

MOTION CONTROL

Regole costruttive EMC / Requisiti di sistema fondamentali

Manuale di progettazione

Prefazione

Introduzione

1

Informazioni di sicurezza

2

Avvertenze per la pianificazione, il montaggio e l'installazione

3


valido per


- MICROMASTER
- SIMOCRANE
- SIMODRIVE
- SIMOREG
- SIMOTICS
- SIMOTION
- SIMOVERT MASTERDRIVES
- SINAMICS
- SINUMERIK


Avvertenze di legge

Concetto di segnaletica di avvertimento

Questo manuale contiene delle norme di sicurezza che devono essere rispettate per salvaguardare l'incolumità personale e per evitare danni materiali. Le indicazioni da rispettare per garantire la sicurezza personale sono evidenziate da un simbolo a forma di triangolo mentre quelle per evitare danni materiali non sono precedute dal triangolo. Gli avvisi di pericolo sono rappresentati come segue e segnalano in ordine decrescente i diversi livelli di rischio.

 PERICOLO
questo simbolo indica che la mancata osservanza delle opportune misure di sicurezza provoca la morte o gravi lesioni fisiche.

 AVVERTENZA
il simbolo indica che la mancata osservanza delle relative misure di sicurezza può causare la morte o gravi lesioni fisiche.

 CAUTELE
con il triangolo di pericolo indica che la mancata osservanza delle relative misure di sicurezza può causare lesioni fisiche non gravi.

CAUTELE
senza triangolo di pericolo indica che la mancata osservanza delle relative misure di sicurezza può causare danni materiali.

ATTENZIONE
indica che, se non vengono rispettate le relative misure di sicurezza, possono subentrare condizioni o conseguenze indesiderate.


Nel caso in cui ci siano più livelli di rischio l'avviso di pericolo segnala sempre quello più elevato. Se in un avviso di pericolo si richiama l'attenzione con il triangolo sul rischio di lesioni alle persone, può anche essere contemporaneamente segnalato il rischio di possibili danni materiali.

Personale qualificato

Il prodotto/sistema oggetto di questa documentazione può essere adoperato solo da **personale qualificato** per il rispettivo compito assegnato nel rispetto della documentazione relativa al compito, specialmente delle avvertenze di sicurezza e delle precauzioni in essa contenute. Il personale qualificato, in virtù della sua formazione ed esperienza, è in grado di riconoscere i rischi legati all'impiego di questi prodotti/sistemi e di evitare possibili pericoli.

Uso conforme alle prescrizioni di prodotti Siemens

Si prega di tener presente quanto segue:

 AVVERTENZA
I prodotti Siemens devono essere utilizzati solo per i casi d'impiego previsti nel catalogo e nella rispettiva documentazione tecnica. Qualora vengano impiegati prodotti o componenti di terzi, questi devono essere consigliati oppure approvati da Siemens. Il funzionamento corretto e sicuro dei prodotti presuppone un trasporto, un magazzinaggio, un'installazione, un montaggio, una messa in servizio, un utilizzo e una manutenzione appropriati e a regola d'arte. Devono essere rispettate le condizioni ambientali consentite. Devono essere osservate le avvertenze contenute nella rispettiva documentazione.

Marchio di prodotto

Tutti i nomi di prodotto contrassegnati con ® sono marchi registrati della Siemens AG. Gli altri nomi di prodotto citati in questo manuale possono essere dei marchi il cui utilizzo da parte di terzi per i propri scopi può violare i diritti dei proprietari.

Esclusione di responsabilità

Abbiamo controllato che il contenuto di questa documentazione corrisponda all'hardware e al software descritti. Non potendo comunque escludere eventuali differenze, non possiamo garantire una concordanza perfetta. Il contenuto di questa documentazione viene tuttavia verificato periodicamente e le eventuali correzioni o modifiche vengono inserite nelle successive edizioni.

Prefazione

Ulteriori informazioni

Il collegamento Internet sottostante fornisce informazioni sui seguenti argomenti:

- Ordinazione della documentazione / elenco delle pubblicazioni
- Altri link per il download di documenti
- Uso della documentazione online (ricerca e consultazione di manuali e informazioni)

<http://www.siemens.com/motioncontrol/docu>

Per domande relative alla Documentazione tecnica (ad es. suggerimenti, correzioni) si prega di inviare un fax o una e-mail al seguente indirizzo:

docu.motioncontrol@siemens.com

My Documentation Manager

Il collegamento seguente fornisce le informazioni per organizzare la documentazione in base ai contenuti Siemens e per adattarla alla propria documentazione di macchina:

<http://www.siemens.com/mdm>

Training

Il collegamento seguente fornisce informazioni su SITRAIN, il programma di formazione Siemens per prodotti, sistemi e soluzioni della tecnica di automazione:

<http://www.siemens.com/sitrain>

Domande frequenti (FAQ)

Per informazioni sulle domande frequenti (FAQ, Frequently Asked Questions), consultare le pagine Service&Support alla voce **Product Support**:

<http://support.automation.siemens.com>

Destinatari

La presente documentazione si rivolge al costruttore di macchine, agli addetti alla messa in servizio e al personale del servizio di assistenza che utilizzano il sistema di azionamento / sistema di comando.

Utilità

Oltre a fornire le informazioni necessarie per la progettazione e il service, questo manuale descrive le procedure e le operazioni di comando.

Technical Support

Per informazioni su come contattare nei vari Paesi il Technical Support (hotline), vedere in Internet all'indirizzo (<http://www.automation.siemens.com/partner>)

- Selezione [Paese]
- Selezione [Service] = Technical Support

o inviarcì la vostra richiesta tecnica direttamente tramite (<http://www.siemens.com/automation/support-request>)

Dichiarazioni di conformità CE

La dichiarazione di conformità CE relativa alla direttiva EMC è disponibile in Internet all'indirizzo:

<http://support.automation.siemens.com>

Immettere come criterio di ricerca il numero **15257461** oppure rivolgersi alla filiale Siemens più vicina.

La dichiarazione di conformità CE relativa alla direttiva sulla bassa tensione è disponibile in Internet all'indirizzo:

<http://support.automation.siemens.com>

Digitare come criterio di ricerca il numero **22383669**.

Valori limite EMC in Corea del Sud

I valori limite EMC da rispettare per la Corea corrispondono a quelli della direttiva EMC per gli azionamenti elettrici a velocità variabile EN 61800-3 della categoria C2 o alla classe di valori limite A, gruppo 1 secondo EN 55011. Con misure supplementari appropriate vengono rispettati i valori limite della categoria C2 o della classe di valori limite A, gruppo 1. A questo scopo si devono prevedere ulteriori accorgimenti, come l'impiego di un filtro antiradiodisturbi supplementare (filtro EMC).

Si tenga presente che in ultima istanza, ai fini del rispetto delle normative, risulta decisivo il contrassegno o marchio che caratterizza il dispositivo.


Parti di ricambio


Per ordinare le parti di ricambio, accedere al seguente sito Internet:
<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/16612315>

Certificati di prova

Le funzioni Safety Integrated dei componenti SINAMICS sono certificate di regola da istituti indipendenti. Un elenco aggiornato dei componenti già certificati può essere richiesto alla più vicina filiale Siemens. Per informazioni sulle certificazioni in corso di ottenimento, non ancora attualmente concluse, rivolgersi al partner di riferimento Siemens.

Avvertenze ESD

 CAUTELA
<p>I componenti esposti a pericolo elettrostatico (ESD, Electrostatic Sensitive Device) sono componenti singoli, circuiti integrati o schede che possono essere danneggiati da campi o scariche elettrostatiche.</p> <p>Norme comportamentali per l'uso di componenti ESD:</p> <p>Lavorando con componenti elettronici è indispensabile provvedere ad una buona messa a terra della persona, della stazione di lavoro e dell'imballaggio!</p> <p>I componenti elettronici possono essere toccati dall'operatore solo in ambienti ESD con pavimenti conduttivi e solo se la persona</p> <ul style="list-style-type: none"> • indossa l'apposito bracciale ESD previsto per la messa a terra e • calza scarpe ESD adeguate o scarpe dotate di fascetta per la messa a terra. <p>Il contatto con schede elettroniche va comunque evitato se non strettamente indispensabile. È consentito afferrare solo il frontalino o il bordo della scheda di circuito stampato.</p> <p>Le schede elettroniche non devono venire a contatto con elementi in plastica e indumenti con parti in plastica.</p> <p>Le schede elettroniche possono essere appoggiate solo su supporti conduttivi (tavoli con rivestimento ESD, materiale espanso ESD conduttivo, sacchetti per imballaggio ESD, contenitori di trasporto ESD).</p> <p>Le schede elettroniche non devono essere collocate in prossimità di videoterminali, monitor o televisori a tubo catodico (distanza dal video > 10 cm).</p> <p>Sulle schede elettroniche è ammesso eseguire misure solo se lo strumento di misura è messo a terra (ad es. tramite apposito conduttore di terra) o, nel caso di strumenti privi di messa a terra, se in precedenza la testina di misura viene scaricata elettricamente (ad es. toccando una parte non verniciata della custodia).</p>

 PERICOLO
<p>I campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici che si manifestano in condizioni di esercizio nelle immediate vicinanze del prodotto possono essere pericolosi per portatori di pacemaker, impianti o simili.</p> <p>Gli addetti alle macchine e all'impianto e le persone che vengono a trovarsi in prossimità del prodotto devono rispettare le norme e le direttive pertinenti! Nello Spazio Economico Europeo (SEE) si tratta in particolare della direttiva EMF 2004/40/CE, norme EN 12198-1 ... -3, mentre nella Repubblica Federale Tedesca vige la normativa Berufsgenossenschaftliche Unfallverhütungsvorschrift BGV 11 con il relativo regolamento BGR 11 "Elektromagnetische Felder" (campi elettromagnetici).</p> <p>Successivamente è necessario effettuare un'analisi dei rischi di ciascuna postazione di lavoro, definire e attuare misure per la riduzione dei pericoli e dei carichi per le persone nonché determinare e osservare le aree di esposizione e di pericolo.</p> <p>In questo senso occorre rispettare tutte le avvertenze di sicurezza presenti nei vari capitoli.</p>

Avvertenze di sicurezza generali

PERICOLO

La messa in servizio non è consentita fino a quando non è stato accertato che la macchina sulla quale devono essere installati i componenti descritti nel presente manuale è conforme alle disposizioni della direttiva macchine CE.

Il montaggio, la messa in servizio e la manutenzione possono essere eseguiti solo da personale qualificato.

Questo personale deve tener presente la documentazione tecnica relativa al prodotto ed inoltre conoscere a fondo e rispettare gli avvisi di pericolo e le avvertenze.

Quando le apparecchiature elettriche o i motori sono in funzione, i circuiti elettrici sono sottoposti a tensioni pericolose; al contatto queste tensioni possono provocare lesioni gravi o la morte.

Tutti i lavori sull'impianto elettrico devono avvenire in assenza di tensione.

AVVERTENZA

Il funzionamento corretto e sicuro presuppone un trasporto, un immagazzinaggio, un'installazione ed un montaggio appropriati, nonché un utilizzo ed una manutenzione accurati.

Per le esecuzioni speciali delle apparecchiature valgono inoltre i dati contenuti nei cataloghi e nelle offerte.

Oltre alle segnalazioni di rischio e agli avvisi di pericolo contenuti nella documentazione tecnica fornita, devono essere anche considerate le normative nazionali e locali e le prescrizioni relative all'impianto.

A tutti i collegamenti e morsetti delle schede elettroniche, secondo quanto stabilito dalle norme EN 61800-5-1 e UL 508, possono essere collegate soltanto bassissime tensioni di protezione a separazione sicura.

PERICOLO




L'utilizzo della protezione in caso di contatto diretto mediante DVC A (PELV) è ammessa solo in zone con compensazione di potenziale e in ambienti chiusi asciutti. In assenza di queste condizioni occorre adottare altre misure protettive contro le scosse elettriche, come la protezione contro i contatti accidentali.

CAUTELA

L'utilizzo di apparecchi radio con potenza di emissione > 1 W nelle immediate vicinanze dei componenti ($< 1,5$ m) può causare interferenze agli apparecchi.

Spiegazione dei simboli

Tabella 1 Simboli

Simbolo	Significato
	Terra di protezione (PE)
	Massa (ad es. M 24 V)
	Terra funzionale Compensazione del potenziale

Rischi residui di Power Drive System

I componenti per il controllo e l'azionamento di un Power Drive System (PDS) sono omologati per l'impiego industriale e commerciale in reti industriali. L'impiego in reti pubbliche richiede una diversa progettazione e/o ulteriori misure.

Questi componenti possono funzionare solo all'interno di involucri chiusi o dentro quadri elettrici sovraordinati con coperchi protettivi chiusi e congiuntamente a tutti i dispositivi di protezione previsti.

Questi componenti possono essere manipolati solo da personale qualificato e addestrato, che conosca e rispetti tutte le avvertenze di sicurezza riportate sui componenti e nella relativa documentazione tecnica per l'utente.

Nell'ambito della valutazione dei rischi della macchina, da eseguire conformemente alla Direttiva Macchine CE, il costruttore della macchina deve considerare i seguenti rischi residui derivanti dai componenti per il controllo e l'azionamento di un Power Drive System (PDS):

Movimenti indesiderati di parti motorizzate del macchinario durante la messa in servizio, il funzionamento, la manutenzione e la riparazione, dovuti ad esempio a

- Errori hardware e/o software nei sensori, nel controllo, negli attuatori e nella tecnica di collegamento
- Tempi di reazione del controllore e dell'azionamento
- Condizioni operative e ambientali fuori specifica
- Condensa / imbrattamenti conduttivi
- Errori durante la parametrizzazione, la programmazione, il cablaggio e il montaggio
- Utilizzo di apparecchiature radio / telefoni cellulari nelle immediate vicinanze del controllore
- Influenze esterne / danneggiamenti

1. Temperature eccezionali nonché emissioni di luce, rumori, particelle e gas, dovuti ad esempio a
 - Guasto a componenti
 - Errori software
 - Condizioni operative e ambientali fuori specifica
 - Influenze esterne / danneggiamenti
2. Tensioni di contatto pericolose, ad esempio dovute a
 - Guasto a componenti
 - Influenza in caso di cariche elettrostatiche
 - Tensioni indotte con motori in movimento
 - Funzionamento e/o condizioni ambientali esterni alla specifica
 - Condensa / imbrattamenti conduttivi
 - Influenze esterne / danneggiamenti
3. Campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici in condizioni di esercizio che ad es. possono essere pericolosi per portatori di pacemaker, impianti od oggetti metallici in caso di distanza insufficiente
4. Rilascio di sostanze ed emissioni dannose per l'ambiente in caso di utilizzo non appropriato e/o smaltimento non corretto dei componenti

Nota

Sicurezza funzionale dei componenti

I componenti vanno protetti dagli imbrattamenti conduttivi, ad es. tramite il montaggio in un armadio elettrico con grado di protezione IP54 secondo EN 60529.

Qualora sia possibile escludere la formazione di imbrattamenti conduttivi nel luogo di installazione, è consentito anche un grado di protezione inferiore dell'armadio elettrico.

Per ulteriori informazioni sui rischi residui derivanti dai componenti di un PDS, consultare la Documentazione tecnica per l'utente ai capitoli relativi.

Nota interna

La revisione delle Regole costruttive EMC è disponibile al numero di revisione 8101.

Indice del contenuto

	Prefazione	3
1	Introduzione.....	11
2	Informazioni di sicurezza	13
3	Avvertenze per la pianificazione, il montaggio e l'installazione	15
3.1	Pianificazione.....	15
3.2	Ambienti d'impiego per sistemi di azionamento.....	15
3.3	Criterio di zonizzazione EMC.....	16
3.4	Fori passanti nella custodia, ad es. aperture di aerazione	18
3.5	Compensazione di potenziale.....	18
3.5.1	Compensazione di potenziale all'interno di un armadio elettrico.....	19
3.5.2	Collegamento equipotenziale tra più elementi dell'armadio	20
3.5.3	Collegamento equipotenziale all'interno della macchina / dell'impianto	20
3.5.4	Compensazione di potenziale per componenti su parti mobili / slitte	22
3.6	Cavi.....	22
3.6.1	Generalità.....	22
3.6.2	Cavi schermati	23
3.6.2.1	Collegamenti a connettore per cavi schermati.....	24
3.6.3	Cavi nella linea di potenza	25
3.6.3.1	Raggruppamento, collegamento in parallelo dei cavi	25
3.6.3.2	Supporto di schermatura del cavo motore sui Motor Module	25
3.6.3.3	Supporto di schermatura del cavo motore sulla scatola morsetti del motore	26
3.6.3.4	Supporto di schermatura per i cavi con connettore	26
3.6.3.5	Conduttore di protezione nei cavi motore (colore verde/giallo)	26
3.6.3.6	L'ultimo metro verso il motore	26
3.6.3.7	Collegamento del circuito intermedio, resistenza di frenatura	26
3.6.3.8	Lunghezze dei cavi nella linea di potenza	26
3.6.4	Conduttori dei freni.....	27
3.6.5	Cavi encoder	27
3.6.5.1	Cavi encoder con connettori	27
3.6.5.2	Cavi encoder DRIVE-CLiQ	27
3.6.5.3	Lunghezze dei cavi per encoder	27
3.6.6	Collegamenti DRIVE-CLiQ.....	28
3.6.7	Bus di campo	28
3.6.7.1	PROFIBUS, PROFINET	28
3.6.8	Segnali analogici	29
3.6.9	Esempi di supporto per la schermatura	29
3.7	Posa dei cavi lato impianto su mensole portacavi / canali portacavi.....	29
3.8	Collegamento alla rete	31
3.8.1	Filtro di rete dell'azionamento, filtro di rete dell'armadio.....	31
3.8.2	Disposizione del filtro di rete dell'azionamento, della bobina di rete e del gruppo di azionamenti.....	32

3.9	Varie.....	33
3.9.1	Circuitazione delle bobine.....	33
3.9.2	Correnti dei cuscinetti.....	33

Introduzione

EMC (electromagnetic compatibility) sta per compatibilità elettromagnetica e significa che le apparecchiature funzionano in modo soddisfacente senza provocare disturbi ad altri dispositivi e senza esserne disturbate. Ciò si ottiene adattando reciprocamente l'emissione di interferenze (livello di emissione) da una parte e l'immunità ai disturbi dall'altra.

L'emissione di interferenze e l'immunità ai disturbi EMC sono regolate a livello mondiale da norme, direttive o leggi.

Per osservare i valori limite soggetti a regolazione e garantire la funzionalità, vanno almeno rispettate le misure descritte di seguito.

Per le apparecchiature fornite pronte all'uso, di norma è sufficiente installarle e farle funzionare secondo la documentazione del costruttore per rispettare i valori limite EMC ed ottenere una funzionalità soddisfacente.

Di consueto, i sistemi di azionamento vengono tuttavia forniti sotto forma di componenti quali filtri di rete, bobine di rete, convertitori, motore e cavi. A causa della velocità di operazione dei semiconduttori di potenza, i sistemi di azionamento sono notevoli fonti di disturbo. Per rispettare i valori limite EMC ed ottenere una funzionalità soddisfacente, per l'installazione vanno obbligatoriamente osservate le specifiche della documentazione del costruttore.

Si raccomanda vivamente di combinare tutti i componenti dello stesso costruttore secondo il catalogo o la direttiva di progettazione, poiché gli stessi sono testati in installazioni campione. Se invece l'utente combina componenti di vari costruttori, lo stesso sarà responsabile esclusivo per il rispetto dei valori limite EMC e la funzionalità dell'impianto.

Se sono state osservate le seguenti informazioni per il montaggio dei componenti finalizzati al sistema, si può concludere che vengono rispettati i valori limite EMC e viene ottenuta una funzionalità soddisfacente.

Le informazioni di sicurezza contenute nelle Documentazioni tecniche per l'utente specifiche dell'apparecchiatura vanno sempre assolutamente rispettate.

La Documentazione tecnica per l'utente è a tutti gli effetti vincolante per la progettazione delle rispettive serie di apparecchi.

I certificati, le dichiarazioni di conformità, i certificati di prova quali ad es. CE, UL, Safety Integrated ecc. sono validi solo se vengono impiegati i componenti di sistema descritti nei relativi cataloghi e manuali di progettazione, se gli stessi vengono installati secondo le regole costruttive e se sono utilizzati in modo conforme alle prescrizioni. In caso contrario, chiunque commercializzi questi prodotti deve produrre le nuove certificazioni sotto la propria responsabilità.

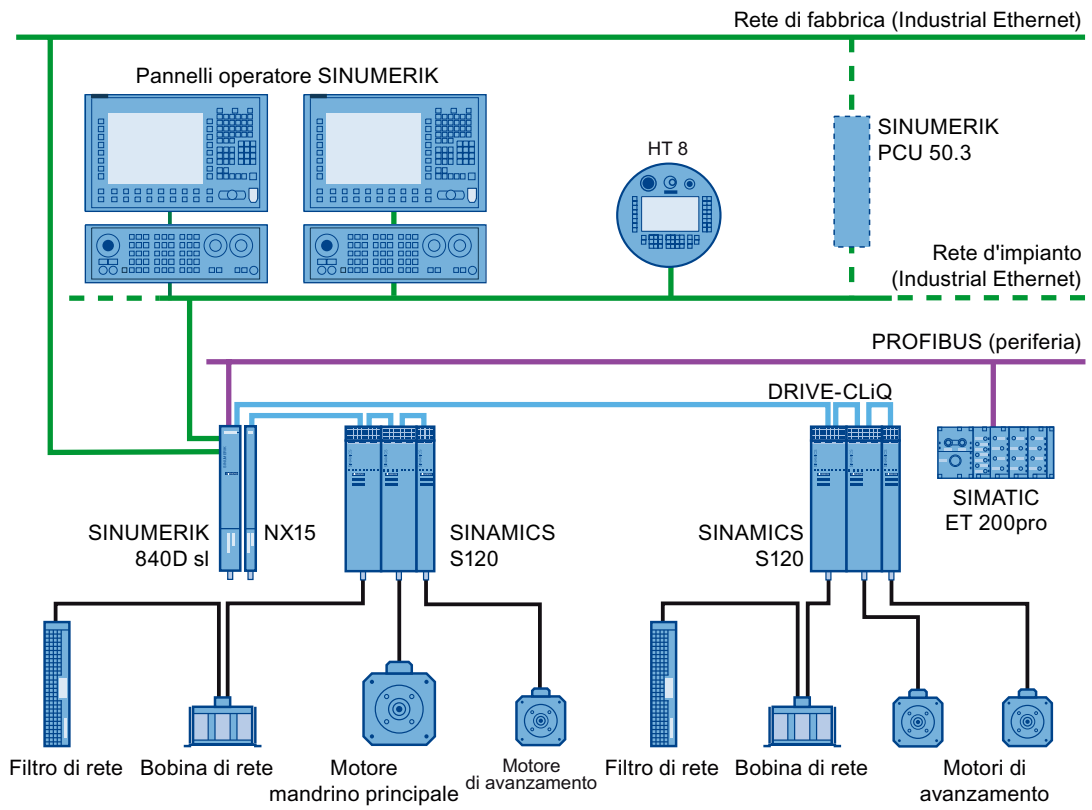


Figura 1-1 Esempio di equipaggiamento (schematico)

CAUTELA

Non è ammessa la posa dei cavi sulle griglie di ventilazione, dove la presenza di oggetti riduce notevolmente il raffreddamento dei dispositivi, in particolare per i moduli stretti. Inoltre, una temperatura elevata dell'aria in uscita può danneggiare l'isolamento dei cavi.

La posa dei cavi di potenza per i componenti va effettuata in modo che l'adduzione dell'aria non sia impedita più del necessario. Per ottenere questo risultato, i cavi devono essere disposti di preferenza verticalmente.

Avvertenze per la pianificazione, il montaggio e l'installazione

3

Questa documentazione contiene informazioni ed esempi di carattere generale per installare nel quadro elettrico i componenti per il controllo e per gli azionamenti secondo i criteri della compatibilità elettromagnetica.

Questa regola costruttiva considera la migliore compatibilità elettromagnetica possibile per il montaggio di componenti per il controllo e per gli azionamenti e fornisce informazioni sui punti da tenere presenti per un'installazione a regola d'arte del sistema di azionamento.

Se queste regole non vengono rispettate, si possono verificare malfunzionamenti o disturbi a danno di altre apparecchiature e, come eventuale conseguenza, la possibilità che l'impianto vada fuori servizio.

Nota

I cavi nelle macchine e negli armadi elettrici sono soggetti a requisiti elevati, ad es. resistenza alla flessione nelle catene portacavi, movimenti ad alto dinamismo dei motori, resistenza all'olio da taglio e proprietà EMC. Vanno perciò utilizzati solo i cavi abilitati per questi impieghi, ad es. i cavi MOTION-CONNECT. L'impiego di questi cavi è particolarmente necessario per le macchine a sicurezza funzionale.

3.1 Pianificazione

Per ottenere la compatibilità elettromagnetica (EMC) di un impianto, una macchina o un quadro elettrico, è necessaria una pianificazione accurata. I requisiti comprendono:

- Requisiti EMC in funzione dell'ambiente d'impiego; vedi Ambienti d'impiego per sistemi di azionamento (Pagina 15)
- Criterio di zonizzazione EMC; vedi Criterio di zonizzazione EMC (Pagina 16)
- Compensazione di potenziale; vedi Compensazione di potenziale (Pagina 18)

3.2 Ambienti d'impiego per sistemi di azionamento

Nel 1° ambiente (ambito residenziale) il livello di emissione è basso. Perciò per l'impiego nel 1° ambiente le apparecchiature devono presentare una modesta emissione di interferenze, tuttavia richiedono anche un livello di immunità ai disturbi relativamente ridotto.

Nel 2° ambiente (ambito industriale) il livello di emissione ammesso è elevato. Per l'impiego nel 2° ambiente le apparecchiature possono presentare un'emissione di interferenze relativamente alta, ma richiedono anche un livello elevato di immunità ai disturbi.

Tabella 3- 1 Ambienti e categorie secondo la norma di prodotto EMC IEC 61800-3

Sistema di azionamento a velocità variabile PDS				
Ambiente	1° ambiente (ambito residenziale, commerciale e professionale) (rete pubblica)		2° ambiente (ambito industriale) (rete industriale disaccoppiata tramite trasformatore di isolamento)	
Categoria	C1 ¹⁾	C2 ²⁾	C3 ³⁾	C4 ⁴⁾
Tensione, corrente	< 1 000 V			≥ 1 000 V o ≥ 400 A
Sistema di rete	TN, TT			TN, TT, IT
Specialista	Nessuna richiesta	L'installazione e la messa in servizio vanno effettuate da personale specializzato.		

- 1) Per la categoria C1 non sono offerti prodotti.
- 2) Se il montaggio è effettuato da personale esperto, i sistemi di azionamento sono impiegabili nel 1° ambiente, categoria C2, secondo la norma di prodotto EMC IEC 61800-3.
- 3) I sistemi di azionamento descritti in questo documento sono impiegabili nel 2° ambiente, categoria C3, con i relativi filtri secondo la norma di prodotto EMC IEC 61800-3.
- 4) Per assicurare l'EMC nella categoria C4, è necessario in questo caso che il costruttore dell'impianto e il gestore dello stesso concordino un piano EMC, ossia provvedimenti personalizzati specifici per l'impianto. Se confermato nella descrizione del prodotto, è possibile impiegare anche nelle reti non messe a terra (reti IT) sistemi di azionamento secondo la norma di prodotto EMC IEC 61800-3.

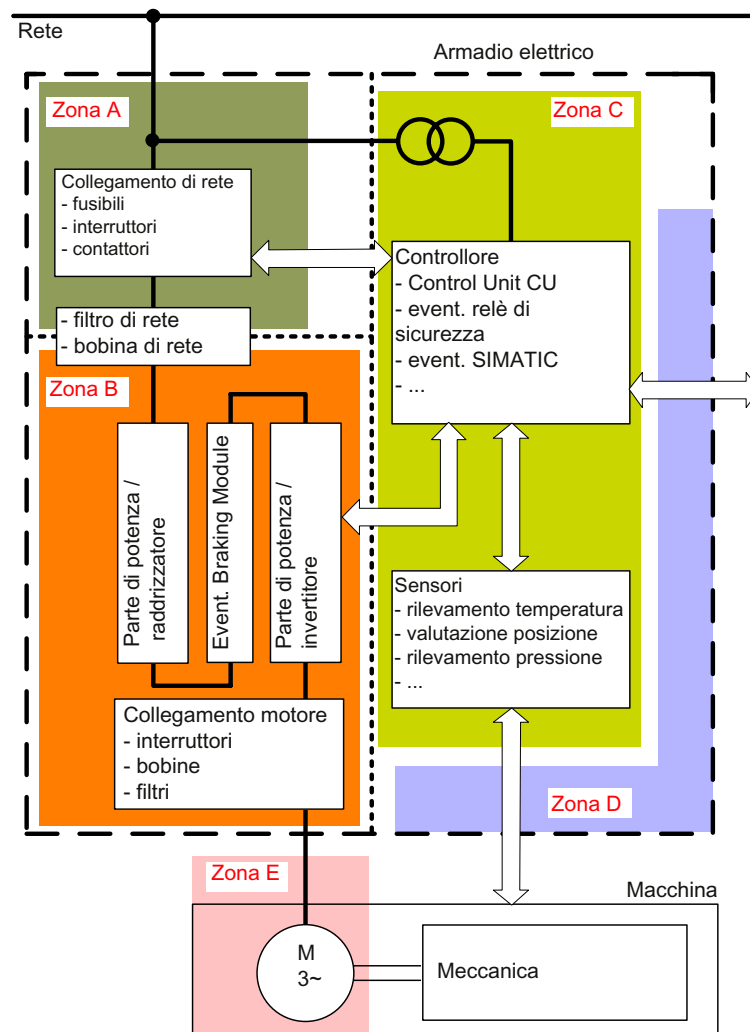
3.3 Criterio di zonizzazione EMC

I provvedimenti di soppressioni dei radiodisturbi all'interno dell'impianto o dell'armadio elettrico si possono realizzare nel modo più semplice ed economico montando in modo spazialmente separato le fonti di disturbo dai dispositivi suscettibili di risentirne. Questa separazione va già considerata in fase di pianificazione.

Innanzitutto occorre stabilire se ogni dispositivo utilizzato è potenzialmente una sorgente di disturbi o un ricevitore di disturbi.

- Fonti tipiche di disturbo sono ad es. i convertitori di frequenza, i Braking Module*, gli alimentatori commutati, le bobine dei contattori.
- I dispositivi suscettibili ai disturbi sono ad es. i controllori programmabili, gli encoder, i sensori e la rispettiva elettronica di valutazione.
- Successivamente l'intera area dell'impianto viene ripartita in zone EMC e i dispositivi vengono assegnati a queste zone. L'esempio seguente è finalizzato a delucidare meglio il concetto di zonizzazione.

* A seconda della serie di dispositivi sono utilizzati anche concetti quali chopper di frenatura, modulo resistenza a impulsi o simili.



----- Lamiera di separazione messa a terra

Zona A Allacciamento alla rete

È necessario rispettare i valori limite dell'emissione di disturbi condotti e dell'immunità ai disturbi

Zona B Elettronica di potenza

Fonti di disturbo: convertitori costituiti da raddrizzatori, eventualmente Braking Module, invertitori ed eventuali bobine e filtri lato motore

Zona C Controllo e sensori

Ricevitori di disturbi: elettronica sensibile di controllo ed elettronica di regolazione, sensori

Zona D Interfacce di segnali verso la periferia

È necessario rispettare i valori limite dell'immunità ai disturbi

Zona E Motore e cavo motore

Fonti di disturbo

Figura 3-1 Suddivisione dell'armadio elettrico o del sistema di azionamento in zone EMC

3.4 Fori passanti nella custodia, ad es. aperture di aerazione

In ogni zona valgono determinati requisiti riguardo all'emissione di disturbi e all'immunità EMC. Le zone devono essere isolate dal punto di vista elettromagnetico. Questo isolamento può avvenire ad es. tenendo i componenti ad adeguata distanza (circa 20 cm) l'uno dall'altro. Migliore e d'ingombro più ridotto è l'isolamento realizzato mediante custodie in metallo separate o lamiere di separazione di grande superficie.

I cavi di zone diverse vanno separati zona per zona e non devono venire accomunati in portacavi o canali per cavi. Può eventualmente rendersi necessario l'impiego di filtri e/o moduli di collegamento nei punti in cui le zone si interfacciano. I moduli di collegamento con separazione galvanica possono efficacemente impedire la propagazione delle interferenze tra le zone.

Tutti i cavi di comunicazione e di segnale che fuoriescono dall'armadio elettrico devono essere schermati. Per i cavi di segnale analogici di maggiore lunghezza è necessario utilizzare inoltre degli amplificatori tampone.

3.4 Fori passanti nella custodia, ad es. aperture di aerazione

L'azione di schermatura del quadro elettrico è peggiorata ad es. dalle aperture di aerazione, dalle finestrelle e dagli elementi di comando. Ogni apertura con dimensioni di mezza lunghezza d'onda λ della frequenza di disturbo agisce come un'antenna e irradia campi elettromagnetici. Nella pratica le lunghezze delle feritoie dovrebbero essere minori di $\lambda/20$. Nel tempo si è comprovata la validità delle seguenti aperture:

- Nel 1° ambiente, aperture con un diametro massimo di 30 mm
- Nel 2° ambiente, aperture con un diametro massimo di 100 mm

Le aperture di diametro maggiore di 100 mm deve essere schermate da una copertura metallica. Le stesse devono essere collegate all'armadio elettrico con buona conduttività.

3.5 Compensazione di potenziale

Per assicurare in un sistema complesso l'interazione ottimale dei componenti è necessaria una buona compensazione di potenziale, che per le frequenze tecniche e le alte frequenze deve essere efficace fino ai campi superiori a 10 MHz.

A questo scopo tutte le parti metalliche vengono reciprocamente collegate con ampia superficie di contatto e costituiscono così un'area equipotenziale.

In questo modo si impedisce anche che le schermature bilaterali vengano danneggiate o si brucino per effetto di correnti di compensazione troppo elevate oppure che i componenti subiscano guasti, danni o distruzione da una differenza eccessiva di tensione.

I cavi di segnale diretti alle stazioni esterne a quest'area equipotenziale devono essere dotati di moduli di collegamento a separazione galvanica.

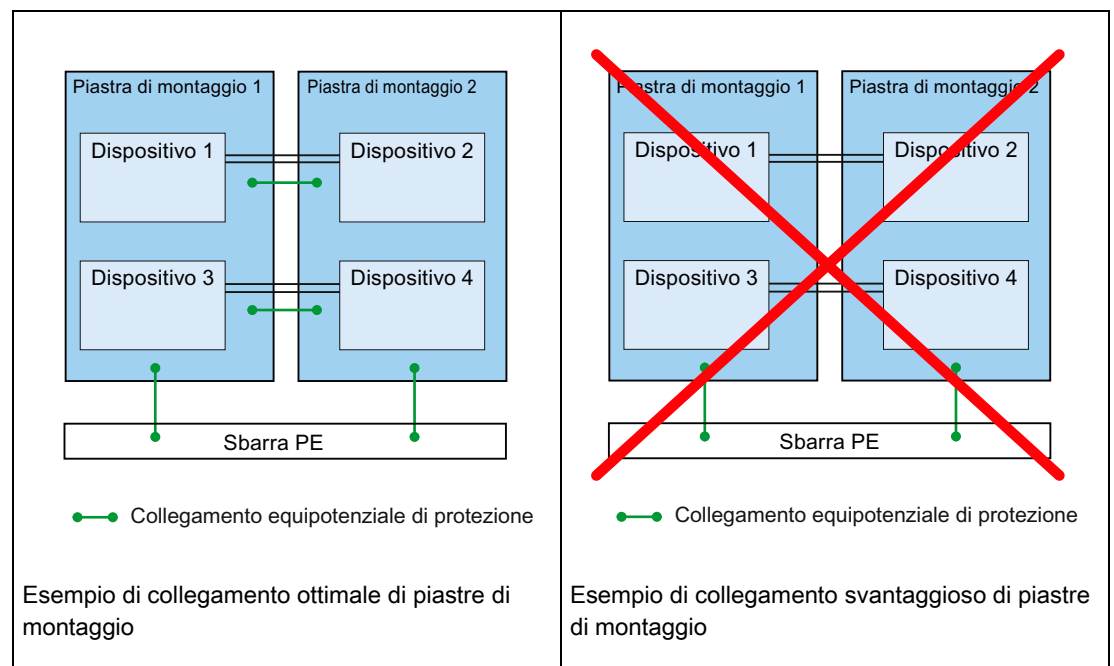
3.5.1 Compensazione di potenziale all'interno di un armadio elettrico

La compensazione di potenziale all'interno di un elemento di armadio elettrico avviene collegando reciprocamente, con ampia superficie di contatto e nel maggior numero possibile di punti, tutte le parti metalliche, ad es. le pareti o i montanti dell'armadio. Le porte dell'armadio vanno collegate tramite bande di rame della lunghezza minima possibile, almeno in alto e in basso, con i montanti o le pareti laterali. Le custodie dei dispositivi e dei componenti installati nell'armadio (ad es. convertitore, filtro di rete, Control Unit, Terminal Module, Sensor Module, ecc.) vanno collegate, con ampia superficie di contatto e buona conduttività, tramite una piastra di montaggio conduttiva (zincata).

Questa piastra di montaggio viene collegata, con ampia superficie di contatto e buona conduttività, al telaio dell'armadio, alla sbarra PE o alla sbarra di schermatura dell'elemento dell'armadio.

Le pareti di quadri elettrici verniciate, le piastre di montaggio o i sussidi di montaggio con superficie di contatto ridotta non soddisfano questi requisiti o lo fanno solo limitatamente. Se si devono utilizzare piastre di montaggio o pareti di quadri elettrici verniciate, è necessario assicurare una qualità sufficiente del contatto. I collegamenti a vite per il montaggio vanno resi esenti da vernice o si devono utilizzare rondelle di contatto. È necessaria una protezione contro la corrosione, ad es. la verniciatura dopo il montaggio.

Se più piastre di montaggio vengono collegate tra loro mediante cavi, il collegamento deve trovarsi in prossimità del cavo di segnale o di potenza (per ridurre al minimo la superficie circoscritta).



Grazie alla maggiore superficie, dal punto di vista EMC i collegamenti tramite elemento piatto (banda) sono più vantaggiosi di quelli tramite elemento tondo.

3.5 Compensazione di potenziale



Figura 3-2 Esempio di collegamento con nastro intrecciato di rame

3.5.2 Collegamento equipotenziale tra più elementi dell'armadio

Per gli apparecchi in armadio di maggiori dimensioni, il collegamento equipotenziale tra più elementi che vi sono contenuti avviene con una sbarra PE che attraversa tutti gli elementi stessi. Inoltre i telai dei singoli elementi dell'armadio vanno collegati reciprocamente su più punti, con buona conduttività, utilizzando rondelle di contatto. Se serie di armadi molto lunghe vengono installate dorso contro dorso, le due sbarre PE vanno collegate tra loro nel modo migliore possibile (valore indicativo: 10 collegamenti a vite per ogni elemento dell'armadio).

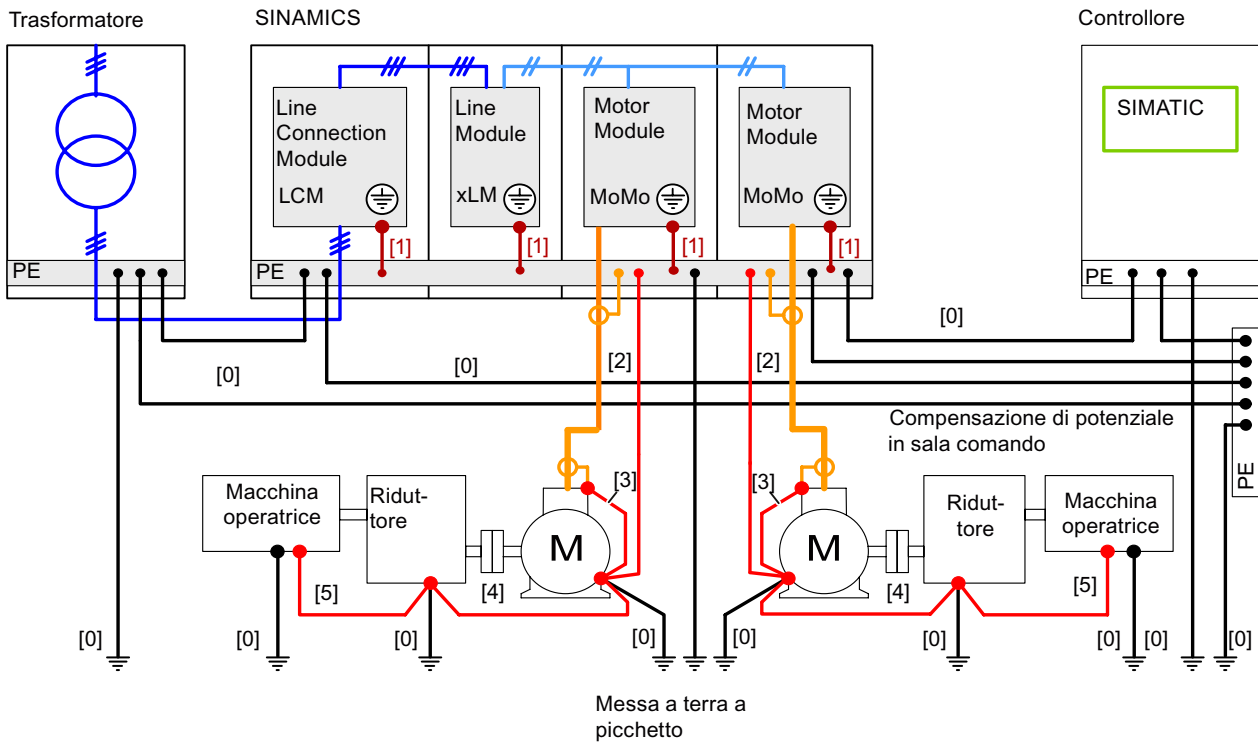
3.5.3 Collegamento equipotenziale all'interno della macchina / dell'impianto

Il collegamento equipotenziale all'interno della macchina / dell'impianto avviene per le frequenze tecniche collegando tutti i componenti elettrici e meccanici dell'azionamento (trasformatore, armadio elettrico, motore, riduttore e macchina operatrice) al sistema di messa a terra. Questi collegamenti vengono eseguiti con i consueti cavi PE per tecnica energetica. Per l'alta frequenza la compensazione di potenziale avviene tramite le schermature dei cavi motore diretti a tutti i componenti della catena cinematica (motore, riduttore e macchina operatrice).

Nello schema seguente sono rappresentati tutti i provvedimenti di messa a terra e tutte le misure di compensazione del potenziale ad alta frequenza; l'esempio si basa su un impianto tipico di elevata potenza, costituito da più SINAMICS S120 Cabinet Module.

Nota

La messa a terra con treccia di rame costituisce una soluzione ancora migliore rispetto a quella rappresentata (messa a terra a picchetto).



- [0] I collegamenti di messa a terra in nero costituiscono la messa a terra convenzionale dei componenti dell'azionamento. Sono realizzati con i consueti cavi PE per tecnica energetica senza proprietà speciali per alta frequenza e assicurano la compensazione di potenziale a bassa frequenza e la protezione delle persone.
- [1] I collegamenti raffigurati in rosso scuro all'interno degli armadi elettrici collegano le custodie in metallo dei componenti del convertitore installati, in tecnica ad alta frequenza e con buona conduttività, con la sbarra PE e la barra di schermatura EMC dell'armadio. Questi collegamenti interni possono essere realizzati con ampia superficie di contatto tramite la struttura metallica dell'apparecchio in armadio; le superfici di contatto devono essere in metallo non verniciato e presentare una sezione minima di diversi cm² per punto di contatto. In alternativa, questi collegamenti possono essere eseguiti con conduttori di rame di lunghezza ridotta, a trefoli, intrecciati e di ampia sezione (> 95 mm²).
- [2] Le schermature dei cavi motore rappresentati in colore arancione assicurano il collegamento equipotenziale ad alta frequenza tra gli inverter o i Motor Module e le scatole morsetti del motore. Parallelamente, se si utilizzano cavi con schermatura inadatta alle alte frequenze o in presenza di sistemi di messa a terra inadeguati, possono essere posate trecce di rame a trefoli (raffigurate in rosso).
- [3], [4], [5] I collegamenti rappresentati in rosso collegano le scatole morsetti del motore o il riduttore e la macchina operatrice, in tecnica ad alta frequenza e con buona conduttività, alla carcassa del motore.

Figura 3-3 Provedimenti di messa a terra e misure di compensazione del potenziale ad alta frequenza nel sistema di azionamento con compensazione di potenziale tramite massa

3.6 Cavi

3.5.4 Compensazione di potenziale per componenti su parti mobili / slitte

Per il montaggio di componenti su parti mobili / slitte va inoltre previsto un cavo equipotenziale (almeno 10 mm²), il più possibile parallelo e vicino alla linea elettrica (inserendolo nello stesso fascio di cavi). Questo cavo equipotenziale deve essere collegato quanto più possibile vicino al componente sulla slitta, lato armadio, direttamente sul collegamento PE del modulo interessato.

Nota

I cavi devono essere trascinabili.

3.6 Cavi

3.6.1 Generalità

I cavi di potenza e i cavi di segnale, anche se schermati, devono essere sempre posati separatamente. Per garantire l'osservanza di questa norma, i vari cavi vengono opportunamente suddivisi in gruppi. I cavi dello stesso gruppo possono essere raggruppati insieme. I vari gruppi di cavi devono essere posati alla necessaria distanza reciproca. Una distanza minima di 20 cm si è rivelata sufficiente nella maggior parte dei casi. In alternativa alla distanza, è anche possibile utilizzare una serie di piastre di schermatura munite di contatti tra i fasci di cavi.

Per ridurre la diafonia, tutti i cavi vanno posati il più vicino possibile alle parti strutturali collegate alla massa dell'armadio (messe a terra). Si tratta ad es. delle piastre di montaggio o di elementi del telaio dell'armadio.

La lunghezza dei cavi va mantenuta più corta possibile per ridurre al minimo l'effetto antenna.

I cavi di segnale e di potenza possono incrociarsi, ma non devono mai essere disposti vicini per lunghi percorsi.

Per i cavi di segnale deve essere rispettata una distanza minima di 20 cm da forti campi magnetici (motori, trasformatori). In alternativa alla distanza, è anche possibile utilizzare una serie di piastre di schermatura munite di contatti.

CAUTELA
I cavi per l'alimentazione a 24 V devono essere trattati come i cavi di segnale. È necessario assicurare raggi di curvatura sufficienti dei cavi di segnale e di potenza.

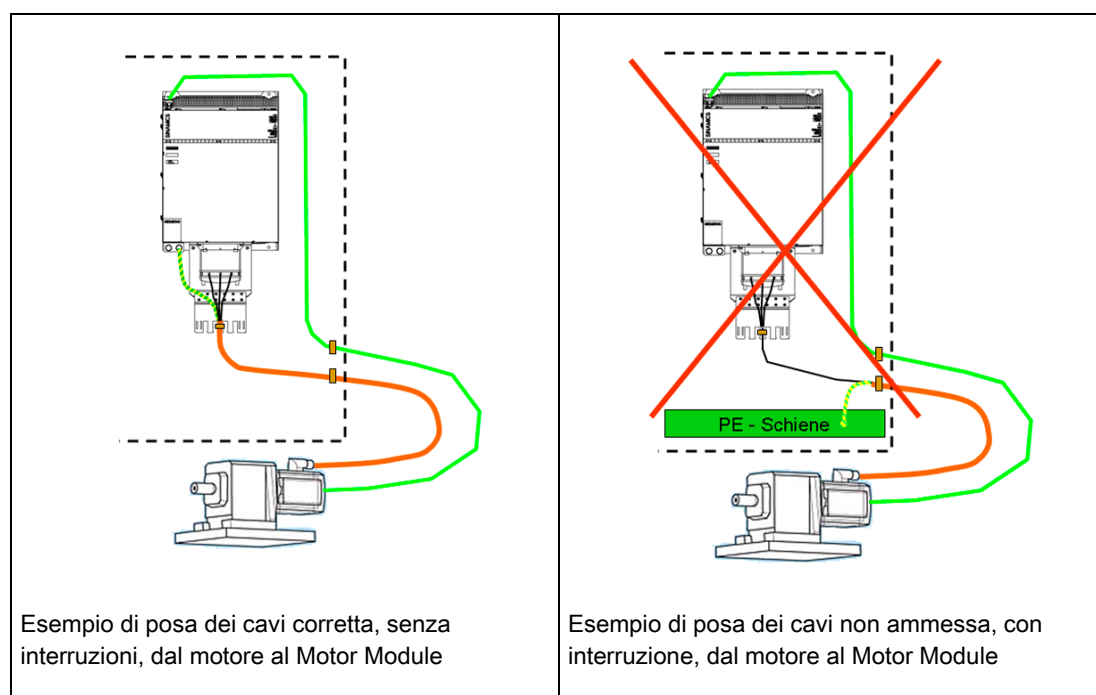
! AVVERTENZA

Il sovraccoppiamento capacitivo dà luogo a cariche. Per scaricare questi potenziali elettrici, i fili non utilizzati dei cavi non schermati e schermati e le relative eventuali schermature vanno collegati almeno su un lato al potenziale della carcassa messo a terra. La mancata osservanza può provocare tensioni di contatto pericolose sulle schermature e i fili non messi a terra.

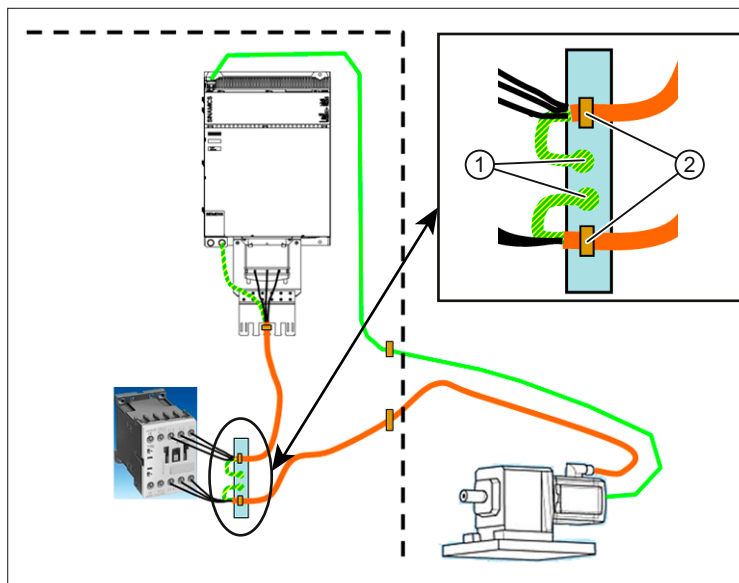
3.6.2 Cavi schermati

Per ridurre al minimo le resistenze di contatto alle alte frequenze, di norma le schermature dei cavi vanno realizzate su entrambi i lati con ampia superficie di contatto che interessi possibilmente tutta la schermatura tramite elementi elastici.

La schermatura va eseguita senza interruzioni.



Se non è possibile evitare un'interruzione della linea, è necessario ponticellare le schermature, come esemplificato nella figura seguente.



- ① Conduttore di protezione
- ② Supporto di schermatura

Figura 3-4 Esempio di ponticellatura corretta della schermatura con nastro intrecciato di rame

Devono essere utilizzate di preferenza trecce di schermatura. Le schermature a lamina non sono vantaggiose, dato che la loro portata di corrente è minore e rischiano di danneggiarsi.

I supporti di schermatura non devono fungere anche da scarico di tiro. Lo scarico di tiro va realizzato separatamente, in modo che il supporto di schermatura non sia soggetto a forze di trazione.

All'interno degli armadi elettrici sono ammesse per la schermatura, in alternativa, anche misure che garantiscano il medesimo grado di protezione, ad es. la posa dei cavi dietro le piastre di montaggio o in canaline metalliche per cavi oppure il rispetto di determinate distanze, ecc.

3.6.2.1 Collegamenti a connettore per cavi schermati

Se si collegano le schermature dei cavi tramite la custodia del connettore, è necessario accertarsi che vi sia nel connettore un contatto metallico continuo. Negli impianti con convertitori, la plastica metallizzata non è in grado di garantire un contatto sufficiente per tutta la durata utile dell'impianto, perché il rivestimento metallico viene consumato per effetto delle vibrazioni o della corrente condotta dalla schermatura stessa. Se si impiegano tali connettori oppure connettori con struttura interna sconosciuta, la schermatura va applicata anche sul connettore stesso; vedi Figura 3-7 Esempi di buona realizzazione dei supporti di schermatura (Pagina 29).

3.6.3 Cavi nella linea di potenza

I cavi di potenza nei sistemi di invertitori, in particolare i cavi motore, appartengono ai maggiori generatori di segnali interferenti. Perciò tutti i cavi dall'uscita del filtro di rete dell'azionamento al motore, vanno disposti senza interruzioni, attorcigliati/raggruppati e schermati. L'esperienza indica che i brevi collegamenti, inferiori a 1 m, all'interno dell'armadio elettrico possono essere realizzati con cavi attorcigliati/raggruppati e non schermati, ad es. il collegamento tra filtro e bobina, tra bobina e alimentatore o i collegamenti del circuito intermedio. Attenersi anche alle indicazioni del capitolo Disposizione del filtro di rete dell'azionamento, della bobina di rete e del gruppo di azionamenti (Pagina 32).

3.6.3.1 Raggruppamento, collegamento in parallelo dei cavi

Per la posa dei cavi degli impianti trifase con l'utilizzo di linee a conduttore singolo (ad es. cavi di allacciamento alla rete non schermati), le tre fasi L1, L2 e L3 vanno raggruppate simmetricamente in modo da minimizzare i campi di dispersione magnetica. Ciò vale anche se, a causa delle intensità di corrente elevate, si devono posare più linee parallele a conduttore singolo per ogni fase di un sistema trifase, come si ricava dallo schizzo seguente, che esemplifica un sistema trifase con due linee parallele a conduttore singolo per fase:

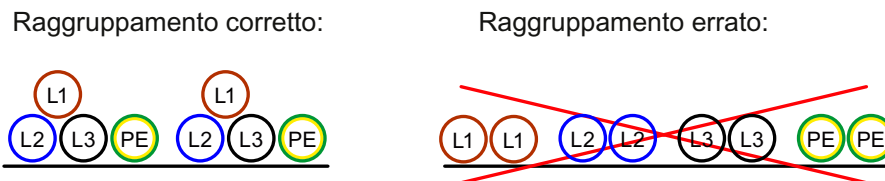


Figura 3-5 Raggruppamento dei cavi

Per la posa in parallelo di più cavi motore va osservato che all'interno di ciascun cavo motore devono passare tutti i tre conduttori del sistema trifase. In questo modo vengono minimizzati i campi di dispersione magnetica e di conseguenza ridotti gli influssi magnetici di altre utenze.

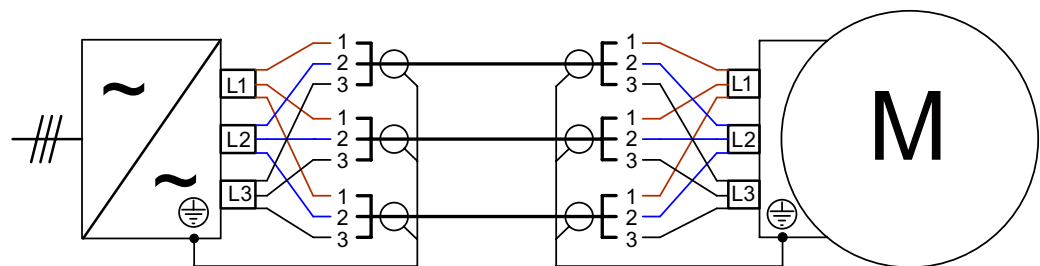


Figura 3-6 Esempio con tre cavi motore disposti in parallelo

3.6.3.2 Supporto di schermatura del cavo motore sui Motor Module

Per gli apparecchi da incasso, sui Motor Module si devono utilizzare i supporti di schermatura appositamente previsti. Se per motivi di spazio ciò non fosse realizzabile, la schermatura va applicata sulla piastra di montaggio il più vicino possibile ai Motor Module. Per gli apparecchi in armadio la schermatura viene applicata sulla barra centrale di messa a terra.

3.6 Cavi

3.6.3.3 Supporto di schermatura del cavo motore sulla scatola morsetti del motore

Per garantire un collegamento di schermatura con ampia superficie di contatto, sulle scatole morsetti occorre utilizzare dei bocchettoni pressacavo con inserti EMC, ad es. passacavi con serraggio a vite PG. Se per motivi di spazio ciò non fosse realizzabile, la schermatura va applicata sulla carcassa del motore il più vicino possibile; vedi ad es. Figura 3-7 Esempi di buona realizzazione dei supporti di schermatura (Pagina 29).

3.6.3.4 Supporto di schermatura per i cavi con connettore

Sul lato motore e sul lato convertitore la schermatura va applicata nel connettore come descritto dal costruttore dello stesso.

3.6.3.5 Conduttore di protezione nei cavi motore (colore verde/giallo)

Per gli apparecchi da incasso, il conduttore di protezione contenuto nei cavi motore va direttamente collegato lato armadio sul collegamento PE del Motor Module. Per gli apparecchi in armadio il collegamento avviene sulla barra centrale di messa a terra. Sul lato motore, il conduttore di protezione deve essere applicato sul collegamento PE previsto allo scopo nel connettore o nella scatola morsetti.

3.6.3.6 L'ultimo metro verso il motore

Sul motore non sempre si possono rispettare le distanze richieste di 20 cm tra cavo motore e cavo encoder; ciò a causa della posizione del connettore terminale.

L'esperienza indica che nell'ultimo metro verso il motore è possibile riunire i due cavi in un unico fascio per motivi meccanici.

3.6.3.7 Collegamento del circuito intermedio, resistenza di frenatura

Se il circuito intermedio viene collegato ad altri gruppi di azionamenti, assieme ai due cavi è necessario stendere una linea equipotenziale. Tale linea va connessa sui Motor Module ai collegamenti previsti a questo scopo. I tre conduttori vanno intrecciati o fasciati insieme. Per lunghezze a partire da circa 1 m è necessario prevedere una schermatura in luogo della linea equipotenziale. Tale schermatura va applicata da entrambi i lati sui collegamenti previsti o, in caso di mancanza di spazio, sulle piastre di montaggio in prossimità dei gruppi di azionamenti.

Per il cavo diretto alla resistenza di frenatura valgono gli stessi requisiti.

3.6.3.8 Lunghezze dei cavi nella linea di potenza

Il superamento della lunghezza complessiva dei cavi consentita può provocare, a causa delle correnti elevate nella schermatura, perdite supplementari nel filtro di rete, nella bobina di rete, nel modulo di alimentazione e nei Motor Module, oppure una saturazione nel filtro di rete che lo renderà inefficace. Ciò provoca un surriscaldamento dei componenti e, di conseguenza, guasti o una riduzione della durabilità. Indicazioni sulle lunghezze massime ammissibili dei cavi sono contenute nella Documentazione tecnica per l'utente specifica di ciascun apparecchio.

3.6.4 Conduttori dei freni

I cavi dei freni vanno realizzati con schermatura. Se i conduttori dei freni sono combinati con quelli del motore in un cavo comune, i conduttori del motore attorcigliati con il conduttore del collegamento di protezione devono rientrare in una schermatura comune e i conduttori di frenatura attorcigliati in un'altra schermatura separata.

Per il supporto di schermatura valgono gli stessi requisiti dei cavi motore. Vedi il capitolo Supporto di schermatura del cavo motore sui Motor Module (Pagina 25).

Nota

Circuitazione; vedi il capitolo Circuitazione delle bobine (Pagina 33) .

3.6.5 Cavi encoder

Encoder e cavi encoder appartengono alle parti più sensibili dell'equipaggiamento. In questo campo i segnali disturbati, ad es. per le macchine utensili, possono dare luogo a difetti di superficie o ad errori sporadici della macchina. Per i cavi encoder a schermatura doppia, la schermatura esterna va applicata bilateralmente, quella interna unilateralmente solo sul gruppo di azionamenti.

3.6.5.1 Cavi encoder con connettori

La schermatura è collegata di consueto tramite il connettore. Nel caso di requisiti particolarmente elevati, ad es. un contesto con livelli EMC molto alti, è consigliabile un ulteriore supporto in immediata prossimità del connettore.

3.6.5.2 Cavi encoder DRIVE-CLiQ

La realizzazione del contatto per la schermatura dei cavi encoder DRIVE-CLiQ avviene tramite i connettori.

3.6.5.3 Lunghezze dei cavi per encoder

A seconda dell'encoder utilizzato occorre rispettare lunghezze massime dei cavi. Indicazione al proposito si possono ricavare dalla Documentazione tecnica per l'utente specifica di ciascun apparecchio.

3.6.6 Collegamenti DRIVE-CLiQ

La realizzazione del contatto per la schermatura dei collegamenti DRIVE-CLiQ tra i componenti del gruppo di azionamenti avviene tramite i connettori.

L'utilizzo dei cavi Ethernet di normale reperibilità sul mercato non è ammesso perché i tipi di connettori sono differenti (alimentazione a 24 V integrata).

La lunghezza complessiva massima per DRIVE-CLiQ è di 100 m.

Nota

I tipi di cavo impiegati possono imporre lunghezze più ridotte.

3.6.7 Bus di campo

I bus di campo devono essere particolarmente resistenti rispetto alle interferenze. Per raggiungere questa resistenza, è necessario ottemperare ai punti seguenti secondo le indicazioni del costruttore dei componenti del bus collegati:

- Distanza sufficiente rispetto ai cavi di potenza
- Supporto di schermatura sui componenti del bus
- Supporto di schermatura all'ingresso dell'armadio elettrico
- Compensazione di potenziale

3.6.7.1 PROFIBUS, PROFINET

- La distanza minima tra i cavi PROFIBUS o PROFINET e i cavi di potenza è di 20 cm.
- Il collegamento alla schermatura sui componenti PROFIBUS o PROFINET si realizza tramite il connettore. Se il componente non è montato su una piastra di montaggio metallica, occorre aggiungere un cavo equipotenziale da 4 mm² per il collegamento equipotenziale di protezione.
- Il supporto di schermatura all'ingresso dell'armadio elettrico è necessario per rispettare i valori limite d'immissione nel 1° ambiente. Per il funzionamento nel 2° ambiente il supporto è raccomandato.
- Per i collegamenti PROFIBUS o PROFINET tra più edifici o parti di edifici, la compensazione del potenziale deve essere posata parallelamente al cavo PROFIBUS o PROFINET.

Sono necessarie le seguenti sezioni minime secondo IEC 60364-5-54:

- Rame: 6 mm²
- Alluminio: 16 mm²
- Acciaio: 50 mm²

Per ulteriori informazioni vedi Hotspot-Text

(http://www.profibus.com/fileadmin/media/wbt/WBT_Assembly_V10_Dec06/en/Seiten/0_1_Vorwort.html)

3.6.8 Segnali analogici

Le schermature dei cavi per i segnali analogici vanno applicate su entrambe le estremità. Vedi Figura 3-7 Esempi di buona realizzazione dei supporti di schermatura (Pagina 29). È necessaria una buona compensazione di potenziale tra uscita e ingresso.

3.6.9 Esempi di supporto per la schermatura

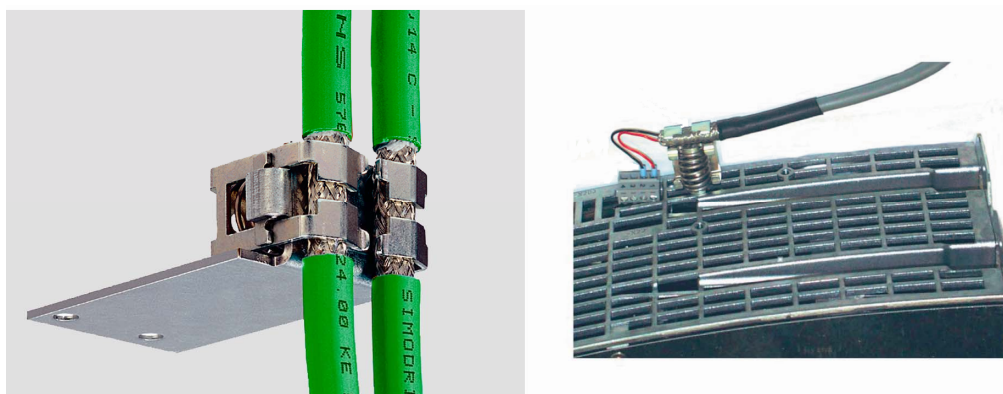


Figura 3-7 Esempi di buona realizzazione dei supporti di schermatura

3.7 Posa dei cavi lato impianto su mensole portacavi / canali portacavi

Se i cavi non possono essere fatti passare direttamente dall'armadio elettrico alla macchina, si rende necessaria una posa su mensole portacavi / canali portacavi. In questo caso tutte le schermature dei cavi devono essere applicate anche sull'ingresso cavi dell'armadio elettrico per rispettare i valori limite d'immissione nel 1° ambiente. Per il funzionamento nel 2° ambiente il supporto è raccomandato.

Per la distanza e la schermatura valgono gli stessi requisiti di posa dei cavi descritti nel capitolo Generalità (Pagina 22). La figura seguente illustra un esempio di posa.

3.7 Posa dei cavi lato impianto su mensole portacavi / canali portacavi

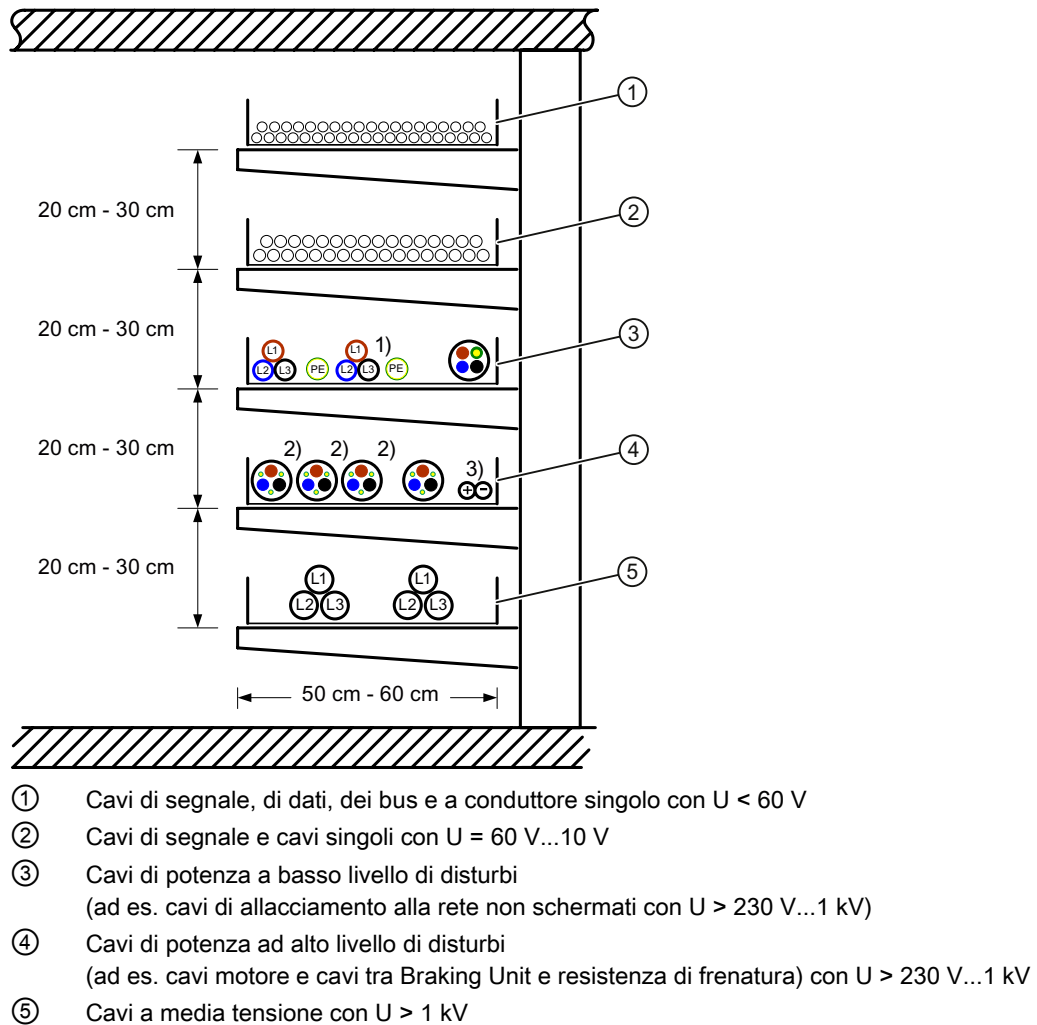


Figura 3-8 Posa dei cavi

Le mensole portacavi / i canali portacavi devono rientrare nella compensazione di potenziale. Per essere efficaci anche in presenza di alte frequenze, i collegamenti meccanici all'armadio e alla carcassa della macchina devono essere realizzati con ampia superficie di contatto. Anche i collegamenti reciproci delle singole parti delle mensole vanno realizzati con ampia superficie di contatto.

Per ulteriori informazioni vedi Hotspot-Text
(http://www.rittal.de/downloads/TechInfo/de/EMV_Praxis.pdf)

3.8 Collegamento alla rete

Gli equipaggiamenti con convertitori hanno anche retroazioni a bassa frequenza sulla rete di alimentazione non sopprimibili, o minimamente sopprimibili, dai filtri di rete. Al proposito, sintomatici sono ad esempio la pulsazione delle luci, il surriscaldamento o anche il guasto di altre apparecchiature.

Per evitare ciò, è necessario rispettare tassativamente le condizioni di allacciamento, come la potenza di cortocircuito della rete e l'impedenza di guasto, consultabili nella Documentazione tecnica per l'utente.

3.8.1 Filtro di rete dell'azionamento, filtro di rete dell'armadio

Il filtro di rete dell'azionamento appartenente al sistema di invertitori è adattato esclusivamente al sistema di invertitori e va utilizzato solo per questo. Per le altre utenze è necessario disporre un filtro di rete di normale reperibilità sul mercato a valle dell'interruttore principale e dei fusibili di protezione, quanto più vicino possibile all'ingresso dell'armadio. Tramite questo filtro di rete vengono alimentate le altre utenze.

Per impedire che il filtro diventi inefficace per sovrapposizione, i cavi filtrati devono essere posati con cavi non filtrati secondo il capitolo Disposizione del filtro di rete dell'azionamento, della bobina di rete e del gruppo di azionamenti (Pagina 32).

I filtri vanno montati il più vicino possibile all'ingresso cavi dell'armadio elettrico con ampia superficie di contatto. Fanno eccezione gli speciali filtri per l'azionamento, da disporre in posizione quanto più prossima al gruppo di azionamenti, o i filtri integrati nelle apparecchiature, ad esempio per gli alimentatori SITOP. Il montaggio deve essere realizzato prevedendo un supporto con ampia superficie di contatto.

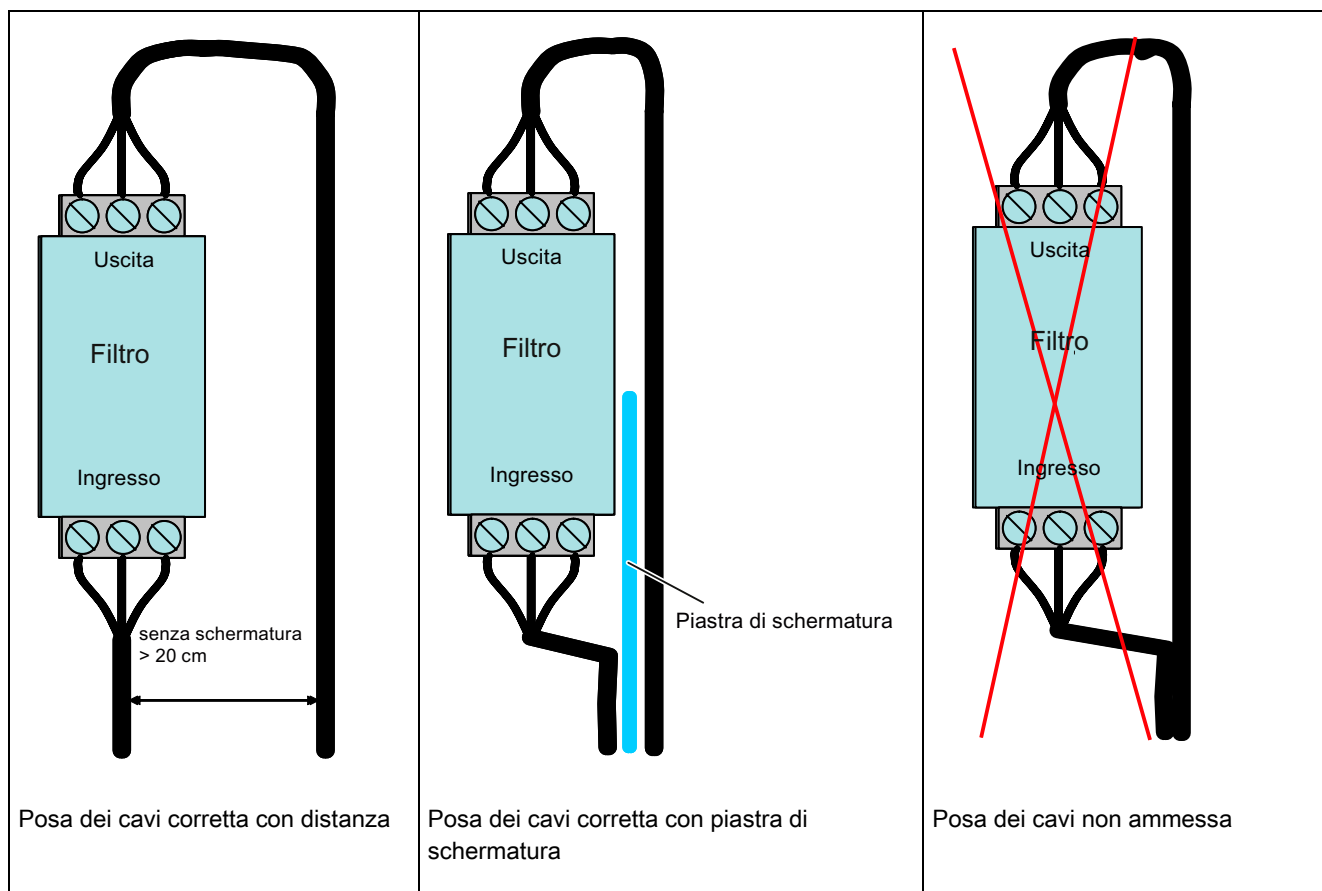
In linea di principio, i cavi in arrivo ai filtri e quelli in uscita dagli stessi vanno posati separatamente.

Per esempi vedi Figura Posa dei cavi corretta con distanza (Pagina 32) e Figura Posa dei cavi corretta con piastra di schermatura (Pagina 32).

In linea di massima, i cavi filtrati e quelli non filtrati non devono essere posati insieme.

3.8.2 Disposizione del filtro di rete dell'azionamento, della bobina di rete e del gruppo di azionamenti

La derivazione verso l'azionamento avviene a valle dell'interruttore principale e dei fusibili di protezione, a monte del filtro di rete. Le custodie del filtro di rete dell'azionamento e dell'alimentatore del gruppo di azionamenti devono essere collegate reciprocamente a bassa resistenza per correnti di disturbo ad alta frequenza. I componenti devono essere montati ravvicinati su una piastra di montaggio comune conduttiva (zincata) e ad essa collegati in permanenza con ampia superficie conduttiva. La bobina di rete va disposta in prossimità del filtro e dell'alimentatore.



È consigliabile disporre i cavi di allacciamento alla rete schermati a partire dall'ingresso dell'armadio elettrico.

Nota

Bobina e filtro possono anche essere combinati, ad es. come AIM

3.9 Varie

3.9.1 Circuitazione delle bobine

Se

- si commuta con contatti di commutazione meccanici,
- si commuta con uscite PLC non utilizzate,

al fine di evitare le sovratensioni di manovra tutti gli attuatori, le bobine di contattore, le elettrovalvole, i freni di stazionamento ecc. collegati vanno circuitati mediante limitatori di sovratensione (ad es. circuiti RC, varistori), se possibile direttamente sulla fonte di disturbo.

ATTENZIONE
Per i circuiti con diodi di libera circolazione si possono verificare aumenti del tempo di esecuzione.

3.9.2 Correnti dei cuscinetti

Durante le operazioni del convertitore le tensioni di motore vengono generate dalla modulazione ad ampiezza d'impulso. I fronti ripidi generano nel motore correnti parassitarie oltre le capacità dell'avvolgimento. Una parte di queste correnti può attraversare i cuscinetti motore e danneggiarli. In tal modo si può ridurre il ciclo vita del cuscinetto.

Fino all'altezza d'asse 100 compresa è sufficiente una buona messa a terra dello statore mediante un'installazione conforme alle direttive EMC secondo la figura (vedi Figura 3-3 Provvedimenti di messa a terra e misure di compensazione del potenziale ad alta frequenza nel sistema di azionamento con compensazione di potenziale tramite massa (Pagina 21)), tramite le schermature dei cavi [2] o un accoppiamento isolante, per contenere le correnti che interessano i cuscinetti.

A partire dall'altezza d'asse 100 sono necessari anche una compensazione di potenziale adeguata alle alte frequenze per la macchina operatrice e dalla scatola morsetti del motore alla carcassa del motore secondo la figura (vedi Figura 3-3 Provvedimenti di messa a terra e misure di compensazione del potenziale ad alta frequenza nel sistema di azionamento con compensazione di potenziale tramite massa (Pagina 21)) tramite i cavi [5] nonché eventualmente un cuscinetto isolato sul lato BS.

In linea di massima è possibile utilizzare come alternativa, per un cuscinetto isolato nel motore, anche un filtro du/dt o un filtro sinusoidale sull'uscita del convertitore, se tale filtro è ammesso.

