

ALTER

ALTER ELETTRONICA S.R.L.
CASALE MONFERRATO (Italy)

GUIDA D'INSTALLAZIONE

INTEGRATIVA AI MANUALI ISTRUZIONE

91/084

91/085

in conformità alle Direttive EMC e BT

CONVERTITORI
4 QUADRANTI PER
SERVOMOTORI C.C E BRUSHLESS

SERIE PWM

MODELLI

DCD - BTD

GUIDA D'INSTALLAZIONE
INTEGRATIVA AL MANUALE ISTRUZIONI 91/084 o 91/085
in conformità alle Direttive EMC e BT

INDICE DEL CONTENUTO

- 1 - Avvertenze preliminari
 - 1.1 Scopo e destinazione
- 2 - Riferimento agli apparecchi
 - 2.1 Richiamo ad alcune definizioni
 - 2.2 Apparecchi a cui si applica la Guida
- 3 - Riferimento alle direttive ed alle norme
- 4 - Conformità alla direttiva CEE e marcatura CE
 - 4.1 Avvertenza
 - 4.2 Dichiarazione di conformità
 - 4.3 Applicazione di altre direttive CEE
 - 4.4 Dichiarazione del fabbricante
- 5 - Esecuzione dell'installazione
 - 5.1 Indicazioni generali
 - 5.2 Installazione del convertitore nell'armadio elettrico
 - 5.3 Impianto elettrico completo
 - 5.4 Indicazioni specifiche per la Serie PWM

Avvertenza: questo documento è stato redatto dalla ALTER S.r.l. e non può essere riprodotto in nessun modo senza il suo permesso scritto. Proprietà letteraria riservata
© 1998, ALTER S.r.l.
Via E. Tarantelli, 7
15033 Casale Monf. (AL) Italy

1 - Avvertenze preliminari

1.1 Scopo e destinazione

1.1.1

La presente guida è destinata agli utilizzatori dei convertitori Serie PWM per motori a c.e. e brushless, come dettagliato al paragrafo 2.2, prodotti dalla ALTER. Pertanto essa deve essere utilizzata sempre in unione al "Manuale Istruzioni 91/084 o 91/085", edizione 1/98, essendo una integrazione e non una sostituzione di tal manuale.

1.1.2

In particolare, la presente guida viene fornita in osservanza a quanto prescritto nel paragrafo 4.3 della norma sulla EMC (Compatibilità Elettromagnetica: vedi punto 2.1.1) degli azionamenti elettrici a velocità variabile [7].

1.1.3

Scopo della presente guida è quello di aggiornare il "Manuale Istruzioni 91/084 o 91/085" alla luce delle vigenti Direttive CEE in materia di Compatibilità Elettromagnetica e di sicurezza per i materiali cosiddetti a Bassa Tensione; in particolare, fornire prescrizioni e indicazioni in merito alla EMC ai vari operatori (vedere il paragrafo 5) che utilizzano i convertitori della Serie PWM per realizzare installazioni comprendenti azionamenti a velocità variabile con motori in corrente continua e brushless; a tale proposito si richiama l'attenzione sul fatto che è necessario, per l'esecutore dell'azionamento,² coordinare il contenuto della presente guida con la guida EMC del costruttore del motore, che viene accoppiato ai convertitori della Serie PWM.

2 - Riferimento agli apparecchi

2.1 Richiamo ad alcune definizioni

Sia nella norma [7] che nel dizionario [11] sono stati definiti i termini relativi agli azionamenti elettrici; poiché queste definizioni hanno una loro valenza non trascurabile dal punto di vista tecnico-contrattuale, riteniamo utile riportare le più importanti.

2.1.1

COMPATIBILITÀ ELETTROMAGNETICA (EMC): l'idoneità di un dispositivo, di un'apparecchiatura o di un sistema a funzionare nel proprio ambiente elettromagnetico in modo soddisfacente, senza introdurre disturbi elettromagnetici inaccettabili per tutto ciò che si trova in tale ambiente; in pratica questa espressione comprende i requisiti sia di **emissione** (disturbo prodotto dall'apparecchio) sia di **immunità** dell'apparecchio stesso ai disturbi ambientali.

2.1.2

APPARECCHI: tutti i dispositivi elettrici ed elettronici, nonché le apparecchiature, i sistemi e gli impianti contenenti componenti elettrici o elettronici.

¹ I riferimenti bibliografici relativi alle direttive, alle norme e ad altri documenti rilevanti, elencati nel paragrafo 3, sono riportati nel testo tra parentesi quadre.

² Per le definizioni relative agli azionamenti si veda il paragrafo 2.2.

2.1.1.1

PRIMO AMBIENTE: ambiente che comprende le utenze domestiche. Comprende anche le utenze industriali collegate direttamente, senza trasformatori intermedi, a una rete di alimentazione elettrica a bassa tensione che alimenta edifici adibiti a scopi domestici.

2.1.1.2

SECONDO AMBIENTE: ambiente che comprende tutte le utenze industriali diverse da quelle collegate direttamente a una rete di alimentazione elettrica a bassa tensione che alimenta edifici adibiti a scopi domestici.

2.2 Apparecchi a cui si applica la Guida

Gli apparecchi a cui la presente guida è applicabile sono i CDM (convertitori: vedi punto 2.1.5) della Serie **PWM**:

- **BCD** per comando motore a corrente continua,
- **ETD** per comando motore brushless.

NOTA

Le caratteristiche complete dei convertitori sopra citati sono riportate nel "Manuale Istruzioni 91/084 o 91/085".

3 - Riferimento alle Direttive e alle norme

Vengono qui di seguito richiamati i principali documenti normativi, ai quali si fa riferimento nel testo del presente manuale. I richiami nel testo sono riportati tra parentesi quadre.

- [1] Direttiva Comunitaria 89/336/CEE del 3 maggio 1989 relativa alla Compatibilità Elettromagnetica e successive modifiche 92/31/CEE e 93/68/CEE.
- [2] Decreto legislativo 4 dicembre 1992, n° 476 "Attuazione della direttiva 89/336/CEE del Consiglio del 3 maggio 1989, in materia di ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative alla compatibilità elettromagnetica, modificata dalla direttiva 92/31/CEE del Consiglio del 22 luglio 1993 dalla direttiva 93/97/CEE del Consiglio del 29 ottobre 1993". (Abrogativo, salvo comma 2 dell'art. 14, del decreto legislativo di cui al [2]).
- [3] Decreto legislativo 12 novembre 1996, n° 615 "Attuazione della direttiva 89/336/CEE del Consiglio del 3 maggio 1989, in materia di ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative alla compatibilità elettromagnetica, modificata ed integrata dalla direttiva 92/31/CEE del Consiglio del 22 luglio 1993 dalla direttiva 93/97/CEE del Consiglio del 29 ottobre 1993". (Abrogativo, salvo comma 2 dell'art. 14, del decreto legislativo di cui al [2]).
- [4] Direttiva 73/23/CEE del 1973-02-19, concernente il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative al materiale elettrico destinato ad essere adoperato entro taluni limiti di tensione, integrata dalla Direttiva 93/68/CEE del 1993-06-29.
- [5] Legge 18 ottobre 1977, n° 791 "Attuazione della direttiva del Consiglio delle Comunità europee (n. 73/23/CEE) relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro taluni limiti di tensione".
- [6] Decreto legislativo 25 novembre 1996, n° 626 "Attuazione della direttiva 93/68/CEE in materia di marcatura CE del materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro taluni limiti di tensione".

2.1.3

DISTURBI ELETTROMAGNETICI: i fenomeni elettromagnetici che possono alterare il funzionamento di un dispositivo, di un'apparecchiatura o di un sistema.

2.1.4

IMMUNITÀ: l'idoneità di un dispositivo, di un'apparecchiatura o di un sistema a funzionare in presenza di disturbi elettromagnetici senza pregiudizio per le sue prestazioni.

2.1.5

AZIONAMENTO ELETTRICO PDS (riferimento alla Fig. 1): un azionamento elettrico è un sistema che converte energia elettrica in meccanica, con l'uso di apparecchiature elettroniche di potenza, in accordo con una funzione di comando (e secondo un programma stabilito).

Un azionamento è essenzialmente costituito da:

- un GRUPPO DI ALIMENTAZIONE, CONVERSIONE E CONTROLLO, CDM che comprende l'intero azionamento ad eccezione del motore e dei sensori montati sul motore; in particolare esso comprende un MODULO DI CONVERSIONE E CONTROLLO **BDM** e le sue possibili estensioni come la sezione di alimentazione o alcuni ausiliari (es. ventilazione). Il BDM comprende le funzioni di conversione, controllo e autoprotezione. Nella pratica il CDM è spesso chiamato, per brevità, **CONVERTITORE**.
- un GRUPPO MOTORE.

2.1.6

APPARECCHIATURA: prodotto finito con una funzione intrinseca per l'utente finale, destinato ad essere posto sul mercato come singola unità commerciale.

2.1.7

SISTEMA: insieme di più apparecchiature combinate in modo tale da realizzare un obiettivo specifico e destinato ad essere posto sul mercato come una singola unità commerciale.

2.1.8

INSTALLAZIONE, SISTEMA INSTALLATO: insieme costituito da più apparecchiature e/o sistemi combinati in modo tale da realizzare un obiettivo specifico ma non destinato ad essere posto sul mercato come singola unità commerciale.

2.1.9

DISTRIBUZIONE NON RISTRETTA: modalità di commercializzazione in cui la fornitura degli apparecchi non dipende dalla competenza del cliente o dell'utilizzatore in materia di EMC per l'applicazione di azionamenti. Questo comporta limiti di emissione restrittivi in accordo con i requisiti essenziali di protezione EMC.

2.1.10

DISTRIBUZIONE RISTRETTA: modalità di commercializzazione in cui il costruttore limita la fornitura di apparecchi a fornitori, clienti o utilizzatori che, separatamente o congiuntamente, abbiano competenza tecnica dei requisiti relativi alla EMC per l'applicazione di azionamenti. Per motivi economici, le parti interessate dovrebbero garantire i requisiti essenziali di protezione EMC, per l'installazione specifica, scegliendo adeguate categorie di emissione, mediante misurazione in situ alle effettive condizioni al contorno e mediante scambio di specifiche tecniche.

- [7] Norma CEI CENELEC EN 61800-3 del 1996-09: "Azionamenti elettrici a velocità variabile - Parte 3: Norma di prodotto relativa alla compatibilità elettromagnetica ed ai metodi di prova specifici", classificazione CEI 22-10, fascicolo 2861.
- [8] Norma CEI CENELEC EN 60204-1, class. CEI 44-5, "Sicurezza del macchinario. Equipaggiamento elettrico delle macchine. Parte 1: Regole generali".
- [9] Norma CEI EN 60146-1-1 Class. CEI 22-7 - F. 2520 E "Convertitori a semiconduttori - Prescrizioni generali e convertitori commutati dalla linea. Parte 1-1: Specifiche per le prescrizioni fondamentali".
- [10] Norma CEI EN 60146-1-3 Class. CEI 22-8 - F. 2521 E "Convertitori a semiconduttori - Prescrizioni generali e convertitori commutati dalla linea Parte 1-3: Trasformatori e reattori".
- [11] CEI CT 22 Dizionario "Azionamenti elettrici" (in corso di stampa).

4 Conformità alle direttive CEE e marcatura CE

4.1 Avvertenza

I convertitori definiti al paragrafo 2.2 sono CDM e quindi essi sono utilizzati in unione ad un motore - nel caso particolare un motore in c.c. o brushless - per costituire un azionamento (PDS). Il PDS è, a sua volta, integrato in un'apparecchiatura elettrica (vedi 5.1.2). I fenomeni EMC sono particolarmente sensibili alle condizioni dell'impianto, quali lunghezza dei collegamenti, schermatura degli stessi, connessioni al PE dell'impianto e collegamento di terra.

La conformità dei convertitori della Serie PWM, elencati nel paragrafo 2.2, e la relativa marcatura CE, apposta su detti convertitori, per quanto attiene alle direttive EMC, di cui ai documenti [1], [2], e [3] citati nel paragrafo 3, fa riferimento alle norme [7], con le seguenti precisazioni.

4.1.1

I convertitori della Serie PWM, in quanto CDM [7], sono commercializzati in regime di **distribuzione ristretta** (vedi punto 2.1.10); pertanto il costruttore dell'azionamento, e/o dell'armadio elettrico e/o l'installatore e/o il costruttore della macchina e/o l'utilizzatore finale sono persone competenti nel campo EMC.

4.1.2

I convertitori della Serie PWM possono essere applicati sia in "**Primo Ambiente**" che in "**Secondo Ambiente**" (vedi punti 2.1.11 e 2.1.12). Nel caso di applicazione in Primo Ambiente è necessario applicare all'ingresso del convertitore un filtro, come specificato al punto 5.4.2.

4.1.3

I convertitori della Serie PWM, in quanto componenti di un PDS, sono venduti per essere inclusi come parte in un apparecchio o sistema o sistema installato, pertanto le condizioni operative del CDM all'interno del PDS, e quindi di un apparecchio, sistema o sistema installato, devono seguire, in materia di EMC quanto prescritto e/o consigliato nel presente manuale, in particolare nel paragrafo 5.

4.1.4

Per quanto richiesto dalle direttive "Bassa Tensione", secondo i documenti [4], [5] e [6], i convertitori della Serie PWM, fanno riferimento alle norme [8], [9] e [10], per quanto applicabili.

4.2 Dichiarazione di conformità

La ALTER S.r.l. dichiara che, nelle condizioni specificate nel presente documento, in particolare al paragrafo 4.1, i convertitori (CDM) della Serie PWM, specificati nel paragrafo 2.2, risultano in conformità alle direttive comunitarie EMC [1], comprese le ultime modifiche, con la relativa legislazione italiana di recepimento [2] e [3] ed alle direttive comunitarie Bassa Tensione [4] comprese le ultime modifiche, con la relativa legislazione italiana di recepimento [5] e [6]; i riferimenti normativi applicabili sono riportati nel paragrafo 3.

Pertanto la marcatura CE, apposta sui convertitori (CDM) della Serie PWM, attesta la conformità sia alla direttiva EMC sia alla direttiva Bassa Tensione.

4.3 Applicazione di altre direttive CEE

I convertitori non sono soggetti ad altre direttive CEE, oltre quelle indicate al paragrafo. Esistono tuttavia, per motivi applicativi, richiami in altre direttive; in particolare per ottemperare a quanto richiesto nell'articolo 4 della Direttiva Macchine 89/392 CEE e successive modifiche 91/368/CEE, 93/44 CEE, 93/68 CEE, legislazione italiana di attuazione D.P.R. n° 459 del 24/07/1996, si riporta qui di seguito la dichiarazione del fabbricante (conosciuta anche come "Dichiarazione di Incorporazione").

4.4 Dichiarazione del fabbricante

La ALTER S.r.l. ai fini di quanto richiesto nella Direttiva Macchine (DM) 89/392 e successive modifiche, con la relativa legislazione italiana di recepimento D.P.R. 459 del 1996-07-24, dichiara che i convertitori della Serie PWM devono essere installati secondo le istruzioni contenute nei manuali relativi e non devono essere messi in esercizio fino a che le macchine nelle quali verranno incorporate non siano state dichiarate conformi alla direttiva DM qui menzionata.

5 - ESECUZIONE DELL'INSTALLAZIONE³

5.1 Indicazioni generali

5.1.1

Ci riferiamo in questi paragrafi essenzialmente alle disposizioni di installazione particolari ai fini della compatibilità elettromagnetica, sia come fenomeni di emissione, che possono disturbare altri apparecchi, sia come immunità ai disturbi. Molto spesso le misure da adottare, che vengono consigliate nel presente manuale, servono nei due casi.

5.1.2

Salvo casi molto particolari, i convertitori Serie PWM sono montati all'interno di un armadio metallico (il cosiddetto armadio elettrico), che contiene anche apparecchiature elettriche di vario tipo (altri convertitori elettronici di potenza, contattori, trasformatori, impedenze, ecc.).

Il motore o, meglio, il gruppo motore (perché potrebbero essere presenti anche altri accessori quali una dinamo tachimetrica, un resolver, un encoder, un elettroventilatore, un freno di stazionamento, ecc.) è situato a bordo macchina, ad una certa distanza dall'armadio elettrico.

Esistono pertanto, in realtà, due distinti tipi di impianto: quello che si riferisce alla fabbricazione dell'armadio elettrico e il vero e proprio impianto definitivo, che viene realizzato dall'installatore presso il cliente finale.

5.2 Installazione del convertitore nell'armadio elettrico

5.2.1

I convertitori della Serie PWM, come riportato nel Manuale Istruzioni 91/084 o 91/085, hanno grado di protezione IP20. Di regola essi saranno pertanto collocati in un armadio; ai fini EMC l'armadio deve essere metallico, in lamiera di ferro di spessore non inferiore a 1 mm.

Inoltre è importante che entro il quadro elettrico tutti i pannelli siano uniti tra loro con connessioni meccaniche che presentino bassa impedenza elettrica alle alte frequenze. Ciò può essere ottenuto, per esempio, aggiungendo viti di serraggio, utilizzando pannelli con superficie zincata o cadmiata anziché verniciata o asportando in modo opportuno la vernice nei punti di interconnessione, usando speciali guarnizioni metalliche EMC.

5.2.2

La disposizione dei componenti all'interno dell'armadio elettrico, sia in termini di posizionamento sia in termini di distanze, deve essere eseguita col criterio di minimizzare le influenze reciproche degli apparecchi montati per i disturbi elettromagnetici. In genere i trasformatori, le impedenze, i contattori, a causa delle bobine, possono produrre a breve distanza campi abbastanza elevati.

5.2.3-

I cablaggi dei circuiti di potenza devono essere fisicamente separati dai cablaggi dei circuiti di comando e controllo (circuiti di segnale); i circuiti di potenza devono essere accuratamente schermati rispetto ai circuiti di segnale; ciò si ottiene o impiegando nell'armadio elettrico canaline metalliche, guaine metalliche oppure cavi schermati, anche di potenza.

³ Nella Fig. 1, tratta dalla norma [7] il termine inglese "Installation", tradotto "Installazione", indica la macchina o l'impianto in generale, azionato dall'azionamento. In questo paragrafo la parola "installazione" è invece impiegata nel significato di "attività di installazione o montaggio".

5.2.4

Particolare cura deve essere posta nel cablaggio dei circuiti di segnale, per motivi di immunità elettromagnetica. Occorre pertanto che le connessioni dei circuiti di segnale, sia in ingresso che in uscita dal convertitore, siano realizzate utilizzando doppi intrecciati e accuratamente schermati, che lo schermo sia collegato a massa dal lato del convertitore, come illustrato nella Fig. 2 del presente manuale e -ove occorra- anche alla massa della periferica interessata.

5.2.5

Tutti gli apparecchi, per i quali sono prescritti dispositivi supplementari per renderli conformi alle norme EMC, devono essere muniti di tali dispositivi, montati secondo le prescrizioni del costruttore; in particolare si richiama la buona norma di montare i dispositivi antidisturbo in parallelo alle bobine in c.a. dei contattori, i diodi in parallelo alle bobine in c.c. di relè o contattori, i filtri contro i disturbi condotti A.F. da montare sull'ingresso di rete di alcuni convertitori, quando sia prescritto.

5.2.6

Le schermature dei cavi devono terminare il più vicino possibile alla morsettiera: qualora sia prescritto il collegamento dello schermo ad una massa o, in certi casi, alla terra, esso deve essere effettuato possibilmente con gli appositi passacavi con presa a 360° e, in mancanza di ciò, con collegamenti il più corti possibile e con adeguata sezione di conduttore.

5.3 Impianto elettrico completo

5.3.1 Come abbiamo detto precedentemente, ci riferiamo all'impianto "in situ", nell'installazione finale della macchina. Per alcuni tipi di macchine l'armadio elettrico è fisicamente collegato alla macchina e pertanto, in pratica, l'impianto elettrico "in situ" si riduce al collegamento della macchina alla rete di distribuzione.

Di solito, tuttavia, l'armadio elettrico si trova ad una certa distanza dalla macchina, sulla quale è montato il gruppo motore; talvolta esiste anche un pulpito per comando remoto, al quale potrebbero essere collegati conduttori.

In questo caso, poiché la problematica delle emissioni è molto legata a fattori d'impianto, le raccomandazioni che seguono sono dettate da norme di buona tecnica e da esperienze sul campo e devono essere riguardate essenzialmente come linee guida e non come soluzioni certe.

5.3.2

Il trasformatore MT/BT trifase della linea a cui vengono connessi i convertitori della Serie PWM deve essere di potenza apparente adeguata ai carichi alimentati, tenendo conto dei fattori di potenza e dei fattori di distorsione.

NOTA

Per l'applicazione particolare ai convertitori Serie PWM vedi il paragrafo 5.4.

5.3.3

La sezione di rame della linea di connessione dalla rete di alimentazione alla morsettiera del convertitore (vedere gli schemi "Connessioni esterne per convertitori" alla Pag. 10 del Manuale Istruzioni 91/084 per il DCD e alla Pag. 10-11-12-13 del Manuale Istruzioni 91/085 per il BTD) deve essere proporzionata alla corrente di targa di ciascun convertitore. Il proporzionamento deve essere calcolato in modo tale da evitare cadute di tensione che possano portare i valori di tensione

di alimentazione fuori dalla tolleranza contrattuale.
Inoltre è opportuno studiare accuratamente i percorsi dei cavi dell'impianto, minimizzando la lunghezza.

5.3.4

Tutte le canaline metalliche, le guaine metalliche e, in genere, tutte le schermature, salvo che non sia altrimenti specificato, devono essere collegate al PE sia dal lato armadio elettrico che dal lato motore; questi collegamenti devono essere di sezione largamente dimensionata e molto corti.

5.4 Indicazioni specifiche per la Serie PWM

5.4.1

I convertitori della Serie PWM non richiedono, in generale, particolari modalità di montaggio e di installazione oltre la normale professionalità e conoscenza delle regole dell'arte del settore impiantistico elettrotecnico ed elettronico.

In ogni caso, è necessario seguire quanto prescritto o consigliato nel "Manuale Istruzioni 91/084 o 91/085", edizione 1/98, e nella presente "Guida integrativa".

Nel presente paragrafo vengono riportate alcune indicazioni specifiche per l'installazione della serie in oggetto, per quanto riguarda le direttive EMC e Bassa Tensione.

5.4.2

Gli schemi di collegamento riportati nel "Manuale Istruzioni 91/084", edizione 1/98, a Pag. 10 per il modello DCD e nel "Manuale Istruzioni 91/085", edizione 1/98, a Pag. 10-11-12-13 per il modello BTM devono essere integrati con gli schemi di collegamento riportati nel presente manuale nella Fig. 2. Lo schema riportato in tale figura contiene importanti istruzioni pratiche sia sul tipo di cablaggio necessario per rispettare le norme EMC, sia sulle modalità di connessione degli schermi ai convertitori della serie PWM.

Quando i convertitori della Serie PWM sono impiegati in **Primo Ambiente**, in riferimento a quanto riportato nel punto 4.1.2, è necessario installare **filtro di rete** verso la rete di alimentazione; anche le connessioni del filtro di rete è indicato nella figura sopra citata.

Nella TABELLA I sono riportate le sigle dei filtri trifase da impiegare quando si utilizza lo schema di Fig. 2.

TABELLA I

N.	CORRENTE (in SI) DEI CONVERTITORI MODELLO DCD E BTM	SIGLA DEL FILTRO TRIFASE
1	6 A	23/001
2	10 A	23/001
3	15 A	23/001
4	20 A	23/001
5	30 A	23/002
6	40 A	23/002
7	50 A	23/003

Nell'esecuzione dei collegamenti riportati nella Fig. 2 devono essere osservate le seguenti regole.

ATTENZIONE!

- Occorre tenere presente che il percorso dei cavi, la loro lunghezza, la loro schermatura e il collegamento dello schermo ad un punto opportuno della massa del convertitore sono **essenziali ai fini EMC**.

- La **ubicazione del filtro** è molto importante: esso deve essere collocato, all'interno dell'armadio elettrico, il più vicino possibile al componente collegato alla sua uscita. Nella Fig. 2 tale componente è il trasformatore trifase TRI.

- La **lunghezza dei collegamenti** tra l'uscita del filtro e l'ingresso del componente collegato all'uscita **non dovrebbe superare 0,3 m** e deve essere effettuata con conduttori, di sezione adeguata, schermati per quanto possibile. È evidente che, in certi casi, non sarà possibile schermare componenti come fusibili e contattori; a maggior ragione è necessario che i percorsi dei collegamenti siano il più corti possibile.

- **Attenzione! L'ingresso e l'uscita del filtro non possono essere scambiati!**

- Le connessioni di massa del convertitore sono state moltiplicate per rendere più funzionale il cablaggio; esistono due punti di massa del convertitore, contrassegnati dalle sigle E1, ed E2. Vedere lo schema di Fig. 2.

E2 è l'ancoraggio degli schermi dei cavi di segnale, che non sono riportati nelle figure della presente guida, ma appaiono nello schema a Pag. 10 del "Manuale Istruzioni 91/084", edizione 1/98, per il DCD e a Pag. 10-11-12-13 del "Manuale Istruzioni 91/085", edizione 1/98, per il BTM.

ATTENZIONE!

- E1 è il punto che deve essere connesso al PE e quindi alla presa di terra dell'impianto, con cavo di sezione non inferiore alla sezione del cavo di alimentazione trifase. **Questa connessione è essenziale ai fini di protezione e non solo ai fini EMC!**

- Il **terminale di massa del contenitore metallico del filtro**, deve essere connesso come indicato in Fig. 2.

- Tutte le connessioni alla massa comune dell'armadio elettrico devono essere corte e di sezione opportuna; il PE dell'armadio elettrico deve essere collegato ad una **buona presa di terra**.

5.4.3

Si è visto, nel paragrafo 5.3.2, che il trasformatore MT/BT trifase di stabilimento deve avere una potenza apparente (kVA) adeguata; si ricorda che nella Serie PWM si richiede l'uso di un **trasformatore trifase** per l'alimentazione principale R, S, T.

Si fa notare che al secondario di questo trasformatore possono essere collegati anche altri convertitori PWM.

In questa sede è però importante notare che anche questo trasformatore, e quindi anche il filtro, deve essere dimensionato con potenza adeguata a quella del convertitore (o dei convertitori) alimentato/i; occorre tenere anche presente che la caduta di tensione del trasformatore, da vuoto a pieno carico, deve essere contenuta a non più del 3%.

5.4.4

Per ottemperare a quanto prescritto nella direttiva Bassa Tensione e nelle norme che ad essa possono fare riferimento, riportiamo qui di seguito alcune **disposizioni attinenti alla sicurezza** di utilizzazione dei convertitori della Serie PWM.

5.4.4.1

ATTENZIONE ! Per nessuna ragione si deve accedere all'interno del convertitore quando esso è alimentato. Per accedere devono essere **sicuramente** disinserite:

l'alimentazione principale (morsetti R, S, T) trifase, l'alimentazione di servizio 220V, ogni altra alimentazione di valore superiore a 50 V c.a. e 75 V c.c. ed attendere almeno 15 minuti.

All'interno del convertitore alimentato sono presenti tensioni pericolose!

5.4.4.2

Poiché i convertitori della Serie PWM sono previsti (vedi punto 5.1.2) per essere incorporati nella apparecchiatura elettrica della macchina, contenente eventualmente anche altre apparecchiature, il dispositivo di sezionamento dell'alimentazione a comando manuale, richiesto da EN60204-1 § 5.3.1.4, deve essere previsto e montato dal costruttore della macchina.

5.4.4.3

Le funzioni di arresto, come prescritto da EN 60204-1, § 9.2.2, in particolare l'arresto di categoria 0, devono essere realizzate dal costruttore della macchina, in quanto specifici della logica di macchina, utilizzando eventualmente anche i segnali logici in ingresso e uscita dei convertitori, come riportati nel Manuale 91/084 o 91/085.

5.4.4.4

ATTENZIONE ! L'arresto di emergenza, secondo EN60204-1, § 9.2.5.4, deve essere previsto in funzione delle specifiche caratteristiche della macchina azionata e pertanto deve essere realizzato dal costruttore della macchina, nell'ambito della apparecchiatura elettrica della macchina.

5.4.4.5

Nell'ambito dell'osservanza delle istruzioni contenute nel "Manuale Istruzioni 91/084 o 91/085", dal punto di vista della sicurezza è importante seguire le prescrizioni relative al valore e al tipo di protezioni (fusibili) prescritti.

5.4.4.6

In relazione alle 7 taglie di corrente per ogni modello dei convertitori della Serie PWM, con correnti da 6 A fino a 50 A, è necessario adottare le sezioni dei conduttori di linea e di collegamento al motore tali da ottenere densità di corrente secondo le prescrizioni generali d'impianto.

Nel caso dei convertitori della Serie PWM occorre inoltre tenere presente che esiste una capacità di sovraccarico del 100%, ovviamente limitata nella durata, ma di cui bisogna tenere conto nel dimensionamento della sezione dei cavi, non tanto per motivi termici, quanto perché non si verifichino, durante il sovraccarico, inammissibili cadute di tensione.

000000000000000000000000

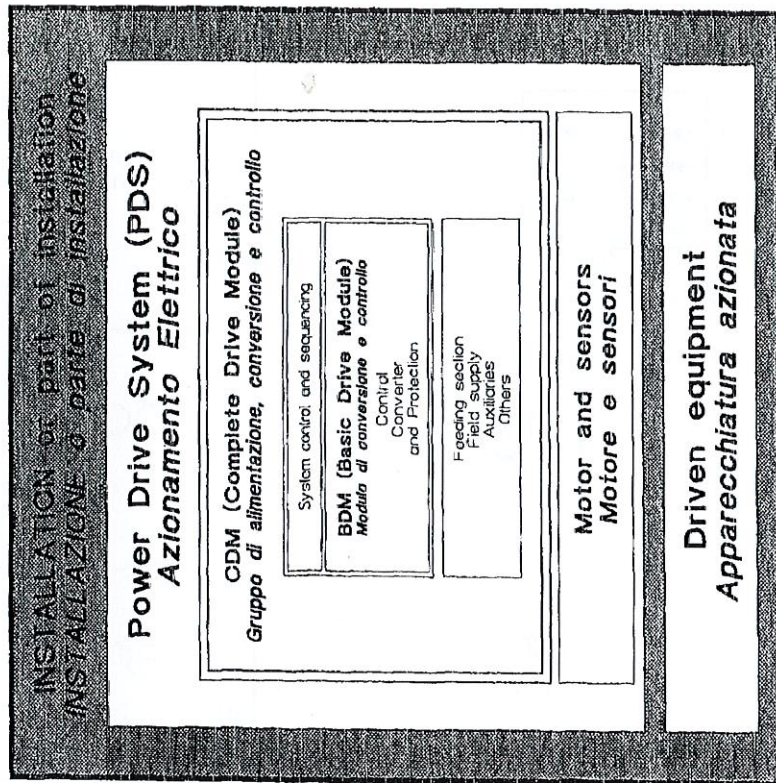


Fig. 1

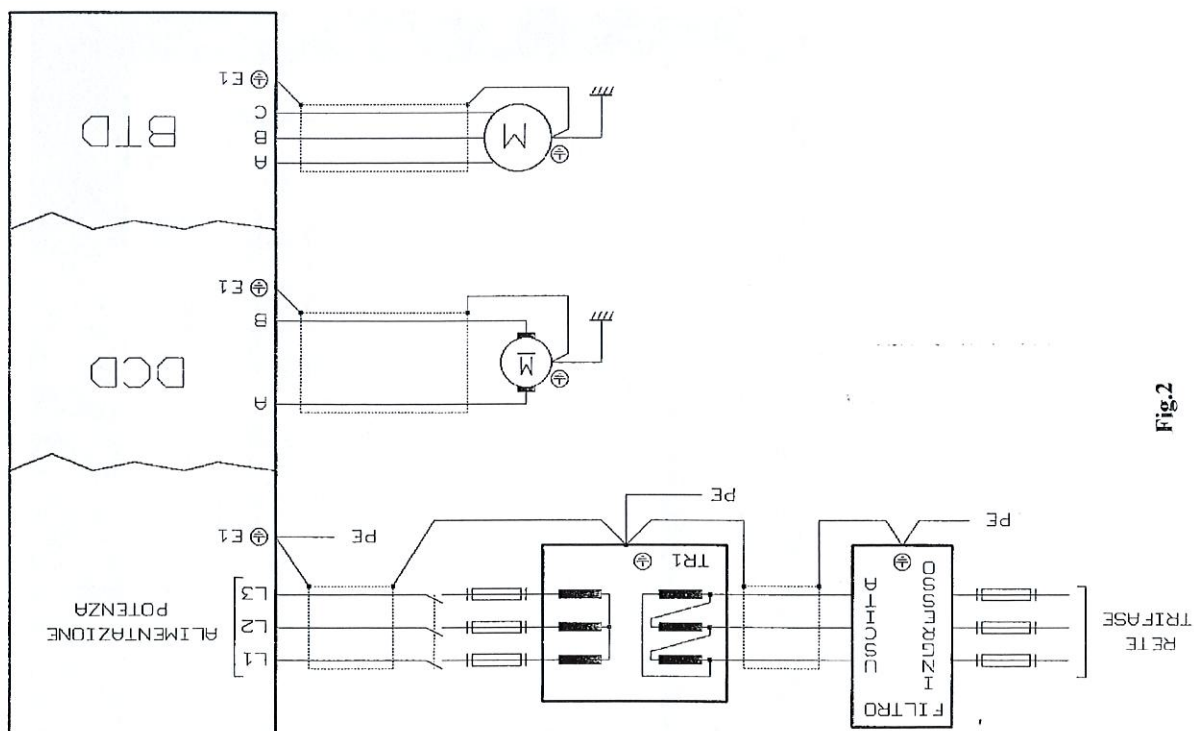


Fig.2