

DUCATI energia



**SISTEMI DI
COMPENSAZIONE DELLA
POTENZA REATTIVA
IN TEMPO REALE**

4/2001

INDICE

Equalizer & Activar	3
Activar	4
Equalizer	5
Regolatore	7
Software di misurazione ed analisi power IQ	9
Modulo condensatore/Reattanza	11
Modulo di commutazione	12
Tipi di sistema	12
Teoria delle armoniche	13
Specifiche del sistema	15

Equalizer & Activar



L'**EQUALIZER** è un sistema in tempo reale esente da transistori, utilizzato per compensare reti estremamente fluttuanti (nell'ambito di un ciclo normalmente 5-20 mSec).

L'**ACTIVAR** è un sistema rapido esente da transistori, utilizzato per compensare qualsiasi carico entro 3 - 4 secondi.

I TIPI DISPONIBILI SONO:

- **Sistemi base:** Includono reattanze a nucleo di ferro per limitare la corrente di picco
- **Sistemi desintonizzati:** Includono reattanze a nucleo di ferro che desintonizzano la rete per prevenire la risonanza ed assorbire fino al 50% della 5ª armonica.
- **Sistemi sintonizzati:** Progettati singolarmente per assorbire la 5ª o la 7ª armonica.

I VANTAGGI DELL'EQUALIZER E DELL'ACTIVAR

- Commutazione dei gruppi esenti da transistori, con l'utilizzo di elementi di commutazione elettronici
- Evita il danneggiamento delle apparecchiature elettroniche sensibili

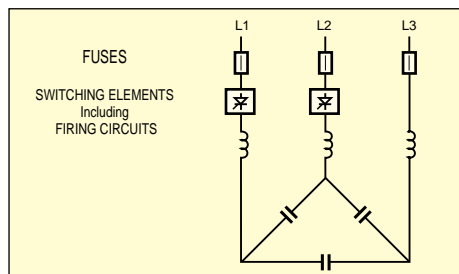
- Risparmio di energia
- Filtrazione di armoniche
- Controllo accurato del fattore di potenza, anche in presenza di armoniche
- Aumenta considerevolmente la vita degli elementi di commutazione e dei condensatori
- Temperatura dei condensatori e degli induttori notevolmente inferiore, grazie a una funzione di scansione
- Analizzatore di rete trifase incorporato, che misura tutti i parametri di rete, comprese le armoniche
- Funzioni uniche di autodiagnosi ed informazioni esaurienti sull'intero sistema

Inoltre l'EQUALIZER, in aggiunta a quanto già indicato, offre:

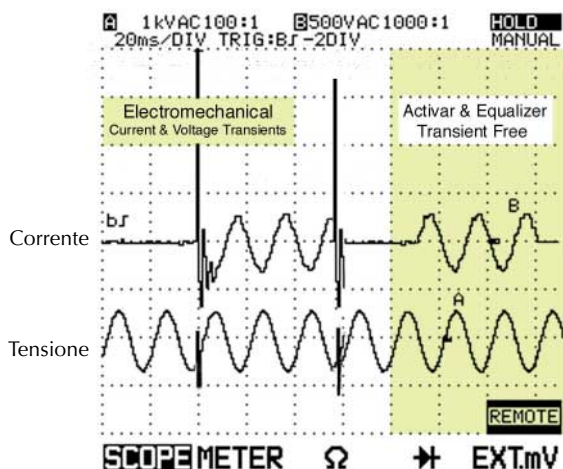
- Compensazione della potenza reattiva ciclo per ciclo (tempo totale fra acquisizione e risposta 5-20 mSec)
- Evita la caduta di tensione e il "flickering"
- Viene usato per applicazioni con cicli rapidi quasi in tempo reale, come saldatura a punti o avviamento motore
- Contribuisce a migliorare l'apporto capacitivo nei sistemi di generazione autonoma

ACTIVAR

L'ACTIVAR è un avanzato dispositivo a commutazione elettronica progettato per sostituire le apparecchiature a commutazione elettromeccanica nei sistemi di correzione del fattore di potenza (PFC).



La connessione e la disconnessione dei condensatori verso la rete e dalla rete si verifica nello zero di corrente. Questa connessione regolare evita gli effetti dei transitori che normalmente si creano nei sistemi PFC a commutazione elettromeccanica. Il tempo totale di acquisizione (compensazione totale di corrente reattiva) è solo di 3-4 secondi, quindi molto più veloce rispetto ai sistemi PFC a commutazione elettromeccanica.

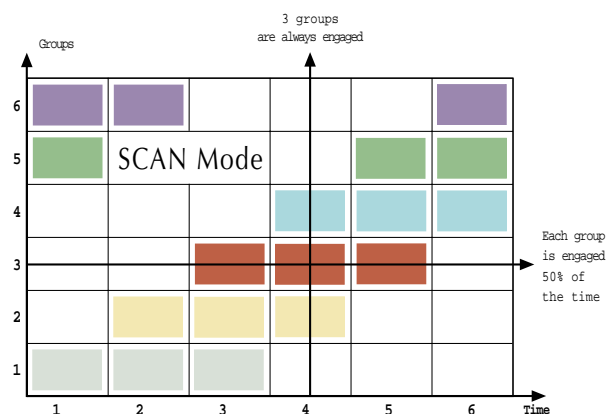


Gli interruttori elettronici non si usurano né si deteriorano durante il processo di commutazione ed i condensatori non vengono influenzati negativamente dai transitori. Questi vantaggi contribuiscono ad una stima di vita molto più lunga rispetto ai sistemi PFC a commutazione elettromeccanica.

Il fattore di potenza è controllato molto accuratamente mediante un'unità avanzata di controllo e misurazione a circuito elettrico chiuso, che prende in considerazione le tre fasi e l'effetto delle armoniche (da 1 a 63).

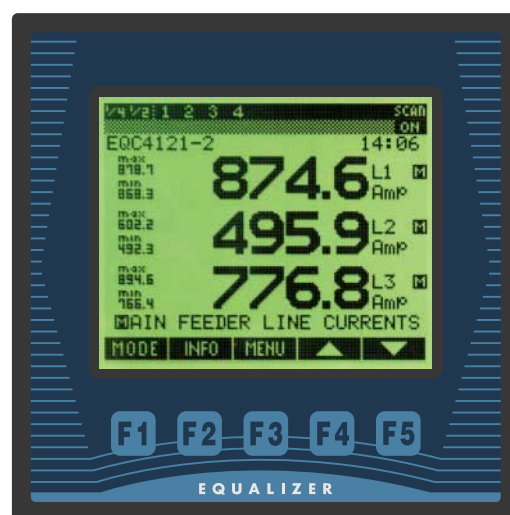
Il sistema ACTIVAR è equipaggiato con una funzione unica di scansione che protegge i condensatori dalle "esplosioni" e contribuisce ad allungarne la vita. Ciò si ottiene riducendo le sovracorrenti ed il surriscaldamento nei condensatori, che potrebbero verificarsi a causa di armoniche nella rete. L'elemento di commutazione può eseguire un numero illimitato di operazioni di commutazione. La connessione di un gruppo di condensatori si verifica contemporaneamente

alla disconnessione di un altro gruppo. Questa operazione viene eseguita ogni pochi secondi ed attiva tutti i condensatori a turno, dando luogo ad una riduzione della corrente media grazie al rapporto inferiore fra il tempo di attivazione rispetto al tempo di ciclo (ciclo di lavoro utile).



La funzione di scansione, in abbinamento all'esclusivo progetto della reattanza, riduce considerevolmente l'aumento di temperatura delle reattanze stesse, proteggendo l'intero involucro dal surriscaldamento.

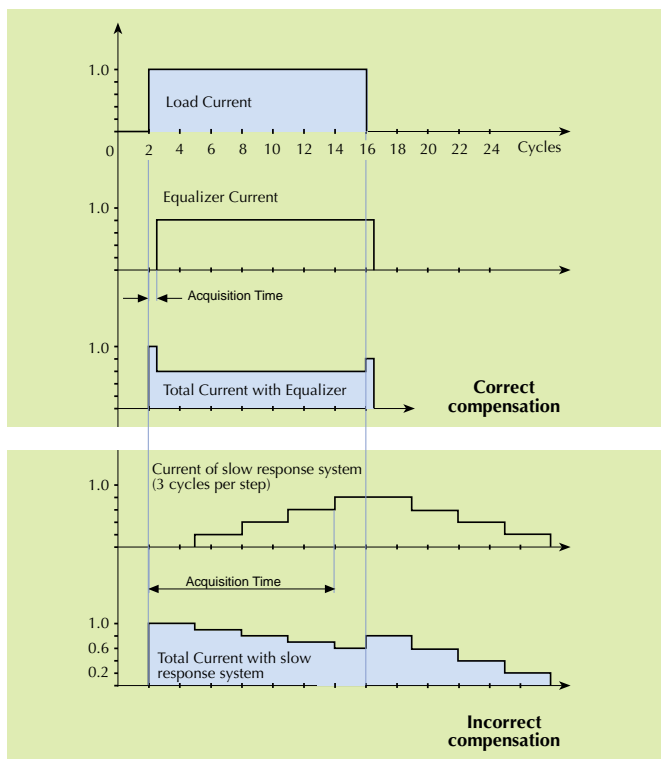
Esiste una riduzione continua e cumulativa di capacità nei sistemi PFC a commutazione elettromeccanica, a causa dell'effetto dei transitori durante la connessione e la disconnessione. Ciò può andare a detrimento dei sistemi a commutazione elettromeccanica in cui le variazioni di rapporto tra condensatori/reattanze commutano la frequenza di risonanza, che può quindi dare luogo alla risonanza. L'ACTIVAR è progettata e realizzata per evitare queste condizioni.



Il regolatore stesso è un dispositivo a misurazione totale, basato su di un video LCD, che misura tutti i parametri di rete e quelli interni.

L'EQUALIZER

L'Equalizer è un sistema a risposta rapida che viene utilizzato per compensare qualsiasi variazione della potenza reattiva nell'ambito di un ciclo della rete.



Compensazione corretta tramite l'uso dell'Equalizer

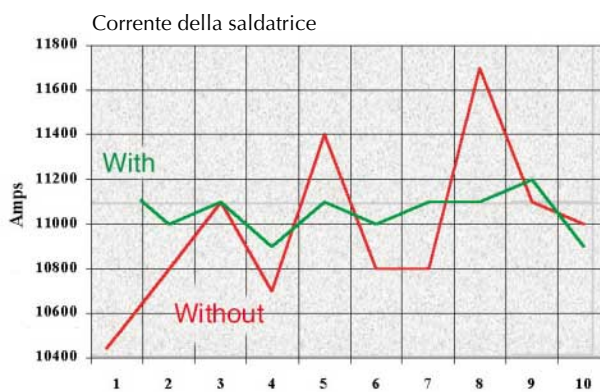
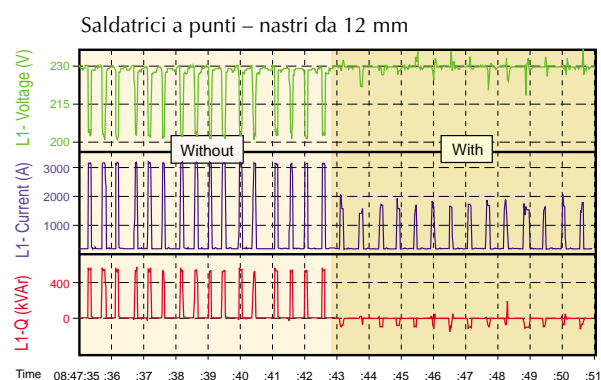
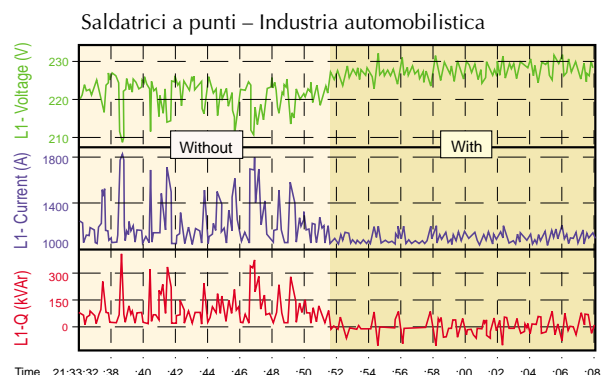
Il grafico in alto dimostra come l'Equalizer compensa la corrente reattiva di carichi rapidi con una durata di 14 cicli. Il tempo normale di acquisizione (compensazione totale della corrente di reazione) è inferiore ad un ciclo e la corrente totale viene considerevolmente ridotta.

Effetti negativi dei sistemi a risposta più lenta

Il grafico in basso indica la compensazione errata in cui il tempo di risposta è di 3 cicli per la connessione di un singolo gruppo e il tempo di acquisizione richiesto per connettere un totale di 4 gruppi è di 12 cicli.

A causa del ritardo nella compensazione, la corrente è parzialmente ridotta e a causa del corrispondente ritardo nella disconnessione dei gruppi di condensatori, è presente corrente residua. L'effetto totale del sistema di compensazione sulla corrente è negativo dato che la corrente media del carico viene incrementata, invece di essere ridotta. Ciò aumenta lo sfarfallamento della tensione a causa della sovracompensazione.

APPLICAZIONI



Variazioni grandi e rapide della potenza reattiva si verificano normalmente durante le operazioni di saldatura a punti e avviamento dei motori. L'Equalizer riduce al minimo gli effetti negativi di tali carichi, dando luogo a una migliore qualità della potenza e della capacità del sistema stesso.

Saldatura a punti

I carichi della saldatura a punti fluttuano molto rapidamente e consumano grandi quantità di potenza reattiva. Gli abbassamenti di tensione risultanti tendono a ridurre la qualità della saldatura e possono influire sulla produttività. Inoltre, tali carichi spesso creano un alto livello di sfarfallamento di tensione, che frequentemente supera i limiti IEEE raccomandati.

I sistemi di compensazione reattiva ad alta velocità offrono chiaramente i seguenti vantaggi:

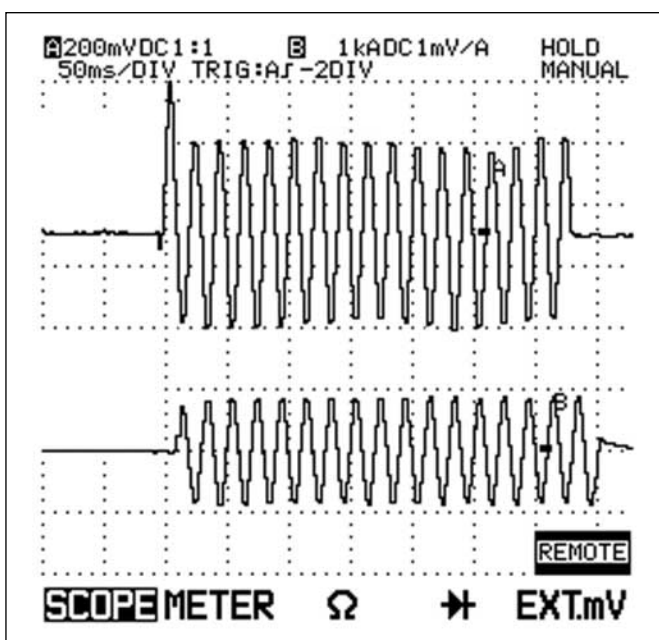
Migliore qualità della saldatura, aumento della produzione del processo, eliminazione dello sfarfallamento. L'investimento di capitale è ridotto rispetto alla spesa per l'ampliamento delle infrastrutture esistenti, per potenziamenti produttivi.

I grafici in alto e al centro dimostrano che l'Equalizer evita la caduta di tensione e lo sfarfallamento; riduce considerevolmente la corrente e compensa l'energia reattiva.

I grafici al fondo mostrano la corrente di erogazione di una serie di saldatrici (industria automobilistica). La condizione ottimale è una corrente stabile nell'ambito degli 11.000 amp. Con l'Equalizer, le variazioni di corrente sono ± 200 Amp e senza l'Equalizer le variazioni di corrente sono ± 800 Amp. Una corrente stabile migliora significativamente la qualità della saldatura. La sovracorrente può provocare dei danni agli elettrodi oltre che al materiale che si sta saldando.

Una corrente più debole del normale durante le operazioni di saldatura determina la qualità della saldatura.

Compensazione della corrente di avviamento di grandi motori



I grandi motori, quando vengono collegati direttamente sulla linea, assorbono una grande quantità di corrente durante il periodo di avviamento (sei volte di più rispetto al

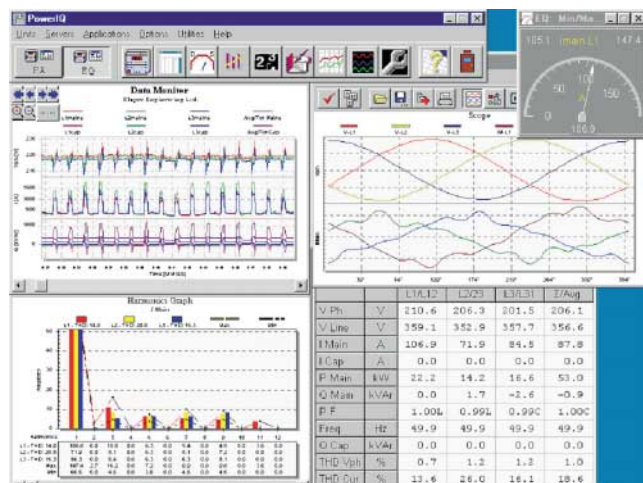
funzionamento in condizioni stazionarie). Tuttavia, se la rete è debole, la grande quantità di corrente porta ad una considerevole caduta di tensione che interferisce con altri carichi, riducendo la coppia iniziale ed aumentando il tempo di avviamento.

L'Equalizer rileva la corrente reattiva, la compensa nell'ambito di un ciclo e offre le seguenti funzioni:

- Protezione della rete dalle cadute di tensione provocate dal consumo momentaneamente alto di corrente reattiva.
- Avviamento centralizzato di tutti i carichi, evitando quindi di dover utilizzare motorini d'avviamento individuali, necessari per proteggere la rete dalle cadute di tensione.
- Connessione diretta solo del motore alla rete, per ottenere la coppia massima durante la connessione. Questa è una funzione unica del sistema Equalizer, dato che i motorini di avviamento di ogni genere riducono la corrente che passa attraverso il motore, riducendo perciò la coppia di avviamento.

Software di misurazione ed analisi Power IQ (opzionale)

Questo software può mostrare lo stato del sistema oltre ai risultati di misurazione, su varie videate in ambiente Windows.



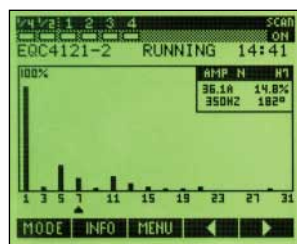
Regolatore



Vedete tipiche:



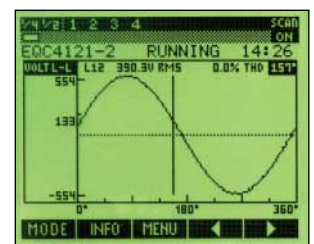
Impostazione parametri, Menù di guida



Visualizzazione barra armonica



Visualizzazione segmento 7



Visualizzazione forma d'onda

Il regolatore è basato su di un Processore di Segnale Digitale (DSP) ed un componente VLSI. Comprende un video LCD, circuiti analogici e digitali, pannello di accensione e scheda di comunicazione sono opzionali.

SPECIFICHE TECNICHE

ALIMENTATORE:	115/230V, 50/60 Hz	COMUNICAZIONI:	porta di comunicazione RS485/422
Dimensione del display LCD:	94x76 mm	PROTOCOLLO:	ELCOM (protocollo della ELSPEC), Modbus/RTU
Risoluzione del display LCD:	Grafica 160x128 pixels	ALLARME:	senza tensione relè N.O./N.C., max 2A a 250VAC
Tipo display LCD:	FSTN, controluce LED	CLASSE DI PROTEZIONE:	IP 40
FREQUENZA:	da 45 a 65 Hz	DIMENSIONI:	144 x 144 x 138 mm
CONSUMO DI POTENZA:	10 VA	PESO:	1.4kg
TEMPERATURA DI LAVORO:	da -20 a +55°C	TEMPERATURA DI STOCCAGGIO:	da -25 a +70°C
9 CANALI ANALOGICI:	3 canali di corrente per carico di rete 2 canali di corrente per armadio Equalizer 4 canali di tensione	COMPATIBILITÀ ELETTRROMAGNETICA:	EN50081-2, EN50082-2, EN55011, EN61000-4-2/3/4/5, ENV50204, ENV50141
		STANDARD DI SICUREZZA:	EN61010-1, EN50439-1, UL508

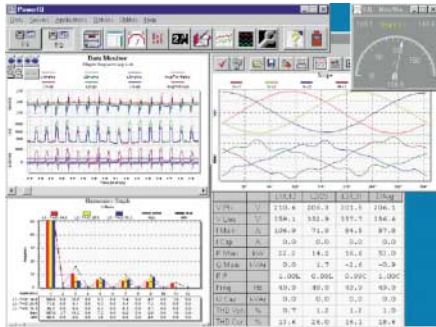
Parameter	Phases	Loads	Measurement Level			
			1	2	3	4
Frequency	Common	Mains	•	•	•	•
Phase Current	L1, L2, L3	Mains,Load,Cap.	•	•	•	•
Neutral Current	Neutral	Mains	•	•	•	•
Phase to Phase Current*	L1-2, L2-3, L3-1	Mains , Load	•	•	•	•
Phase Voltage	L1, L2, L3	Mains	•	•	•	•
Neutral Voltage	Neutral	Mains	•	•	•	•
Phase to Phase Voltage	L1-2, L2-3, L3-1	Mains	•	•	•	•
Active Power (kW)	L1, L2, L3, Total	Mains	•	•	•	•
Reactive Power (kVAr)	L1, L2, L3, Total	Mains,Load,Cap.	•	•	•	•
Apparent Power (kVA)	L1, L2, L3, Total	Mains,Load,Cap.	•	•	•	•
Power Factor	L1, L2, L3, Total	Mains,Load,Cap.	•	•	•	•
Time of use (TOU) - in, out, net, total:						
Active Energy (kWh)	Total	Mains		•	•	•
Reactive Energy (kVARh)	Total	Mains		•	•	•
THD at Phase Current	L1, L2, L3	Mains,Load,Cap.		•	•	•
THD at Neutral Current	Neutral	Mains		•	•	•
THD at Phase to Phase Current	L1-2, L2-3, L3-1	Mains , Load		•	•	•
THD at Phase Voltage	L1, L2, L3	Mains		•	•	•
THD at Neutral Voltage	Neutral	Mains		•	•	•
THD at Phase to Phase Voltage	L1-2, L2-3, L3-1	Mains		•	•	•
Harmonics of Phase Current	L1, L2, L3	Mains,Load,Cap.			•	•
Harmonics of Neutral Current	Neutral	Mains			•	•
Harmonics of Phase to Phase Current	L1-2, L2-3, L3-1	Mains , Load			•	•
Harmonics of Phase Voltage	L1, L2, L3	Mains			•	•
Harmonics of Neutral Voltage	Neutral	Mains			•	•
Harmonics of Phase to Phase Voltage	L1-2, L2-3, L3-1	Mains			•	•
Waveforms of Phase Current	L1, L2, L3	Mains,Load,Cap.			•	•
Waveforms of Neutral Current	Neutral	Mains			•	•
Waveforms of Phase to Phase Current	L1-2, L2-3, L3-1	Mains			•	•
Waveforms of Phase Voltage	L1, L2, L3	Mains			•	•
Waveforms of Neutral Voltage	Neutral	Mains			•	•
Waveforms of Phase to Phase Voltage	L1-2, L2-3, L3-1	Mains			•	•
System Log			•	•	•	•
Event Log					•	•
Data Log (future)					•	•

* Unique feature: metering internal current of feeder transformer (delta secondary)

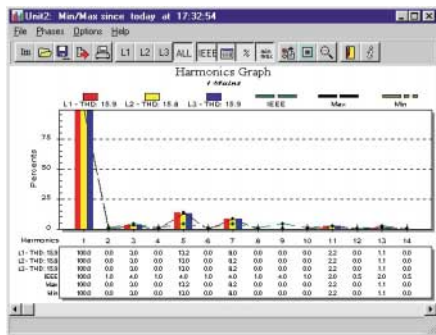
Software di misurazione ed analisi POWER IQ

Questo software mostra lo stato del sistema oltre ai risultati della misurazione su varie videate in ambiente Windows. Tutti i parametri di rete, comprese le armoniche fino alla 63^a, possono essere registrate ad intervalli preselezionati. La durata della registrazione è limitata solo dalle dimensioni del disco fisso del computer. Il

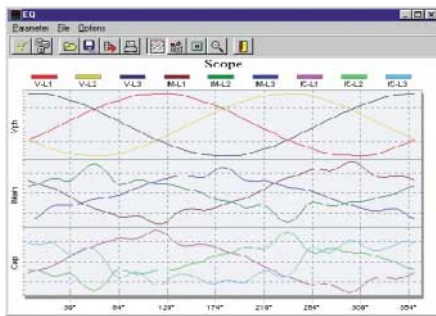
software può essere configurato in modo da registrare dati in base a scatti selezionati di vari parametri di rete, come diminuzioni di tensione e/o picchi transitori di corrente. Il sistema registra prima e dopo l'evento di scatto. Il software è inoltre dotato di supporto intranet ed internet.



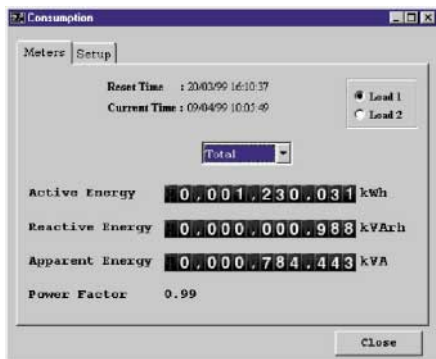
Armoniche



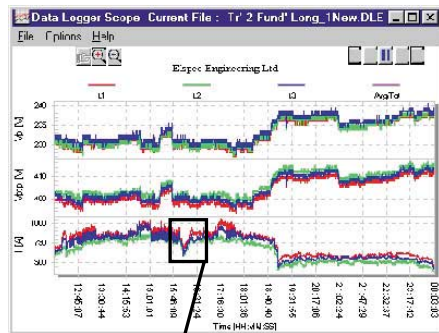
Forme d'onda



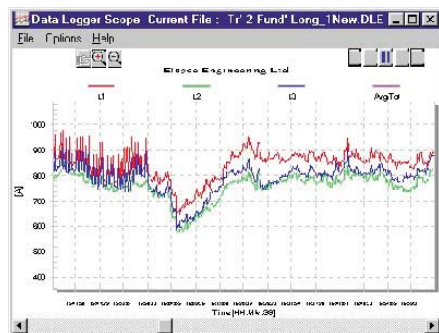
Consumo



Registratore dati



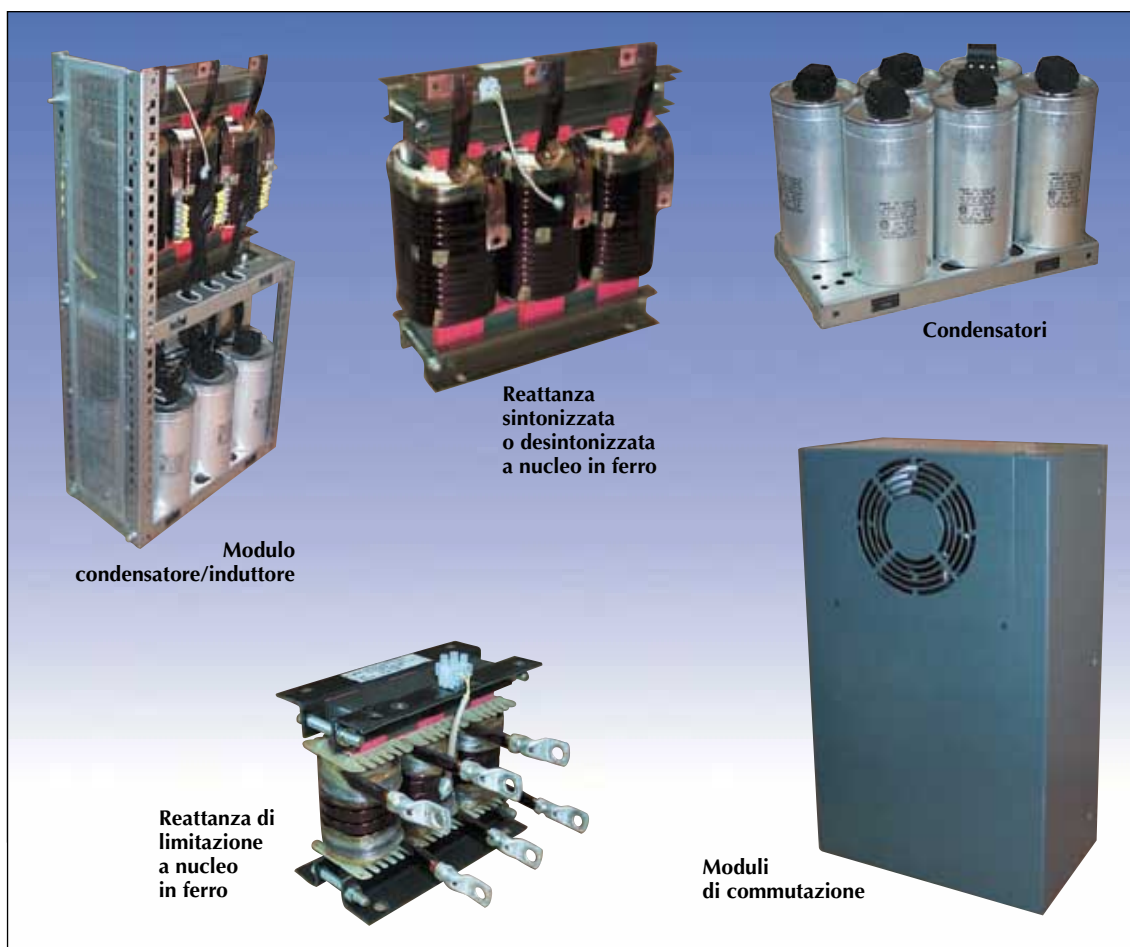
Ingrandimento



Misurazioni in tempo reale comprendenti i valori minimi e massimi

Parameter	Unit	L1/L12	L2/23	L3/L31	Σ/Avg.
V Ph	V	225.8	226.2	225.9	226.0
V Line	V	390.9	391.3	391.6	391.3
I	A	1348	1454	1340	1381
P	kW	289.2	289.6	290.3	288.6
Q	kVAr	95.0	96.7	96.9	288.6
S	kVA	194.9	195.2	195.4	194.9
P.F.		0.95L	0.95L	0.95L	0.95L
Freq.	Hz	50.0	50.0	50.0	50.0
THD Vph	%	1.4	1.3	1.5	1.4
THD Vln	%	1.4	1.5	1.5	1.5
THD Cur	%	11.2	11.7	11.5	11.5

Modulo Condensatore/reattanza



MODULO CONDENSATORE/REATTANZA

L'Equalizer comprende reattanze a nucleo in ferro, progettate esclusivamente per questa applicazione, in serie con i condensatori.

Reattanze a nucleo in ferro

Le reattanze a nucleo in ferro vengono fabbricate con tolleranze molto ristrette.

Le reattanze sono costruite con un nucleo in ferro laminato a basse perdite per isteresi, traferri ed avvolgimenti in rame, a precisione controllata, ed hanno un isolamento di classe H (180°C).

Sistemi senza induttori, sintonizzati o desintonizzati, sono provvisti di reattanze limitate, progettate per diminuire la corrente di picco che si può sviluppare nei condensatori durante l'inserzione (accensione), allo scopo di evitare danni agli altri elementi di commutazione (fusibili e condensatori).

Le reattanze desintonizzate evitano la risonanza commutando la frequenza di risonanza condensatore/rete al di sotto della prima armonica dominante (di solito la 5^a).

Un progetto di reattanza sintonizzata è disponibile su richiesta (per assorbire la maggioranza delle armoniche su 5^a e 7^a).

Condensatori

I condensatori sono a bassa perdita (0,25W/kVAR) di tipo MKP in cassa di alluminio. Il condensatore MKP è un condensatore a pellicola di polipropilene metallizzata con proprietà di autoregolazione ed un fusibile di sovrappressione a strappo.

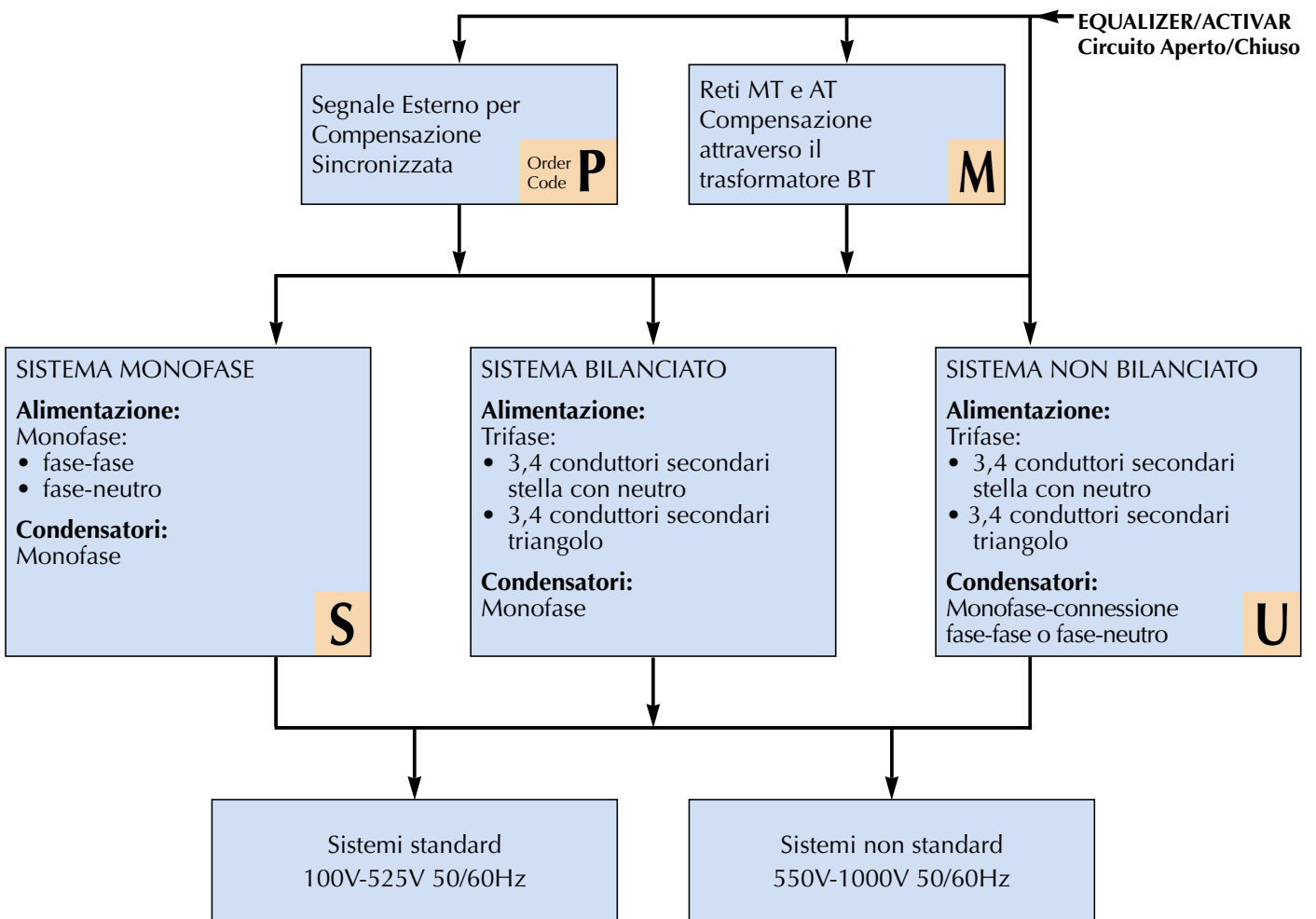
Gli elementi condensatori per reti da 400V e 480V sono regolati rispettivamente a 440V+10% e 525+10% per adattarsi alle armoniche ed alla sovratensione.

MODULO DI COMMUTAZIONE

I condensatori vengono collegati durante l'incrocio a corrente zero e fatti funzionare in tempo condiviso (modalità SCAN) allo scopo di ridurre gli effetti del sovraccarico elettrico o termico e garantire un periodo di tempo di funzionamento prolungato (previsione statistica di vita: più di dieci anni).

Il modulo di commutazione è costituito da elementi di commutazione allo stato solido, che offrono un funzionamento affidabile, ad alta velocità, esente da transistori. Ogni modulo di commutazione commuta fino a tre gruppi di condensatori, utilizzando interruttori elettronici bifase per ogni gruppo di condensatori trifase.

TIPI DI SISTEMA



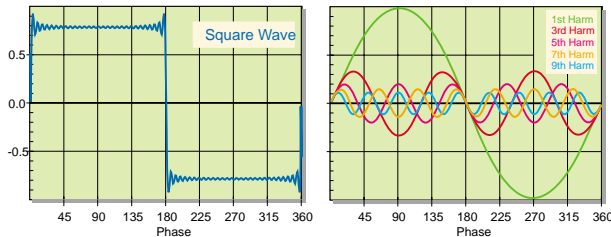
TEORIA DELLE ARMONICHE

Introduzione

In rete di norma si genera una tensione sinusoidale quasi perfetta.

Le armoniche vengono create da carichi non lineari come motori a velocità variabile, raddrizzatori di potenza, invertitori, ecc. che provocano una caduta di tensione non lineare e variano la natura sinusoidale della tensione.

Il termine "armonica" si riferisce a componenti sinusoidali ad una frequenza che è un multiplo (2,3,4,5 ...) di quella fondamentale.



Le frequenze di fonte armonica (f_n) possono essere espresse come: $f_n = f_0(P \times N + 1)$

Dove:

f_0 = Frequenza fondamentale

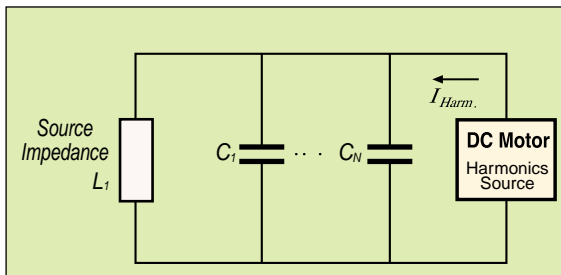
P = Numero di raddrizzatori/elementi di commutazione

N = Numero intero 1, 2, 3 ...

Esempio: Raddrizzatore a sei impulsi ($P=6$),
 $f_n = 5, 7, 11, 13, 17, 19 \dots$

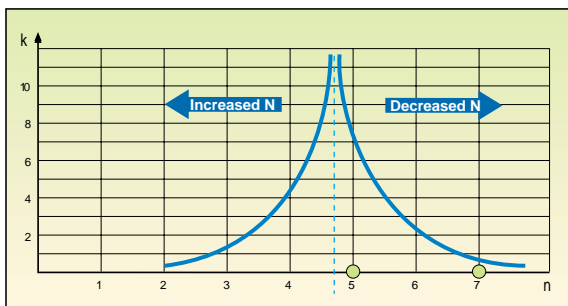
Il problema

Quando un'energia reattiva viene compensata usando dei condensatori, esiste una frequenza a cui i condensatori sono in risonanza parallela con la rete (alta impedenza).



Se la frequenza di risonanza dei condensatori-rete si verifica vicino ad una delle fonti armoniche, la corrente può circolare fra l'alimentazione ed i condensatori.

Ciò dà luogo ad un'alta tensione sulla linea e la corrente del condensatore può superare la corrente nominale di più del doppio o triplo del suo valore.

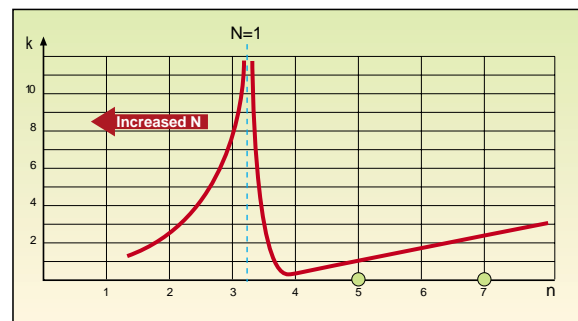
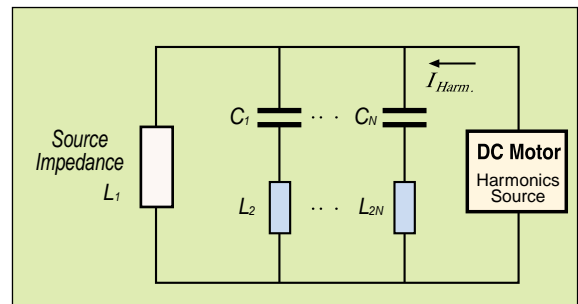


Fattore di amplificazione (k) contro ordine armonico (n)

La soluzione

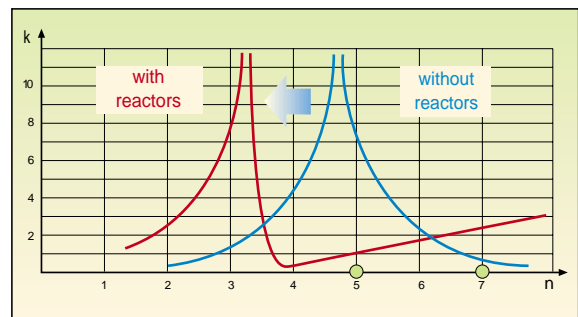
La risonanza si può verificare a qualsiasi frequenza, tuttavia nella maggioranza dei casi le fonti armoniche di corrente esistono sulla 5^a, 7^a, 11^a e 13^a armonica.

Le esclusive reattanze dell'Equalizer, in serie con i condensatori, prevengono la risonanza, commutando la frequenza di risonanza condensatore / rete al di sotto della prima armonica dominante (di solito la 5^a).

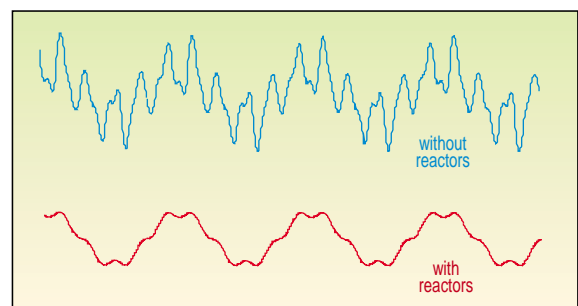


Fattore di amplificazione (k) contro ordine armonico (n)

Il Risultato



Commutazione frequenza di risonanza al di sotto della 5^a armonica



Corrente condensatori con/senza induttori

Sistemi standard bilanciati per reti da 400V/50Hz per:

- Sistemi con reattanze di limitazione picco
- Sistemi desintonizzati con frequenza di sintonia P5.7, P6, P7, P14 (fino a 120 kVAr per gruppo a 400V/50Hz)

Output (kVAr)	Output per step (kVAr)	Ratio	PART Number		Cabinet dimensions W x D x H (mm)
			Equalizer 400V/50Hz	Activar 400V/50Hz	
125	25	1:2:2	EQ125/5-2-400.50-P7-XYZZ	AR125/5-2-400.50-P7-XYZZ	800x600x2100
150	30	1:2:2	EQ150/5-2-400.50-P7-XYZZ	AR150/5-2-400.50-P7-XYZZ	800x600x2100
175	25	1:2:4	EQ175/7-3-400.50-P7-XYZZ	AR175/7-3-400.50-P7-XYZZ	800x600x2100
200	40	1:2:2	EQ200/5-2-400.50-P7-XYZZ	AR200/5-2-400.50-P7-XYZZ	800x600x2100
210	30	1:2:4	EQ210/7-3-400.50-P7-XYZZ	AR210/7-3-400.50-P7-XYZZ	800x600x2100
250	50	1:2:2	EQ250/5-2-400.50-P7-XYZZ	AR250/5-2-400.50-P7-XYZZ	800x600x2100
300	60	1:2:2	EQ300/5-2-400.50-P7-XYZZ	AR300/5-2-400.50-P7-XYZZ	800x600x2100
350	50	1:2:4	EQ350/7-3-400.50-P7-XYZZ	AR350/7-3-400.50-P7-XYZZ	800x600x2100
360	120	1:1:1	EQ360/3-1-400.50-P7-XYZZ	AR360/3-1-400.50-P7-XYZZ	800x600x2100
420	60	1:2:2..	EQ420/7-2-400.50-P7-XYZZ	AR420/7-2-400.50-P7-XYZZ	1000x600x2100
480	120	1:1:1..	EQ480/4-1-400.50-P7-XYZZ	AR480/4-1-400.50-P7-XYZZ	1000x600x2100
480	80	1:1:1..	EQ480/6-1-400.50-P7-XYZZ	AR480/6-1-400.50-P7-XYZZ	1600x600x2100
550	50	1:2:2..	EQ550/11-2-400.50-P7-XYZZ	AR550/11-2-400.50-P7-XYZZ	1600x600x2100
600	100	1:1:1..	EQ600/6-1-400.50-P7-XYZZ	AR600/6-1-400.50-P7-XYZZ	1600x600x2100
660	60	1:2:2..	EQ660/11-2-400.50-P7-XYZZ	AR660/11-2-400.50-P7-XYZZ	1600x600x2100
720	120	1:1:1..	EQ720/6-1-400.50-P7-XYZZ	AR720/6-1-400.50-P7-XYZZ	1600x600x2100
900	100	1:1:1..	EQ900/9-1-400.50-P7-XYZZ	AR900/9-1-400.50-P7-XYZZ	2400x600x2100
1080	120	1:1:1..	EQ1080/9-1-400.50-P7-XYZZ	AR1080/9-1-400.50-P7-XYZZ	2400x600x2100
1200	100	1:1:1..	EQ1200/12-1-400.50-P7-XYZZ	AR1200/12-1-400.50-P7-XYZZ	3200x600x2100
1440	120	1:1:1..	EQ1440/12-1-400.50-P7-XYZZ	AR1440/12-1-400.50-P7-XYZZ	3200x600x2100

EQ 300 / 5 - 2 - 400 . 50 - P7 - X Y ZZ

AR 300 / 5 - 2 - 400 . 50 - P7 - X Y ZZ

Codice accessori extra:

- Vuoto:** nessuno
- M:** supporto per AT/MT
- P:** segnale di sincronizzazione
- U:** tipo di sbilanciamento
- S:** Alimentazione monofase

Comunicazione:

- 0:** nessuna
 - 1:** protocollo RS 485 ELCOM
 - 2:** protocollo RS 485 MODBUS/RTU
- Note: altre opzioni disponibili su richiesta

Livello di misurazione:
da 1 a 4 (4 = più avanzato)

Frequenza di rete:

- 50:** 50Hz
- 60:** 60Hz

Tensione di rete fase-fase:

es. **220, 380, 400, 415, 440, 480, 525...**

Sequenza di inserzione:

- 1:** 1:1:1...
- 2:** 1:2:2...
- 4:** 1:2:4...

N. di gradini: es. **3, 4, 5... 12**

Potenza totale in **kVAr** alla tensione e frequenza nominale

Tipo di sistema:

- EQ:** Equalizer
- AR:** Activar
- AS:** Activar senza induttanza

Frequenza di accordo:

- Sistemi standard:
 - p0:** induttori di limitazione della corrente di picco
 - Sistemi desintonizzati:
 - p5.7, p7, p14:** per rete a 50Hz
 - p6:** per rete a 60Hz
- Note: altri valori disponibili su richiesta

SPECIFICHE DEL SISTEMA

- **Progetto:**

Armadio in lamiera d'acciaio

- **Finitura:**

Verniciatura in polvere epossidica in grigio (RAL 7032),
Parti interne: aluzinc antiruggine

- **Tensione nominale:**

400V/50Hz e 480V/60Hz.

Altri valori di tensione sono disponibili su richiesta.

- **Potenza nominale erogata:**

Fare riferimento alla tabella.

Altre potenze nominali erogate sono disponibili su richiesta.

- **Condensatori:**

Bassa perdita, autoregolazione, IEC 831-1/2.

- **Temperatura ambiente:**

+40°C max. per tempi brevi.

+35°C medi sulle 24 ore

+20°C media annua

-10°C limite inferiore.

- **Classe di protezione:** IP 20.

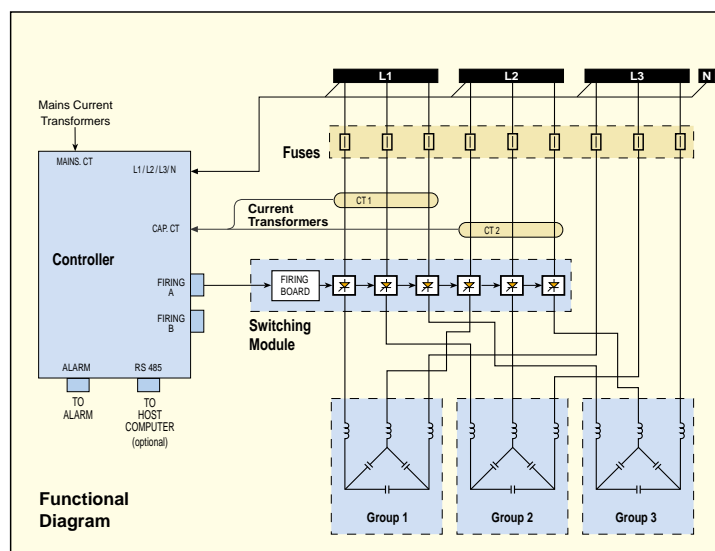
- **Normative:**

Elettromagnetica: EN50081-2, EN50082-2, EN55011

Compatibilità: EN61000-4-2/3/4/5, ENV50204,

ENV50141

Normative di sicurezza: EN61010-1, EN 50439-1, UL508



Sistemi standard

Senza interruttore di circuito

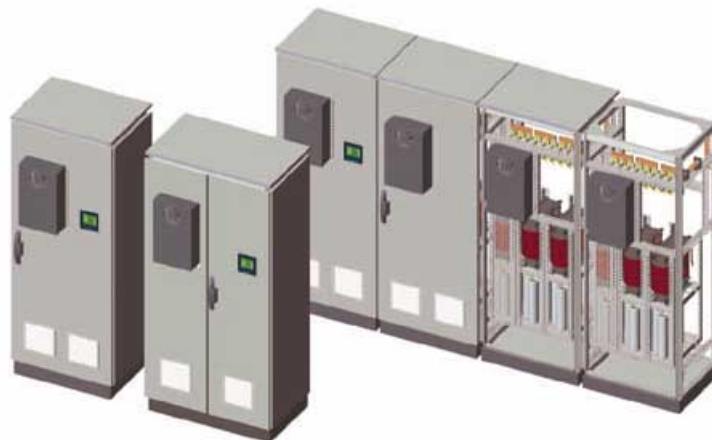
Armadio singolo 80x60x210 cm (L x P x H), 3 gruppi

Armadio singolo a doppia porta 100x60x210 cm, 4 gruppi

Due armadi 160x60x210 cm, 6 gruppi

Tre armadi 240x60x210 cm, 9 gruppi

Quattro armadi 320x60x210 cm, 12 gruppi



Sistemi fuori standard

Con interruttore di circuito o interruttore di carico con o senza connessione sbarra colletttrice

Armadio singolo

Armadio singolo a doppia porta

Struttura meccanica e dimensioni di sistemi più grandi sono disponibili su richiesta.

