





MANUALE UTENTE

CONVERTITORE TRIFASE SEMICONTROLLATO PER ALIMENTAZIONE BUS - DC

DCB40-130....2400

<i>Mod. S04P01M05 Rev 00</i> <i>NT346_07</i>	<i>Rev. 07</i>	<i>Data: 10/10/03</i>	<i>Pagina 1 di 44</i>
<i>Firme</i>		<i>Preparato da:</i> <i>Panzeri</i> 	<i>Verificato da:</i> <i>Molinelli</i> 

1	DESCRIZIONE GENERALE.....	3
1.1	SICUREZZA	4
1.2	COMPATIBILITÀ ELETTROMAGNETICA	5
1.3	PRESCRIZIONI GENERALI PER LO SMALTIMENTO DEI RIFIUTI.....	6
1.4	ABBINAMENTO FILTRO / CONVERTITORI TRIFASE SEMICONTROLLATI 1Q PER ALIMENTAZIONE DI BUS-DC.....	7
1.5	PROTEZIONI INTERNE	8
1.5.1	<i>Segnalazioni delle protezioni</i>	8
1.6	STRUTTURA DELL'APPARECCHIO.....	8
1.6.1	<i>Dettagli della struttura</i>	8
1.7	SIGLA DI IDENTIFICAZIONE	9
2	TABELLA DI IMPIEGO	10
2.1	TENSIONI DI USCITA TIPICHE	12
3	CARATTERISTICHE TECNICHE.....	13
3.1	TRIMMER DI TARATURA:.....	14
3.2	SELEZIONI DEL FUNZIONAMENTO:.....	14
3.3	SELEZIONE DELL'ALIMENTAZIONE DEL CIRCUITO DI CONTROLLO	14
3.4	SEGNALI DI INGRESSO E COMANDI - MORSETTIERA X1 (6 POLI).....	15
3.5	MORSETTI DI COLLEGAMENTO PER LA MISURA DELLA TENSIONE DI USCITA X2 (2 POLI)	16
3.6	MORSETTI DI ALIMENTAZIONE DEL CIRCUITO DI CONTROLLO X3 (3 POLI).....	16
3.7	MORSETTIERA AUSILIARIA DEGLI ALLARMI E DELLA VENTILAZIONE X7 (10 POLI)	16
3.8	INGRESSI ED USCITE DI POTENZA.....	17
4	FUNZIONAMENTO.....	18
4.1	CONTATTO DI ABILITAZIONE	18
4.2	PARTE DI POTENZA.....	18
4.3	CIRCUITO DI REGOLAZIONE.....	18
4.4	CIRCUITO DI RAMPA RV.....	19
4.5	FREQUENZA DI RETE	20
5	INSTALLAZIONE - COLLEGAMENTI ELETTRICI.....	20
5.1	SISTEMAZIONE MECCANICA DEL QUADRO - PERDITE ELETTRICHE	20
5.2	COLLEGAMENTI ELETTRICI	22
5.2.1	<i>Sezione dei conduttori</i>	22
5.3	COLLEGAMENTO RETE.....	22
5.4	SCHERMI, CAVI DI SEGNALE E DI COMANDO	23
5.5	POTENZIOMETRO DI RIFERIMENTO	23
5.6	CONTATTO DI ABILITAZIONE - AB	23
5.7	INDUTTANZE DI RETE - NORME CEI EN60146, EN61800.1	23
5.8	TABELLA INDUTTANZE DI RETE STANDARD.....	25
5.9	COLLEGAMENTO TERRA.....	26
5.10	PASSAGGIO DA 50 HZ A 60HZ.....	26
5.11	PROTEZIONI INTERNE (ELETTROMECCANICHE).....	26
5.12	LED DI SEGNALAZIONE	27
5.13	DIMENSIONI DI INGOMBRO E FISSAGGIO.....	28
5.14	SCHEMI TIPICI DI COLLEGAMENTO	31
6	MESSA IN SERVIZIO	35
6.1	CONTROLLO MONTAGGIO E COLLEGAMENTI	35
6.2	CONTROLLO TENSIONI AUSILIARIE	35
6.3	MESSA IN MARCIA	36
6.4	CONTROLLO ANELLO DI TENSIONE	36
7	MANUTENZIONE RICERCA GUASTI, RICAMBI.....	37
7.1	MANUTENZIONE.....	37
7.2	RICERCA GUASTI	37
7.3	RICAMBI.....	39
7.3.1	<i>Scheda di regolazione standard per tutte le taglie</i>	39
7.3.2	<i>Tabella componenti di ricambio per DCB40-130...2400 max 380V + 20%</i>	40
7.3.3	<i>Tabella componenti di ricambio per DCB44-130...2400 max. 440Vca +20%</i>	41
7.3.4	<i>Tabella componenti di ricambio per DCB48-130...2400 max. 480Vca +20%</i>	42
8	SCHEMI FUNZIONALI	43

1 DESCRIZIONE GENERALE

I convertitori della nuova serie DCB40-xxxx sono destinati all'alimentazione in DC di inverter di media e grande potenza o carichi simili, con lo scopo di eliminare il problema della corrente di carica del banco di condensatori essendo il carico di tipo ohmico-capacitivo. La gamma di correnti nominali é molto vasta e permette di coprire la quasi totalità delle applicazioni industriali.

La struttura di potenza è del tipo trifase semicontrollato senza diodo volante, (IEC B6HK).

L'esecuzione costruttiva é IP00.

La struttura compatta e modulare, utilizza una scheda standard per tutta la gamma, consentendo una gestione di magazzino, di produzione e di ricambi estremamente facilitate.

Tramite comando esterno (contatto o comando da PLC del tipo PNP) segnalato tramite Led, é possibile la gestione dell'abilitazione e della rampa.

E' possibile la scelta di utilizzare il riferimento interno o esterno (default = interno).

Tutte le protezioni sono elettromeccaniche (contatti liberi da potenziale) ed accessibili all'esterno singolarmente tramite morsettiera.

Elevata l'immunità ai disturbi di tipo industriale e agli errori tipici dell'operatore. Ingressi ed uscite sono protetti.

L'innesco degli SCR é garantito con treni d'impulsi ad elevata energia.

Per rendere il convertitore veramente completo e protetto, tutti i fusibili necessari alla parte di potenza e della regolazione, sono montati internamente.

I ventilatori devono essere protetti con fusibili esterni.

Il dimensionamento prevede l'impiego di reti fino a 500V $\pm 10\%$.

Il circuito di controllo esegue normalmente una rampa di pilotaggio dei modulatori, realizzando un "soft-start" ad anello aperto. Tramite opportuna selezione, è possibile il controllo della rampa di tensione ad anello chiuso, senza controllo di corrente.

La reazione di tensione è realizzata ad alta impedenza ($> 3 \text{ Mohm}$).

Non è previsto in nessun caso il controllo di corrente.

Attenzione!!. Vedi pag. 28 (fig. 5-2) e pag. 29 (fig. 5-3) del capitolo 5.13 per le note relative alle dimensioni di ingombro e fissaggio.

1.1 Sicurezza

Questo convertitore, ai fini della sicurezza e dell'impiego specifico, è progettato e testato secondo quanto stabilito dalle norme CEI EN 60146-1-1, IEC1800-1, IEC1800-2.

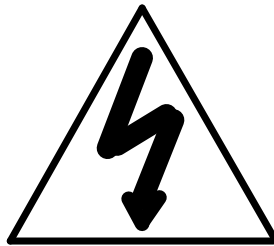


Le apparecchiature elettriche possono costituire un rischio per la sicurezza delle persone. L'utente finale è responsabile affinché l'installazione venga eseguita in conformità alle leggi e alle norme vigenti (es. legge 46/90, D.L. 626/94, norme CEI 64-8 e CEI EN 60204-1).

Vanno rispettate comunque le seguenti prescrizioni che non sono esaustive della materia:

- ♦ Prevedere sempre un sezionatore di rete che consenta l'accesso al convertitore in assenza di tensione
 - ♦ In caso di energia immagazzinata, verificare le avvertenze sul manuale del prodotto.
- Dopo aver sezionato il convertitore, attendere alcuni minuti prima di accedere alle parti in tensione (fare una verifica con il voltmetro).
- ♦ L'utilizzo del convertitore deve essere conforme a quanto descritto nelle specifiche tecniche di questo manuale.
 - ♦ Nell'apparecchiatura, in cui il convertitore è impiegato, devono essere previste tutte quelle protezioni che evitano danni alle persone e/o cose in caso di eventuali guasti dello stesso.

La SCS declina ogni responsabilità per danni diretti o indiretti legati all'uso non conforme di questo convertitore.



PERICOLO DI SCARICHE ELETTRICHE

Senza previa autorizzazione scritta esplicita dalla SCS Static Control Systems nessun estratto di questo manuale può essere duplicato, memorizzato in un sistema d'informazione o ulteriormente riportato.

La SCS Static Control Systems si riserva il diritto di apportare, in qualsiasi momento, modifiche tecniche a questo manuale, ed al prodotto, senza particolari avvisi.

1.2 Compatibilità elettromagnetica

I convertitori SCS sono adatti per il funzionamento in *secondo ambiente* (industriale). Non possono essere collegati a reti pubbliche di distribuzione a bassa tensione che alimentano edifici adibiti a scopi domestici; possono provocare interferenze a radio frequenza.

Se ne consiglia l'utilizzo rispettando le seguenti condizioni (esecuzione a regola d'arte):

- ◆ Installazione in quadro metallico con adeguata messa a terra.
- ◆ Disposizione distinta dei cavi di potenza e di comando per tutto l'impianto.
- ◆ Utilizzo di cavi con ampia schermatura per i segnali di comando e di potenza del motore.
- ◆ Collegamento equipotenziale delle masse.

Per maggiori dettagli esecutivi, consultare la Ns. guida NT247.

La verifica della conformità delle emissioni e immunità EMC alle norme di prodotto specifico e/o installazione ad esso applicabili compete al costruttore e/o installatore finale.

La SCS considera '*componenti*' i propri convertitori ed essi sono normalmente destinati alla '*distribuzione ristretta*' (a clienti e/o utilizzatori competenti in materia di EMC).

In questo caso, ai fini della direttiva EMC 89/336 (compatibilità elettromagnetica), della guida applicativa della direttiva stessa e della norma di prodotto CEI EN61800-3 (Azionamenti elettrici a velocità variabile parte 3, "Norma di prodotto relativa alla compatibilità elettromagnetica e ai metodi di prova specifici"):

Non è prevista:

- La dichiarazione di conformità
- La marcatura CE

Per consentire una maggiore commercializzazione il dimensionamento dei filtri EMC è stato previsto anche per soddisfare i limiti imposti dalle norme generiche di emissione e immunità per *secondo ambiente e distribuzione non ristretta* (indipendente dalla competenza EMC del cliente e/o utilizzatore).

In questo caso, se sono rispettate completamente le modalità di installazione previste nella tabella abbinamento filtro / convertitore (vedi di seguito), la marcatura CE, presente nella targhetta di immatricolazione di questo prodotto, ha valenza sia per la direttiva CE LVD 73/23 93/68 (bassa tensione, sicurezza) che per la direttiva CE EMC 89/336 (compatibilità elettromagnetica).

In caso contrario la marcatura CE è valida solo per la direttiva LVD (bassa tensione, sicurezza).

1.3 Prescrizioni generali per lo smaltimento dei rifiuti



In ottemperanza alle direttive 1/156/CEE sui rifiuti e alle direttive 91/689/CE sui rifiuti pericolosi e 94/62/CE sugli imballaggi e rifiuti da imballaggio, gli apparecchi di produzione e commercializzazione della SCS *possono* appartenere alle seguenti categorie secondo la classificazione CER:

CER 150100 150101, 150102, 150103, 150104, 150105 150106 Categoria imballaggi

CER 160199, 160200, 160201, 160202, 160205 Categoria rifiuti non specificati e apparecchiature elettriche ed elettroniche.

CER 160600, 160601, 160602, 160604, 160605 Categoria rifiuti non specificati, batterie ed accumulatori.

Tali prodotti vanno manipolati, conservati e/o smaltiti in discarica, nel rispetto delle legislazioni vigenti nel paese di destino, per lo smaltimento dei rifiuti.

La società SCS non è responsabile dell'uso fatto dall'utilizzatore dei prodotti da essa venduti.

1.4 Abbinamento filtro / convertitori trifase semiconduttori 1Q per alimentazione di BUS-DC

La SCS rispetta i limiti previsti dalle norme generiche per ambiente industriale, di emissione norma EN 50081-2 e d'immunità norma EN 50082-2 per i propri prodotti della serie **convertitori in c.c. trifasi semiconduttori unidirezionali senza diodo volante** nelle seguenti condizioni :

- convertitore singolo in quadro metallico
- alimentazione tramite filtro EMC di rete (vedi abbinamento)
- induttanza di rete standard, a valle del filtro
- cavi motore di potenza e segnali schermati

Nota : i filtri indicati non presumono la compatibilità elettromagnetica degli apparecchi alimentati dal convertitore stesso. E' opportuna una verifica dell'impianto completo.

ABBINAMENTO FILTRO/CONVERTITORE

Per tensione di alimentazione fino a $480V \pm 20\%$ - $50 / 60Hz \pm 4\%$

Convertitore tipo	Filtro tipo	Dimensioni LxHxP
DCB40/44/48-130	SHFN3359-150-28	210x300x120
DCB40/44/48-165	SHFN3359-250-28	230x300x125
DCB40/44/48-250	SHFN3359-320-99	260x386x115
DCB40/44/48-450	SHFN3359-600-99	260x386x135
DCB40/44/48-575	SHFN3359-1000-99	280x456x170
DCB40/44/48-800	SHFN3359-1000-99	280x456x170
DCB40/44/48-1100	SHFN3359-1600-99	300x586x160
DCB40/44/48-1300	SHFN3359-1600-99	300x586x160
DCB40/44/48-1550	SHFN3359-2500-99	370x791x200
DCB40/44/48-1800	SHFN3359-2500-99	370x791x200
DCB40/44/48-2400	SHFN3359-2500-99	370x791x200

L = larghezza

H = altezza

P = profondità

ATTENZIONE

:Una configurazione diversa da quella ipotizzata dovrà essere verificata, agli effetti EMC, testando il sistema completo.

:L'abbinamento filtro/convertitore può essere limitato dalle prestazioni massime del filtro e/o del convertitore.

:Condizioni di prova: rete trifase nominale 380V 50Hz.

:Le dimensioni sono indicative; consultare la documentazione tecnica di ogni costruttore.

Il filtro deve essere sempre inserito a monte dell'eventuale induttanza di linea

N.B. I filtri sono della SCHAFFNER.

1.5 Protezioni interne

- Fusibili di rete (3) per il ponte di potenza nella versione DCB40-130...250
- Fusibili di rete (3) per il ponte di potenza nella versione DCB40-450...800
- Fusibili di ramo (6) per il ponte di potenza nella versione DCB40-1100...2400
- Fusibili di protezione del circuito di controllo (3).
- Controllo tolleranza rete, mancanza fasi, buchi di rete, presenza -15V con soppressione automatica degli impulsi di innesco ed azzeramento del riferimento e della rampa. Ripristino automatico della protezione al cessare della causa.
- Blocco elettronico all'inserzione nel caso di alimentazione contemporanea del circuito di controllo e della parte di potenza.
- Protezioni termiche, tramite pastiglie termiche sul radiatore (3).
- Controllo efficienza della ventilazione tramite contatto anemometrico.
- Controllo intervento fusibili tramite indicatori di fusione e micro - interruttori di segnalazione.

1.5.1 Segnalazioni delle protezioni

Tutte le protezioni sono riportate in uscita su morsettiera singolarmente per ogni funzione. Ogni protezione è di tipo elettromeccanico (contatto N.C. quando non è intervenuta).

1.6 Struttura dell'apparecchio

Costruttivamente, il convertitore é formato dalle seguenti parti:

a) *Gruppo di potenza*, formato da dissipatori, moduli misti, SCR, o diodi a disco, sbarre e fusibili che cambiano a seconda dei modelli.

La struttura di potenza è dotata di protezione contro i contatti accidentali solo per la famiglia DCB40-130...250 e DCB40-450...800.

Per la famiglia DCB40-1100...2400, la protezione deve essere realizzata in armadio.

b) *Scheda di regolazione* RDC montata sulla struttura e protetta contro i contatti accidentali, comprende l'alimentazione, il controllo e i circuiti di innesco, ed è standard per tutta la serie.

Il grado di protezione è IP00.

1.6.1 Dettagli della struttura

a) Gruppo di potenza

Ponte trifase semi - controllato a 3 SCR e 3 diodi, senza diodo volano, completo di fusibili.

Vengono utilizzati SCR e diodi a moduli isolati, fino alla famiglia DCB40-800; oltre sono impiegati SCR e diodi a disco.

I filtri di protezione, sono montati sulla struttura e sono sistemati vicino ad ogni semiconduttore. Le versioni DCB40-130...250 e DCB40-450...800, montano 3 fusibili di linea, mentre le versioni DCB40-1100...2400, sono protette da 6 fusibili "di ramo", in serie ad ogni componente. L'ingresso rete é dal basso. L'uscita per il carico (BUS-DC) è centrale, dal lato sinistro, oppure a destra su richiesta.

N.B. : Le polarità +, -, non sono sempre nella stessa posizione, a causa della struttura dei moduli. Verificare sempre l'indicazione della marcatura delle barre.

b) Scheda di regolazione RDC

La scheda RDC, é standard per tutte le taglie. I trimmer montati a bordo, bloccati da vernice non devono essere manomessi. I trimmer disponibili per la taratura saranno lasciati nella posizione di default indicata sul manuale.

1.7 Sigla di identificazione

Il convertitore é identificato da una sigla che ha il seguente significato :

DCB40-450

		_____	<i>Corrente nominale (da 130A a 2400A)</i>
		_____	<i>Tensione di rete (da 200V a 500V) (vedi dettagli)</i>
		_____	<i>DCB40... per reti da 415V a 200V</i>
		_____	<i>DCB44... per reti da 460V a 200V</i>
		_____	<i>DCB48... per reti da 500V a 200V</i>
		_____	<i>Convertitore trifase per DC-BUS</i>

N.B. Le classi DCB40... DCB44... DCB48... comprendono tutte le reti normalizzate indicate nella tabella del par.2.1, le quali possono essere selezionate tramite cavallotti a saldare sulla scheda RDC.

2 TABELLA DI IMPIEGO

La serie DCB40 è standard, mentre le serie DCB44, e DCB48 sono fornibili su richiesta specifica.

Tabella 2-1 Rete fino a 380V +20%

Convertitore	(1)	(2)	(3)	Dimensioni convertitore			Induttanze rete
	In A	Ith A	Ip A	L mm	H mm	P mm	SCS code
DCB40-130	130	145	160	190	270	345	LT160
DCB40-165	165	185	200	190	270	345	LT161
DCB40-250	250	280	310	190	270	345	LT162
DCB40-450	450	500	550	500	531	320	LT130
DCB40-575	575	650	720	500	631	320	LT131
DCB40-800	800	900	1000	500	631	320	LT132
DCB40-1100	1100	1200	1350	500	640	335	LT133
DCB40-1300	1300	1450	1600	500	820	335	LT134
DCB40-1550	1550	1800	1900	500	820	335	LT135
DCB40-1800	1800	2000	2200	620	764	402	LT136
DCB40-2400	2400	2700	3000	620	775	432	LT137

Tabella 2-2 Rete fino a 440V +20%

Convertitore	(1)	(2)	(3)	Dimensioni convertitore			Induttanze rete
	In A	Ith A	Ip A	L mm	H mm	P mm	SCS code
DCB44-130	130	145	160	190	270	345	LT163
DCB44-165	165	185	200	190	270	345	LT164
DCB44-250	250	280	310	190	270	345	LT165
DCB44-450	450	500	550	500	531	320	LT140
DCB44-575	575	650	720	500	631	320	LT141
DCB44-800	800	900	1000	500	631	320	LT142
DCB44-1100	1100	1200	1350	500	640	335	LT143
DCB44-1300	1300	1450	1600	500	820	335	LT144
DCB44-1550	1550	1800	1900	500	820	335	LT145
DCB44-1800	1800	2000	2200	620	764	402	LT146
DCB44-2400	2400	2700	3000	620	775	432	LT147

Tabella 2-3 Rete fino a 480V +20%

Convertitore	(1)	(2)	(3)	Dimensioni convertitore			Induttanze rete
	In A	Ith A	Ip A	L mm	H mm	P mm	SCS code
DCB48-130	130	145	160	190	270	345	LT166
DCB48-165	165	185	200	190	270	345	LT167
DCB48-250	250	280	310	190	270	345	LT168
DCB48-450	450	500	550	500	531	320	LT150
DCB48-575	575	650	720	500	631	320	LT151
DCB48-800	800	900	1000	500	631	320	LT152
DCB48-1100	1100	1200	1350	500	640	335	LT153
DCB48-1300	1300	1450	1600	500	820	335	LT154
DCB48-1550	1550	1800	1900	500	820	335	LT155
DCB48-1800	1800	2000	2200	620	764	402	LT156
DCB48-2400	2400	2700	3000	620	775	432	LT157

NOTE ()

- 1) Corrente nominale DC-BUS consigliata, in servizio continuo S1 con possibilità del sovraccarico dichiarato (CEI EN60146)
- 2) Corrente termica possibile in servizio continuo *senza sovraccarico*, secondo (CEI EN60146)- classe I
- 3) Corrente di sovraccarico per 30 sec. max - intermittenza 1/20 a partire dal valore nominale.

2.1 Tensioni di uscita tipiche

Tensione rete trifase alimentazione	Tensione uscita a vuoto con carico capacitivo (1)	Tensione uscita media con carico resistivo (2)	Tensione di uscita regolata ad anello chiuso (3)
200	280	267	230 (235)
220	310	294	250 (260)
235	330	314	260 (280)
250	350	335	290 (300)
380	535	510	440 (460)
400	562	537	460 (480)
415	584	557	460 (500)
420	590	564	480 (510)
440	620	591	500 (530)
460	647	618	520 (550)
480	675	645	550 (580)
500	704	672	575 (600)

NOTE ()

1) I valori indicati sono quelli teorici massimi in condizioni di uscita non regolata, possibili con rete al valore indicato; e non tengono conto della caduta delle induttanze e delle deformazioni della rete sul valore di cresta.

Al variare della rete, l'uscita varierà della stessa percentuale.

2) Come nel caso 1), valgono le stesse indicazioni. A carico nominale I_n , la caduta delle induttanze è stimata del 5% circa della tensione di linea, comportando una riduzione della tensione di uscita di pari entità.

3) La tensione regolata è garantita nelle condizioni stabilite dalle norme IEC146 (+/-10% e caduta sulle reattanze totale del 5%). I valori tra parentesi sono quelli teorici possibili con rete al - 5% e cadute sulle reattanze del 5%

3 CARATTERISTICHE TECNICHE

- Alimentazione, e condizioni di servizio, secondo norme CEI EN60146 (IEC146) - par. 131 EN61800.1
 - Alimentazione standard del circuito di controllo 3x220V, 380V, 440V, 480V $\pm 20\%$ con cambio tensioni interno. 200V $\pm 10\%$, 235V $\pm 10\%$, 415V $\pm 10\%$, 420V $\pm 15\%$, 460V $\pm 15\%$, 500V $\pm 10\%$.
 - Terna a sequenza casuale.
 - Limiti massimi e minimi dell'alimentazione del circuito di controllo :
 Presa 220V: da 176V a 264V
 Presa 380V: da 304V a 456V
 Presa 440V: da 352V a 528V
 Presa 480V: da 384V a 576V
 - Alimentazione standard del circuito di potenza (3x400V) +15% max.
 - Tensione massima 3x500V $\pm 10\%$ (a richiesta, per DCB44...DCB48....).
 - Frequenza 50Hz $\pm 4\%$ oppure 60Hz $\pm 4\%$ (selezionabile con CV3).
 - Ventilazione forzata: 220V monofase 50/60 Protezioni esterne.
 - Temperatura di funzionamento o di riferimento: da 0° a 40° effettivi (interno quadro), alla corrente nominale.
 - Temperatura massima di funzionamento: 65° con declassamento di 1,25% per ogni grado da 40° fino a 65°.
 - Temperatura di stoccaggio: da -25° a + 85° senza condensazione.
 - Condizioni ambientali: ambiente industriale normale, vedi IEC 146 par.134/135, IEC 68 EN61800.1.
 - Umidità: < 50% con temperatura ambiente da 20° a 45° <90% con temperatura ambiente <20° senza condensa. Altre condizioni secondo IEC 68-2/3 DIN 40040F.
 - Variazioni della temperatura: in regime lento secondo IEC 68-2/2 e 68-2/14.
 - Grado di protezione: IP00 secondo norme IEC 144 - DIN40050.
 - Isolamenti: conformi norme IEC 326 EN60664- VDE0110 GRC/B.
 - Ponte di alimentazione del circuito di armatura a 3 tiristori + 3 diodi (Graetz trifase semicontrollato B6HK) a sei impulsi per ciclo alla tensione massima, completo di filtri.
 - Funzionamento a 1 quadrante ad anello aperto di tensione e corrente (standard), ad anello chiuso di tensione senza controllo di corrente (selezionabile) tramite trasduttore differenziale ad alta impedenza.
 - Altitudine < 1000 m.s.l.m. con declassamento di 1,2% ogni 100m per altitudini superiori.
 - Fattore di forma massimo 1,05, alla corrente termica.
 - Campo di regolazione 1/20 con reazione di tensione.
 - Errore statico di tensione (ad anello chiuso) con reazione di tensione a transistori esauriti, *esclusi gli errori del trasduttore di tensione (errore tipico 3%)*.
 $\pm 0.1\%$ della tensione massima per variazioni di carico dal 5% al 100%.
 $\pm 0.5\%$ della tensione effettiva per variazioni di rete del 20%.
 $\pm 0.01\%$ della tensione effettiva per ogni grado di variazione della temperatura ambiente da 0° a 65°.
 - Tensione di riferimento interna +10V $\pm 2\%$ -10mA max.
 - Potenziometro di riferimento : valore standard 5K (da 1K a 10K).
 - Impedenza di ingresso del riferimento : 44K $\pm 2\%$ (0,23 mA tipico).
 - Comandi a logica positiva: (standard +24V +20% 5mA) livello di immunità >13V@1,5mA. contatti o uscite PNP da PLC.
 - Uscite dei contatti di segnalazione delle protezioni: 5A/250V carico R, 3A/250V carico RL.
 - Uscite a disposizione, +24V/50mA.
 - Circuiti ausiliari montati di serie:
- Rampa di innesco o di tensione :2÷20 sec. tarabile tramite trimmer "A".
 Controllo di tensione ad anello chiuso, senza reazione di corrente.

3.1 Trimmer di taratura:

Vmax - Trimmer a 25 giri. Regolazione della tensione massima, se abilitato.

Campo di controllo in reazione di tensione: dipende dai componenti montati sulla scheda RDC. Nella versione base (con rete da 380V a 500V) la tensione di uscita é regolabile da 600V a 300V; con la presa a 220V, la regolazione va da 180V a 330V (con rete a 240V).

Posizione standard a metà corsa.

A - Trimmer a 1 giro di taratura del tempo di salita (+a) e del tempo di discesa (-a); i tempi sono uguali. Tempo standard tarabile da 2 a 20 sec. circa. Altri tempi a richiesta.

Posizione standard al minimo.

Vdc - Trimmer a 1 giro per la regolazione del riferimento di tensione interno.

Posizione standard al massimo.

Stab - Trimmer a 1 giro per il controllo della stabilità dell'anello di tensione. La rotazione varia il guadagno proporzionale e la prontezza di risposta dell'anello. La rotazione in senso orario, rende il controllo più rapido e meno stabile. Posizione standard a metà corsa.

3.2 Selezioni del funzionamento:

Con 3 cavallotti asportabili é possibile selezionare le seguenti funzioni:

- J1 selezione riferimento di tensione interno/esterno
- J2 selezione controllo tensione/innesco graduale
- J3 selezione frequenza rete 50/60 Hz

Jumper	Posizione 1-2	Posizione 2-3	Posizione standard
J1 Selezione del riferimento	INT Riferimento di tensione interno	EXT Riferimento di tensione esterno	INT Riferimento di tensione interno
J2 Selezione del tipo di controllo	RV Rampa di tensione o di innesco ad anello aperto	VA Rampa di tensione ad anello chiuso	RV Rampa di tensione o di innesco ad anello aperto
J3 Selezione della frequenza di rete	50 Hz Frequenza rete 50 Hz	60 Hz Frequenza rete 60 Hz	50 Hz Frequenza rete 50 Hz

3.3 Selezione dell'alimentazione del circuito di controllo

Tramite 3 cavallotti a saldare, è possibile la selezione dell'alimentazione del circuito di controllo, che in generale è abbinata alla famiglia.

Vengono indicate le posizioni standard dei cavallotti a seconda della famiglia dei convertitori, che è legata alla selezione della tensione massima degli elementi di potenza.

E' comunque possibile l'alimentazione del circuito di controllo con una tensione di valore diverso di quella della potenza, purché venga rispettata la corrispondenza delle fasi.

N.B. Tutti e tre i cavalotti, devono essere nelle medesime posizioni.

DCB40...	480V±20%	460V±15%	500V±10%	“	0-4 su RDC
	440V±20%	420V±15%	460V±15%	“	0-3 su RDC
	380V±20%	415V±10%	400±14%	“	0-2 su RDC standard
	220V±20%	235V±10%	200V±10%	“	0-1 su RDC
DCB44...	480V±20%	460V±15%	500V±10%	“	0-4 su RDC
	440V±20%	420V±15%	460V±15%	“	0-3 su RDC standard
	380V±20%	415V±10%	400±14%	“	0-2 su RDC
	220V±20%	235V±10%	200V±10%	“	0-1 su RDC
DCB48...	480V±20%	460V±15%	500V±10%	“	0-4 su RDC standard
	440V±20%	420V±15%	460V±15%	“	0-3 su RDC
	380V±20%	415V±10%	400±14%	“	0-2 su RDC
	220V±20%	235V±10%	200V±10%	“	0-1 su RDC

La serie DCB40... é standard. Le serie DCB44... DCB48... solo su richiesta specifica.

3.4 Segnali di ingresso e comandi - morsettiera X1 (6 poli)

Sulla morsettiera X1 estraibile vengono portati i segnali analogici ed il comando a livello logico dell'abilitazione, che può essere un contatto di un relè o un'uscita statica di tipo PNP (attiva a livello 1) provenienti da un PLC. Il comando di abilitazione EN, è segnalato da un LED giallo. Una parte della morsettiera contiene l'uscita per l'alimentazione dell'eventuale potenziometro esterno di regolazione della tensione.

La morsettiera é così composta:

Morsetto.	Segnale	Led	Descrizione
X1-1	+10		Alimentazione
X1-2	REF		Collegamento ingresso E1 invertito all'ingresso della rampa (interbloccato con E1-AV)
X1-3	OV		Massa analogica (comune per eventuale potenziometro esterno)
X1-4	OV		Massa analogica (comune per eventuale uscite PNP da PLC del comando di abilitazione)
X1-5	EN	LD1 EN=ON	Comando di abilitazione al funzionamento del controllo
X1-6	+24E		Alimentazione per il comando di abilitazione (protetta da resistenza fusibile)

Sezione cavi di collegamento da 0,25mm a 1,5mm con puntale.

3.5 Morsetti di collegamento per la misura della tensione di uscita X2 (2 poli)

Alla morsettiera X2 viene collegata la misura della tensione di uscita, a cura del costruttore.

Morsetto	Nome	Descrizione
X2-1	+A	Collegamento di misura alla barra +A
X2-2	--H	Collegamento di misura alla barra --H

N.B. Nessun collegamento deve essere effettuato a cura dell'utilizzatore.

3.6 Morsetti di alimentazione del circuito di controllo X3 (3 poli)

Alla morsettiera X3 viene inviata l'alimentazione del circuito di controllo e dei sincronismi..
Gli allacciamenti RA.SA.TA. devono essere in fase coi collegamenti relativi al circuito di potenza
(*RA in fase con R, SA in fase con S, TA in fase con T*).

Morsetto	Nome	Descrizione
X3-1	RA	Alimentazione del circuito di controllo e dei sincronismi (in fase con la sbarra R di potenza)
X3-2	SA	Come morsetto RA (in fase con la sbarra S di potenza)
X3-3	TA	Come morsetto RA (in fase con la sbarra T di potenza)

Sezione cavi per RA, SA, TA da 1mm² a 2.5 mm² con puntale, con eventuale protezione esterna tramite interruttore automatico magneto-termico da 1A.

3.7 Morsettiera ausiliaria degli allarmi e della ventilazione X7 (10 poli)

Sulla struttura di potenza è montata una morsettiera a 10 poli con collegate tutte le protezioni della potenza e l'alimentazione della ventilazione forzata.

La morsettiera è così composta:

N°	Nome	Descrizione
X7-1	AFE1	Contatto segnalazione intervento fusibili (trip indicator)
X7-2	AFE2	C.S.
X7-3	TH1	Contatto segnalazione intervento protezioni termiche radiatori (pastiglie termiche)
X7-4	TH2	C.S.
X7-5	AN1	Contatto segnalazione mancanza ventilazione (anemometro)
X7-6	AN2	C.S.
X7-7	FN1	Alimentazione ventilazione forzata: <i>proteggere con fusibili</i>
X7-8	FN2	C.S.
X7-9	+A	Morsetto di collegamento per la misura della tensione di uscita (positivo)
X7-10	--H	Morsetto di collegamento per la misura della tensione di uscita(negativo)

N.B. La portata dei contatti è (per tutti) 5A 250V carico resistivo, 3A carico R/L.

La ventilazione deve essere fornita dall'esterno, e deve essere protetta da fusibili o interruttore magnetotermico. Vengono indicati in tabella i dati della ventilazione a seconda delle taglie.

Convertitore	Potenza assorbita (W)	Tensione di alimentazione (V)	Fusibili consigliati (A)	Livello rumore (dBa)	Portata (M ³ /h)
DCB40-130	40	220	1	49	350
DCB40-165	40	220	1	49	350
DCB40-250	40	220	1	49	350
DCB40-450	44	220	1	54	540
DCB40-575	44	220	1	54	540
DCB40-800	44	220	1	54	540
DCB40-1100	550	220	4	74	1490
DCB40-1300	550	220	4	74	1490
DCB40-1550	550	220	4	74	1490
DCB40-1800	110	220	1	72	1450
DCB40-2400	220	220	2	72	2600

N.B. Nel caso di alimentazione a 60Hz, la potenza assorbita dai ventilatori, aumenta di circa il 20%, mentre le portate ed il rumore, non aumentano apprezzabilmente (+3dBa).
Per le serie DCB44, e DCB48 i dati di ventilazione non cambiano

3.8 Ingressi ed uscite di potenza

L'alimentazione delle fasi di potenza R.S.T. é effettuata direttamente sulle sbarre; lo stesso vale per l'uscita + (A) e -- (H) per il carico.

Tutti i carichi devono essere protetti singolarmente con fusibili adeguati.

Gli allacciamenti R.S.T. devono essere in fase coi collegamenti relativi al circuito di controllo (R in fase con RA, S in fase con SA, T in fase con TA).

Il convertitore funziona correttamente, indipendentemente dalla sequenza delle fasi.

Gli allacciamenti R, S, T, +(A), --(H), sono cosi' suddivisi:

SBARRE DI POTENZA	SBARRE R.S.T.	SBARRE A.H.
DCB4x-130 ...2400	BASSO	LATERALE SINISTRO oppure destro su richiesta

Sezioni cavi di collegamento, o delle barre, secondo norme CEI-IEC 448 - UNEL 35024-70.

4 FUNZIONAMENTO

4.1 Contatto di abilitazione

Normalmente la parte di controllo viene alimentata a monte del contattore di marcia in modo da essere pronta a funzionare partendo da zero alla chiusura di quest'ultimo. Un contatto ausiliario istantaneo (*non anticipato*) normalmente aperto del contattore di marcia, viene connesso in serie al comando di abilitazione EN (X1-5) mantiene il circuito di controllo bloccato fino a che il contattore di potenza non si chiude consentendo la partenza in condizioni iniziali ben definite e non pericolose.

Sulla scheda di controllo è montato un circuito di blocco elettronico ad elevata sensibilità che consente di eliminare il contattore di marcia, in impianti in cui non è necessario isolare tramite interruzione (contattore) la rete dal carico. E' così possibile alimentare contemporaneamente il circuito di controllo e la parte di potenza. E' sempre opportuno inserire un contatto di abilitazione per lo sblocco della regolazione.

Ovviamente il circuito di controllo deve essere connesso a monte delle eventuali induttanze di linea..

Quando la tensione di linea compare ai morsetti di alimentazione del circuito di controllo, e vi è presente in modo stabile per almeno 100 mS, il circuito di blocco elettronico abilita automaticamente la regolazione allo stesso modo del contatto ausiliario del contattore di marcia. Se il comando di abilitazione è già presente, (ad esempio vi è un cavallotto tra i morsetti X1-5 e X1-6) la regolazione si sblocca automaticamente dopo il ritardo iniziale.

Nel caso di mancanza di una delle fasi, o in presenza di buchi di rete superiori a 0,5mS, il circuito di blocco elettronico interviene, azzerando tutti i circuiti di controllo e la rampa, sopprimendo gli impulsi di innesco. Al ritorno della rete, se presente in modo stabile per almeno 100 mS, il circuito di blocco elettronico riabilita automaticamente la regolazione.

E' da notare che l'impiego dell'esecuzione con potenza e regolazione contemporanee, e sempre inserite alla rete, non isola completamente il carico dalla rete, anche in caso di contatto di abilitazione aperto, essendo sempre presenti le dispersioni dei filtri e dei componenti di potenza. In caso di manutenzione dell'impianto, sezionare completamente la linea.

4.2 Parte di potenza

E' costituita da un ponte trifase semicontrollato senza diodo volano completa di fusibili che possono essere tre di rete, oppure sei di ramo a seconda della famiglia.

4.3 Circuito di regolazione

Per meglio comprendere il funzionamento della parte di controllo, occorre far riferimento allo schema a blocchi che compare sugli schemi funzionali allegati agli apparecchi. Gli impulsi di innesco dei tiristori del (TY1÷TY3) vengono inviati agli stessi, tramite 3 trasformatori di impulso, che vengono forniti da un modulatore trifase, con treno di impulsi sincrono di lunga durata.

Tale circuito converte la tensione continua inviata al suo ingresso da zero a +10V, in una fase variabile da 180° a 0°, con conseguente variazione della tensione di uscita del ponte di potenza da zero al massimo.

In sostanza, mentre il ponte ad SCR è un convertitore "fase di innesco - tensione", il modulatore opera una conversione "tensione di entrata - variazione di fase". La tensione di ingresso del modulatore (che rappresenta la tensione istantanea di uscita) proviene dall'uscita della rampa. o dall'uscita del regolatore di tensione.

Tale amplificatore è composto da una rete di compensazione dinamica proporzionale - integrativa.

Il regolatore di tensione, elabora il confronto tra la tensione richiesta per il carico e quella effettivamente misurata dall'apposito trasduttore differenziale di tensione ad alta impedenza. Se tali valori differiscono, nasce un segnale di errore (differenza) che, opportunamente amplificato, agisce come un segnale di

ingresso al modulatore e quindi sulla tensione di uscita del ponte, in modo tale che la tensione sia effettivamente uguale a quella richiesta. Il valore della tensione richiesta, proviene dall'uscita della rampa.

L'uscita della rampa può essere inviata direttamente in ingresso al modulatore. In tale caso si ha un regolatore di tensione ad anello aperto, che è affetto dai tipici errori di linearità dei modulatori a rampa, che non compensano la legge di fase di innesco / tensione di tipo cosinusoidale.

4.4 Circuito di rampa RV

Il riferimento di tensione, è sempre inviato all'ingresso della rampa, e può essere selezionato sia in ingresso che in uscita.

a) Selezione riferimento interno oppure esterno (ingresso)

Riferendosi agli schemi funzionali SE564, SE565, si vede che l'ingresso della rampa, può essere prelevato da un trimmer interno ((**J1=1-2 (INT)**)), oppure dal morsetto X1-2 ((**J1=2-3 (EXT)**)). In tale posizione (EXT) è possibile un controllo diretto della tensione di uscita tramite un segnale di comando esterno da zero a +10V, conservando il circuito di rampa, che rimane sempre inserito.

Tale selezione è effettuata da J1.

La posizione standard è sul riferimento interno, che è controllato dal trimmer **Vdc (J1=INT)**.

b) Selezione rampa di innesco o di tensione (uscita)

Riferendosi agli schemi funzionali SE564, SE565, si vede che l'uscita RV della rampa viene inviata o direttamente ai modulatori, oppure all'ingresso dell'amplificatore di tensione tramite la selezione di J2.

Se l'uscita della rampa viene inviata direttamente in ingresso ai modulatori, ((**J2=1-2 (RV)**)) si ha un controllo ad anello aperto di tensione. Una variazione lineare della tensione di ingresso, non corrisponde ad una variazione lineare della tensione di uscita, essendo una funzione di tipo cosinusoidale.

Se l'uscita della rampa viene inviata in ingresso all'anello di tensione, ((**J2=2-3 (VA)**)) si ha un controllo ad anello chiuso di tensione tramite la reazione della tensione di uscita che viene misurata. Una variazione lineare della tensione di ingresso, corrisponde ad una variazione lineare della tensione di uscita.

Tale selezione è effettuata da J1.

La posizione standard è con la rampa di innesco (circuito di rampa inviato direttamente all'uscita) (**J2=RV**).

Il circuito di rampa produce alla sua uscita un segnale identico all'ingresso REF in polarità e valore. Se l'ingresso varia a gradino, l'uscita raggiunge il valore dell'ingresso con andamento lineare. La pendenza dell'andamento è controllata dai trimmer "A". Con ingresso REF a 10V, il tempo impiegato dall'uscita partendo da 0V per arrivare a 10V è tarabile da 2 a 20 sec. circa (standard).

Il circuito di rampa può essere modificato nella sua gamma di controllo agendo sulla resistenze di controllo Ra, (valore standard 2M2).. Il tempo è controllato dal trimmer relativo, in una gamma costante che varia da 1 a 10.

	Standard	Valore max.	Valore min.
Ra	2M2	10M	10K

Il tempo massimo di rampa é dato da:

$$t = 10 * Ca * Ra \quad (\text{con } A \text{ al massimo})$$

Ca = 1uF standard.

Quindi, teoricamente 100 secondi max, e . 0.1 secondi min. (con A al massimo)

4.5 Frequenza di rete

Il convertitore è normalmente predisposto per una alimentazione a 50Hz, ((J3=1-2 (50Hz)). Nel caso di reti a 60Hz, spostare J3 nella posizione 2-3 (60Hz) Non occorre effettuare alcuna taratura..

5 INSTALLAZIONE - COLLEGAMENTI ELETTRICI

5.1 Sistemazione meccanica del quadro - perdite elettriche.

Poiché il raffreddamento del convertitore é affidato alla libera circolazione dell'aria, occorre fare particolare attenzione al montaggio. In particolare deve essere fissato verticalmente, con 4 o 6 viti M6X15 ad almeno 100mm da ogni altro corpo. Dal lato superiore deve esistere almeno una distanza di 200mm dalla chiusura superiore del quadro in modo da permettere la libera circolazione dell'aria. Lo spazio superiore deve essere lasciato libero o raccordato direttamente all'esterno dell'armadio. Nel caso di impedimento, potrebbero infatti crearsi dei gorgi d'aria che farebbero diminuire la resa del ventilatore, provocando l'intervento delle pastiglie termiche sui dissipatori. Inoltre il convertitore deve essere su una piastra metallica in modo da garantire il caminetto di raccordo per la ventilazione ed un buon contatto elettrico sulla piastra di fondo che deve essere a buona conducibilità elettrica per ottemperare alla esigenze di schermatura agli effetti delle problematiche EMC. (Es. piastra zincata).

Nella parte inferiore non devono trovarsi corpi ingombranti o che sviluppano calore (es. trasformatori, induttanze, resistenze). Il quadro deve essere provvisto di apposite feritoie per l'entrata/uscita aria o di un adeguato sistema di raffreddamento. Ogni quadro ha una capacità di disperdere una certa quantità di calore; in pratica un quadro di circa 600X400X1200 é in grado di disperdere una quantità di calore che può bastare per un solo convertitore da 50A. La potenza che dissipa un convertitore trifase total - controllato vale circa:

$$W @ 3 * I$$

essendo W i watt totali ed I la corrente di uscita a cui lavora.

Vanno poi aggiunte tutte le altre perdite, tra cui relè, trasformatori, fusibili, ventilatori, ecc.

Convertitore	In (A)	Ith (A)	Ip (A)	Perdite convertitore (KW)	Peso (Kg)
DCB40-130	130	145	160	0,50	12
DCB40-165	165	185	200	0,60	12
DCB40-250	250	280	310	0,82	12
DCB40-450	450	500	550	1,3	30
DCB40-575	575	650	720	2,1	32
DCB40-800	800	900	1000	2,6	35
DCB40-1100	1100	1200	1350	4,7	56
DCB40-1300	1300	1450	1600	5	72
DCB40-1550	1550	1800	1900	5,5	72
DCB40-1800	1800	2000	2200	6,8	100
DCB40-2400	2400	2700	3000	7,2	140

N.B. Le perdite indicate in tabella, sono riferite alla corrente Ith, e sono comprensive delle perdite dovute ai fusibili. *Le serie DCB44 e DCB48 hanno le stesse perdite.*

Vanno poi aggiunte tutte le altre perdite, tra cui relé, trasformatori, fusibili, ventilatori, ecc.

In = corrente nominale prima del sovraccarico

Ith= corrente termica permanente in servizio continuo, senza sovraccarico.

Ip = corrente di picco

La corrente di picco é garantita per 30 secondi con pausa di 20 minuti, a partire dalla corrente nominale In.

Si ricava quindi la potenza totale riscaldante Wt. Un quadro in lamiera di ferro in genere disperde secondo la seguente :

$$C = K * S \quad (K = Kcal * dT)$$

dove C sono le Kilo - calorie, K il coefficiente di trasmissione del calore ed S, la superficie totale disperdente; dT é il salto termico.

Se il salto termico interno - esterno é 10° (interno 45° esterno 35°) ed il coefficiente di trasmissione del calore aria - ferro - aria é 7 Kcal/m², K vale 70 Kcal/m².

Ovviamente, i W si trasformano in calore secondo la solita relazione :

$$1Kwatt = 860cal. \quad 1Kilo \text{ caloria} = \frac{Kwatt}{0,86}$$

Pertanto occorre calcolare, nel caso esistano più fonti di calore, la potenza reale da disperdere e se C é minore o uguale a KW effettivamente presenti, convertiti in K calorie. Se vengono inseriti più convertitori, con una corrente totale di 100A ed oltre, in genere occorre uno o più ventilatori di raffreddamento. La portata del ventilatore eventuale sarà :

$$Qm^3 / ora = \frac{300 * KW}{dT}$$

dove KW sono i KW risultanti (potenza totale - potenza dissipata del quadro) e dT il salto termico voluto (di solito 5°C con aria forzata).

5.2 Collegamenti elettrici

Occorre tenere presente le indicazioni degli schemi allegati al convertitore. Se per esigenze di impianto, occorre effettuare frequenti manovre di marcia - arresto, per prolungare la vita del contattore di marcia K1, é bene inserire un contatto ausiliario in serie a quello di blocco K1 allacciato fra i morsetti X1-5/X1-6. Tale contatto blocca la regolazione quando é aperto e la sblocca quando é chiuso, assumendo in tal modo il ruolo di contatto di marcia - arresto.

Tale raccomandazione é particolarmente importante per convertitori oltre 100A, per evitare inutili manovre di un contattore di grossa taglia.

Nei capitoli successivi sono riportati gli schemi tipici di inserzione, che consentono la chiusura e l'apertura del contattore a corrente zero.

5.2.1 Sezione dei conduttori

Sezione dei cavi per tutte le morsettiere, da 0.25mm² a 2.5 mm² con puntale o capicorda secondo norme CEI, IEC 448 - UNEL 35024-70. Per X1, ed X3, la sezione minima é 1mm².

Per i cavi schermati la sezione minima é di 0.25mm².

Per il collegamento ai morsetti RA, SA,TA, é bene interporre un interruttore automatico magneto-termico da 1A minimo, per la protezione dei cavi, essendo normalmente connessi alla rete, che di solito, é di elevata potenza.

5.3 Collegamento rete

I convertitori della serie DCB40-possano essere allacciati ad una rete con terna arbitraria. Come si può notare dagli schemi di allacciamento, é particolarmente importante che sia rispettata la corrispondenza delle fasi tra i morsetti di potenza (R,S,T) ed i morsetti di regolazione RA, SA, TA della scheda RDC.

La fase che alimenta il morsetto di potenza R, a valle del contattore deve essere la stessa che alimenta il morsetto RA di controllo; la fase che alimenta il morsetto di potenza S, deve essere la stessa che alimenta il morsetto SA di controllo, la fase che alimenta il morsetto di potenza T, deve essere la stessa che alimenta il morsetto TA di controllo. I fusibili di protezione del ponte di potenza sono montati internamente.

Se viene interposto un autotrasformatore (trasformatore) per adattare la tensione di rete alla tensione di uscita del carico impiegato, il contattore di marcia deve essere inserito al secondario dello stesso, ed inoltre occorre porre particolare attenzione a quanto detto sopra, controllando la polarità degli avvolgimenti del trasformatore (autotrasformatore) esterno.

Inoltre l'eventuale trasformatore (autotrasformatore) non deve produrre alcun sfasamento (ad es. stella/stella, va bene, mentre triangolo/stella non va bene).

In caso di errore di fase intervengono i fusibili di protezione. Allacciare alla rete al contattore di marcia, alla induttanza di rete, all'eventuale relé termico ed ai morsetti R-S-T con cavi di sezione adeguata alla corrente termica in gioco; tale corrente vale:

$$I_{fase} = 0,816 * I_{dc} * FF = 0,98 * I_{dc}$$

dove : I_{dc} é la corrente nominale richiesta dal carico
 FF é il fattore di forma (in genere vale 1,2tenendo conto in parte del contenuto armonico).

Allacciare la rete di alimentazione ai morsetti di controllo RA, SA, TA con cavi di sezione compresa tra 1,5mm² e 2,5mm², facendo particolare attenzione che sia corrispondente come voltaggio a quella segnata

sulla targhetta del convertitore , e ad i cavallotti di selezione della tensione di controllo. I fusibili di protezione sono già montati sulla scheda (F1, F2, F3).

Vedi par. 3.3

5.4 Schermi, cavi di segnale e di comando

I fili di collegamento tra la morsettiera di controllo del convertitore e l'eventuale potenziometro di riferimento, devono essere eseguiti con cavo schermato in guaina isolante, con tensione di isolamento conduttori, schermo, esterno, pari alla tensione di rete; la sezione minima di detti cavi é 0,25mm. Tutti gli schermi devono essere uniti insieme il più vicino possibile alla morsettiera di controllo ed allacciati ad una vite di terra (massa) : dal lato opposto, ogni schermo deve risultare adeguatamente isolato.

Se esistono collegamenti brevi solamente all'interno del quadro é possibile adottare collegamenti intrecciati (TWISTED) a 2 a 2 oppure a 3 a 3 (solo per collegamenti inferiori a 2 metri).

I comandi, non necessitano di schermatura (es. contatto di abilitazione); è opportuno che siano almeno intrecciati (TWISTED).

5.5 Potenziometro di riferimento

Allacciare il morsetto X1-3 (OV) della morsettiera di controllo (oppure il morsetto X1-4) al minimo del potenziometro (terminale 1 oppure CCW); il morsetto X1-2 (REF) al cursore del potenziometro (terminale 2, oppure S); il morsetto X1-1 (+10V) al massimo del potenziometro (terminale 3 oppure CW. Azionando il potenziometro, è possibile regolare la tensione di uscita da zero al massimo

5.6 Contatto di abilitazione - AB

Collegare i morsetti X1-5/X1-6 del convertitore al contatto ausiliario di abilitazione normalmente aperto del contattore di marcia, interponendo in serie l'eventuale contatto di consenso - marcia; controllare che il contatto ausiliario di abilitazione non sia di tipo anticipato.

La chiusura del comando di abilitazione, sblocca tutti i circuiti di controllo.

5.7 Induttanze di rete - norme CEI EN60146, EN61800.1

Qualora l'impianto su cui si trova il convertitore in oggetto, alimenta anche altri convertitori, questi potrebbero essere disturbati dalle deformazioni di rete prodotte dal primo. Per evitare ciò occorre disaccoppiare il convertitore della rete comune, interponendo in serie alle fasi di potenza una induttanza trifase di linea (oppure tre induttanze monofasi) che provochino una caduta di tensione dell'ordine del 3 % 4% della tensione di fase.

É da notare che tali induttanze, in genere non servono al convertitore, che impiega componenti ad elevata tecnologia, ma alla rete, affinché non si deformi (possono comunque servire anche al convertitore, in presenza di reti molto potenti o con elevati gradienti di tensione ($dV/dt > 500$ V/us).

É importante che il circuito di controllo venga alimentato a monte della stessa; per il tipo occorrente consultare la 2.0 - tabella di impiego.

La formula di calcolo della stessa é la seguente :

$$L = \frac{3.2 * VL}{100 * \sqrt{3}} * \frac{1}{2 * p * f * I_{th} * 0.816 * 1.2}$$

dove I_{th} é la corrente termica dal lato DC in servizio continuo (vedi par. 2.0), V_L la tensione di rete concatenata, f la frequenza, ed 1.2 un coefficiente che tiene conto in parte della distorsione e del fattore di forma.

I valori in tabella sono calcolati su suggerimento delle norme IEC, per una caduta del 3.2 % della tensione di fase, normalizzata per rete a 400V +/-15%. La frequenza di base è 50Hz +/- 4%. Alle tolleranze prescritte non è necessario ricalcolare i valori.

Se viene adottato un coefficiente diverso, modificare il valore in uH in proporzione. Le correnti restano uguali.

Esempi:

a) Il valore in tabella di 48 uH, *con caduta 2%* anziché 3.2, diventa:

$$48 * 2 / 3.2 = 30 \text{ uH.}$$

b) Il valore in tabella, di 48 uH *con rete a 60 Hz*, anziché 50Hz, diventa:

$$48 * 50 / 60 = 40 \text{ uH}$$

c) Il valore in tabella, di 48 uH *con rete a 480V*, anziché 400V, diventa:

$$48 * 480 / 400 = 57.5 \text{ uH.}$$

d) Il valore in tabella, di 48 uH *con rete a 480V*, anziché 400V, e *con rete a 60 Hz*, anziché 50Hz, diventa:

$$48 * 480 / 400 * 50 / 60 = 48 \text{ uH}$$

Qualora venga impiegato un autotrasformatore di adattamento (oppure trasformatore), tali reattanze non sono in genere necessarie.

5.8 *Tabella induttanze di rete standard***Tabella 5-1 Rete 380V +/-20%**

Convertitore tipo	Code SCS	Dati			Dimensioni induttanza		
		L (uH)	It (A)	Is (A)	L mm	H mm	P mm
DCB40-130	LT160	165	145	160	240	210	230
DCB40-165	LT161	130	185	200	240	210	230
DCB40-250	LT162	85	280	310	300	220	280
DCB40-450	LT130	48	500	550	360	340	250
DCB40-575	LT131	37	650	720	360	340	270
DCB40-800	LT132	26.5	900	1000	420	400	310
DCB40-1100	LT133	20	1200	1350	420	400	300
DCB40-1300	LT134	16.5	1450	1600	490	430	390
DCB40-1550	LT135	13.5	1800	1900	490	400	430
DCB40-1800	LT136	12	2000	2200	600	600	520
DCB40-2400	LT137	9	2700	3000	600	600	520

Tabella 5-2 Rete 440V +/-20%

Convertitore tipo	Code SCS	Dati			Dimensioni induttanza		
		L (uH)	It (A)	Is (A)	L mm	H mm	P mm
DCB44-130	LT163	182	145	160	240	210	230
DCB44-165	LT164	143	185	200	240	210	230
DCB44-250	LT165	94	280	310	300	220	280
DCB44-450	LT140	53	500	550	360	340	250
DCB44-575	LT141	41	650	720	360	340	270
DCB44-800	LT142	29	900	1000	420	400	310
DCB44-1100	LT143	22	1200	1350	420	400	300
DCB44-1300	LT144	18	1450	1600	490	430	390
DCB44-1550	LT145	15	1800	1900	490	400	430
DCB44-1800	LT146	13	2000	2200	600	600	520
DCB44-2400	LT147	10	2700	3000	600	600	520

Tabella 5-3 Rete 480V +/-20%

Convertitore tipo	Code SCS	Dati			Dimensioni induttanza		
		L (uH)	It (A)	Is (A)	L mm	H mm	P mm
DCB48-130	LT166	198	145	160	240	210	230
DCB48-165	LT167	156	185	200	240	210	230
DCB48-250	LT168	102	280	310	300	220	280
DCB48-450	LT150	57.5	500	550	360	340	250
DCB48-575	LT151	44.5	650	720	360	340	270
DCB48-800	LT152	32	900	1000	420	400	310
DCB48-1100	LT153	24	1200	1350	420	400	300
DCB48-1300	LT154	20	1450	1600	490	430	390
DCB48-1550	LT155	16	1800	1900	490	400	430
DCB48-1800	LT156	14.5	2000	2200	600	600	520
DCB48-2400	LT157	11	2700	3000	600	600	520

N.B. Le dimensioni delle induttanze sono indicative.

5.9 Collegamento terra

Al fine delle norme di sicurezza, collegare il morsetto o bullone di terra del convertitore col morsetto di terra del quadro, con un conduttore di sezione uguale a quelli di potenza del convertitore, per sezioni inferiori a 16mm² e fino a 35mm²; per sezioni superiori consultare le normative in vigore per ogni paese di destinazione. Si allega la tabella base ricavata dalla norma EN60439-1 e dalla EN60204-1.

Sezione conduttore di fase	Sezione minima del conduttore di protezione
$S \leq 16\text{mm}^2$	S
$16 < S \leq 35\text{mm}^2$	16mm ²
$S > 35\text{mm}^2$	S/2

Il dispositivo limitatore della corrente (fusibili di linea, interruttore automatico) deve essere in grado di intervenire per un tempo inferiore a quello che potrebbe danneggiare il conduttore.

5.10 Passaggio da 50 Hz a 60Hz

Il convertitore viene normalmente fornito per una rete a 50Hz, (cavallotto **J3 50Hz** posizione (1-2). salvo diversamente richiesto. Per reti a 60Hz occorre spostare il cavallotto **J3 60Hz** posizione (2-3). Non occorre effettuare alcuna taratura.

5.11 Protezioni interne (elettromeccaniche)

Devono essere collegate alle protezioni elettriche per arrestare l'impianto in caso di anomalia. Possono essere collegate anche in serie al comando di abilitazione del convertitore.

a) Pastiglie termiche: sono montate sempre su tutti i convertitori. Segnalano un surriscaldamento del ponte di potenza in caso di applicazione non corretta (sovra - temperatura e/ sovraccarico, funzionamento difettoso del ventilatore). Vengono collegate ai morsetti X7-3/X7-4.

b) Segnalatori intervento fusibili: sono montati di serie su tutte le taglie. Sono costituiti da micro - fusibili con segnalatore montati in parallelo a fusibili principali; nel caso di fusione di un fusibile, interviene il micro- fusibile che preme col segnalatore il relativo micro - interruttore . L'eventuale segnalatore viene collegato ai morsetti X7-1/X7-2.

c) Anemometro: É un rilevatore di flusso d'aria, e viene montato di serie su tutte le taglie. Viene collegato ai morsetti X7-5/X7-6.

5.12 Led di segnalazione

Sono disponibili 3 led di segnalazione che hanno il seguente significato:

LED	Nome	Descrizione
LD1	OK	Alimentazioni +/-15 = OK
LD2	EN	Comando di abilitazione presente
LD3	CR	Presenza rete e controllo fasi = OK

5.13 Dimensioni di ingombro e fissaggio

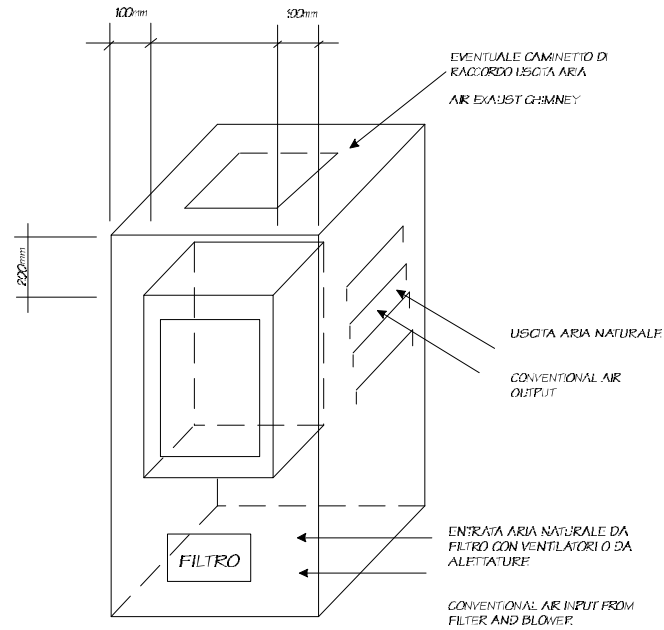


Figura 5-1- Sistemazione nel quadro elettrico

N.B. Per tutti i convertitori, la circolazione dell'aria, é sempre forzata e dal basso verso l'alto.

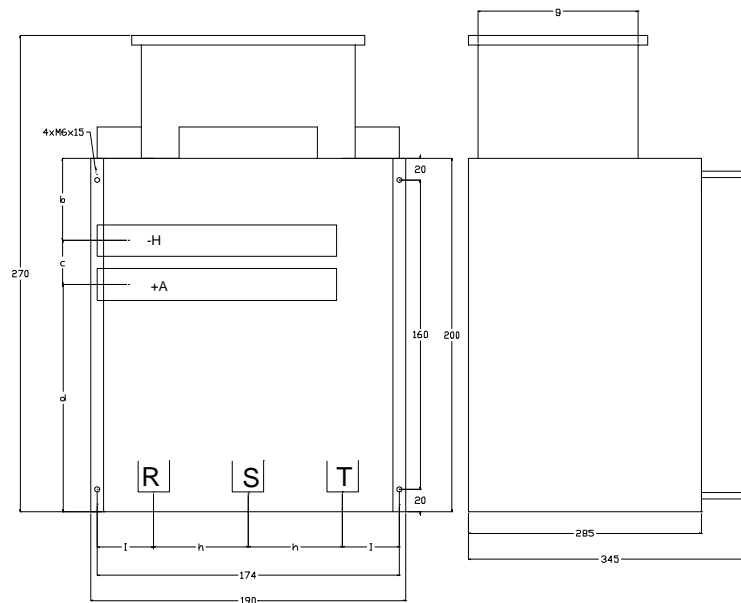
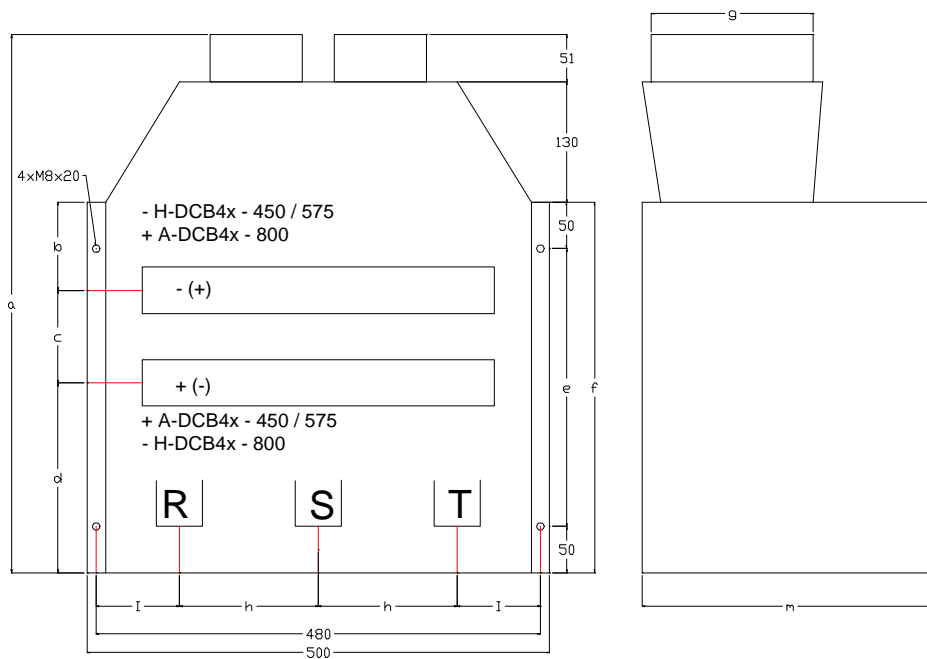


Figura 5-2 Dimensioni DCB4x-130...250

DRIVER	b	c	d	g	h	i
DCB4x-130	55,5 (66)	33 (20)	107,5 (114)	150	48	39
DCB4x-165	55,5 (66)	33...(20)	107,5 (114)	150	48	39
DCB4x-250	55 (60)	33...(23)	112 (117)	150	48	39

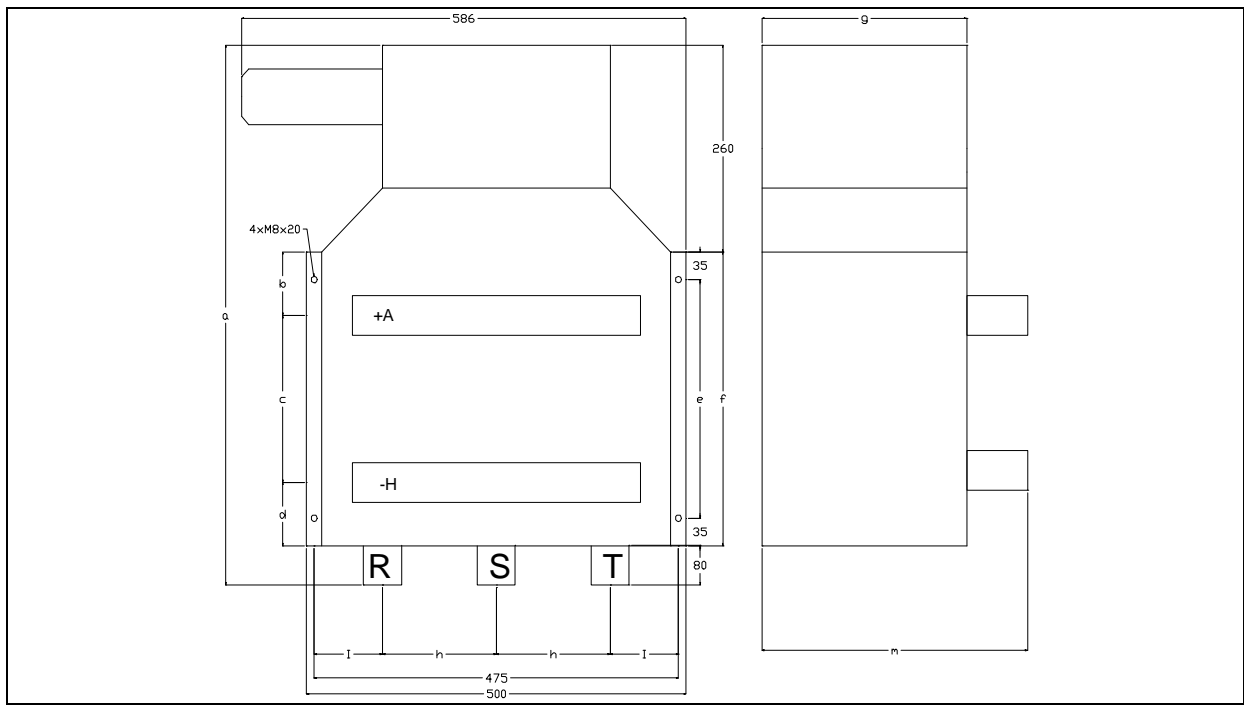
Nota: Le forniture effettuate approssimativamente dopo la data 01/11/2002, hanno le barre A, H, sagomate, con i fori di collegamento non in asse. Le quote "b, c, d" indicate in parentesi (..) si riferiscono a forniture anteriores alla data 01/11/2002. Se necessario, effettuare un adattamento delle connessioni A, ed H, in caso di ricambi e/o sostituzioni.



DRIVER	a	b	c	d	e	f	g	h	i	m
DCB4x-450	531	80	35	235	250	350	175	150	100	320
DCB4x-575	631	80	35	335	350	450	175	150	100	320
DCB4x-800	631	58	150	242	350	450	175	150	100	320

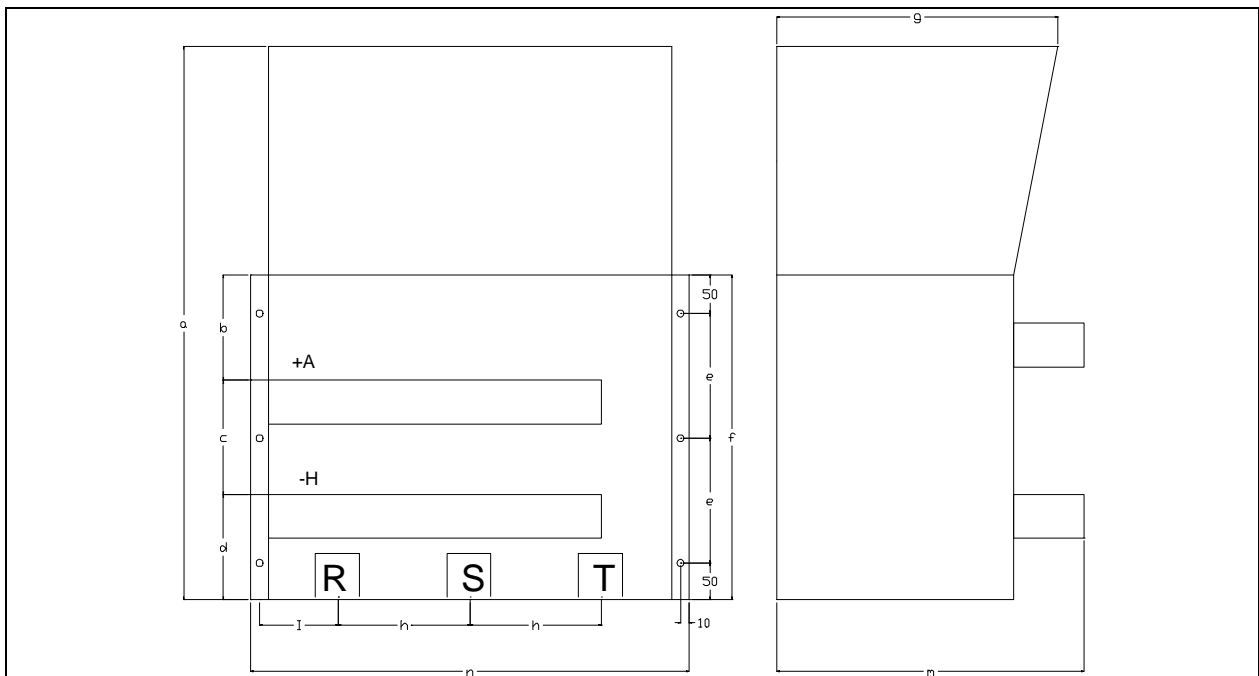
Figura 5-3- Dimensioni DCB4x-450...800

Nota: Le forniture effettuate approssimativamente dopo la data 01/06/2003, hanno le barre A, H, con le uscite da entrambi i lati, ed i fori di collegamento sono più verso il bordo esterno. I fori di collegamento sono in asse (quota "c"). Se necessario, effettuare un adattamento delle connessioni A, ed H, in caso di ricambi e/o sostituzioni.



DRIVER	a	b	C	d	e	f	g	h	i	m
DCB4x – 1100	640	116	120	64	230	300	180	143	69	335
DCB4x – 1300	820	151	220	109	410	480	180	143	69	335
DCB4x – 1550	820	153	220	107	410	480	180	148	59	335

Figura 5-4- Dimensioni DCB40-1100...1550



DRIVER	a	b	c	d	e	f	g	h	i	m	n
DCB4x – 1800	764	183	170	197	225	550	290	192	62.5	402	620
DCB4x - 2400	775	75	220	265	230	560	330	222	70	432	712

Figura 5-5 Dimensioni DCB40-1800...2400

5.14 Schemi tipici di collegamento

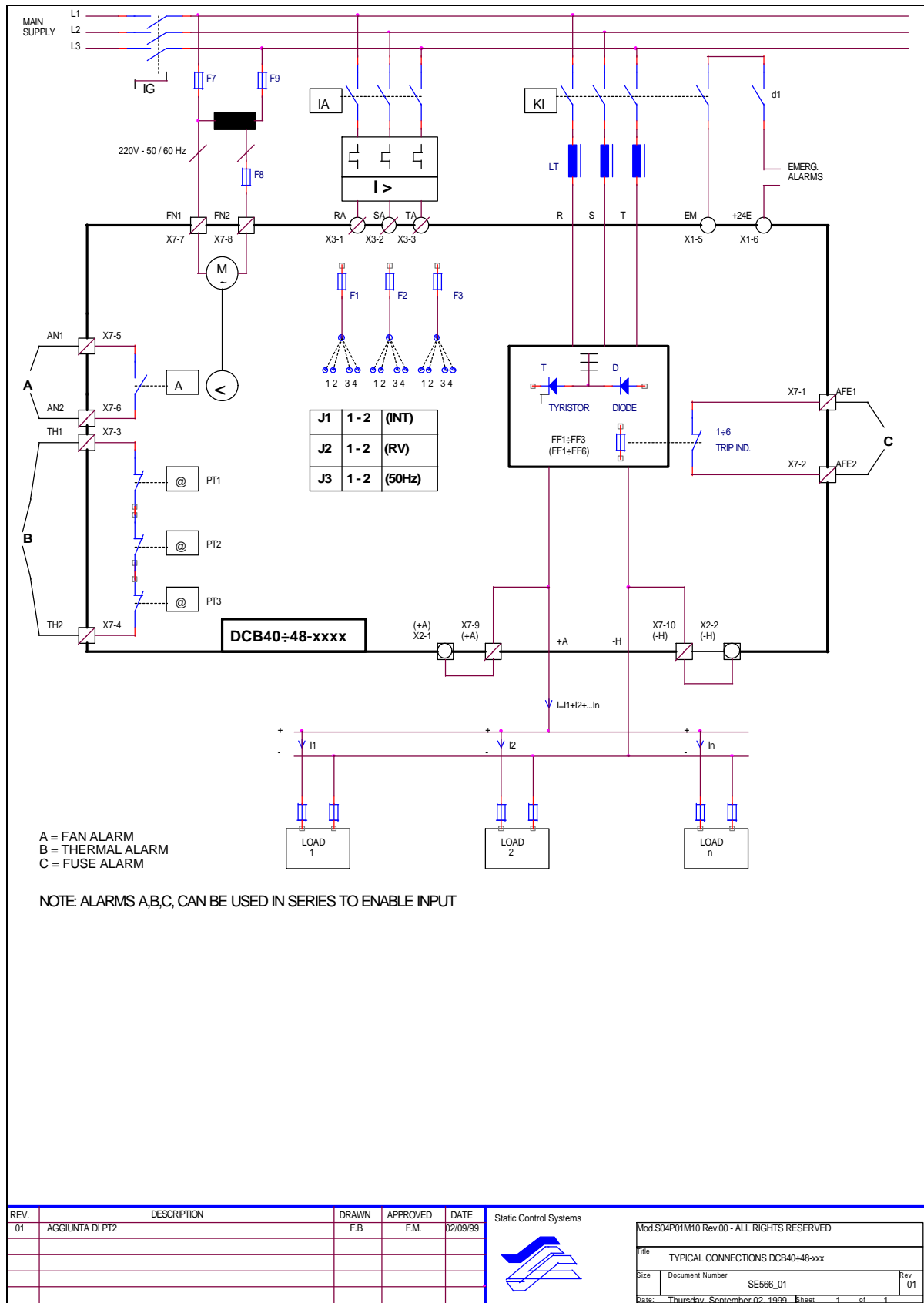


Figura 5-6 Schema tipico di collegamento (SE566)

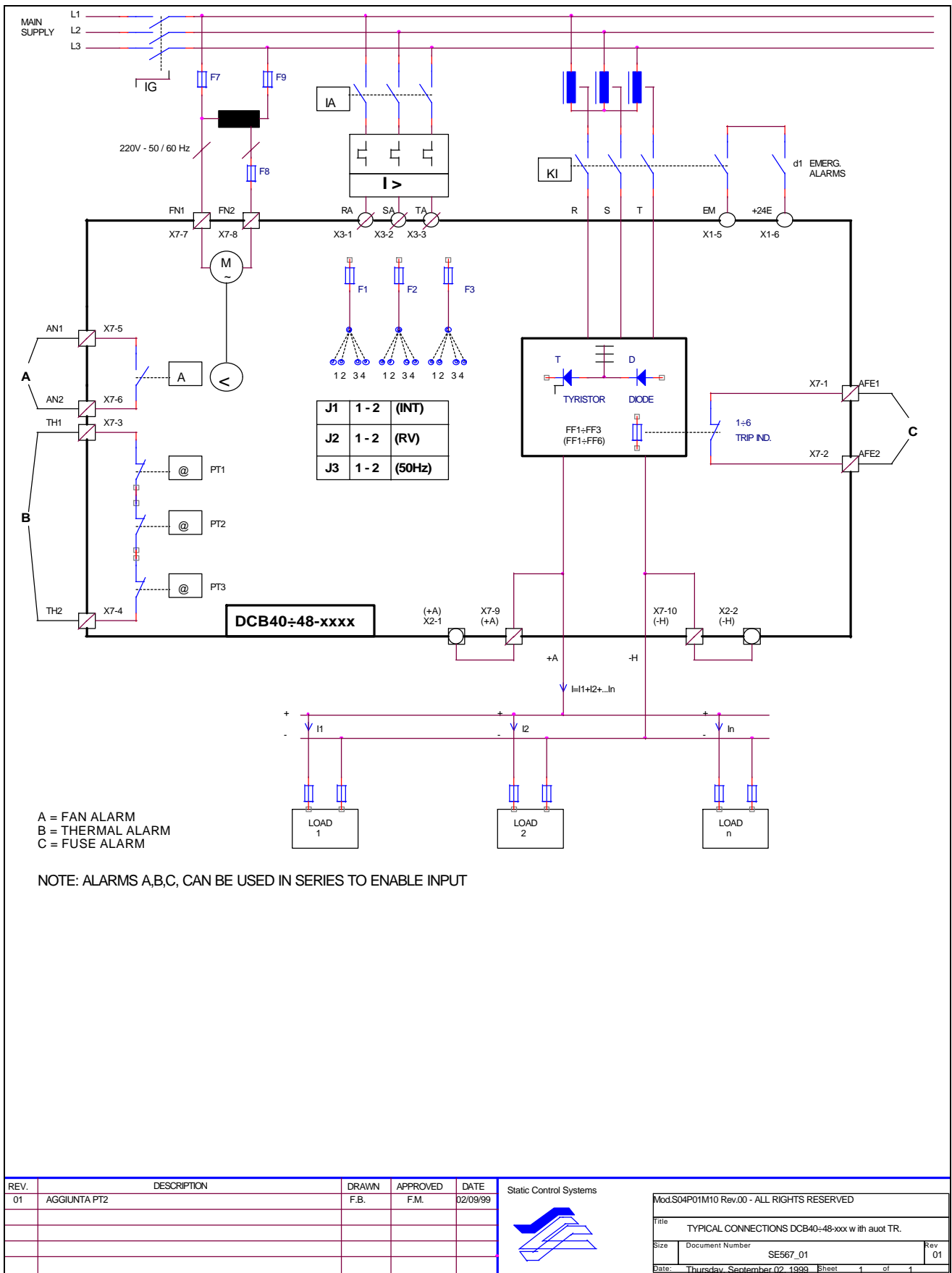


Figura 5-7 Schema tipico di collegamento con auto-trasformatore (SE567)

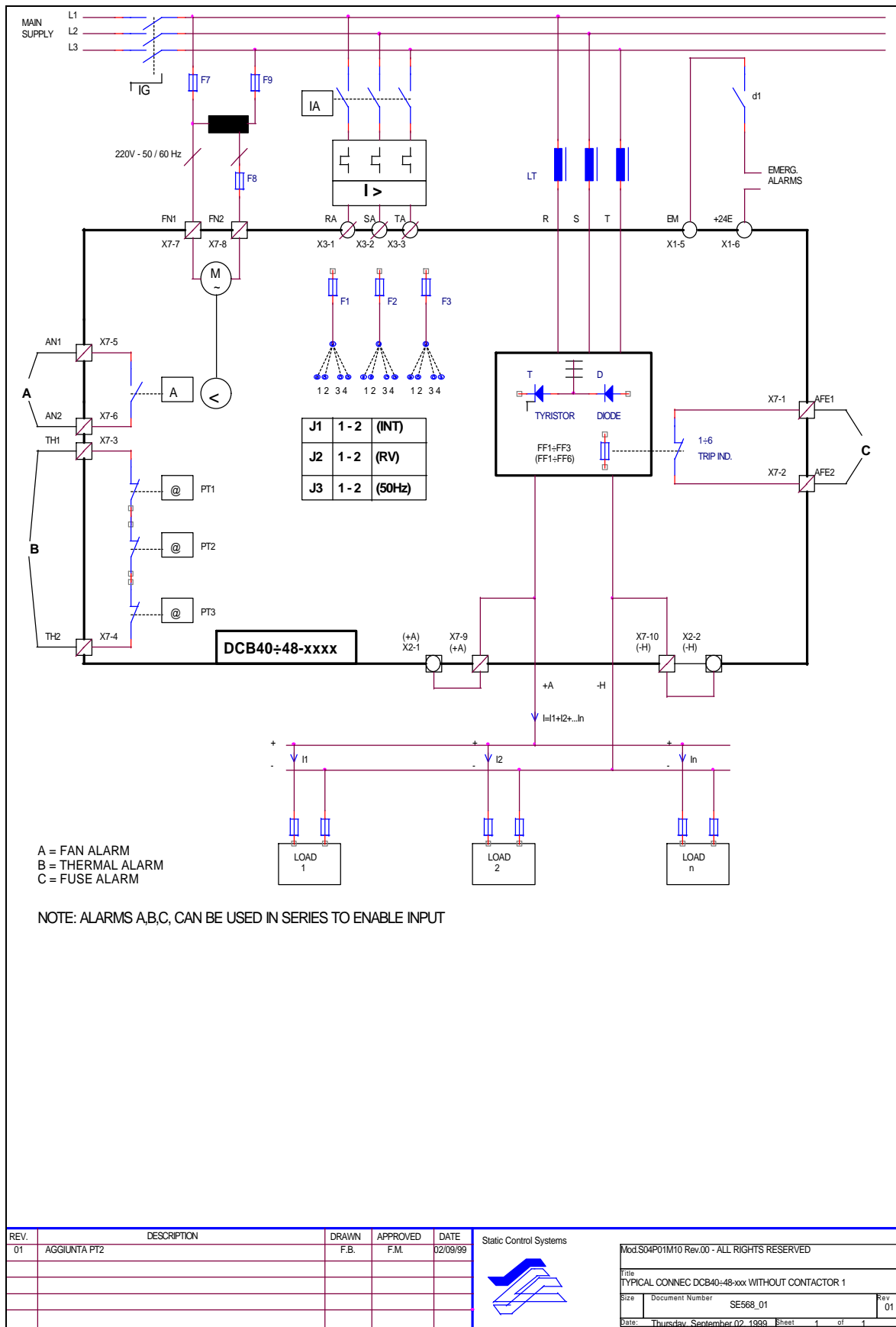


Figura 5-8 Schema tipico di collegamento senza contattore di linea (SE568)

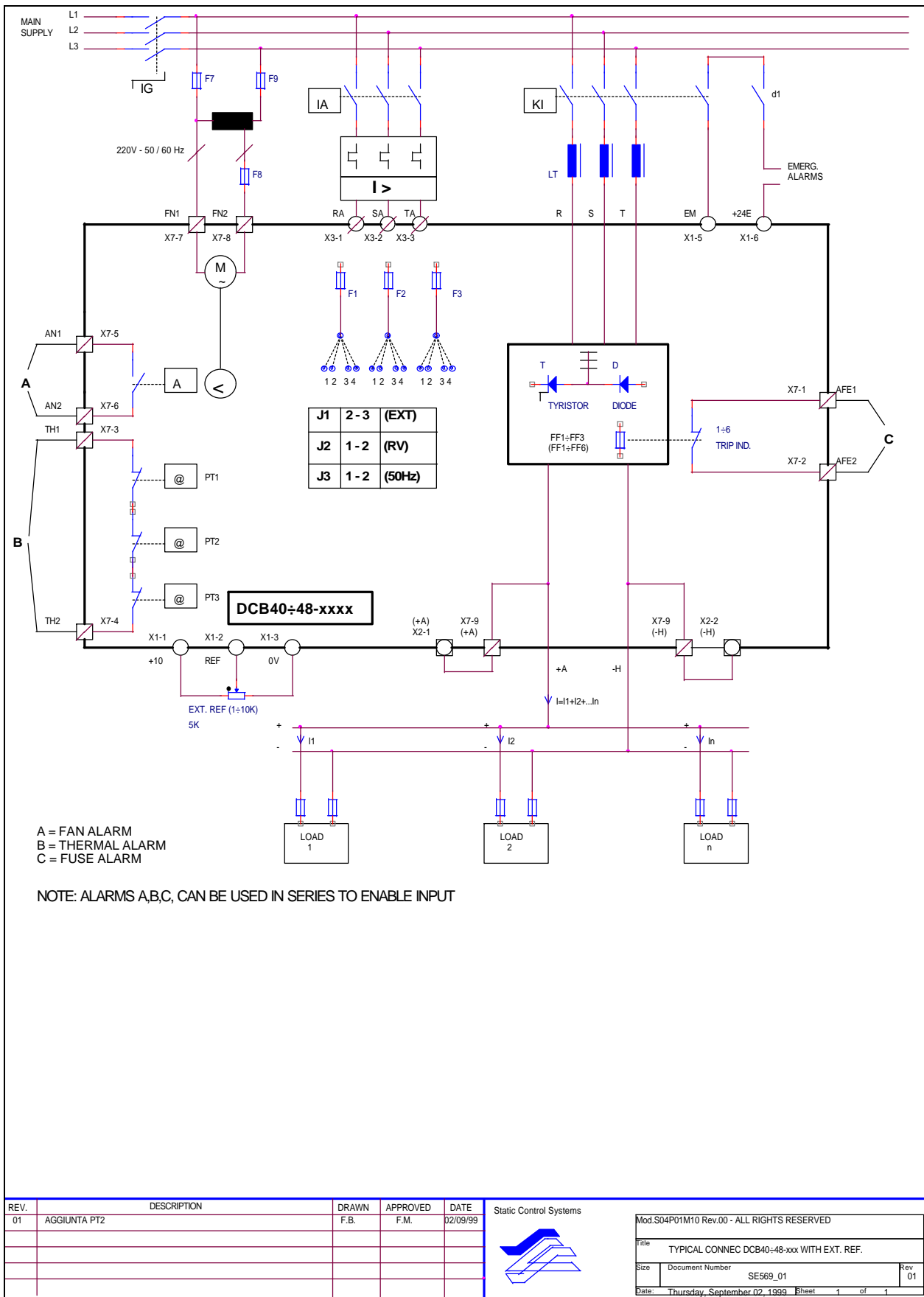


Figura 5-9 Schema tipico di collegamento con potenziometro esterno (SE569)

6 MESSA IN SERVIZIO

6.1 Controllo montaggio e collegamenti

- Controllare che il montaggio meccanico nel quadro corrisponda alle indicazioni del capitolo installazione.
- Controllare l'efficienza e l'esatto valore dei fusibili interni ed esterni al convertitore, dei fusibili ausiliari, delle protezioni interne ed esterne.
- Controllare che la frequenza di rete sia corrispondente con quella del convertitore segnata sulla targhetta di immatricolazione e verificare la corretta selezione di J1 sulla scheda di regolazione **RDC**.
- Controllare che sia prevista l'alimentazione adatta al tipo di convertitore montato (sulla targhetta di immatricolazione, é segnato il valore di alimentazione) e che sia prevista l'alimentazione per i vari circuiti ausiliari esterni eventualmente previsti.
- Verificare l'esatta posizione dei ponticelli interni sulla scheda RDC (Vedi sigla di identificazione). **Attenzione** : un convertitore previsto per una certa rete (es. DCB40...) può essere usato per le famiglie inferiori, (es. rete 220V) mai per le famiglie superiori (es. rete 440V).
- Verificare la posizione di tutti i cavallotti (J1 : J3) secondo la tabella di scelta delle funzioni.
- Controllare le indicazioni dello schema tipico di allacciamento.
- Controllare l'esatta esecuzione dei collegamenti esterni.
- Controllare che tutti gli schermi dal lato dell'organo di comando (potenziometro) siano isolati e contemporaneamente che siano uniti insieme solo alla vite di massa dal lato del convertitore o all'opportuna presa per gli schermi.
- Controllare che il tipo di funzionamento scelto (riferimento esterno/ interno, rampa di innesco/ di tensione, frequenza rete) trovi corrispondenza con i cavallotti previsti.
- Controllare che **le tensioni e le correnti** di tutti i carichi (sommatoria delle correnti, uguaglianza e valore delle tensioni) siano compatibili con il convertitore montato (Vedi tabelle 2.0 e 2.1).
- **Controllare la corrispondenza delle fasi potenza - controllo e cioè la fase che giunge al morsetto (RA) deve avere la stessa polarità che giunge al morsetto R e così' via.**
- **Controllare che la polarità di uscita del convertitore corrisponda con quella prevista per il carico.**
- Controllare che il contatto ausiliario di abilitazione del contattore di marcia sia normalmente aperto e del tipo non anticipato (non deve essere usato il contatto ausiliario marcato "23.24" sui morsetti del contattore).
- Controllare che tutte le protezioni ausiliarie siano collegate correttamente.

6.2 Controllo tensioni ausiliarie

- Scollegare i carichi.
- Chiudere il sezionatore generale alimentando così il circuito di controllo ed i servizi ausiliari. Il led OK deve accendersi.
- Controllare il funzionamento della protezione di mancanza fase. Provare il suo funzionamento (ad es. staccando una qualsiasi delle tre fasi (es. RA): il led CR si deve spegnere. Ricollegando la fase mancante, il led CR si deve accendere dopo circa 100mS.
- Controllare tutte le tensioni continue (rispetto a OV) presenti sulla morsettiera di controllo (+24E sul morsetto X1-+10V sul morsetto X1-6), +15V -15V sui test point interni, controllare anche la presenza

delle tensioni alternate di sincronismo sui punti di prova R.S.T. della scheda RDC (deve essere 8Vac)
Lo OV è accessibile al morsetto X1-3 oppure X1-4.

- Controllare la tensione sul potenziometro di riferimento se collegato (+10V), verificare che la tensione sul morsetto X1-2 del convertitore aumenti regolarmente da OV a +10V ruotando il potenziometro di riferimento in senso orario. Abilitare la regolazione (+24V sul morsetto X1-5), e verificare sul pin 1 del cavallotto J2 l'efficienza della rampa; la tensione su J2 varia lentamente ruotando il potenziometro di riferimento. Aprendo il comando di abilitazione la tensione su J2 andrà a zero rapidamente. Ripristinare il collegamento del contatto di abilitazione.

6.3 *Messa in marcia*

- Collegare al posto del carico (usualmente sono inverter), un carico resistivo (circa 1000 OHM 500W)
- Controllare il funzionamento di tutte le funzioni ausiliarie e provare il funzionamento di tutte le protezioni interne ed esterne.
- Verificare tutti i comandi relativi alla morsettiera X1, con l'aiuto del led interessato. La tensione del comando deve essere almeno 22V.
- Collegare un voltmetro in DC sulle barre +, -- di uscita ed effettuare la marcia del contattore di potenza e abilitare il circuito di controllo. Se i cavallotti J1 J2 sono nelle posizioni standard (J3 deve essere nella posizione corrispondente alla frequenza di rete effettiva 50 o 60HZ), con il carico resistivo collegato si dovrà misurare una tensione di uscita che partendo da zero raggiunge il valore massimo come da tabella del par. 2.1, con una rampa che dipende dal trimmer **a**. Il valore standard, è di 2 sec circa, ma può essere aumentato fino a 20 sec. Aprendo il comando di abilitazione la tensione di uscita andrà a zero rapidamente. Provare tutte le protezioni, e verificare che il loro intervento arresti opportunamente l'impianto.
- Se viene effettuata la selezione **J2 = VA** (rampa di tensione ad anello chiuso), con l'aiuto della tabella di cui al par. 2.1, verificare il valore della tensione di uscita ed effettuare la taratura tramite il trimmer Vmax al valore desiderato. Ovviamente tale taratura deve essere effettuata con il trimmer interno Vdc al massimo (**se J1 =INT**) oppure con l'eventuale potenziometro di regolazione esterno al massimo (**se J1 = EXT**).
- Ripristinare tutte le protezioni provate.
- Verificate tutte le sequenze ed il circuito di emergenza, resettare gli allarmi e collegare il carico correttamente secondo gli schemi. Mettere la macchina in condizioni tali che una fuga dei motori non sia pericolosa (marcia a vuoto).
- Effettuare la marcia normale, e verificare a pieno carico nelle condizioni peggiori, l'assorbimento del BUS-DC, ed il corretto dimensionamento.

6.4 *Controllo anello di tensione*

Solamente nel caso in cui si è effettuata la selezione J2=VA, è bene effettuare un controllo della stabilità della regolazione della tensione.

- Collegare la sonda dell'oscilloscopio sul test point B (uscita anello di tensione). con il trimmer interno Vdc, (oppure con il potenziometro esterno) a metà corsa, verificare la tensione nel punto B; dovrà essere negativa, ed esente da oscillazioni o pendolazioni. Un ripple di circa 1..2V è accettabile. In caso contrario ruotare il trimmer Stab in senso antiorario. Se invece si desidera un controllo più pronto, ruotare Stab in senso orario fino al limite della stabilità.
- Applicando variazioni improvvise di riferimento, si osservano i transitori di tensione: questi devono essere pronti, ma senza presentare oscillazioni o sovra - elongazioni (overshoot) intorno al valore massimo. E' da notare che è sempre presente una rampa, e che mentre un aumento del riferimento rispetta la taratura del trimmer **a**, quando è collegato un carico capacitivo (inverter su BUS-DC), la

diminuzione della tensione non è controllata dal convertitore, ma segue le leggi di discesa della scarica dei condensatori. Per aumentare la prontezza di risposta, (osservabile solo in aumento), ruotare il trimmer Stab in senso orario, fino al limite della pendolazione persistente.

- Qualora si presentassero oscillazioni od overshoot, ruotare il trimmer Stab in senso antiorario. Se al minimo non si ottiene un miglioramento soddisfacente (le oscillazioni diminuiscono di frequenza ma non scompaiono). Lasciare il trimmer Stab a 1/2 corsa, ed eventualmente anche diminuire Rv e/o aumentare Cv sulla scheda RDC.
- Controllare la tensione sul punto "B": a regime non deve avere un'alternata residua (ripple) superiore a 2Vpp ed il suo valore medio (continuo) sarà compreso tra zero e -10V nelle varie condizioni di riferimento.
- Al termine delle tarature e dei controlli, bloccare i trimmer regolati con una piccola goccia di tempera, e verificare lo stato di tutti i cavallotti di selezione.

7 MANUTENZIONE RICERCA GUASTI, RICAMBI

7.1 Manutenzione

Il convertitore praticamente non richiede alcuna manutenzione elettrica preventiva, essendo completamente statico ed auto - protetto. Dopo alcune ore di funzionamento a pieno carico, è bene controllare che l'installazione sia corretta, e cioè che il riscaldamento del convertitore non sia eccessivo, o a causa di un cattivo fattore di forma, o a causa di una cattiva ventilazione dell'armadio (temperatura dell'aria - ambiente all'interno del quadro superiore a 40°).

Dopo alcuni giorni di funzionamento, controllare il serraggio di tutti i morsetti e le viti del quadro e del convertitore, sia interne che esterne. È noto infatti che il rame si comprime cedendo ed allentando quindi i contatti, specialmente sui cavi. In genere, non è più necessario ricontrollare il serraggio una seconda volta.

Periodicamente è bene rimuovere la polvere, all'interno dell'armadio e del convertitore, per consentire una buona chiusura dei contatti dei relè o dei contattori, e per un efficace raffreddamento dei dissipatori.

Verificare lo stato dei ventilatori di raffreddamento, e provvedere alla loro pulizia.

Per evitare inutili rischi di fermo macchina, specie in caso di ambiente non protetto dalla polvere, è bene dopo 1 o 2 anni di funzionamento verificare ed eventualmente sostituire i ventilatori di raffreddamento. Una verifica ispettiva periodica degli stessi, può confermare o meno tale necessità.

Verificare lo stato dei comandi e delle tensioni che dovrebbero arrivare alle morsettiere, simulando il funzionamento. Provare tutte le protezioni, ripetendo il ciclo di messa in servizio (6.0 e seguenti).

7.2 Ricerca guasti

Vengono analizzati di seguito, i casi anomali di guasto. Il convertitore è dotato di una serie di protezioni elettromeccaniche. Far riferimento al capitolo 1.5 Protezioni interne per una guida alle cause di intervento.

a) Non vi è tensione in uscita: non è possibile fare la marcia.

- Verificare tutti i comandi ausiliari elettromeccanici e i vari blocchi alla marcia.
- Verificare lo stato delle protezioni e dei consensi alla marcia.

b) Non vi è tensione in uscita; fusibili extra - rapidi intervenuti.

- Controllare che qualche tiristore o diodo non sia in corto - circuito.
- Localizzare eventuali corto - circuiti tra i morsetti di uscita o sui carichi dopo averli scollegati, ed eventuali dispersioni verso terra dei collegamenti di potenza dei carichi.
- Verificare lo stato di chiusura di tutte le viti o dei morsetti relativi al collegamento di uscita.
- Verificare lo stato del sovraccarico o del dimensionamento.
- Controllare gli impulsi di innesco su tutti gli SCR e sulla scheda RDC tra G,K.

- Controllare l'efficienza del contatto di abilitazione (non deve essere anticipato, né deve in ogni caso chiudersi prima del contattore di potenza).
- Verificare che non vengano effettuate inserzioni dei carichi direttamente in uscita.
- Verificare il tempo di rampa di avvio, collegando un carico resistivo di prova, (1 Kohm \geq 500W) ed eventualmente aumentarla.

c) Non vi è tensione in uscita; nessun difetto visibile (fusibili e protezioni OK, contattore in marcia)

- Verificare la presenza della tensione di controllo e di potenza sui relativi morsetti, ed il valore di tutte le fasi. Controllare che il led CR (controllo rete) sia acceso
- Controllare che i comandi interessati siano presenti e conformi.
- Verificare funzionamento del potenziometro di riferimento se collegato, e che la tensione di riferimento arrivi al morsetto di ingresso utilizzato.
- Controllare, la posizione dei cavallotti J1 e J2.
- Controllare tutte le tensioni della scheda accessibili dai test point.
- Controllare che il contatto di blocco funzioni e l'accensione del led EN relativo (controllare la presenza della tensione (+24V) su entrambi i morsetti X1-5 e X1-6 rispetto a OV (X1-3, X1-4) a contattore chiuso, se presente.

d) La tensione di uscita non arriva al valore nominale

- Controllare che la tensione di riferimento arrivi al massimo (se J1=EXT) oppure che il trimmer Vdc sia al massimo (se J1=INT). Se J2=VA, verificare tramite il trimmer Vmax che la regolazione della tensione di uscita sia efficiente, ed eventualmente ritoccare la taratura. Verificare la tabella delle tensioni tipiche ad anello chiuso e ad anello aperto (par. 2.1 e successivi). Verificare tutti i comandi presenti.
- Controllare la forma d'onda della tensione di uscita e la presenza di tutti gli impulsi di comando.
- Controllare l'efficienza di tutti i fusibili.

f) La tensione di uscita si porta al valore massimo e non risponde al potenziometro di riferimento anche se J1=EXT ed J2=VA

- Controllare l'efficienza del potenziometro di riferimento.
- Controllare il posizionamento di J1 e J2.
- Controllare l'efficienza del collegamento della reazione di tensione ai morsetti X2-1 ed X2-2, e la polarità (il + deve essere sul morsetto X2-1 rispetto al morsetto X2-2).

g) Il convertitore scalda

- Controllare la corrente assorbita, (corrente media) con un amperometro per corrente continua.
- Verificare il corretto abbinamento.
- Controllare l'efficienza del ventilatore del convertitore e degli eventuali intasamenti dei radiatori.

7.3 Ricambi

Per richiedere i ricambi, che consentono di evitare il fermo macchina su impianti importanti, é importante far sempre riferimento al numero di commessa o di ordine. Se ciò non é possibile, é comunque sufficiente fare riferimento al numero di matricola segnato sulla targhetta di immatricolazione sistemata sul convertitore. Vengono elencati i ricambi consigliati più comuni.

7.3.1 Scheda di regolazione standard per tutte le taglie

E' importante verificare in caso di ricambio che la selezione dei ponticelli a saldare del cambio - tensioni sia nella posizione corretta dell'impianto.

Vedi tabella di riepilogo allegata.

Convertitore	Descrizione	Note	Qt.	Codice
DCB40-xxxx	Regolazione	standard con 3 cavallotti nelle posizioni 0-2 (400)	1	MR-RDC
DCB40-xxxx	Regolazione con alimentazione a 220V +/-20%	standard con 3 cavallotti nelle posizioni 0-1 (220)	1	MR-RDC
DCB44-xxxx	Regolazione	standard con 3 cavallotti nelle posizioni 0-3 (440)	1	MR-RDC
DCB48-xxxx	Regolazione	standard con 3 cavallotti nelle posizioni 0-4 (480)	1	MR-RDC

N.B.: La selezione 0-1 (220) è possibile su tutte le famiglie di convertitori (DCB40, DCB44, DCB48)

7.3.2 Tabella componenti di ricambio per DCB40-130...2400 max 380V + 20%

Convertitore	Componente	Qt. impiegata	Qt. consigliata	Descrizione
DCB40-130	Modulo tiristore e diodo	3	2	MCD72-12.io1
	Fusibili	3	3	170M2666
	Ventilatore	1	1	S4-594021P1
	Ponte completo	1	1	Cod. SCS 1DS20
DCB40-165	Modulo tiristore e diodo	3	2	MCD95-12.io1
	Fusibili	3	3	170M2667
	Ventilatore	1	1	S4-594021P1
	Ponte completo	1	1	Cod. SCS 1DS21
DCB40-250	Modulo tiristore e diodo	3	2	MCD162-12.io1
	Fusibili	3	3	170M2669
	Ventilatore	1	1	S4-594021P1
	Ponte completo	1	1	Cod. SCS 1DS22
DCB40-450	Modulo tiristore e diodo	3	2	MCD255-12io1
	Fusibili	3	3	170M6458
	Ventilatore	2	2	cod.594020
	Ponte completo	1	1	cod. SCS 1DS30
DCB40-575	Modulo tiristore e diodo	3	2	MCD312-12io1
	Fusibili	3	3	170M6460
	Ventilatore	2	2	cod.594020
	Ponte completo	1	1	cod. SCS 1DS31
DCB40-800	Modulo tiristore	3	1	MCO500-12io1
	Modulo diodo	3	1	MDO500-12N1
	Fusibili	3	3	170M6462
	Ventilatore	2	2	cod.594020
	Ponte completo	1	1	cod. SCS 1DS32
DCB40-1100	Modulo tiristore	3	1	T820.12.90
	Modulo diodo	3	1	R720.12.70
	Fusibili	6	6	170M6464
	Ventilatore	1	1	cod.594004
	Ponte completo	1	1	cod. SCS 1DS33
DCB40-1300	Modulo tiristore	3	1	T820.12.90
	Modulo diodo	3	1	R720.12.80
	Fusibili	12	12	170M6460
	Ventilatore	1	1	cod.594004
	Ponte completo	1	1	cod. SCS 1DS34
DCB40-1550	Modulo tiristore	3	1	T9G0.12.12
	Modulo diodo	3	1	R820.12.14
	Fusibili	12	12	170M6461
	Ventilatore	1	1	cod.594004
	Ponte completo	1	1	cod. SCS 1DS35
DCB40-1800	Modulo tiristore	3	1	T9G0.12.11
	Modulo diodo	3	1	R820.12.14
	Fusibili	6	6	170M6467
	Ventilatore	2	2	cod.594013
	Ponte completo	1	1	cod. SCS 1DS36
DCB40-2400	Modulo tiristore	3	1	TAA0.12.18
	Modulo diodo	3	1	R9G0.12.22
	Fusibili	12	12	170M6462
	Ventilatore	2	2	cod.594016P001
	Ponte completo	1	1	cod. SCS 1DS37

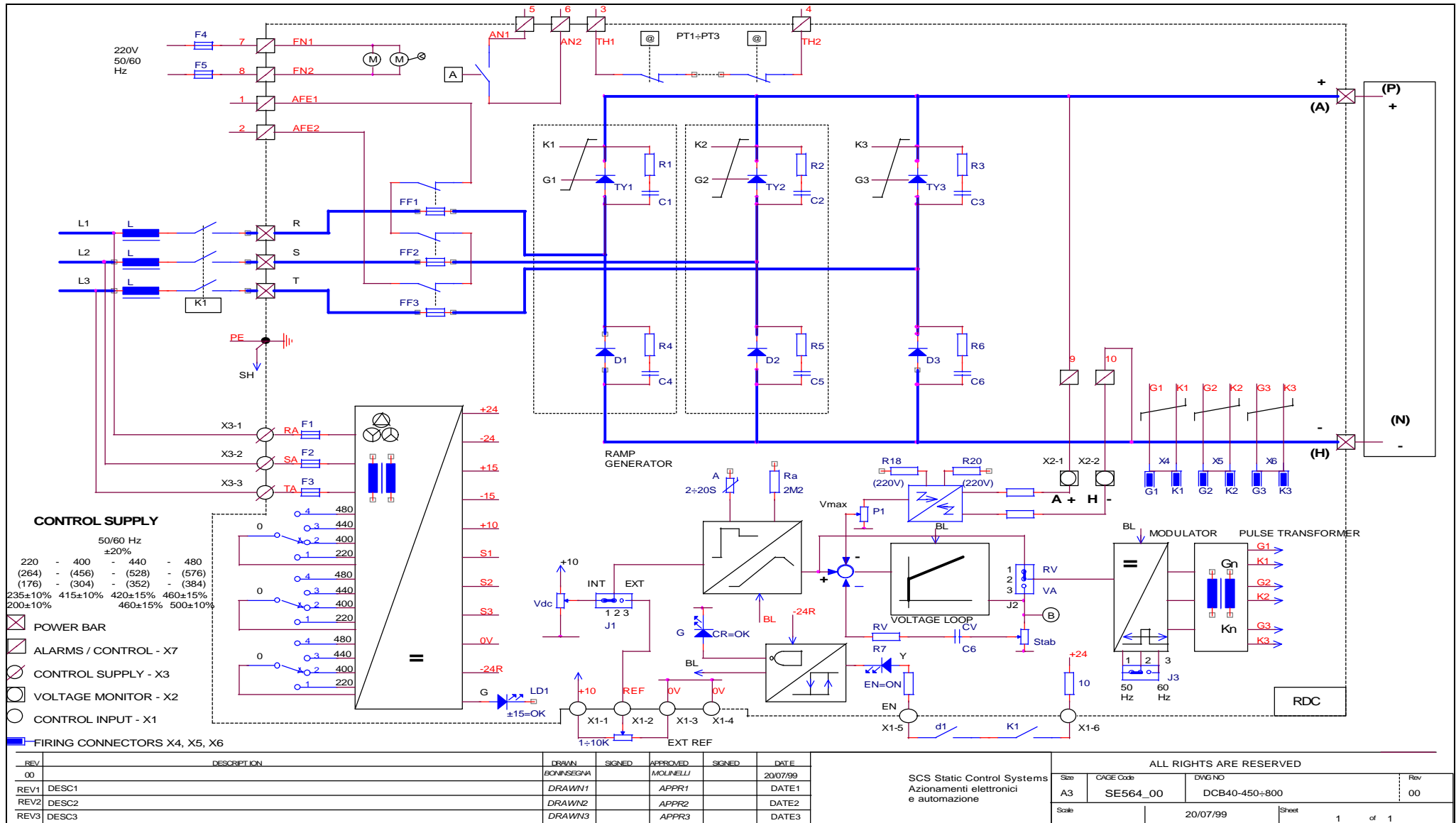
7.3.3 Tabella componenti di ricambio per DCB44-130...2400 max. 440Vca +20%

Convertitore	Componente	Qt. impiegata	Qt. consigliata	Descrizione
DCB44-130	Modulo tiristore e diodo	3	2	MCD72-14.io1
	Fusibili	3	3	170M2666
	Ventilatore	1	1	S4-594021P1
	Ponte completo	1	1	Cod. SCS 1DS23
DCB44-165	Modulo tiristore e diodo	3	2	MCD95-14.io1
	Fusibili	3	3	170M2667
	Ventilatore	1	1	S4-594021P1
	Ponte completo	1	1	Cod. SCS 1DS24
DCB44-250	Modulo tiristore e diodo	3	2	MCD162-14.io1
	Fusibili	3	3	170M2669
	Ventilatore	1	1	S4-594021P1
	Ponte completo	1	1	Cod. SCS 1DS25
DCB44-450	Modulo tiristore e diodo	3	2	MCD255-14io1
	Fusibili	3	3	170M6458
	Ventilatore	2	2	cod.594020
	Ponte completo	1	1	cod. SCS 1DS40
DCB44-575	Modulo tiristore e diodo	3	2	MCD312-14io1
	Fusibili	3	3	170M6460
	Ventilatore	2	2	cod.594020
	Ponte completo	1	1	cod. SCS 1DS41
DCB44-800	Modulo tiristore	3	1	MCO500-14io1
	Modulo diodo	3	1	MDO500-14N1
	Fusibili	3	3	170M6462
	Ventilatore	2	2	cod.594020
	Ponte completo	1	1	cod. SCS 1DS42
DCB44-1100	Modulo tiristore	3	1	T820.14.90
	Modulo diodo	3	1	R720.14.70
	Fusibili	6	6	170M6464
	Ventilatore	1	1	cod.594004
	Ponte completo	1	1	cod. SCS 1DS43
DCB44-1300	Modulo tiristore	3	1	T820.14.90
	Modulo diodo	3	1	R720.14.80
	Fusibili	12	12	170M6460
	Ventilatore	1	1	cod.594004
	Ponte completo	1	1	cod. SCS 1DS44
DCB44-1550	Modulo tiristore	3	1	T9G0.14.12
	Modulo diodo	3	1	R820.14.14
	Fusibili	12	12	170M6461
	Ventilatore	1	1	cod.594004
	Ponte completo	1	1	cod. SCS 1DS45
DCB44-1800	Modulo tiristore	3	1	T9G0.14.11
	Modulo diodo	3	1	R820.14.14
	Fusibili	6	6	170M6467
	Ventilatore	2	2	cod.594013
	Ponte completo	1	1	cod. SCS 1DS46
DCB44-2400	Modulo tiristore	3	1	TAA0.14.18
	Modulo diodo	3	1	R9G0.14.22
	Fusibili	12	12	170M6462
	Ventilatore	2	2	cod.594016P001
	Ponte completo	1	1	cod. SCS 1DS47

7.3.4 Tabella componenti di ricambio per DCB48-130...2400 max. 480Vca +20%

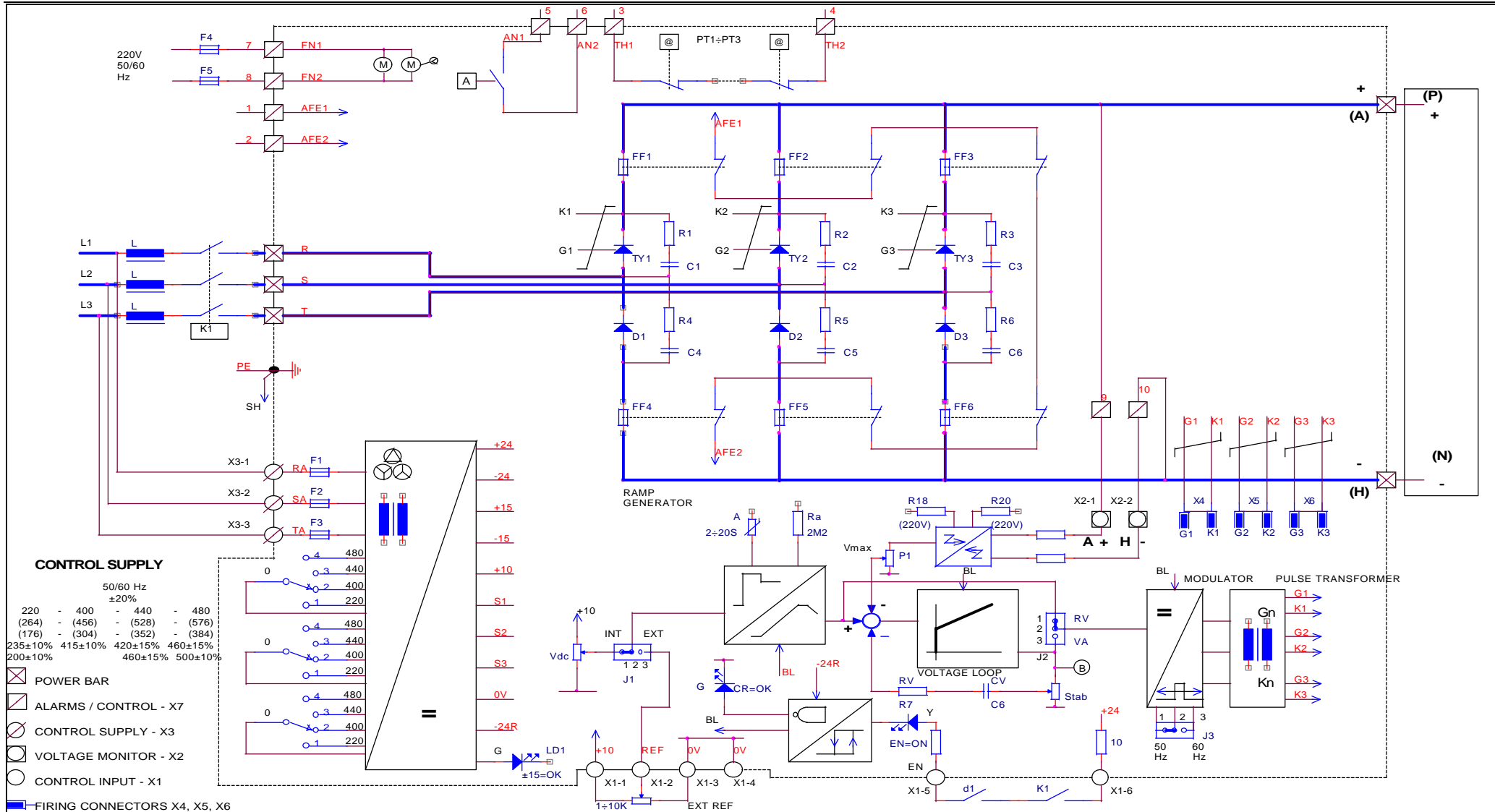
Convertitore	Componente	Qt. impiegata	Qt. consigliata	Descrizione
DCB48-130	Modulo tiristore e diodo	3	2	MCD72-16.io1
	Fusibili	3	3	170M2666
	Ventilatore	1	1	S4-594021P1
	Ponte completo	1	1	Cod. SCS 1DS26
DCB48-165	Modulo tiristore e diodo	3	2	MCD95-16.io1
	Fusibili	3	3	170M2667
	Ventilatore	1	1	S4-594021P1
	Ponte completo	1	1	Cod. SCS 1DS27
DCB48-250	Modulo tiristore e diodo	3	2	MCD162-16.io1
	Fusibili	3	3	170M2669
	Ventilatore	1	1	S4-594021P1
	Ponte completo	1	1	Cod. SCS 1DS28
DCB48-450	Modulo tiristore e diodo	3	2	MCD255-16io1
	Fusibili	3	3	170M6458
	Ventilatore	2	2	cod.594020
	Ponte completo	1	1	cod. SCS 1DS50
DCB48-575	Modulo tiristore e diodo	3	2	MCD312-16io1
	Fusibili	3	3	170M6460
	Ventilatore	2	2	cod.594020
	Ponte completo	1	1	cod. SCS 1DS51
DCB48-800	Modulo tiristore	3	1	MCO500-16io1
	Modulo diodo	3	1	MDO500-16N1
	Fusibili	3	3	170M6462
	Ventilatore	2	2	cod.594020
	Ponte completo	1	1	cod. SCS 1DS52
DCB48-1100	Modulo tiristore	3	1	T820.16.90
	Modulo diodo	3	1	R720.16.70
	Fusibili	6	6	170M6464
	Ventilatore	1	1	cod.594004
	Ponte completo	1	1	cod. SCS 1DS53
DCB48-1300	Modulo tiristore	3	1	T820.16.90
	Modulo diodo	3	1	R720.16.80
	Fusibili	12	12	170M6460
	Ventilatore	1	1	cod.594004
	Ponte completo	1	1	cod. SCS 1DS54
DCB48-1550	Modulo tiristore	3	1	T9G0.16.12
	Modulo diodo	3	1	R820.16.14
	Fusibili	12	12	170M6461
	Ventilatore	1	1	cod.594004
	Ponte completo	1	1	cod. SCS 1DS55
DCB48-1800	Modulo tiristore	3	1	T9G0.16.11
	Modulo diodo	3	1	R820.16.14
	Fusibili	6	6	170M6467
	Ventilatore	2	2	cod.594013
	Ponte completo	1	1	cod. SCS 1DS56
DCB48-2400	Modulo tiristore	3	1	TAA0.16.18
	Modulo diodo	3	1	R9G0.16.22
	Fusibili	12	12	170M6462
	Ventilatore	2	2	cod.594016P001
	Ponte completo	1	1	cod. SCS 1DS57

8 SCHEMI FUNZIONALI



Mod. S04P01M05 Rev 00
NT346_07

Data.: 10/10/03 Pag. 43 di 44
DCB4x-130...250 only 1 PT1 and 1 Fan



REV	DESCRIPTION	DRAWN	SIGNED	APPROVED	SIGNED	DATE
00		BONINSEGNA		MOUNELLI		2007/99
REV1	DESC1	DRAWN1		APPR1		DATE1
REV2	DESC2	DRAWN2		APPR2		DATE2
REV3	DESC3	DRAWN3		APPR3		DATE3

ALL RIGHTS ARE RESERVED				
Size	CAGE Code	DWG NO	Rev	
A3	SE565_00	DCB40-1100+2400	00	
Scale	20/07/99		Sheet	1 of 1

Mod. S04P01M05 Rev 00
NT346_07

Data.: 10/10/03 Pag. 44 di 44
DCB4x-130...250 only 1 PT1 and 1 Fan