15%
Regolazione	-	Sulla media delle fasi	Indipendente su ciascuna fase
Variazione di carico ammissibile	da 0 a 100%	da 0 a 100%	da 0 a 100%
Sbilanciamento di carico ammissibile	-	50%	100%

Dati comuni

Frequenza: 47/65 Hz

Raffreddamento: aria naturale

Umidità relativa max: 95% Colore: RAL 7035 Grado di protezione: IP21

* Disponibili versioni con variazione della tensione di ingresso di: +/-20%, +/-25%, +/-30%, -25/+15%, -35/+15%, -45/+15%. Consultateci

Variazione di carico ammissibile: da 0 a 100%

Temperatura di funzionamento: -15/+45°C

Incremento THD corrente di rete: <0,2%

Incremento THD corrente di rete: <0,2%

Temperatura di immagazzinaggio: -25/+60°C

Installazione: interna

VERSIONI DISPONIBILI

Stabilizzatori di tensione monofase MONOmatic						
Stabilizzazione monofase ($V_{out}=V_n \pm 0,5\%$)						
famiglia	esecuzione	potenza (kVA)	tensione (V)	variazione V_{in} (%)	dimensioni (lxpxh, mm)	peso (kg)
MONOmatic 15						
	100-15	1	230	+/- 15	275x425x260	16
	250-15	2,5	230	+/- 15	275x425x260	23
	500-15	5	230	+/- 15	275x425x260	28
	700-15	7	230	+/- 15	300x565x280	41
	1000-15	10	230	+/- 15	300x565x280	47
	1500-15	15	230	+/- 15	300x565x280	55
	2000-15	20	230	+/- 15	405x670x1150	130
	2500-15	25	230	+/- 15	405x670x1150	140
	3500-15	35	230	+/- 15	405x670x1150	150
	4500-15	45	230	+/- 15	405x670x1150	200
	6000-15	60	230	+/- 15	605x850x1450	320
	7500-15	75	230	+/- 15	605x850x1450	390
	10000-15	100	230	+/- 15	605x850x1650	550
	15000-15	150	230	+/- 15	605x850x1650	650
Stabilizzatori di tensione trifasi TRImatic A						
Stabilizzazione sul valore medio delle tre fasi ($V_{out}=V_n \pm 0,5\%$)						
famiglia	esecuzione	potenza (kVA)	tensione (V)	variazione V_{in} (%)	dimensioni (lxpxh, mm)	peso (kg)
TRImatic A 15						
	A5-15	5	400	+/- 15	360x520x1000	82
	A10-15	10	400	+/- 15	360x520x1000	82
	A15-15	15	400	+/- 15	360x520x1000	109
	A20-15	20	400	+/- 15	405x670x1150	145
	A30-15	30	400	+/- 15	405x670x1150	170
	A45-15	45	400	+/- 15	405x670x1150	190
	A60-15	60	400	+/- 15	605x850x1450	320
	A75-15	75	400	+/- 15	605x850x1450	380
	A105-15	105	400	+/- 15	605x850x1650	460
	A135-15	135	400	+/- 15	605x850x1650	507
	A175-15	175	400	+/- 15	605x850x1650	850
	A230-15	230	400	+/- 15	1210x850x1700	930
	A300-15	300	400	+/- 15	1210x850x1700	1100
	A450-15	450	400	+/- 15	1815x850x1700	1200
Stabilizzatori di tensione trifasi TRImatic Y						
Stabilizzazione indipendente su ciascuna fase ($V_{out}=V_n \pm 0,5\%$)						
famiglia	esecuzione	potenza (kVA)	tensione (V)	variazione V_{in} (%)	dimensioni (lxpxh, mm)	peso (kg)
TRImatic Y 15						
	Y5-15	5	400	+/- 15	360x520x1000	90
	Y10-15	10	400	+/- 15	360x520x1000	90
	Y15-15	15	400	+/- 15	360x520x1000	110
	Y20-15	20	400	+/- 15	405x670x1150	155
	Y30-15	30	400	+/- 15	405x670x1150	180
	Y45-15	45	400	+/- 15	405x670x1150	200
	Y60-15	60	400	+/- 15	605x850x1450	380
	Y75-15	75	400	+/- 15	605x850x1450	430
	Y105-15	105	400	+/- 15	605x850x1650	490
	Y135-15	135	400	+/- 15	605x850x1650	580
	Y175-15	175	400	+/- 15	1210x850x1700	950
	Y230-15	230	400	+/- 15	1210x850x1700	1030
	Y300-15	300	400	+/- 15	1210x850x1700	1200
	Y450-15	450	400	+/- 15	1815x850x1700	1300

ORGANIZZAZIONE COMMERCIALE ITALIA

PIEMONTE, VALLE D'AOSTA

AOSTA - TORINO - ASTI - CUNEO
 Eltek s.n.c.
 Via Leonardo Fea 19
 10148 Torino
 Tel: 011-2207474
 Fax: 011-2259625
 Email: info@eltek.torino.it

**NOVARA - VERCELLI - BIELLA
 VERBANIA**
 Novartecnica s.n.c.
 Strada Crocetta 23
 28100 Novara
 Tel: 0321-459214
 Fax: 0321-459214
 Email: novartecnica@libero.it

LOMBARDIA

**MILANO - VARESE - COMO - MONZA
 LECCO - SONDRIO - PAVIA - LODI**
 Gradi Rappresentanze
 Via G. Di Vittorio 7
 20090 Segrate (MI)
 Tel: 02-26922220
 Fax: 02-26922250
 Email: info@gradirappresentanze.com

**BERGAMO - BRESCIA - CREMONA
 MANTOVA**
 Pomè Rappresentanze Industriali
 Via Vittorio Veneto 71/73
 24020 Songavazzo (BG)
 Tel: 0346-71200
 Fax: 0346-74839
 Email: albino@pomerappresentanze.191.it

VENETO, TRENTINO, FRIULI

De Marco Rappresentanze Industriali
 Via Formis 9
 35129 Padova
 Tel: 049-8933044
 Fax: 049-8930977
 Email: info@demarco-pd.it

LIGURIA

Bonelli ing Renzo
 Via G. Pittaluga 5A/2
 16149 Genova
 Tel: 010-6445733
 Fax: 010-4134465
 Email: commerciale@sctsr.com

EMILIA ROMAGNA

S.A.I. Consulting srl
 Via Dino Ferrari 50
 41053 Maranello (MO)
 Tel: 0536-947006
 Fax: 0536-943581
 Email: aapicella@saimaranello.it

TOSCANA

Stark Elettromontaggi
 Via Fonda di Mezzana 61/E
 59100 Prato
 Tel: 0574-701010
 Fax: 0574-700185
 Email: info@starksas.it

MARCHE, ABRUZZO, MOLISE

Cardinali Giulio & C snc
 Via Marconi 130/B
 60033 Chiaravalle (AN)
 Tel: 071-741223
 Fax: 071-744943
 Email: info@cardinaligiulio.191.it

UMBRIA

R.E.I.P. snc
 Via Luciano Venanti 38
 06087 Ponte San Giovanni (PG)
 Tel: 075-5997152
 Fax: 075-5997155
 Email: reip.snc@libero.it

LAZIO

Rappresentanze Ohm Studio snc
 Via Donato Menichella, 268
 00156 Roma
 Tel: 06-41227797
 Fax: 06-41227846
 Email: info@ohmstudio.it

PUGLIA

Elettromontaggi Industriali
 Via Capitaneo, 99
 70057 Palese (BA)
 Tel: 080-5304625
 Fax: 080-5304625
 Email: erielettropergola@interfree.it

BASILICATA

Pergola Paolo Elettromontaggi
 Via Vittorio Veneto 40 int 17
 70027 Palo del Colle (BA)
 Tel: 080-3811901
 Fax: 080-5304625
 Email: pergola.paolo@tiscalinet.it

CALABRIA

Tirinato Maurizio Rappr. Elettriche
 Via Traversa Fiume, 11/A
 88063 Catanzaro Lido (CZ)
 Tel: 0961-738152
 Fax: 0961-738152
 Email: agenziatirinato@gmail.com

SICILIA

S.M.E. Siciliana Materiali Elettrici
 Via Nuovaluce, 69
 95030 Tremestieri Etneo (CT)
 Tel: 095-7125995
 Fax: 095-7125994
 Email: smesasct@virgilio.it

SARDEGNA

3P di Pinna Paolo & C
 Via Austria 7 - Scala F
 09045 Quartu Sant'Elena (CA)
 Tel: 070-832032
 Fax: 070-832032
 Email: trepi.pinna@tiscalinet.it

ALTRE ZONE

ICAR SpA
 Via Isonzo 10
 20052 Monza (MB)
 Tel: 039-83951
 Fax: 039-833227