

SIMODRIVE 611 digital

Convertitore

Manuale di progettazione

Valido per

Serie di apparecchi 6SN11-

Premessa, indice del contenuto

Panoramica del sistema di azionamenti	1
Struttura del sistema	2
Scelta del motore e rilevamento di posizione/velocità	3
Moduli di potenza	4
Moduli di regolazione	5
Moduli di alimentazione	6
Interfaccia di rete	7
Avvertenze importanti per il collegamento	8
Costruzione del quadro di comando e EMC	9
Schemi di collegamento	10
Service e parti di ricambio	11
Disegni quotati	12
Dichiarazione di conformità CE	A
Abbreviazioni e definizioni	B
Bibliografia	C
Certificazioni	D
Indice analitico	I

Documentazione SIMODRIVE®

Codici delle edizioni

Le edizioni sottoelencate sono quelle pubblicate fino alla presente.

Nella colonna "Annotazioni" una lettera identifica lo stato delle edizioni sin qui pubblicate.

Codice dello stato nella colonna "Annotazioni":

A... Nuova documentazione

B... Ristampa invariata con nuovo numero di ordinazione

C... Edizione rielaborata con nuovo numero di versione

Se il contenuto tecnico di una pagina è stato modificato rispetto alla precedente versione, questo viene evidenziato con la modifica della versione nell'intestazione della pagina relativa.

Edizione	N. di ordinazione	Annotazioni
04.93	6SN1060-0AA01-0CA0	A
08.93	6SN1197-0AA00-0CP0	C
12.94	6SN1197-0AA00-0CP1	C
11.95	6SN1197-0AA00-0CP2	C
02.98	6SN1197-0AA00-0CP3	C
08.98	6SN1197-0AA00-0CP4	C
05.01	6SN1197-0AA00-0CP5	C
02.03	6SN1197-0AA00-0CP6	C
10.04	6SN1197-0AA00-0CP7	C
11.05	6SN1197-0AA00-0CP8	C
02.07	6SN1197-0AA00-1CP0	C

Marchi

Tutte le denominazioni di prodotto possono essere marchi registrati o nomi di prodotti della Siemens AG o di altre aziende subfornitrici, il cui utilizzo da parte di terzi per propri scopi può violare i diritti dei proprietari.

Abbiamo controllato che il contenuto della presente documentazione corrisponda all'hardware e al software descritti. Eventuali discordanze non possono tuttavia essere escluse. Le indicazioni contenute in questa pubblicazione vengono verificate periodicamente. Le modifiche che si renderanno eventualmente necessarie saranno contenute nella successiva edizione aggiornata. Vi saremo grati per qualsiasi proposta di miglioramento.

Prefazione

Suddivisione della documentazione

La documentazione per SIMODRIVE è strutturata nel seguente modo:

- Documentazione generale/cataloghi
- Documentazione per l'utente
- Documentazione per il costruttore/per il service

Per maggiori informazioni sui testi elencati nella panoramica della documentazione come pure su ulteriori testi disponibili per il SIMODRIVE, rivolgersi alla filiale SIEMENS di zona.

Per motivi di chiarezza questo manuale non riporta tutte le informazioni dettagliate relative alle varie esecuzioni del prodotto e non può nemmeno prendere in considerazione e trattare ogni possibile caso di montaggio, funzionamento e manutenzione.

Il contenuto di questa documentazione non è parte integrante né va a modificare qualsiasi accordo, accettazione passato o rapporto giuridico presente o intercorso nel passato.

Tutti gli obblighi della Siemens si ricavano dal corrispondente contratto di vendita che contiene anche tutte e le uniche regole di garanzia valide.

Queste norme di garanzia contrattuale non vengono né limitate né ampliate da questa documentazione.

Le abbreviazioni utilizzate in questo documento sono spiegate nell'appendice B.

Destinatari

La presente documentazione si rivolge ai costruttori di macchine che devono progettare, costruire e mettere in servizio un gruppo azionamenti con SIMODRIVE.

Supporto tecnico

Per chiarimenti tecnici rivolgersi alla seguente hotline:

	Europa/Africa	Asia/Australia	America
Telefono	+49 180 5050 222	+86 1064 719 990	+1 423 262 2522
Fax	+49 180 5050 223	+86 1064 747 474	+1 423 262 2289
Internet	http://www.siemens.com/automation/support-request		
E-mail	mailto:adsupport@siemens.com		

Domande sulla documentazione

Per domande relative alla documentazione (suggerimenti, correzioni) inviateci un fax o una e-mail al seguente indirizzo:

Fax	+49 9131 98 63315
E-mail	mailto:docu.motioncontrol@siemens.com

Indirizzo Internet

Informazioni sempre aggiornate sui nostri prodotti sono reperibili in Internet al seguente indirizzo:

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

Bibliografia attuale Un elenco delle pubblicazioni, con le rispettive lingue disponibili, viene aggiornato mensilmente e si trova in Internet al seguente indirizzo:

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

Seguire i punti del menu -> "Support" -> "Documentazione tecnica" -> "Sommario pubblicazioni".

La versione Internet di DOConCD, la cosiddetta DOConWEB, si trova nel sito:
<http://www.automation.siemens.com/doconweb>

Certificazioni I certificati relativi ai prodotti descritti nella presente documentazione si possono trovare in intranet al seguente indirizzo: <http://intra1.automation.siemens.com/org/mc/qm>

Nel menu immettere inoltre Argomenti Q → Certificazione → Prodotti oppure consultare la succursale competente della divisione A&D MC della Siemens AG.

Tutte le dichiarazioni di conformità, i certificati come CE, UL, ecc. trovano applicazione nei componenti descritti nei relativi manuali di progettazione e cataloghi, pertanto hanno validità soltanto se i componenti descritti vengono utilizzati nell'apparecchio o nell'impianto.

Riparazioni

Nota

Le riparazioni devono essere eseguite da officine autorizzate da Siemens. Riparazioni inadeguate possono comportare danni alle macchine e alle persone, perdita di omologazioni UL e di funzioni di sicurezza, come ad es. Safety Integrated.



Avvertenza

I convertitori SIMODRIVE sono mezzi di esercizio per impiego in impianti ad alta tensione e funzionano con tensioni che in caso di contatto possono causare gravi lesioni o la morte.

Uso conforme alle prescrizioni



Osservare quanto segue:

Avvertenza

L'apparecchiatura può essere utilizzata solo per i casi di impiego previsti nel catalogo e nella descrizione tecnica, ed esclusivamente in combinazione con apparecchiature e componenti di altri costruttori consigliati od omologati da Siemens. Il funzionamento corretto e sicuro del prodotto presuppone un trasporto e un immagazzinamento adeguati, un'installazione ed un uso corretto nonché una manutenzione accurata.

**Definizione:
cosa si intende per
personale
qualificato?**

Il relativo apparecchio/sistema deve essere installato e messo in servizio rispettando questa documentazione. La messa in servizio e l'esercizio di un apparecchio/sistema devono essere effettuati solo da **personale qualificato**. Personale qualificato ai sensi delle avvertenze tecniche di sicurezza contenute nella presente documentazione è quello che dispone della qualifica per mettere in servizio, mettere a terra e contrassegnare, secondo gli standard della tecnica di sicurezza, apparecchi, sistemi e circuiti elettrici.

Finalità

Questo manuale di progettazione fornisce tutte le informazioni necessarie all'uso dei componenti SIMODRIVE.

Qualora si desiderino ulteriori informazioni o nel caso sorgano problemi specifici che non vengono trattati a sufficienza in questo manuale, rivolgersi alla filiale Siemens di zona.

**Note per la
consultazione del
manuale**

Per la consultazione del manuale occorre tenere presente:

1. Aiuti: sono disponibili i seguenti aiuti per il lettore:

- Indice generale
- Riga di intestazione (come aiuto all'orientamento):
il primo titolo indica il Capitolo di riferimento principale
il secondo titolo indica il Sottocapitolo
- Appendice con
 - Abbreviazioni e bibliografia
 - Indice analitico

Nel caso siano necessarie informazioni su determinati concetti, si prega di consultare l'appendice al capitolo "Indice analitico".

Qui sono riportati il capitolo e la pagina in cui trovare le informazioni sul concetto ricercato.

2. Edizione della documentazione:

Nel codice delle edizioni è elencata la cronologia degli stati di edizione. Nell'intestazione del documento compare lo stato di edizione attuale (12/2006).



Avvertenza per il lettore

A partire dall'edizione A10.04 vengono descritti solo i componenti digitali per un gruppo azionamenti SIMODRIVE con unità High Performance/High Standard e unità 611 universal. Per sapere a partire da quali versioni del software è possibile l'impiego, vedere la panoramica nel capitolo 5.1.

Per i componenti analogici fuori produzione (non per nuove progettazioni) resta valido il manuale di progettazione edizione A02.03, relativamente alle regolazioni nelle descrizioni.

**Avvertenze di
sicurezza**

Questo manuale contiene indicazioni alle quali occorre attenersi per garantire la sicurezza delle persone e per evitare danni materiali. Le avvertenze per la sicurezza personale sono evidenziate da un triangolo di pericolo. Le avvertenze per i soli danni materiali sono indicate senza triangolo di pericolo. 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.



Cautela

Con un triangolo di pericolo significa che la mancata osservanza delle relative norme di sicurezza **può causare** lievi lesioni corporali.

Cautela

Senza il triangolo di pericolo significa che la mancata osservanza delle relative misure di sicurezza **può provocare** danni materiali.

Attenzione

significa che la mancata osservanza della relativa nota **può** causare un risultato o uno stato indesiderato.

Ulteriori avvertenze

Nota

Con questo avviso si identifica un'informazione importante sul prodotto oppure sulla sezione della documentazione sulla quale è necessario richiamare l'attenzione.



Avvertenza per il lettore

Questo simbolo appare sempre, quando sono presenti informazioni importanti per il lettore.

Note tecniche

Attenzione

A causa delle elevate frequenze di commutazione, i potenziali capacitivi verso terra provocano delle correnti di dispersione (parassite e intrinseche) che possono essere elevate. Per questo motivo è necessario un collegamento fisso del conduttore di protezione (PE) all'armadio di comando e al filtro di rete!

Occorre adottare le misure previste da EN 50178/94 parte 5.3.2.1, ad es.

1. collegare un conduttore di protezione in rame con sezione minima di 10 mm² oppure
2. posare un secondo conduttore elettrico in parallelo a quello di protezione tramite morsetti separati.

Questo conduttore deve rispondere ai requisiti dei conduttori di protezione secondo IEC 364-5-543.

Nota

L'apparecchio SIMODRIVE deve essere collegato direttamente alle reti TN mediante interruttori di protezione FI selettivi a rilascio immediato con sensibilità universale.

I dispositivi di protezione a monte contro correnti pericolose per il corpo umano o contro l'incendio (ad es. dispositivi di protezione contro le correnti di guasto) devono essere realizzati con una sensibilità universale a tutti i tipi di corrente secondo DIN EN 50178. Per altri tipi di dispositivi di protezione contro le correnti di guasto è necessario collegare a monte del convertitore un trasformatore di disaccoppiamento con avvolgimenti separati, vedere cap. 7.



Avvertenza

Durante il funzionamento di apparecchiature elettriche, parti di queste apparecchiature si trovano inevitabilmente sotto tensione pericolosa.

La non osservanza delle disposizioni di sicurezza può pertanto provocare gravi lesioni fisiche o danni materiali.

Solo personale qualificato può eseguire la messa in servizio di questa apparecchiatura.

Il personale deve conoscere a fondo tutte le disposizioni di sicurezza e tutti i provvedimenti di manutenzione contenuti nel presente manuale operativo.

Il perfetto e sicuro funzionamento di questo componente presuppone trasporto e riparazioni opportuni, immagazzinamento adatto, installazione e montaggio, così come esercizio e manutenzione effettuate con cura. La mancata osservanza può comportare pericoli per l'operatore (scariche elettriche, pericolo d'incendio) e danni materiali all'apparecchio.

Durante operazioni sulla macchina si possono verificare pericolosi movimenti degli assi.

Vanno inoltre osservate di volta in volta le disposizioni nazionali specifiche dell'impianto.



Cautela

Ai moduli devono essere applicate avvertenze di pericolo per le tensioni di scarica del circuito intermedio redatte nelle rispettive lingue nazionali.

Nota

Nel montaggio è necessario fare attenzione affinché i cavi:

- non vengano danneggiati
 - non siano sottoposti a trazione e
 - non restino impigliati in parti in movimento.
-

Attenzione

M600 e M500 non sono potenziali PE. Sui morsetti è presente una tensione pericolosa di 300 ... 400 V verso terra. Questi potenziali non devono essere messi su PE.

Nota

Il costruttore di macchine deve assicurare che la caduta di tensione tra un punto a monte dell'impianto dell'utente e il Power Drive System (PDS) durante il funzionamento non superi con i valori di misurazione il 4%.



Avvertenza

La "separazione galvanica sicura" è garantita solo con i componenti omologati da Siemens per il sistema.

Solo garantendo il grado di protezione per i componenti del sistema è assicurata la "separazione galvanica sicura".

Per la "separazione galvanica sicura" la schermatura del cavo del freno deve essere collegata ad ampia superficie di contatto con PE.

È necessaria una "separazione galvanica sicura" tra la sonda di temperatura e l'avvolgimento del motore.

La mancata osservanza di queste condizioni generali può comportare danni alle persone a causa di scariche elettriche.



Avvertenza

La messa in servizio non è consentita finché non sia stato accertato che la macchina nella quale devono essere montati i componenti qui descritti rispetta le norme della direttiva 89/392/CEE. In caso di mancata osservanza sono possibili danni alle persone.



Avvertimento: elevata corrente di dispersione



Avvertenza

Per evitare eventuali pericoli e danni è necessario attenersi sempre e comunque ai dati e alle istruzioni di tutte le documentazioni consegnate e di ulteriori manuali.

- Per le versioni speciali di macchine e apparecchiature valgono in aggiunta i dati del catalogo e d'offerta.
- Vanno inoltre osservati di volta in volta le disposizioni e i requisiti nazionali specifici dell'impianto.
- Tutte le operazioni devono essere eseguite sempre senza tensione nell'impianto!

In caso di mancata osservanza sono possibili danni alle persone.



Avvertenza

Anche dopo aver disinserito tutte le tensioni permane una tensione residua pericolosa. Nei moduli condensatore questa tensione può perdurare anche per 30 minuti.

Per garantire che non vi siano tensioni pericolose occorre effettuare una misurazione di tensione (principio del generatore nei motori in rotazione). In caso di mancata osservanza sono possibili danni alle persone a causa di scariche elettriche.

L'apertura dell'apparecchio o la rimozione delle coperture sono pertanto consentite fino a 30 min (a seconda del grado di smontaggio) dopo la disinserzione della tensione dell'apparecchio. Prima dell'inserzione della tensione di rete devono essere riapplicate tutte le coperture.

Attenzione pericolo di morte!

Il contatto con morsetti, cavi o parti dell'apparecchio sotto tensione può causare gravi lesioni o la morte.



Avvertenza

La disinserzione degli apparecchi, ad es. mediante un sezionatore di rete (interruttore principale) prima che sia presente un blocco degli impulsi (KI48) sui moduli di alimentazione/recupero non è consentita e può danneggiare l'apparecchio o altri apparecchi nell'armadio di comando.



Avvertenza

La corrente nominale del motore collegato deve corrispondere alla corrente nominale del convertitore, perché altrimenti non è garantita la protezione dei conduttori dei cavi di alimentazione del motore. La sezione del cavo di alimentazione del motore deve essere dimensionata in funzione della corrente nominale del convertitore. In caso di mancata osservanza sono possibili surriscaldamenti dei cavi fino all'incendio dell'impianto.

Cautela

Con l'utilizzo di apparecchiature radiomobili (ad es. cellulari, cordless intercomunicanti) con una potenza di trasmissione > 1 W nelle immediate vicinanze delle apparecchiature (< 1,5 m) si possono verificare disturbi funzionali sulle apparecchiature stesse.

Nota

Questo apparecchio/questa unità è un apparecchio di tipo open conforme alla UK 50 e pertanto deve essere messo in funzione soltanto in alloggiamenti/armadi che garantiscano la protezione contro danni meccanici. A garanzia della protezione contro danni meccanici, gli apparecchi devono essere messi in funzione soltanto in alloggiamenti/armadi con il grado di protezione IP54 conforme alla EN 60529.

Nota

Le morsettiere dei moduli SIMODRIVE 611 servono al collegamento elettrico dei moduli. Un utilizzo diverso (ad es. come maniglia) può danneggiare il modulo. Nel caso di isolamenti difettosi sono possibili danni a persone a causa di scariche elettriche.

Nota

Il costruttore di macchine deve assicurare che i dispositivi di protezione in serie contro sovracorrenti si disattivino entro 5 secondi in presenza di corrente di guasto minima (corrente presente in caso di guasto completo all'isolamento di parti conduttive normalmente non sotto tensione, resistenza massima di circuiti di corrente e tensione di misurazione).

Nota

Per eseguire una prova ad alta tensione sul sistema, osservare le seguenti condizioni marginali:

1. Scollegare le apparecchiature dall'alimentazione.
 2. Rimuovere il modulo per la limitazione delle sovratensioni allo scopo di impedire l'attivazione di questa funzione.
 3. Scollegare il filtro di rete per evitare variazioni brusche della tensione di prova.
 4. Collegamento di potenziale M600-PE tramite resistenza da 100 k Ω (aprire la staffa di messa a terra nei moduli NE). In fabbrica gli apparecchi vengono sottoposti a una prova ad alta tensione con valori di tensione di fase PE da 2,25 kV_{DC}. I moduli NE vengono forniti con staffa di messa a terra aperta.
 5. La tensione di prova max. ammessa per una prova di fase PE ad alta tensione sul sistema è di 1,8 kV_{DC}.
-

**Pericolo**

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.

Avvertenze ESDS**ElectroStatic Discharge Sensitive Devices**

I componenti danneggiabili dalle cariche elettrostatiche sono componenti singoli, circuiti integrati o schede elettroniche che possono essere danneggiati con la manipolazione, durante i test o il trasporto oppure per effetto di campi elettromagnetici o scariche elettrostatiche. Questi componenti sono identificati con l'acronimo inglese **ESDS (ElectroStatic Discharge Sensitive Devices)**.

Manipolazione delle schede elettroniche ESDS:

- Per la manipolazione dei componenti danneggiabili da cariche elettrostatiche è necessario prestare attenzione all'imballaggio e garantire una buona messa a terra del posto di lavoro e dell'operatore!
- In linea di massima le unità elettroniche devono essere toccate soltanto se assolutamente inevitabile per eseguire i lavori previsti.
- I componenti possono essere toccati solo quando
 - il personale indossa il bracciale ESDS al polso, collegato a massa,
 - il personale indossa scarpe ESDS adeguate oppure scarpe a contatti striscianti in contatto con un pavimento conduttivo ESDS.
- Le unità devono essere collocate solo su materiali conduttivi (tavoli con rivestimenti conduttivi, resine espansive conduttive, borse conduttive, contenitori per il trasporto conduttivi).
- Le unità non devono essere collocate in prossimità di alimentatori di display, monitor o televisori (distanza dal video > 10 cm).
- Le unità non devono entrare in contatto con materiali isolanti e caricabili elettrostaticamente, come plastiche, superfici di appoggio isolanti, rivestimenti in fibre sintetiche.
- È possibile effettuare misure elettriche su schede e unità solo se
 - lo strumento di misura è stato collegato a terra (ad es. mediante conduttore di protezione) oppure se
 - prima di procedere alla misura con strumento di misura a separazione galvanica la testina viene scaricata per un tempo breve (ad es. toccando il metallo scoperto del telaio del controllo numerico).

**Avvertenza**

In caso di scariche statiche su superfici/interfacce generalmente non accessibili si verificano malfunzionamenti e/o difetti.

**Avvertenza**

L'avviamento del sistema costituisce uno stato operativo critico e particolarmente pericoloso. In questa fase, specialmente durante l'attivazione degli azionamenti, è assolutamente vietato sostare nella zona di pericolo.



Avvertenza

Dopo la modifica o sostituzione di componenti hardware e/o software, è consentito avviare il sistema e attivare gli azionamenti solo con i dispositivi di protezione chiusi (pericolo di morte). È vietato sostare nella zona di pericolo.

A seconda della modifica o sostituzione, può essere necessario eseguire un nuovo test di collaudo parziale o completo.

Prima di entrare nella zona di pericolo, è necessario verificare il comportamento stabile degli azionamenti mediante brevi spostamenti in entrambe le direzioni (+/-).



Avvertenza

Se viene attivata la funzione "Arresto sicuro" oppure una funzione di arresto di categoria 0 secondo EN 60204-1, il motore non può più sviluppare coppia. Può così crearsi un movimento pericoloso come ad es. in caso di:

- Azione di forza esterna sugli assi dell'azionamento.
- Assi verticali e obliqui senza compensazione del peso.
- Assi in movimento (arresto per inerzia).
- Azionamenti diretti con attrito ridotto e bloccaggio automatico.

I potenziali pericoli devono essere identificati con un'analisi dei rischi a carico del costruttore. In base a questa analisi dei rischi occorre determinare le eventuali misure aggiuntive da adottare (ad es. freni esterni).



Avvertenza

Se viene attivata la funzione "Arresto operativo sicuro", in caso di errore può verificarsi un movimento a strappo della meccanica dell'asse (pericolo di lesioni, schiacciamento). L'entità di questo movimento dipende dai seguenti parametri:

- Struttura e rapporti di trasmissione di motore/meccanica.
 - Capacità di velocità e accelerazione del motore.
 - Valore del clock di sorveglianza impostato.
 - Dimensioni della finestra di tolleranza di arresto impostata.
-

Per evitare danni a persone e macchine occorre rispettare le avvertenze di pericolo di cui sopra.

**Sicurezza e salute
sul posto di lavoro**

L'associazione professionale per la meccanica fine e l'elettromeccanica specifica i valori limite del carico elettrico sul posto di lavoro, inoltre nella Repubblica Federale Tedesca è necessario osservare la legge federale sul controllo delle immissioni (Bundesimmissionsschutzgesetz).

Il rispetto dei valori limite per la soppressione di radiodisturbi relativa alla EMC non assicura che i requisiti per i posti di lavoro vengano rispettati.

In particolare le costruzioni di macchine, le configurazioni quadro di comando, gli ambienti dei capannoni, le condizioni di alimentazione e le altre installazioni hanno un notevole influsso sul rispetto dei valori limite richiesti dall'associazione professionale sull'attuale posto di lavoro.

Pertanto sostanzialmente il gestore deve verificare se in particolare i portatori di pacemaker possono essere impiegati senza pericolo al posto di lavoro previsto.

Rischi residui

Il costruttore di macchine, durante la valutazione dei rischi della sua macchina da effettuarsi in conformità alla direttiva sulle macchine della CE, deve prestare attenzione ai seguenti rischi residui derivanti dai componenti per il controllo e dall'azionamento di un Power Drive System (PDS).

1. Movimenti indesiderati di parti di macchina azionate durante la messa in servizio, il funzionamento, la manutenzione e la riparazione ad es. dovuti a:
 - Guasto ai sensori, al controllo, agli attuatori e alla tecnica di collegamento dell'hardware e/o del software
 - Tempi di reazione del controllo e dell'azionamento
 - Funzionamento al di fuori della specifica
 - Guasto alla parametrizzazione, alla programmazione e al cablaggio
 - Utilizzo di apparecchi radiomobili/telefoni mobili nelle immediate vicinanze del controllo
 - Influssi esterni
2. Temperature anomale nonché emissioni di luce, rumori, particelle e gas ad es. dovute a:
 - Guasto di un componente
 - Errore del software
 - Funzionamento al di fuori della specifica
 - Influssi esterni
3. Tensioni di contatto pericolose ad es. dovute a:
 - Guasto di un componente
 - Cariche statiche
 - Funzionamento al di fuori della specifica
 - Condensa/inquinamento conduttivo
 - Influssi esterni
4. Campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici che ad es. possono essere pericolosi per portatori di pacemaker e/o impianti in caso di distanza insufficiente.
5. Liberazione di sostanze ed emissioni inquinanti per l'ambiente in caso di smaltimento inadeguato di componenti o dei relativi imballaggi.

Nell'ambito di una valutazione dei rischi residui secondo i punti da 1 a 5 è stato accertato che questi si trovano al di sotto dei valori limite predefiniti (indice di proprietà di rischio conforme alla EN 60812 IPR = 100).

Per ulteriori informazioni consultare i relativi capitoli del manuale di progettazione.

Al momento nella tecnica degli azionamenti sono noti ulteriori rischi residui:

- Accelerazione dei mandrini o degli assi dovuta a:
 - Errore dell'encoder, ad es. errore nel sistema di misura assoluto (traccia CD), contatti difettosi nei cavi dell'encoder o encoder inadeguato.
 - Scambio ciclico delle fasi dei connettori del motore (V-W-U anziché U-V-W).
 - Inversione del senso di regolazione.
 - Errori elettrici (elementi guasti, ecc.).
 - Funzionamento di un motore sincrono smagnetizzato con l'identificazione della posizione dei poli basata sulla saturazione.
 - Acquisizione di un valore reale errato ma plausibile in sistemi di misura assoluti (l'encoder non segnala errori).

- Il guasto contemporaneo di due transistor di potenza nell'invertitore può provocare un breve movimento dell'asse in funzione del numero di poli del motore.
 - Esempio per motore sincrono:

In un motore sincrono a 6 poli il movimento può essere al massimo di 30 gradi meccanico sull'albero motore.
In caso di vite a sfere ad azionamento diretto (ad es. 10 mm per giro) ciò corrisponde a un movimento lineare massimo di ca. 0,8 mm.
 - Esempio per motore lineare sincrono:

In un motore lineare sincrono il movimento può essere al massimo di una distanza polare, vedere il manuale di progettazione dei motori.
- In un sistema a 1 encoder gli errori dell'encoder vengono rilevati da vari dispositivi di sorveglianza hardware e software. Questi dispositivi non devono essere disattivati e devono essere parametrizzati con attenzione.
- La funzione di arresto di categoria 0 secondo EN 60204-1 significa che i mandrini/gli assi non vengono frenati. È possibile arrestare per inerzia molto lentamente a seconda dell'energia cinetica.

La funzione va integrata nella logica dell'interblocco dello sportello di protezione (ad es. con l'associazione del messaggio $n < nx$).
- In caso di superamento del valore limite, dal momento del rilevamento fino alla risposta è possibile che vengano generati per breve tempo numeri di giri più elevati di quelli impostati a seconda della dinamica dell'azionamento e dei parametri (MD), vale a dire che la posizione predefinita può essere più o meno superata.
- Gli errori di parametrizzazione e programmazione non possono essere rilevati dal costruttore della macchina. La sicurezza necessaria può essere raggiunta solo eseguendo un accurato test di collaudo.
- In caso di sostituzione dei moduli di potenza o del motore occorre utilizzare componenti dello stesso tipo, altrimenti i parametri impostati possono provocare reazioni anomale.

In caso di sostituzione dell'encoder, l'asse in questione deve essere rimisurato.



Indice del contenuto

1	Panoramica del sistema di azionamento	1-23
1.1	Panoramica di SIMODRIVE 611	1-23
1.2	Fasi di progettazione	1-27
1.3	Dimensionamento degli azionamenti	1-29
1.3.1	Calcolo della potenza del circuito intermedio (PCI) per il dimensionamento dell'unità di rete, di alimentazione	1-31
1.3.2	Caso operativo dinamico	1-32
1.3.3	Funzionamento in frenatura	1-33
1.3.4	Calcolo della potenza del circuito intermedio (foglio di progettazione)	1-34
1.3.5	Progettazione dell'alimentatore di rete SIMODRIVE 611 per SIMODRIVE POSMO SI/CD	1-35
1.3.6	Controllo della potenza dell'alimentatore consentita	1-36
2	Struttura del sistema	2-41
2.1	Disposizione e montaggio dei moduli	2-42
2.1.1	Disposizione dei moduli	2-42
2.1.2	Montaggio dei moduli	2-45
2.2	Condizioni ambientali	2-46
2.3	Scelta del motore	2-48
2.4	Rilevamento di posizione/valore attuale del numero di giri	2-49
2.4.1	Rilevamento di posizione diretto	2-49
2.4.2	Rilevamento di posizione indiretto	2-50
2.4.3	Modulo azionamento	2-51
2.5	Moduli di potenza	2-51
2.5.1	Funzione dei moduli di potenza	2-52
2.5.2	Collegamento dei moduli di potenza	2-52
2.6	Moduli di regolazione	2-53
2.6.1	Moduli di azionamento con regolazione per motori asincroni	2-53
2.6.2	Modulo azionamento con SIMODRIVE 611 universal HRS	2-53
2.6.3	Modulo di regolazione con interfaccia di riferimento analogica e Motion Control con PROFIBUS-DP SIMODRIVE 611 universal E HRS	2-54
2.6.4	Moduli di regolazione con interfaccia di riferimento digitale per VSA e HSA	2-54
2.6.5	Moduli di regolazione con interfaccia di riferimento digitale per azionamenti lineari idraulici/analogici (HLA/ANA)	2-57
2.6.6	Box NCU per SINUMERIK 840D	2-58
2.7	Moduli di alimentazione	2-59
2.7.1	Componenti per la dissipazione	2-61
2.7.2	Dissipazione interna	2-63
2.7.3	Dissipazione esterna	2-64
2.7.4	Modulo per la limitazione delle sovratensioni	2-66

3	Scelta del motore, rilevamento di posizione e velocità	3-69
3.1	Scelta del motore	3-69
3.1.1	Protezione del motore	3-69
3.1.2	Motori con freno di stazionamento	3-69
3.2	Encoder motore	3-70
3.3	Rilevamento indiretto di posizione e velocità del motore	3-71
3.4	Rilevamento di posizione diretto	3-71
3.4.1	Encoder analizzabili	3-71
3.4.2	Alimentazione dell'encoder	3-75
3.4.3	Alimentazione per encoder SSI	3-77
3.5	Panoramica del rilevamento di posizione	3-79
3.6	Indicazioni per l'ordinazione	3-81
4	Moduli di potenza	4-83
4.1	Descrizione	4-83
4.2	Modi operativi	4-85
4.3	Dati tecnici	4-86
4.4	Riduzione di corrente	4-90
4.4.1	Frequenza impulsi invertitore	4-90
4.4.2	Temperatura	4-92
4.4.3	Altitudine di installazione	4-92
4.4.4	Esempio di calcolo per il derating temperatura/altitudine di installazione	4-93
4.5	Funzionamento dei moduli di potenza con alimentazione non regolata	4-95
4.6	Interfacce e morsetti	4-97
4.6.1	Panoramica delle interfacce	4-97
4.6.2	Sezioni cavi conduttori	4-98
5	Moduli di regolazione	5-101
5.1	Regolazione con interfaccia di riferimento digitale	5-103
5.1.1	Panoramica delle interfacce per le regolazioni	5-107
5.2	Unità di regolazione "SIMODRIVE 611 universal HRS"	5-111
5.2.1	Unità di regolazione monoasse o biasse	5-113
5.2.2	Descrizione dei morsetti e delle interfacce	5-118
5.3	Unità di regolazione "SIMODRIVE 611 universal E HRS"	5-124
5.3.1	Unità di regolazione con modulo opzionale	5-125
5.3.2	Descrizione dei morsetti e delle interfacce	5-126
5.4	Unità di regolazione "Modulo HLA"	5-132
5.4.1	Panoramica del sistema	5-133
5.4.2	Cablaggio	5-135
5.4.3	Prese di misura (diagnostica)	5-139
5.5	Unità di regolazione "Modulo ANA"	5-140
5.5.1	Panoramica del sistema	5-141
5.5.2	Cablaggio	5-143
5.5.3	Interfacce bus	5-147

6	Moduli di alimentazione	6-149
6.1	Descrizione	6-149
6.2	Panoramica delle funzioni e impostazioni	6-153
6.3	Dati tecnici	6-157
6.3.1	Condizioni di collegamento dei moduli di alimentazione di rete	6-159
6.3.2	Cicli di carico consentiti/derating	6-160
6.3.3	Dati tecnici dei componenti aggiuntivi	6-163
6.4	Bobina HF/HFD	6-165
6.4.1	Assegnazione delle bobine HF/HFD ai moduli NE	6-167
6.5	Panoramica delle interfacce	6-169
6.5.1	Panoramica delle interfacce dei moduli NE	6-169
6.5.2	Panoramica delle interfacce del modulo UE 5 kW	6-172
6.6	Modulo di sorveglianza	6-174
6.6.1	Struttura del sistema	6-174
6.6.2	Dati tecnici (a complemento dei dati tecnici generali)	6-174
6.6.3	Funzionamento	6-176
6.7	Opzioni del circuito intermedio	6-178
6.7.1	Modulo condensatore con 2,8 mF, 4,1 mF o 20 mF	6-178
6.7.2	Modulo per la limitazione delle sovratensioni	6-185
6.7.3	Modulo resistenza a impulsi	6-186
6.7.4	Resistenze a impulsi esterne	6-189
6.7.5	Progettazione della potenza di recupero per UE 5 kW, 10 kW, 28 kW e modulo PW	6-192
7	Interfacce di rete	7-193
7.1	Condizioni di collegamento in rete per alimentatori di rete	7-193
7.2	Regolazione della tensione	7-195
7.2.1	Informazioni generali	7-195
7.2.2	Forme di rete	7-195
7.2.3	Sezioni minime per PE (conduttore di protezione)/conduttore ad equipotenziale	7-200
7.2.4	Trasformatori	7-201
7.3	Fusibili di rete, trasformatori e interruttori principali	7-205
7.3.1	Assegnazione dei fusibili di rete ai moduli NE	7-205
7.3.2	Assegnazione dell'autotrasformatore ai moduli E/R	7-207
7.3.3	Assegnazione dei trasformatori ai moduli E/R	7-211
7.3.4	Assegnazione dei trasformatori ai moduli UE	7-212
7.3.5	Assegnazione degli interruttori principali	7-213
7.3.6	Uso di un contatto anticipato	7-213
7.4	Filtro di rete per moduli E/R e UE	7-218
7.4.1	Generalità	7-218
7.4.2	Wideband Line Filter	7-220
7.4.3	Filtri Basic Line per i moduli E/R	7-223
7.4.4	Pacchetto filtri di rete e kit adattatore	7-226

8	Avvertenze importanti per il collegamento	8-227
8.1	Avvertenze generali	8-227
8.2	Moduli di alimentazione	8-230
8.2.1	Collegamento a tre conduttori (standard)	8-230
8.2.2	Descrizione di interfacce e funzioni	8-232
8.2.3	Collegamento di più moduli NE a un interruttore principale	8-240
8.2.4	Applicazioni, funzionamento e collegamento del contattore di rete	8-241
8.2.5	Schema dei tempi di pronto al funzionamento nel modulo E/R	8-242
8.3	Estensione degli assi tramite il modulo di sorveglianza	8-243
8.3.1	Esempio di collegamento dell'alimentazione (standard)	8-243
8.3.2	Esempio di collegamento abilitazione impulsi	8-244
8.3.3	Descrizione di interfacce e funzioni	8-245
8.4	Moduli azionamento	8-247
8.4.1	Modulo di avanzamento 611 High Performance/High Standard	8-247
8.4.2	Descrizione di interfacce e funzioni	8-248
8.5	Blocco dell'avviamento per moduli azionamento/arresto sicuro	8-250
8.5.1	Uso del blocco dell'avviamento	8-250
8.5.2	Funzionamento del blocco dell'avviamento	8-251
8.5.3	Collegamento del blocco dell'avviamento	8-252
8.5.4	Sequenza e procedura di utilizzo del blocco dell'avviamento	8-254
8.5.5	Controllo del blocco dell'avviamento	8-255
8.5.6	Esempio di "Arresto sicuro" con combinazione di dispositivi di sicurezza	8-256
8.5.7	Esempio di "Arresto sicuro" con più gruppi di azionamento	8-258
8.6	Esempio di utilizzo con SIMODRIVE 611	8-260
8.6.1	Schema a blocchi - Esempio di utilizzo	8-260
8.6.2	Descrizione delle funzioni - Esempio di utilizzo	8-261
8.6.3	Norme e standard di sicurezza	8-264
8.7	Esempi di circuito =1 ... =10 con SIMODRIVE 611	8-266
8.7.1	Descrizione delle funzioni degli esempi di circuito =1 ... =10	8-281
8.8	Avvertenze per l'uso con 611 digital/611 universal	8-297
8.8.1	Esempio di circuito 611 digital con SINUMERIK 840D	8-298
8.8.2	Circuiti con 611 digital	8-298
8.8.3	Circuiti con 611 universal HRS	8-299
8.9	Funzionamento master/slave SIMODRIVE 611	8-300
8.10	Funzionamento stella/triangolo	8-301
8.11	Induttore addizionale	8-304
8.12	Funzionamento con motore asincrono	8-306
8.12.1	Funzionamento in parallelo di più motori asincroni	8-306
8.12.2	Commutazione del motore su singoli motori asincroni 611	8-308
8.13	Funzionamento in mancanza di rete	8-310
8.13.1	Applicazioni e modalità di funzionamento	8-310
8.13.2	Funzioni	8-310
8.13.3	Supporto del circuito intermedio	8-316
8.14	Applicazioni particolari	8-317
8.15	SINUMERIK Safety Integrated	8-318

8.16	Esempi di corretta ed errata interfaccia di rete della NE	8-319
8.16.1	Collegamento di rete a tre conduttori	8-319
8.16.2	Collegamento di rete a sei conduttori	8-323
8.17	Voltage Protection Module VPM	8-328
9	Costruzione del quadro di comando e EMC	9-335
9.1	Istruzioni di montaggio e collegamento	9-335
9.1.1	Lamiere per il collegamento della schermatura	9-339
9.1.2	Condizioni per il montaggio, dissipazione interna	9-340
9.1.3	Disposizione su due file	9-346
9.2	Misure EMC	9-348
9.3	Prova ad alta tensione nel sistema	9-350
10	Schemi di collegamento	10-351
11	Service e parti di ricambio	11-355
11.1	Sostituzione del ventilatore in caso di moduli con dissipazione interna/esterna	11-355
11.2	Parti di ricambio per morsetti	11-358
12	Disegni quotati	12-359
A	Dichiarazione di conformità CE	A-425
B	Abbreviazioni e definizioni	B-431
C	Bibliografia	C-435
D	Certificazioni	D-437
I	Indice analitico	I-443

Spazio per appunti

Panoramica del sistema di azionamento

1.1 Panoramica di SIMODRIVE 611

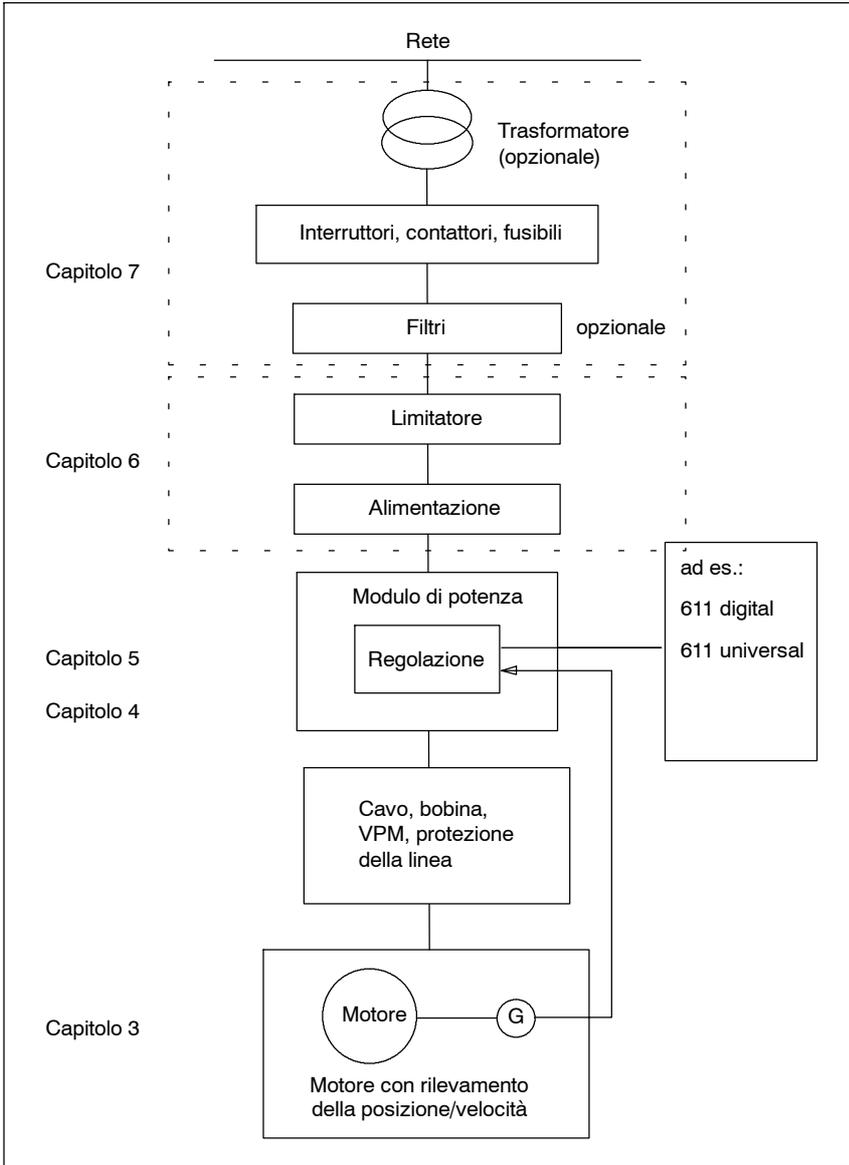


Fig. 1-1 Configurazione base del sistema

1.1 Panoramica di SIMODRIVE 611

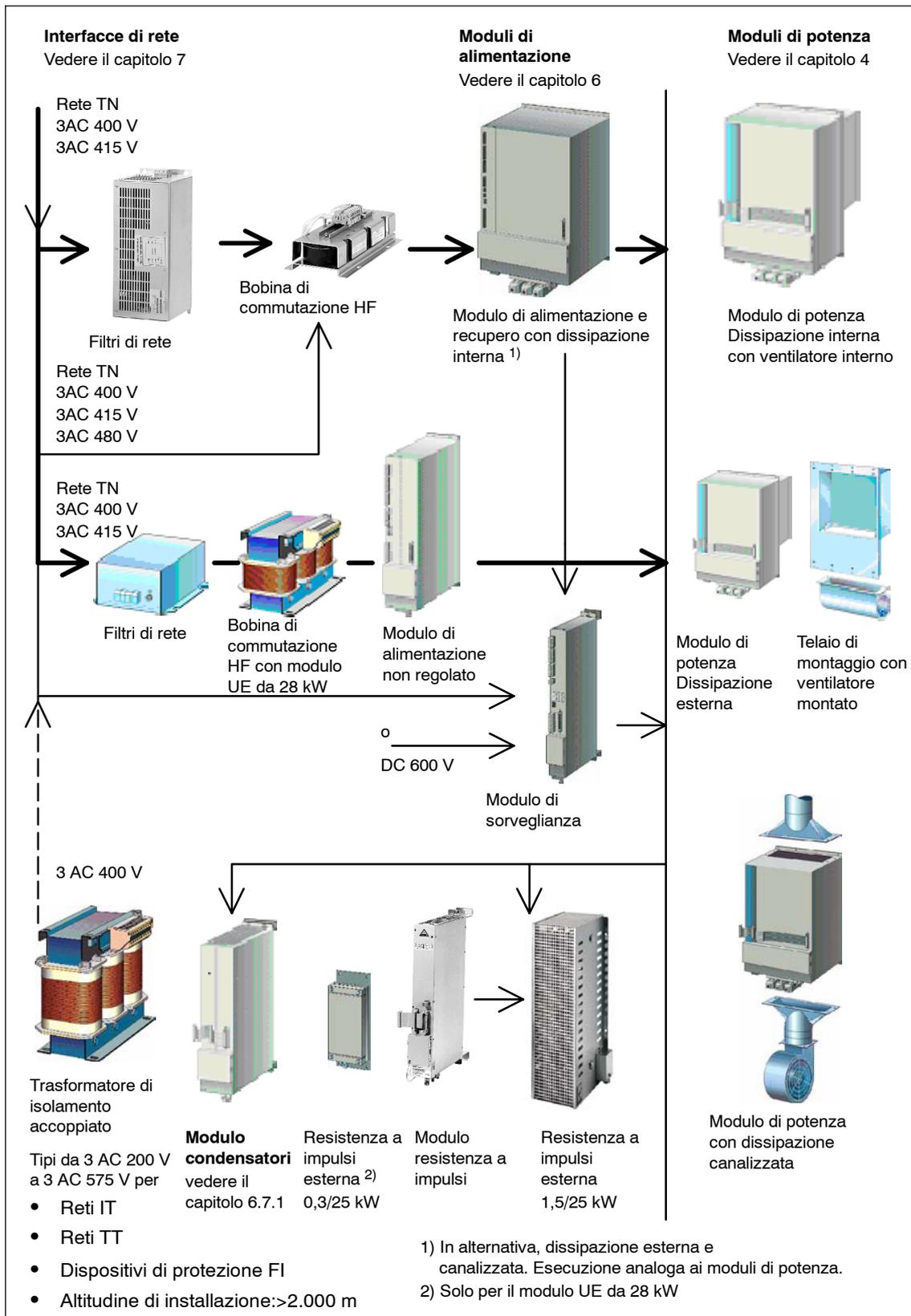


Fig. 1-2 Panoramica del sistema di azionamento SIMODRIVE 611

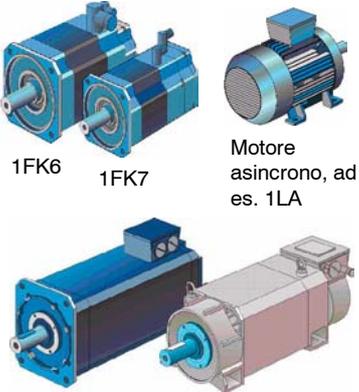
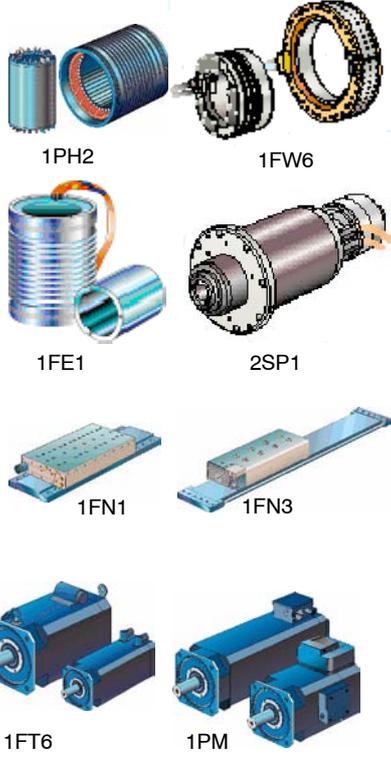
<p align="center">Moduli di regolazione Vedere il capitolo 5</p>	<p align="center">Motori Vedere il capitolo 3</p>
<p>Moduli di regolazione con interfaccia di riferimento analogica/PROFIBUS</p>  <p>Per motori 1FT6/1FK/1FN/1FW6/1PH/1FE1 e motori asincroni</p> <ul style="list-style-type: none"> • Versione monoasse (solo con resolver) • Versione biasse (resolver ed encoder motore) • Standard: interfaccia di riferimento analogica • Moduli opzionali: PROFIBUS-DP o MORSETTI 	 <p>1FK6 1FK7 Motore asincrono, ad es. 1LA</p> <p>1PH4 1PH7</p>
<p>Moduli di regolazione con interfaccia di riferimento digitale</p>  <p>Per motori 1PH/1PM/1LA o 1FT6/1FK/1FE1/2SP1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Versione biasse (con regolazione High Standard) <ul style="list-style-type: none"> - per encoder motore - sistema di misura addizionale per segnali di tensione <p>Per motori 1FT6/1FK/1FN/1FW/1PH/2SP1/1FE1/1PM</p> <ul style="list-style-type: none"> • Versione monoasse (con regolazione High Performance) <ul style="list-style-type: none"> - per encoder motore - sistema di misura addizionale per segnali di tensione • Versione biasse (con regolazione High Performance) <ul style="list-style-type: none"> - per encoder motore - sistema di misura addizionale per segnali di tensione EnDat ed encoder SSI 	 <p>1PH2 1FW6</p> <p>1FE1 2SP1</p> <p>1FN1 1FN3</p> <p>1FT6 1PM</p>
 <p>Per assi idraulici lineari (HLA/ANA)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Versione biasse 	 <p>Valvola di regolazione per assi idraulici lineari (non compresa nella fornitura)</p>

Fig. 1-3 Panoramica del sistema di azionamento

1.1 Panoramica di SIMODRIVE 611

Nota

Siemens si impegna a garantire il funzionamento corretto e affidabile del sistema di azionamento, nella misura in cui il sistema SIMODRIVE venga utilizzato esclusivamente con i componenti e gli accessori originali descritti nel presente manuale di progettazione e nel catalogo NC 60.

L'utente deve attenersi alle raccomandazioni riportate nel manuale di progettazione.

Combinazioni differenti, anche con prodotti di altri costruttori, richiedono uno speciale accordo contrattuale.

Il sistema di convertitori è concepito per il montaggio nell'armadio di comando, secondo le normative vigenti per le macchine di lavorazione, in particolare la norma EN 60204.

Descrizione

Il sistema di convertitori include i seguenti moduli (vedere le figure 1-2 e 1-3):

- Trasformatore
- Commutatori e fusibili
- Filtri di rete
- Bobine di commutazione
- Moduli di alimentazione
- Moduli di potenza
- Moduli di regolazione corrispondenti alle tecnologie di impiego e ai tipi di motori
- Moduli speciali ed ulteriori accessori

Per gli alimentatori e i moduli di azionamento basati sulle prestazioni sono inoltre disponibili differenti tipi di dissipazione del calore.

- Dissipazione interna
- Dissipazione esterna
- Dissipazione canalizzata

1.2 Fasi di progettazione

Nota

Sulla base dei risultati delle attività di analisi e valutazione dei rischi condotte in conformità con la Direttiva Macchine 98/37/EC e le norme EN 292-1, EN 954-1, EN 1050, il costruttore deve garantire sull'intera macchina, inclusi i componenti in essa integrati, una progettazione delle unità di controllo compatibile con i requisiti di sicurezza rilevanti.

Nota

La progettazione di SIMODRIVE 611 presuppone la conoscenza dei motori da azionare.

Bibliografia: vedere nell'appendice i riferimenti bibliografici relativi ai motori

Procedura

La procedura di progettazione di un gruppo azionamenti SIMODRIVE comprende due fasi:

- Fase 1 Scelta dei componenti (vedere la figura 1-4)
 - Fase 2 Configurazione dei collegamenti (vedere la figura 1-5)
-

Nota

Per la progettazione della serie 6SN sono disponibili strumenti di supporto nella scelta, ad esempio:

- Configuratore NCSD

Per ulteriori informazioni, rivolgersi alla filiale Siemens di zona.

Nel presente manuale di progettazione sono riepilogate le funzioni dei moduli di regolazione, con l'eventuale indicazione dei rispettivi valori limite. Per ulteriori dettagli, consultare le documentazioni corrispondenti.

Nei cataloghi NC 60 ed NC Z sono inoltre fornite indicazioni dettagliate per l'ordinazione.

1.2 Fasi di progettazione

Fase 1 della progettazione

Scelta dei componenti

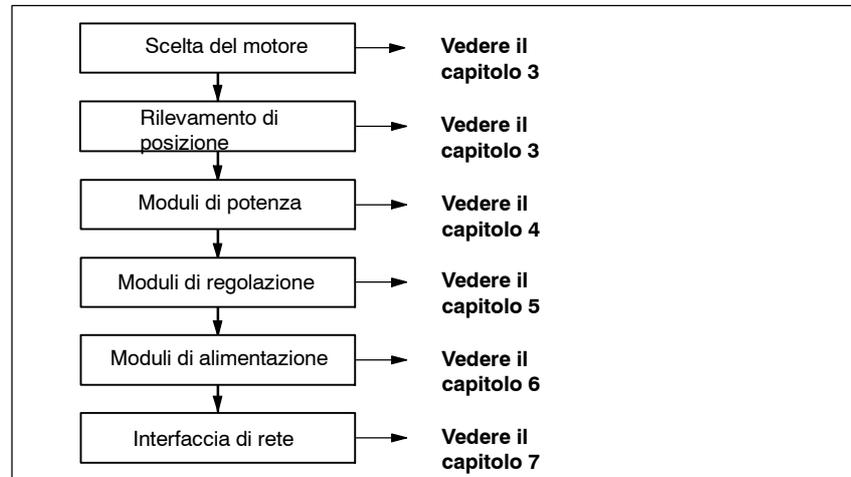


Fig. 1-4 Scelta dei componenti

Fase 2 della progettazione

Configurazione dei collegamenti

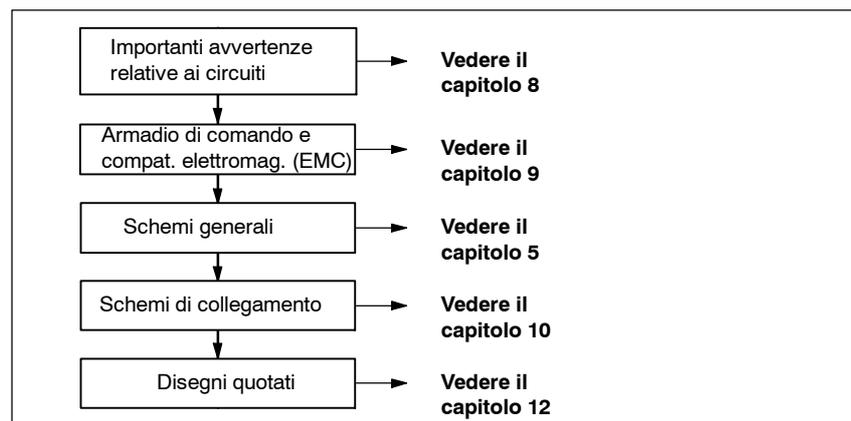


Fig. 1-5 Configurazione dei collegamenti

Scelta di cavi, dispositivi di protezione automatici ed apparecchiature elettriche

La scelta di cavi, dispositivi di protezione automatici ed apparecchiature elettriche deve avvenire in conformità con le normative, le disposizioni e requisiti vigenti nel luogo di installazione.

Bibliografia: /NCZ/

Catalogo Tecnica di collegamento e componenti di sistema

Bibliografia: /NSK/

Catalogo Tecnologia a bassa tensione e tecnica dei circuiti elettrici

1.3 Dimensionamento degli azionamenti

Dimensionamento

I moduli di potenza vengono rilevati in base ai motori installati e ai requisiti dei rispettivi azionamenti (coppia, rapporto di velocità).

Il modulo di alimentazione viene scelto in base alla potenza del circuito intermedio richiesta dal gruppo di azionamenti, come avviene per il fabbisogno di potenza attiva di tutti i moduli di potenza:

- In considerazione del fattore di contemporaneità (valore rilevato dal ciclo di carico o valore sperimentale). Non tutti i motori sono contemporaneamente a pieno carico.
--> vedere la figura 1-6
- La potenza di carico massima ammessa per i condensatori del circuito intermedio.
--> vedere il capitolo 6.6, tabella 1-7

Il calcolo della potenza del circuito intermedio P_{CI} vedere la figura 1-6.

Assi di avanzamento

Occorre tenere presente che una semplice somma delle potenze dei motori porta ad un sovradimensionamento del circuito intermedio, in quanto:

- gli assi non funzionano mai contemporaneamente con coppia e giri nominali
- normalmente gli assi non funzionano tutti contemporaneamente.

Nel foglio di progettazione (vedere la figura 1-6) per il calcolo della potenza del circuito intermedio, queste influenze vengono considerate mediante il rapporto di velocità \tilde{n}/nN (rapporto tra giri durante la lavorazione e giri nominali) ed il fattore di contemporaneità K .

Potenza dell'alimentatore

I limiti di carico dell'alimentazione vengono rilevati tramite i punti di comando o i punti di elettronica. Poiché i diversi alimentatori sono reciprocamente collegati e in derivazione, non è possibile rilevare la potenza di una singola fonte di tensione. Se il numero di punti di comando o punti di elettronica viene superato, è necessario installare un alimentatore aggiuntivo denominato "modulo di sorveglianza".

Per informazioni sul rilevamento dei punti di comando (AP) e dei punti di elettronica (EP), vedere il capitolo 6.6.

Per informazioni sul calcolo della potenza dell'alimentatore, vedere il capitolo 1.3.6.

Capacità del circuito intermedio

Ogni modulo di alimentazione ha un valore massimo per la configurazione dei condensatori del circuito intermedio. Verificare che nel gruppo di azionamenti selezionato non venga superata la capacità del circuito intermedio (vedere la tabella 1-1).

La somma delle capacità del circuito intermedio (vedere il capitolo 1.3.6, tabella 1-7) di tutti i moduli deve essere inferiore o uguale al limite di carico riportato nella seguente tabella dei moduli di alimentazione:

1.3 Dimensionamento degli azionamenti

Tabella 1-1 Moduli di alimentazione

Potenza del circuito intermedio P_{CI} [kW]	Potenza di picco [kW]	Modulo di alimentazione Numero di ordinazione	Limite di carico [μ F]
Alimentazione, non regolata			
≤ 5	10	6SN1146-1AB0□-0BA□	1200
≤ 10	25	6SN1145-1AA0□-0AA□	6000
≤ 28	50	6SN114□-1AA0□-0CA□	20000
Modulo di alimentazione/recupero, regolato			
≤ 16	35	6SN114□-1BA0□-0BA□	6000
≤ 36	70	6SN114□-1BA0□-0CA□	20000
≤ 55	91	6SN114□-1B□0□-0DA□	20000
≤ 80	131	6SN114□-1BB0□-0EA□	20000
≤ 120	175	6SN114□-1BA0□-0FA□	20000

1.3.1 Calcolo della potenza del circuito intermedio (P_{CI}) per il dimensionamento dell'unità di rete, di alimentazione

Funzionamento stazionario:

$$P_{CI} = P_{CI\ VSA} + P_{CI\ HSA}$$

$$P_{CI} \leq P_n \text{ modulo di alimentazione}$$

- Assi di avanzamento con motori rotativi

Per il calcolo della potenza calcolatoria nel foglio di progettazione vale:

$$P_{calc\ VSA} = 0,105 \cdot M_0 \cdot n_n \cdot 10^{-3} \text{ [kW]}$$

Significato:

$$P_{calc\ VSA} \quad \text{Potenza calcolatoria per assi di avanzamento [kW]}$$

$$0,105 \quad \text{Fattore } 2 \cdot \pi/60$$

in caso di assi di avanzamento viene calcolato con M_0

$$M_0 \quad \text{Coppia statica [Nm]}$$

$$n_n \quad \text{Giri nominali [min}^{-1}\text{]}$$

- Assi di avanzamento con motori lineari

$$P = F_n \cdot V_{MAX, FN} \cdot 10^{-3} \text{ [kW]}$$

Significato:

$$F_n \quad \text{Forza nominale [N]}$$

$$V_{MAX, FN} \quad \text{Velocità massima con forza nominale [m/min]}$$

Con l'ausilio del foglio di progettazione è possibile calcolare la potenza del circuito intermedio $P_{CI\ VSA}$ degli assi di avanzamento. Nel calcolo occorre considerare i seguenti fattori:

- Rapporto di velocità \tilde{n}/n_N
- Fattore di contemporaneità K per il numero di assi di avanzamento in ogni campo

Se per il rapporto di velocità \tilde{n}/n_N e il fattore di contemporaneità K sono noti i valori specifici per l'applicazione, utilizzare questi ultimi.

- Mandrini principali

Per gli azionamenti mandrini principali, nel calcolo devono essere considerati i rendimenti e previsti approssimativamente con i seguenti fattori:

- Motori $\leq 4 \text{ kW}$

$$P_{CI\ HSA} = 1,45 \cdot P_{Albero\ motore\ HSA} \text{ [kW]}$$

- Motori $> 4 \text{ kW}$

$$P_{CI\ HSA} = 1,25 \cdot P_{Albero\ motore\ HSA} \text{ [kW]}$$

Significato:

$$P_{CI\ HSA} \quad \text{Potenza del circuito intermedio per azionamento mandrino principale [kW]}$$

$$1,45 \text{ o } 1,25 \quad \text{Fattore assunto per il rendimento del motore}$$

$$P_{Albero\ motore\ HSA} \quad \text{Potenza meccanica [kW] utilizzata sull'albero del motore mandrino principale}$$

La corrente nominale del motore non può superare la corrente nominale di uscita dei moduli di potenza. La corrente massima del motore deve essere sempre inferiore alla corrente massima del convertitore.

1.3 Dimensionamento degli azionamenti

1.3.2 Caso operativo dinamico

Per accelerazioni e frenature è necessario determinare anche la potenza di picco dell'alimentazione.

- Assi di avanzamento

La potenza di picco dell'alimentazione prevista per gli assi di avanzamento può essere calcolata approssimativamente con la seguente formula:

$$P_{S\ VSA} = 0,6 U_{CI} \cdot I_{max} \cdot \tilde{n}/n_N \cdot 10^{-3} \text{ [kW]}$$

Significato:

$P_{S\ VSA}$	Potenza di picco dell'alimentazione (calcolatoria) [kW] per assi di avanzamento
0,6	Fattore empirico: considera l'energia del circuito intermedio e la FEM del motore
U_{CI}	Tensione del circuito intermedio [V] (600 V)
I_{max}	Corrente di picco impostata su un asse [A]
\tilde{n}/n_N	Numero max. di giri dell'asse rispetto ai giri nominali del motore

- Assi di avanzamento con motori lineari

$$P_{S\ VSA} = F_{MAX} \cdot V_{MAX, FMAX} + (I_{MAX}/I_N)^2 \cdot P_{VN} \text{ [kW]}$$

$$= 0,5 \dots 0,9 \cdot U_{CI} \cdot I_{MAX} \cdot \tilde{v}/V_{MAX, FMAX} \cdot 10^{-3} \text{ [kW]}$$

Significato:

F_{MAX}	Forza massima [N]
$V_{MAX, FMAX}$	Velocità massima con forza massima [m/min]
I_{max}	Corrente di picco impostata su un asse [A]
I_N	Corrente nominale impostata su un asse [A]
P_{VN}	Potenza dissipata nominale del motore [kW]
$\tilde{v}/V_{MAX, FMAX}$	Velocità massima dell'asse rispetto alla velocità massima con forza massima

- Mandrini principali

La potenza di picco dell'alimentazione richiesta per i mandrini principali può essere calcolata con la seguente formula:

- Motori	$\leq 4 \text{ kW}$
$P_{S\ HSA}$	$= 1,45 \cdot P_{S\ \text{Albero motore HSA}} \text{ [kW]}$
- Motori	$> 4 \text{ kW}$
$P_{S\ HSA}$	$= 1,25 \cdot P_{S\ \text{Albero motore HSA}} \text{ [kW]}$

Significato:

$P_{S\ HSA}$	Potenza di picco dell'alimentazione (calcolatoria) per mandrini principali [kW]
1,25 o 1,45	Il fattore tiene conto del rendimento del motore
$P_{S\ \text{Albero motore HSA}}$	Potenza di picco utilizzata sull'albero motore del motore mandrino principale [kW]

Di tutti gli assi di avanzamento e mandrini principali azionati contemporaneamente bisogna calcolare la somma di $P_{S\ VSA}$ e $P_{S\ HSA}$. La potenza così calcolata deve essere inferiore alla potenza di picco disponibile nel modulo di alimentazione.

1.3.3 Funzionamento in frenatura

Con i moduli UE è possibile soltanto una frenatura con resistenze a impulsi. Con moduli E/R può essere effettuato un recupero dell'energia in eccesso anche immettendola nella rete. Per frenature richieste in caso di guasto alla rete sono necessari anche in questo caso il modulo resistenza a impulsi e resistenze a impulsi.

La potenza di recupero dipende dall'energia di frenatura presente nel sistema:

- Masse
- Giri/velocità
- Rampe di frenatura/tempo di frenatura
- Rendimenti

1.3 Dimensionamento degli azionamenti

1.3.4 Calcolo della potenza del circuito intermedio (foglio di progettazione)

N. asse	N. di ordinazione del motore	n_N [min ⁻¹]	M_0 [Nm]	I_N [A]	$I_0(LT)$ [A]	$P_{calcVSA}$ [kW]	\tilde{n}/n_N	$P_{calcVSA}$ [kW]	n/n_N
Campo I per $P_{calc VSA}$ da 0 a 1,8 kW									
1									
2									
3									
4									
5									
6									
Somma campo I									
Campo II per $P_{calc VSA}$ da 1,8 a 8,8 kW									
1									
2									
3									
4									
5									
6									
Somma campo II									
Campo III per $P_{calc VSA}$ da 8,8 a 27 kW									
1									
2									
3									
4									
5									
6									
Somma campo III									

<p>Somma campo I <input type="text"/> x K_I = <input type="text"/></p> <p>Somma campo II <input type="text"/> x K_{II} = <input type="text"/></p> <p>Somma campo III <input type="text"/> x K_{III} = <input type="text"/></p>	<p>+</p> <p>+</p>	<p><input type="text"/> x 1,1 = <input type="text"/></p>	<p>Potenza circuito intermedio P_{CI} VSA <input type="text"/> kW</p> <p>Potenza circuito intermedio P_{CI} HSA <input type="text"/> kW</p> <p>Potenza circuito intermedio P_{CI} = <input type="text"/> kW</p>
---	-------------------	--	---

Tipo di applicazione	Rapporto di velocità \tilde{n}/n_N	Assi di avanzam. in ogni campo	Fatt. di contemporan. k in ogni campo
Azionamenti assi	da 0,4 a 0,7	1	1
Azion. robotiz.	da 0,9 a 1	2	0,63
Azionamenti robotizzati con 1FT	1	3	0,5
		4	0,38
		5	0,33
		6	0,28

Fig. 1-6 Foglio di progettazione per il calcolo della potenza del circuito intermedio PCI

1.3.5 Progettazione dell'alimentatore di rete SIMODRIVE 611 per SIMODRIVE POSMO SI/CD

1

Per il calcolo dei limiti di carico dei moduli di alimentazione di rete SIMODRIVE, occorre impostare la capacità sostitutiva di POSMO SI/CD in base alla commutazione pre-carica del modulo di alimentazione di rete per la carica del "circuito intermedio di tensione DC" per singolo apparecchio.

I limiti di carico sono impostati in base al numero di POSMO collegati a un alimentatore di rete.

Tabella 1-2 Capacità sostitutiva per i limiti di carico

Modulo di alimentazione SIMODRIVE 611	POSMO SI/CD 9 A	POSMO CD 18 A
5 kW, 10 kW, 16 kW	600 μ F	1100 μ F
28 kW ... 120 kW	1740 μ F	2200 μ F

Tabella 1-3 Potenza di rete POSMO SI/CD

Denominazione	Numero di ordinazione	Potenza assorbita [kW]
POSMO SI	6SN2460-2CF00-□G□□	1,6
	6SN2463-2CF00-□G□□	2,3
	6SN2480-2CF00-□G□□	2,7
	6SN2483-2CF00-□G□□	4,0
	6SN2500-2CF00-□G□□	4,4
POSMO CD 9 A	6SN2703-2A□0□-0BA1	5,2
POSMO CD 18 A	6SN2703-2A□0□-0CA1	10,3

Tabella 1-4 Limite di carico (netto) moduli di alimentazione di rete

Denominazione	Numero di ordinazione	Limite di carico (netto) [μ F]	Potenza nominale [kW]
UE 5 kW/10 kW	6SN114□-1AB00-0BA1	1050	5
UE 10 kW/ 25 kW	6SN114□-1AA01-0AA1	5560	10
E/R 16 kW/21 kW	6SN114□-1B□01-0BA□	5505	16
UE 28 kW/ 50 kW	6SN114□-1A□01-0CA□	19010	28
E/R 36 kW/47 kW	6SN114□-1B□02-0CA□	19010	36
E/R 55 kW/71 kW	6SN114□-1B□A□-0DA1	17855	55
E/R 80 kW/131 kW	6SN114□-1BB00-0EA1	17855	80
E/R 120 kW/175 kW	6SN114□-1BB00-0FA1	15710	120

Limite di carico (netto) = Limite di carico - Capacità del circuito intermedio modulo di alimentazione

Esempio E/R 80 kW: 17855 μ F = 20000 μ F - 2145 μ F

1.3 Dimensionamento degli azionamenti

Esempio di selezione

I POSMO indicati grigio nella tabella 1-3 devono essere collegati con un fattore di contemporaneità 1.

--> Capacità sostitutiva: $600 \mu\text{F} + 600 \mu\text{F} = 1200 \mu\text{F}$ a 5 kW, 10 kW, 16 kW

--> Capacità sostitutiva: $1740 \mu\text{F} + 1740 \mu\text{F} = 3480 \mu\text{F}$ a 28 kW ... 120 kW

--> Potenza assorbita: $1,6 \text{ kW} + 4,4 \text{ kW} = 6,0 \text{ kW}$

Per questo esempio si può utilizzare un modulo UE da 10 kW o un modulo E/R da 16 kW.

Nota

Su internet è possibile ottenere anche un programma gratuito Microsoft Excel per il calcolo della capacità del circuito intermedio.

A tal fine seguire le seguenti istruzioni:

- Richiamare la pagina <http://www.automation.siemens.com> e fare clic su "Service & Support".
 - Sulla pagina che si apre, immettere la serie numerica 20020605 e confermare.
 - Ora è possibile avviare online il piccolo programma Excel offerto "Projektierung_SD_611_00(1)_00.xls" oppure è possibile eseguire il download sul computer.
-

1.3.6 Controllo della potenza dell'alimentatore consentita

Il modulo di alimentazione o il modulo di sorveglianza utilizzati mettono a disposizione una dotazione di base per l'elettronica (valori EP) e per l'alimentazione di comando (valori AP).

Nelle tabelle seguenti viene determinato il fabbisogno di corrente di un gruppo di azionamenti.

Inserire il numero di tutti i moduli utilizzati. Al termine, formare il prodotto tra "fattore di valutazione di ogni modulo" e "numero dei moduli".

Se viene superato uno dei valori ammessi, bisogna prevedere un (ulteriore) modulo di sorveglianza. Le tabelle seguenti, in questo caso, devono essere ricompilate per il gruppo di moduli alimentato dal modulo di sorveglianza.

Il modulo di sorveglianza va posizionato a sinistra dei moduli che esso alimenta.

Tabella 1-5 Tabella di progettazione dei moduli di azionamento con SIMODRIVE 611 universal HRS/universal E HRS

SIMODRIVE 6SN11 Moduli di potenza, tipo	Fattori di valutazione								Capacità del circuito inter- medio µF
	SIMODRIVE 611 universal HRS				SIMODRIVE 611 universal E HRS				
	Resolver		Encoder con 1 Vpp		Encoder con 1 Vpp				
	6SN1118 - - .NJ01 mono- asse	- .NK01 biasse	- .NH01 biasse		6SN1118 - - .NH11 biasse				
Versione monoasse									
6SN11 2.x - 1AA00 - 0HA1	EP 1,1 AP 1,7	EP 1,4 AP 2,0	EP 1,5 AP 2,0		EP 1,5 AP 2,6				75
6SN11 2 . - 1AA00 - 0AA1	EP 1,1 AP 1,7	EP 1,4 AP 2,0	EP 1,5 AP 2,0		EP 1,5 AP 2,6				75
6SN11 2 . - 1AA00 - 0BA1	EP 1,1 AP 1,7	EP 1,4 AP 2,0	EP 1,6 AP 2,0		EP 1,6 AP 2,6				110
6SN11 2 . - 1AA00 - 0CA1	EP 1,1 AP 1,7	EP 1,4 AP 2,0	EP 1,6 AP 2,0		EP 1,6 AP 2,6				330
6SN11 2 . - 1AA00 - 0DA1	EP 1,2 AP 1,7	EP 1,4 AP 2,0	EP 1,7 AP 2,0		EP 1,7 AP 2,6				495
6SN11 2 . - 1AA00 - 0LA1	EP 1,7 AP 1,8	EP 1,7 AP 2,1	EP 1,7 AP 2,1		EP 1,7 AP 2,7				990
6SN11 2 . - 1AA00 - 0EA1	EP 2,7 AP 1,8	EP 2,7 AP 2,1	EP 2,7 AP 2,1		EP 2,7 AP 2,7				990
6SN11 2 . - 1AA01 - 0FA1	EP 2,7 AP 1,9	EP 2,7 AP 2,1	EP 2,7 AP 2,1		EP 2,7 AP 2,7				2145
6SN11 2 . - 1AA00 - 0JA1 ¹⁾	EP 1,3 AP 1,9	EP 1,5 AP 2,1	EP 1,7 AP 2,1		EP 1,7 AP 2,7				2145
6SN11 2 . - 1AA00 - 0KA1¹⁾	EP 1,4 AP 1,9	EP 1,6 AP 2,1	EP 1,8 AP 2,1		EP 1,8 AP 2,7				4290
6SN11 23 - 1AA02 - 0FA1 ¹⁾	EP 1,3 AP 1,9	EP 1,5 AP 2,1	EP 1,7 AP 2,1		EP 1,7 AP 2,7				2145
Versione biasse									
6SN11 2 . - 1AB00 - 0HA1	EP 1,3 AP 2,1	EP 1,5 AP 2,4	EP 1,6 AP 2,4		EP 1,6 AP 3,0				150
6SN11 2 . - 1AB00 - 0AA1	EP 1,4 AP 2,1	EP 1,7 AP 2,4	EP 1,7 AP 2,4		EP 1,7 AP 3,0				150
6SN11 2 . - 1AB00 - 0BA1	EP 1,6 AP 2,1	EP 1,8 AP 2,4	EP 1,8 AP 2,4		EP 1,8 AP 3,0				220
6SN11 2 . - 1AB00 - 0CA1	EP 1,7 AP 2,1	EP 1,8 AP 2,4	EP 1,8 AP 2,4		EP 1,8 AP 3,0				660
Fattori di valutazione dei singoli moduli per il settore dell'elettronica (EP) e di comando (AP) e combinazioni possibili tra moduli di potenza e di regolazione. Sono consentite solo le combinazioni per le quali sono stati riportati i valori di EP e AP. Le impostazioni dei fattori di valutazione EP e AP si riferiscono alle lunghezze autorizzate dei cavi dell'encoder. Riportare i valori nella tabella 1-7.					SIMODRIVE 611 universal HRS con opzioni PROFIBUS-DP Se si utilizza questa opzione è necessario aggiungere altri 0,6 punti di comando (AP). Morsettiera Non sono richiesti altri punti di elettronica/comando. SIMODRIVE 611 universal HRS/E HRS con opzioni Se si utilizzano encoder assoluti EnDat è necessario aggiungere altri 0,4 EP (punti di elettronica) per encoder.				

1) Con ventilatore montato o dissipazione canalizzata.

1.3 Dimensionamento degli azionamenti

Tabella 1-6 Tabella di progettazione per moduli di azionamento con interfaccia digitale

SIMODRIVE 6SN11 Moduli di potenza, tipo	Fattori di valutazione							Capacità del circuito intermedio µF
	Modulo di regolazione, digitale							
	Versione monoasse regolazione High Performance		Versione biasse regolazione High Performance		Versione biasse regolazione High Performance			
6SN1118 - - 0DJ21		6SN1118 - - 0DK21		6SN1118 - - 0DM31		- 0DK23		- 0DM33
Versione monoasse								
6SN11 2 . - 1AA00 - 0HA1	EP 1 AP 1,85		EP 1 AP 2,2			EP 1 AP 1,85	EP 1 AP 2,2	75
6SN11 2 . - 1AA00 - 0AA1	EP 1 AP 1,85		EP 1 AP 2,2			EP 1 AP 1,85	EP 1 AP 2,2	75
6SN11 2 . - 1AA00 - 0BA1	EP 1 AP 1,85		EP 1 AP 2,2			EP 1 AP 1,85	EP 1 AP 2,2	110
6SN11 2 . - 1AA00 - 0CA1	EP 1 AP 1,85		EP 1 AP 2,2			EP 1 AP 1,85	EP 1 AP 2,2	330
6SN11 2 . - 1AA00 - 0DA1	EP 1 AP 1,85		EP 1 AP 2,2			EP 1 AP 1,85	EP 1 AP 2,2	495
6SN11 2 . - 1AA00 - 0LA1	EP 1 AP 1,85		EP 1 AP 2,2			EP 1 AP 1,85	EP 1 AP 2,2	990
6SN11 2 . - 1AA00 - 0EA1	EP 1 AP 1,85		EP 1 AP 2,2			EP 1 AP 1,85	EP 1 AP 2,2	990
6SN11 2 . - 1AA01 - 0FA1	EP 1,75 AP 1,85		EP 1,75 AP 2,2			EP 1,75 AP 1,85	EP 1,75 AP 2,2	2145
6SN11 2 . - 1AA00 - 0JA1 1)	EP 1,5 AP 2,1		EP 1,5 AP 2,45			EP 1,5 AP 1,85	EP 1 AP 2,2	2145
6SN11 2 . - 1AA00 - 0KA1 1)	EP 1,5 AP 2,1		EP 1,5 AP 2,45			EP 1,5 AP 1,85	EP 1 AP 2,2	4290
6SN11 23 - 1AA02 - 0FA1 1)	EP 1 AP 1,85		EP 1 AP 2,2			EP 1 AP 1,85	EP 1 AP 2,2	2145
Versione biasse								
6SN11 2 . - 1AB00 - 0HA1			EP 1 AP 2,8		EP 1 AP 3,4	EP 1 AP 2,8	EP 1 AP 3,4	150
6SN11 2 . - 1AB00 - 0AA1			EP 1 AP 2,8		EP 1 AP 3,4	EP 1 AP 2,8	EP 1 AP 3,4	150
6SN11 2 . - 1AB00 - 0BA1			EP 1 AP 2,8		EP 1 AP 3,4	EP 1 AP 2,8	EP 1 AP 3,4	220
6SN11 2 . - 1AB00 - 0CA1			EP 1 AP 2,8		EP 1 AP 3,4	EP 1 AP 2,8	EP 1 AP 3,4	660
Fattori di valutazione dei singoli moduli per il settore dell'elettronica (EP) e di comando (AP) ed inoltre combinazioni possibili tra moduli di potenza e di regolazione (digitali). Sono consentite solo le combinazioni per le quali sono stati riportati i valori di EP e AP. Le impostazioni dei fattori di valutazione EP ed AP si riferiscono alle lunghezze autorizzate dei cavi dell'encoder. Riportare i valori nella tabella 1-7.					<u>Encoder assoluto con interfaccia EnDat</u>			
					<ul style="list-style-type: none"> • Per encoder assoluto nel settore dell'elettronica, aggiunta di 0,4 EP • Gli encoder SSI necessitano di un'alimentazione esterna e quindi non devono essere considerati punti di elettronica/comando supplementari 			

1) Con ventilatore montato o dissipazione canalizzata.

Tabella 1-7 Foglio di progettazione per il calcolo della potenza del circuito intermedio PCI

Denominazione	Settore dell'elettronica (EP)			Settore di comando (AP)			Capacità del circuito intermedio			
	Fattore di valutazione del singolo modulo	N. di moduli	Prodotto	Fattore di valutazione del singolo modulo	N. di moduli	Prodotto	μF	N. di moduli	Prodotto	
SIMODRIVE 611										
Modulo UE	5 kW/10 kW	} × 1 =		-	} × 1 =		150	} × 1 =		
	10 kW/25 kW			0,3			0,5			440
	28 kW/50 kW			0,5			0,5			990
Modulo E/R	16 kW/21 kW			0,5			0,5			495
	36 kW/47 kW			0,5			0,5			990
	55 kW/71 kW			0,5			0,5			2145
	80 kW/131 kW			1			0,75			2145
	120 kW/175 kW	1	0,75	4290						
Modulo di sorveglianza		0		0				× =		
Modulo resistenza a impulsi		0,2	× =	0,1	× =		75	× =		
Modulo condensatori (centralizzato/decentralizzato)		2,8 mF	0	0	× =	2,8 mF	2800	× =		
		4,1 mF	0	0	=	4,1 mF	4100	=		
Modulo HLA		1,2 ¹⁾	× =	1,5	× =		0			
Modulo di potenza con regolazione per VSA/HSA (valori dalla tabella 1-6)			× =		× =			× =		
			=		=			=		
			=		=			=		
			=		=			=		
			=		=			=		
			× =		× =			× =		
			=		=			=		
Modulo di potenza con SIMODRIVE 611 universal HRS (valori dalla tabella 1-5)			× =		× =			× =		
			=		=			=		
			=		=			=		
			=		=			=		
			=		=			=		
			=		=			=		
SIMODRIVE POSMO SI/CD	9 A	0		0			Vedere la tab. 1-2			
SIMODRIVE POSMO CD	18 A	0		0			Vedere la tab. 1-2			
SINUMERIK 810D powerline²⁾										
compreso modulo di potenza integrato										
Box CCU 3LT con CCU 3		2	× =	4,5	× =		660			
Box CCU 2LT con CCU 3		2	× =	4,5	× =		220			
SINUMERIK 840D powerline con							0			
NCU 561.4	6FC5 356 - 0BB12 - 0AE0	1	× =	3,8	× =					
NCU 571.4	6FC5 357 - 0BB12 - 0AE0	1	× =	3,8	× =					
NCU 572.4	6FC5 357 - 0BB23 - 0AE0	1	× =	3,8	× =					
NCU 573.4	6FC5 357 - 0BB34 - 0AE1	2,3	× =	5 (5,4) ³⁾	× =					
NCU 573.5	6FC5 357 - 0BB35 - 0AE0	2,3	× =	5 (5,4) ³⁾	× =					
		Somma campo "Elettronica" Valore max. 8		EP	Somma campo "Comando" Valore max. 17		AP	Somma delle capacità del circuito intermedio		
Per l'alimentazione non regolata da 5 kW vale: Massimo 3,5 EP e massimo 7 AP. Tuttavia con i moduli di regolazione 6SN1118-0AA11-0AA0, max. 3 EP.		Valore max. 3,5 (3)			Valore max. 7					

1) Per encoder assoluto EnDat ulteriori 0,4 punti di elettronica (EP).

2) Per ogni encoder assoluto con interfaccia EnDat devono essere considerati ulteriori 0,3 punti di comando (AP).

3) Il valore 5,4 vale per le NCU 573.4/573.5 con modulo Link.

Gruppo azionamenti

Un gruppo di azionamenti SIMODRIVE è una configurazione modulare di filtri di rete, bobine di commutazione, moduli di alimentazione di rete, moduli di azionamento e, ove necessario, moduli di sorveglianza, moduli di resistenza a impulsi e moduli condensatori.

Soltanto in combinazione con i relativi componenti descritti o pubblicati nel presente manuale di progettazione e/o nel relativo catalogo Internet Mall, NC60 o nel supporto internet Siemens al prodotto e nel rispetto delle condizioni marginali/di impiego è possibile assicurare un funzionamento soddisfacente.

In caso di mancata osservanza, utilizzo o condizioni di impiego inadeguati è possibile che certificazioni, dichiarazioni di conformità o diritti di garanzia diventino nulli.

I moduli possono essere collocati anche su più file sovrapposte o adiacenti.

Nota

La coppia di serraggio delle viti di fissaggio dei collegamenti elettrici ai moduli è la seguente:

Dimensioni delle viti	-->	Coppia di serraggio
M3	-->	0,8 Nm
M4	-->	1,8 Nm
M5	-->	3,0 Nm
M6	-->	6,0 Nm
M8	-->	13,0 Nm
M10	-->	25,0 Nm
Tolleranza	-->	0/+30 %

Per coppie di serraggio differenti per collegamenti alle bobine HF/HFD, vedere le indicazioni nel capitolo 6.4.

Serrare le viti dopo il trasporto.

Nota

In conformità alla norma IEC61800-5-1 per un PDS (Power Drive System) con correnti di dispersione superiori a 3,6 mA sono necessari un collegamento di terra sicuro (ad es. almeno 10 mm² Cu o collegamento multiplo) o una disinserzione automatica di collegamento di terra difettoso.

I moduli del sistema di convertitori SIMODRIVE 611 hanno una carcassa chiusa e schermata EMC conforme alle norme DIN EN 60529 (IEC 60529).

Il sistema elettrico è dimensionato in conformità alle normative EN 50 178 (VDE 0160) ed EN 60204; vedere le relative dichiarazioni di conformità CE.

2.1 Disposizione e montaggio dei moduli

2.1 Disposizione e montaggio dei moduli

2.1.1 Disposizione dei moduli

I moduli non possono essere disposti a piacere, ma devono essere posizionati secondo i seguenti criteri:

- Funzione del modulo
- Sezione delle barre del circuito intermedio

Inizialmente il modulo E/R o UE viene sempre posizionato a sinistra del gruppo di moduli. A destra, accanto ai moduli E/R o UE, devono essere installati i moduli di potenza (LT) (vedere la figura 2-1).

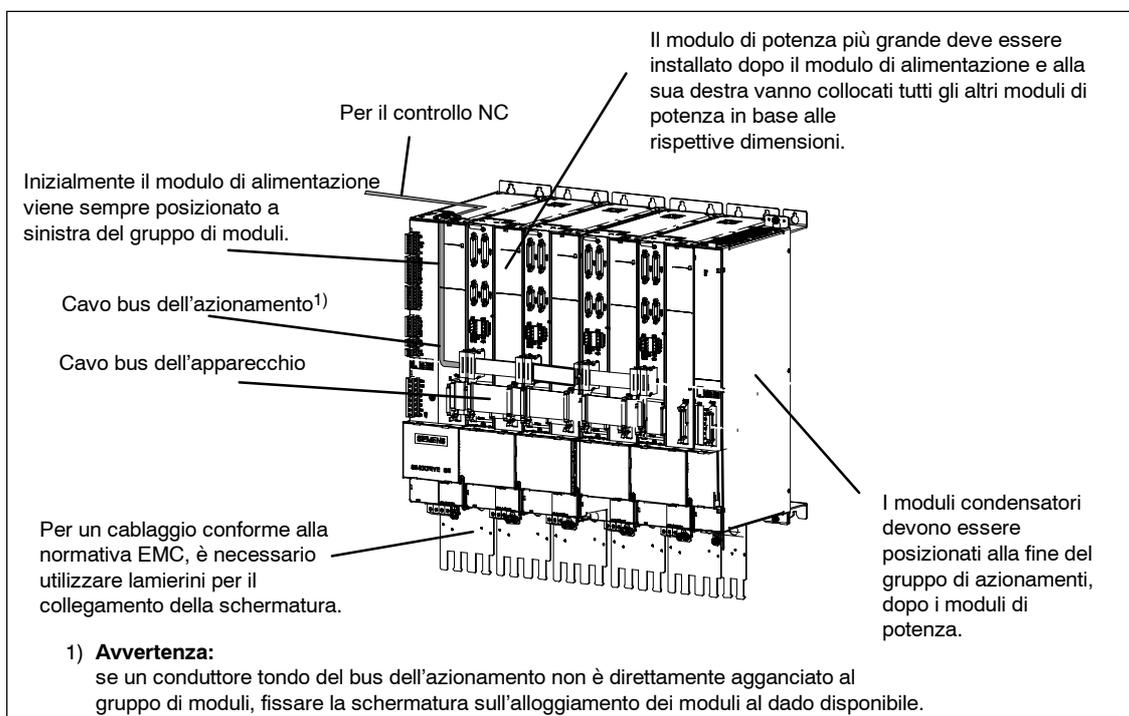


Fig. 2-1 Esempio di collegamento

A causa della limitata capacità elettrica delle sbarre del circuito intermedio dei moduli con larghezza ≤ 150 mm, la potenza del circuito intermedio P_{CI} di questi moduli non deve superare 55 kW. Se non è possibile rispettare questa limitazione, è necessario installare sbarre di circuito intermedio rinforzate (vedere le figure 2-2 e 2-3).

Il calcolo della potenza del circuito intermedio P_{CI} dei moduli asserviti avviene in base alle istruzioni di progettazione riportate nel capitolo 1.3.

Le sbarre rinforzate del circuito intermedio possono essere ordinate come set con numero di ordinazione MLFB 6SN1161-1AA02-6AA0. Il set contiene sbarre rinforzate per moduli con larghezza di 50 mm, 100 mm e 150 mm.

2.1 Disposizione e montaggio dei moduli

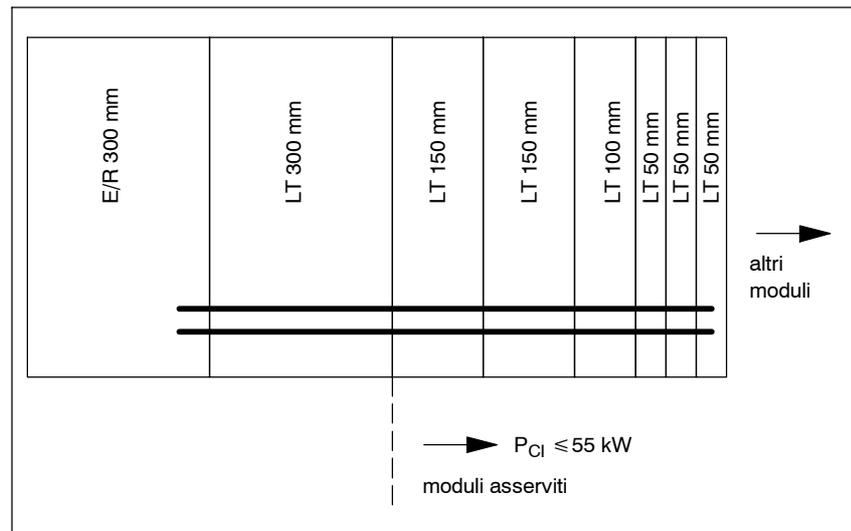


Fig. 2-2 Gruppo di moduli senza sbarre rinforzate del circuito intermedio

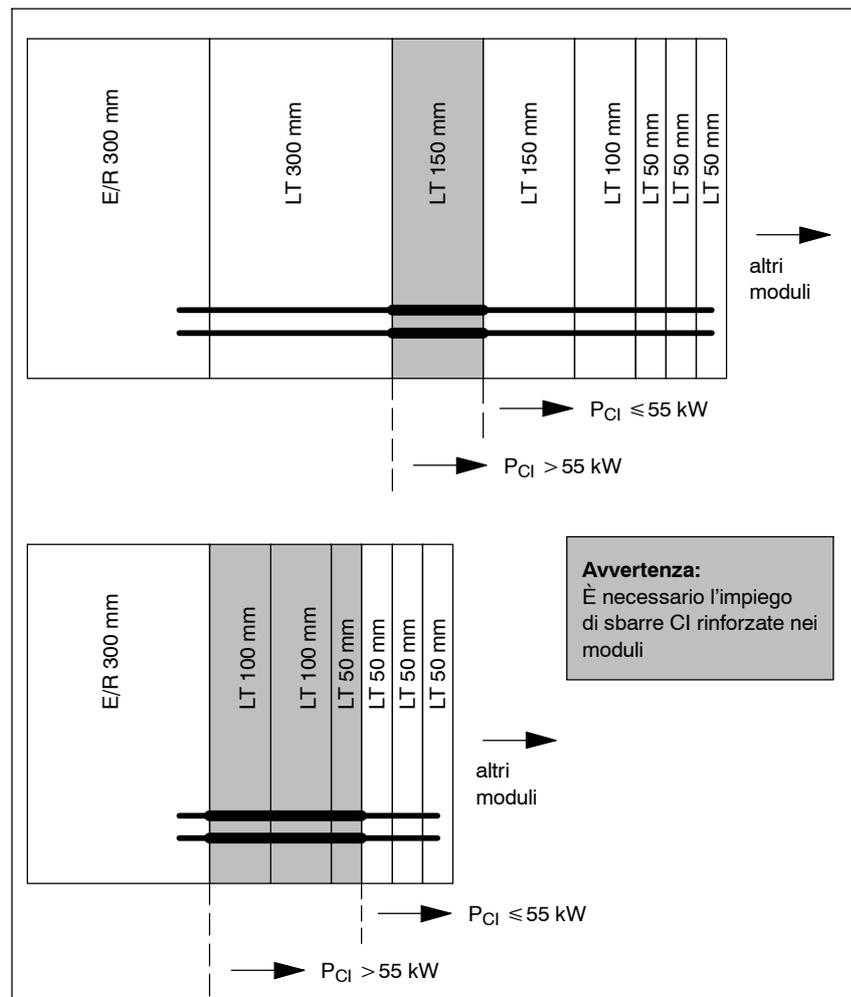


Fig. 2-3 Gruppo di moduli con sbarre rinforzate del circuito intermedio

2.1 Disposizione e montaggio dei moduli

Modulo resistenza a impulsi

In determinate condizioni è possibile inserire in parallelo più moduli di resistenza a impulsi (vedere il capitolo 1.3.6, tabella 1-7).

Bus azionamento

Il bus dell'azionamento può avere una lunghezza massima di 11 m.

Con più di 6 assi è necessario collegare un cavo tondo (vedere il capitolo 2.1.2).

Bus dell'apparecchio

Il cavo del bus dell'apparecchio per un gruppo di azionamenti sul modulo di alimentazione o sul modulo di sorveglianza può avere una lunghezza massima di 2,1 m (dal punto di alimentazione). Nella configurazione a due file sono possibili due diramazioni del bus dell'apparecchio, ciascuna di max. 2,1 m partendo dal punto di diramazione sul modulo di alimentazione.

Lunghezza dei cavi

La somma della lunghezza di tutti cavi di alimentazione del motore, inclusi i cavi di rete di un gruppo di azionamenti, deve essere ≤ 350 m in presenza di cavi schermati e moduli E/R con funzionamento sinusoidale, mentre per i moduli E/R con corrente trapezoidale e per i moduli UE deve essere ≤ 500 m.



Avvertenza per il lettore

Per informazioni sulle lunghezze dei cavi in SIMODRIVE POSMO SI/CD/CA, vedere

Bibliografia: /POS3/ Manuale utente SIMODRIVE POSMO SI/CD/CA

2.1.2 Montaggio dei moduli

Il montaggio dei moduli SIMODRIVE sul retro dell'armadio di comando deve avvenire nel rispetto della sequenza riportata sotto:

1. Stringere le viti di fissaggio fino a circa 4 mm di distanza dalla piastra di montaggio.
2. Agganciare i moduli alle viti e stringere con 6 Nm.
3. Orientare verso l'interno del modulo adiacente la staffa di collegamento del circuito intermedio sotto le viti e serrare con 1,8 Nm $-0/+30\%$.

Le coperture del circuito intermedio devono essere montate soltanto in assenza di tensione. Prima del montaggio è necessario verificare che gli elementi elastici siano in posizione esatta. È necessario sostituire le coperture con elementi elastici piegati.

Bus azionamento

Per gli azionamenti dotati di interfaccia di riferimento digitale è necessario un cavo bus dell'azionamento per interfaccia di comando e comunicazione SINUMERIK 840D powerline (vedere la figura 2-1).

Tabella 2-1 Assegnazione dei numeri di ordinazione

Denominazione	Numero di ordinazione (MLFB)
Per larghezza del modulo <ul style="list-style-type: none"> • 50 mm • 100 mm • 150 mm • 300 mm 	6SN11 61-1CA00-0AA□ 6SN11 61-1CA00-0BA□ 6SN11 61-1CA00-0CA□ 6SN11 61-1CA00-0DA0 □ --> 0: Cavo piatto □ --> 1: Cavo tondo (necessario da 6 assi)
Per ponticellare il modulo di sorveglianza/resistenza a impulsi, scegliere un cavo bus dell'azionamento con lunghezza superiore a 50 mm. <ul style="list-style-type: none"> • Cavo tondo lunghezza 350 mm • Cavo piatto lunghezza 200 mm 	6SN11 61-1CA00-0EA1 6SN11 61-1CA00-0FA0

Bus dell'apparecchio

L'alimentazione dell'elettronica tra i singoli moduli avviene tramite il cavo bus dell'apparecchio (vedere la figura 2-1). Il cavo bus dell'apparecchio è compreso nella fornitura del modulo di potenza.

2.2 Condizioni ambientali

Nota

I componenti sono isolati secondo la norma DIN EN 50178.

- Categoria di sovratensione III per reti industriali
- Grado di inquinamento II, assenza di inquinamento conduttivo, condensa non ammessa
- Altitudine di installazione max. 2000 m s.l.m.
- Altitudine d'installazione da 2000 m a 6500 m tramite un trasformatore di isolamento con centro stella del secondario messo a terra
- A causa dell'aria più rarefatta dovuta allo scarso assorbimento termico, a partire da 1000 m è necessaria una riduzione della potenza. Vedere i capitoli 6.3.1 e 4.4.
- Centro stella della rete di alimentazione con messa a terra diretta, alloggiamento modulo con messa a terra.

Per la serie di apparecchi SIMODRIVE 611 vale quanto segue:

Tipologia di rete con altitudine di installazione s.l.m.

- IT <6500 m con trasformatore di isolamento, qualsiasi gruppo di collegamento/Y con centro stella messo a terra¹⁾
- TT <6500 m con trasformatore di isolamento, qualsiasi gruppo di collegamento/Y con centro stella messo a terra¹⁾
- TN <2000 m senza misure supplementari
- TN <6500 m con trasformatore di isolamento, qualsiasi gruppo di collegamento/Y con centro stella messo a terra¹⁾



Avvertenza

L'inquinamento conduttivo può pregiudicare l'efficacia dell'isolamento elettrico e comportare pertanto dei rischi per le persone (scariche elettriche).

¹⁾ Il trasformatore di isolamento viene utilizzato per lo sganciamento di un circuito di rete (Categoria di sovratensione III) da un circuito non di rete (Categoria di sovratensione II). Vedere IEC 60664-1 (necessario per l'intero impianto).

Tabella 2-2 Condizioni ambientali

Denominazione	Descrizione		
Sollecitazioni da urti e vibrazioni verificate durante il funzionamento	• Sollecitazioni da oscillazioni durante il funzionamento		
	Campo di frequenza 10 ... 58 Hz	Con flessione costante = 0.075 mm	
	Campo di frequenza 58 ... 200 Hz	Con accelerazione costante = 9,81 m/s ² (1 g)	
	Norme pertinenti	DIN IEC 68-2-6, Coefficiente di finezza classe 3M4 secondo la norma EN 60721 Parte 3-0 e Parte 3-3	
	• Sollecitazioni da urti nel funzionamento		
	Accelerazione	49 m/s ² (5 g)	
	Durata dell'urto	Schede/apparecchi senza unità disco: 11 ms Schede/apparecchi con unità disco: 30 ms	
	Norme pertinenti	DIN EN 60721-3-3, classe 3M4 Resistenza agli urti secondo IEC 60068 2-27	
Sollecitazioni da vibrazioni durante il trasporto	Campo di frequenza 5 ... 9 Hz	Con flessione costante = 3,5 mm	
	Campo di frequenza 9 ... 200 Hz	Con accelerazione costante = 9,81 m/s ² (1 g)	
	Norme pertinenti	DIN IEC 68-2-6, Coefficiente di finezza secondo la norma EN 60721 Parte 3-0 e Parte 3-2	
		Avvertenza: I dati valgono per i componenti nell'imballo originale.	
Protezione da corpi estranei e da acqua	• Moduli con dissipazione interna	IP20	
	• Moduli con dissipazione esterna/canalizzata		
	- Piastre di raffreddamento nel campo di dissipazione	IP54	
	- Settore dell'elettronica	IP20	
Trasporto e immagazzinaggio	Campo di temperatura	-40 °C - +70 °C	
	Punto di rugiada t _d e umidità relativa U	Media annuale	U = 75 % td = 17 °C
		30 giorni (24 h) all'anno	U = 95 % td = 24 °C
		I giorni devono essere ripartiti in modo naturale nel corso dell'anno.	
		Nei giorni restanti (<24 h) deve essere rispettata la media annuale	U = 85 % td = 24 °C
Norme pertinenti	DIN IEC 68-2-1 DIN IEC 68-2-2 DIN IEC 68-2-3 DIN VDE 0160, sez. 5.2.1.3 EN 50178		

2.3 Scelta del motore

Tabella 2-2 Condizioni ambientali

Denominazione		Descrizione	
Condizioni climatiche ambientali durante il funzionamento	Campo di temperatura: per moduli LT/NE (carico al 100%): Riduzione di corrente/potenza a partire da +40 °C:	0 °C - +55 °C +40 °C 2,5 %/°C	
	Punto di rugiada t_d e umidità relativa U	Media annuale	U = 75 % td = 17 °C
		30 giorni (24 h) all'anno	U = 95 % td = 24 °C
		I giorni devono essere ripartiti in modo naturale nel corso dell'anno.	
		Nei giorni restanti (<24 h) deve essere rispettata la media annuale	U = 85 % td = 24 °C
	Variatione della temperatura	in un'ora: in tre minuti:	max. 10 K max. 1 K
	Condensa	non ammessa	
	Pressione dell'aria	min. 860 mbar (86 kPa) max. 1080 mbar (108 kPa)	
	Gas nocivi per il funzionamento	secondo la norma DIN 40046, Parte 36 e Parte 37	
Norme pertinenti	DIN IEC 68-2-1 DIN IEC 68-2-2 DIN IEC 68-2-3 DIN VDE 0160, sez. 5.2.1.3 EN 50178		

2.3 Scelta del motore

Scelta

I manuali di progettazione dei motori rappresentano un valido aiuto nella scelta dei motori dell'azionamento.

**Avvertenza per il lettore**

Vedere nell'appendice le indicazioni bibliografiche /PFK6,7/, /PFT5,6/, /PJAL/, /PJFE/, /PJLM/, PJM/, /PJTM/, /PMS/, PPH/ e /PPM/.

La scelta del motore e la capacità di sovraccarico (a breve termine) determinano le dimensioni della parte di potenza (vedere il capitolo 4).

Modulo VP (VPM)

Per i motori 1FE1 e 2SP1 con una forza elettromotrice > 800 V e max < 2 kV (> 565 V_{eff} fino a max. 1400 V_{eff}) è necessario un modulo VP (VPM, Voltage Protection Module).

In caso di errori, il VPM limita la tensione del circuito intermedio sul convertitore.

Per i dati tecnici e i dati di ordinazione, vedere il capitolo 8.17.

**Avvertenza per il lettore**

Bibliografia: /PJFE/ Manuale di progettazione Motori sincroni integrati 1FE1
/BU/ Catalogo NC 60
/PMS/ Manuale di progettazione Elettromandri ECO per azionamenti mandrino principale 2SP1

2.4 Rilevamento di posizione/valore attuale del numero di giri

Descrizione L'encoder consente di posizionare e determinare correttamente il valore attuale del numero di giri dei motori di azionamento per i task impostati. La risoluzione del sistema di misura e la scelta del modulo di regolazione sono fattori decisivi per il corretto posizionamento.

2.4.1 Rilevamento di posizione diretto

Sistemi di misura valutabili

- Encoder rotativo con segnali seno-coseno in tensione
- Riga lineare con segnali seno-coseno in tensione
- Sistemi di misura con tacche codificate (solo SIMODRIVE 611 digital con NC)
- Sistemi di misura con segnali seno-coseno in tensione e interfaccia EnDat/SSI (righe lineari, encoder singleturn e multiturn)

I moduli di azionamento per assi e mandrini possono essere forniti, come opzione, con l'ingresso per un secondo sistema di misura, ad es. un sistema di misura sulla tavola o per il rilevamento di posizione del mandrino. Il sistema di misura diretto viene utilizzato, ad esempio, quando si vuole ottenere un'elevata precisione sul pezzo con una riga lineare, oppure quando, in presenza di un riduttore multistadio, è necessario ottenere un posizionamento preciso.

SIMODRIVE 611 digital, universal

Il sistema di misura della posizione opzionale consente il rilevamento di encoder incrementali con segnali seno-coseno in tensione. Alle regolazioni degli azionamenti dei motori 1FT6 e 1FK6 si possono collegare righe lineari ed encoder rotativi con segnali sinusoidali in tensione. I segnali provenienti dal sistema di misura sono elaborati con elevata risoluzione.

Esempio:

Con una riga lineare (costante del reticolo di 20 μm) si ottiene una risoluzione di posizione di 0,01 mm (regolazione digitale High Performance).

2.4 Rilevamento di posizione/valore attuale del numero di giri

2.4.2 Rilevamento di posizione indiretto

Sistemi di misura valutabili

- Encoder incrementali integrati nei motori di mandrini master e mandrini principali
- Encoder assoluti integrati nei motori di avanzamento assi con interfaccia EnDat
- Encoder incrementali (SIMAG H) per il rilevamento dell'angolo di rotazione e della velocità dell'angolo di rotazione

I campi di impiego di SIMAG H sono le applicazioni ad albero cavo con azionamenti diretti 1FE1 e 1PH2, i mandrini di terze parti e gli encoder mandrino indipendenti.

**Avvertenza per il lettore**

Bibliografia: /PMH/ Sistema di misura per azionamenti mandrino principale

SIMODRIVE 611 digital/universal

Nell'accoppiamento digitale tra SINUMERIK 810D/840D e SIMODRIVE 611 i sistemi di misura vengono allacciati ai moduli di regolazione digitali.

Le regolazioni sono provviste di serie del collegamento per il sistema di misura integrato nel motore del mandrino master o del mandrino principale. Insieme al rilevamento di posizione ad alta risoluzione delle regolazioni del sistema digitale, con il sistema di misura integrato nel motore si ottiene una risoluzione di 4.000.000 di incrementi al giro (regolazione Performance). Ciò rende superfluo l'impiego di un ulteriore encoder per l'asse C del mandrino principale.

Il valore attuale di posizione ad alta risoluzione viene messo a disposizione dei circuiti del regolatore di posizione NC tramite il bus dell'azionamento. Se le condizioni meccaniche lo consentono, è possibile evitare il sistema di misura diretto per la tavola.

Le stesse condizioni marginali si applicano ai modelli SIMODRIVE 611 universal e POSMO SI/CD/CA. Il collegamento dell'azionamento tramite PROFIBUS-DP è invece differente.

2.4.3 Modulo azionamento

I moduli di azionamento includono i seguenti componenti: modulo di potenza, modulo di regolazione, cavo bus dell'apparecchio, eventuale cavo bus dell'azionamento e modulo opzionale.

Le combinazioni possibili di modulo di potenza e modulo di regolazione sono riportate nelle tabelle di progettazione (vedere il capitolo 1.3.6). I componenti supplementari per la ventilazione devono essere ordinati o messi a disposizione dell'utente in base al tipo di dissipazione di calore o alla grandezza del modulo di potenza.

I moduli di azionamento del sistema di convertitori SIMODRIVE 611 vengono assemblati in funzione dell'applicazione come motori per mandrino master/principale o motori asincroni, partendo dai seguenti componenti: modulo di potenza, modulo di regolazione, cavo bus dell'azionamento e, se necessario, moduli opzionali.

Inserendo il modulo di regolazione nel modulo di potenza si ottiene un modulo di azionamento, ad esempio per comandare il mandrino master oppure il mandrino principale.

Grazie alla modularità di montaggio dei moduli di azionamento è possibile coprire un elevato numero di casi applicativi con un numero limitato di componenti.

Nota

Le combinazioni che si discostano dalle istruzioni di progettazione, eventualmente anche con prodotti di altri costruttori, richiedono uno speciale accordo contrattuale.

La garanzia Siemens copre i prodotti forniti limitatamente alle interfacce definite da Siemens.

2.5 Moduli di potenza

Una vasta gamma di moduli di potenza, suddivisi in funzione della corrente e in tre differenti tipi di dissipazione del calore, è disponibile nell'esecuzione mono-asse e biasse. La gamma dei moduli di potenza consente una disposizione degli azionamenti omogenea, modulare e vantaggiosa in termini di ingombro:

- Macchine compatte di dimensioni ridotte (coppie di avanzamento e potenze mandrino principale richieste, ad es. 80 Nm a 500 min⁻¹ e 11 kW S1 a 1500 min⁻¹) fino a
- Centri di lavorazione complessi e torni automatici, ad es. 115 Nm o 145 Nm a 2000 min⁻¹ e 100 kW S1 a 1500 min⁻¹

Le indicazioni di corrente si riferiscono alle preimpostazioni di serie. Le correnti di uscita possono essere limitate tramite il modulo di regolazione installato.

Dopo aver inserito il modulo di regolazione, serrare le viti di fissaggio della piastra anteriore per garantire che il collegamento elettrico all'alloggiamento del modulo avvenga in modo corretto.

In presenza di frequenze di clock e temperature ambiente elevate o con altitudini di installazione superiori a 1000 m s.l.m., è necessario considerare possibili riduzioni di questi valori. Per il collegamento dei motori sono disponibili appositi conduttori preconfezionati. I dati per l'ordinazione sono riportati nella sezione del catalogo NC 60 dedicata ai motori.

Per il cablaggio conforme alle normative EMC con cavi di potenza schermati, sono disponibili dei lamierini di collegamento della schermatura da montare sui moduli.

Il cavo bus dell'apparecchio è compreso nella fornitura del modulo di potenza. Il cavo bus dell'azionamento per il sistema digitale deve essere ordinato separatamente.

2.5.1 Funzione dei moduli di potenza

Il modulo di potenza mette a disposizione l'energia necessaria per le unità di regolazione e il relativo motore. La scelta del modulo di potenza avviene in base al motore e all'unità di regolazione utilizzati.

2.5.2 Collegamento dei moduli di potenza

La messa a terra del modulo di potenza avviene tramite le viti di connessione PE.

Il modulo di potenza deve essere installato su una piastra di montaggio con superficie conduttrice a bassa resistenza e messa a terra, quindi collegato ad essa mediante appositi cavi.

La fornitura di energia avviene tramite le sbarre del circuito intermedio.

Modulo di potenza per dissipazione interna

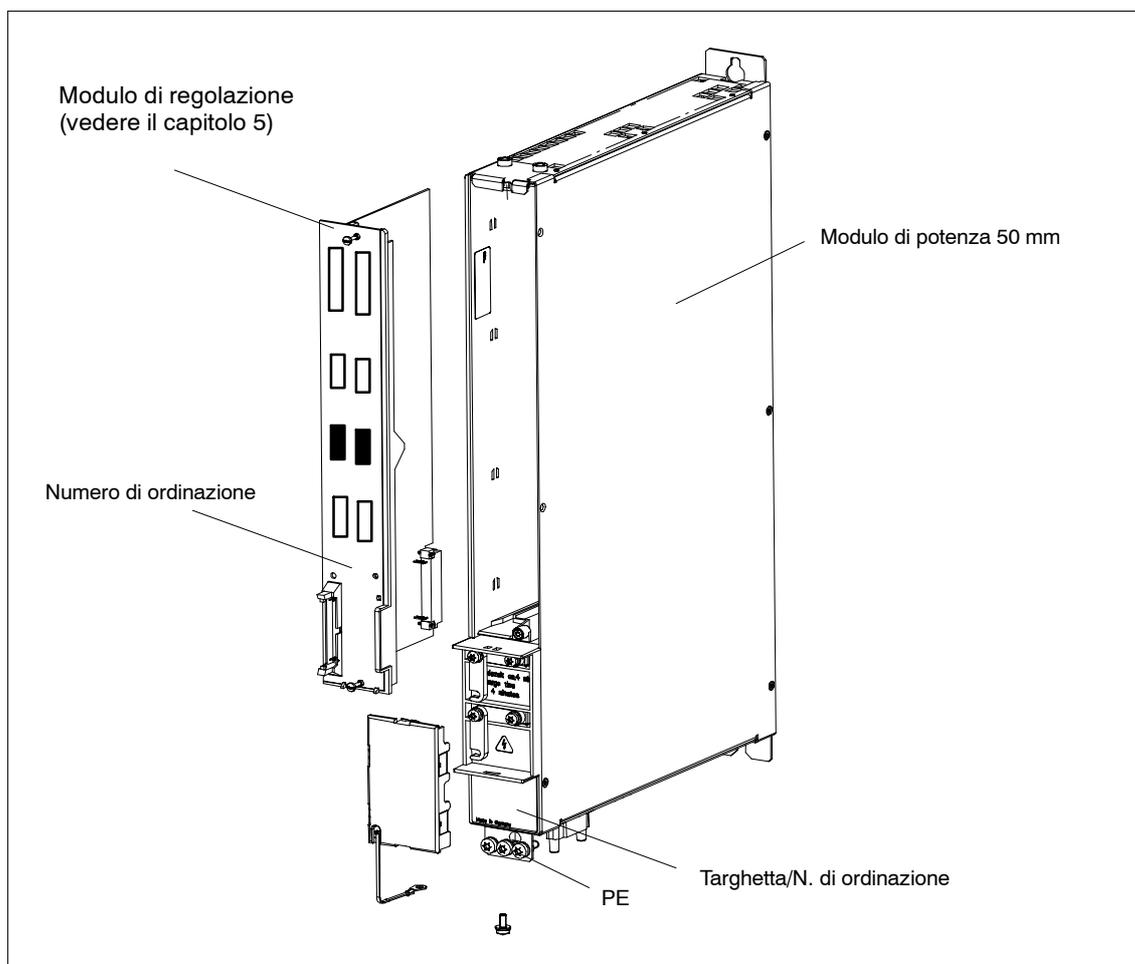


Fig. 2-4 Modulo di potenza con modulo di regolazione

2.6 Moduli di regolazione

Descrizione I moduli di regolazione eseguono dei rilevamenti sugli encoder utilizzati e controllano i motori collegati tramite i moduli di potenza. La vasta gamma di moduli di regolazione disponibile consente di soddisfare tutte le possibili esigenze della moderna tecnica degli azionamenti.

2.6.1 Moduli di azionamento con regolazione per motori asincroni

Il modulo di azionamento con regolazione per motori asincroni permette di gestire motori asincroni adatti ad essere pilotati con una tensione del circuito intermedio di 600 V.

La frequenza massima dello statore è di 1100 Hz (per SIMODRIVE 611 universal HRS e SIMODRIVE POSMO CD/CA: 1400 Hz).

Per frequenze del motore superiori a 200 Hz oppure per correnti nominali del motore superiori a 85 A occorre, eventualmente, prevedere un'induttanza supplementare o un aumento della frequenza di commutazione del convertitore.

Rispettare la direttive di dimensionamento riportate nel capitolo 5.

2.6.2 Modulo azionamento con SIMODRIVE 611 universal HRS

Inserendo questo modulo di regolazione nel modulo di potenza, l'utente ottiene un modulo di azionamento d'uso universale per i diversi tipi di motori SIMODRIVE, come i motori sincroni ad eccitazione permanente 1FT6, 1FK, 1FN, 1FE1, 1FW6 e i motori asincroni 1PH e 1LA. In funzione della potenza richiesta, i motori possono essere collegati anche ai moduli di potenza biasse. È possibile fornire il riferimento sia in forma analogica che in comunicazione digitale tramite PROFIBUS-DP. Le combinazioni possibili di modulo di potenza e SIMODRIVE 611 universal HRS sono riportate nella tabella di progettazione (vedere il capitolo 1.3.6).

SIMODRIVE 611 universal HRS è un modulo di regolazione dotato di interfaccia di riferimento analogica del numero di giri e interfaccia opzionale PROFIBUS-DP, con o senza funzionalità di posizionamento per frequenze motore fino a 1400 Hz:

I moduli di regolazione monoasse o biasse possono essere ordinati come opzione; le versioni biasse possono essere inserite anche nei moduli di potenza monoasse.

Per i diversi moduli di regolazione sono disponibili le seguenti possibilità di rilevamento degli encoder:

- Resolver: Numero coppie di poli: 1-6; frequenza di esercizio max. 108/432 Hz (14/12 bit); moltiplicazione di impulsi interna: 4096 x coppia di poli
- Encoder incrementale sen/cos 1 segnale Vpp 1-65535 impulsi, max. 350 kHz, moltiplicazione di impulsi interna: 2048 x impulsi.
- Encoder assoluto con interfaccia EnDat, uguale a encoder sen/cos 1 Vpp più posizione assoluta tramite protocollo EnDat

2.6.3 Modulo di regolazione con interfaccia di riferimento analogica e Motion Control con PROFIBUS-DP SIMODRIVE 611 universal E HRS

SIMODRIVE 611 universal E HRS è un modulo di regolazione dotato della funzione "Motion Control con PROFIBUS-DP" per l'utilizzo dei sistemi SINUMERIK 802D e SINUMERIK 840Di con frequenze motore fino a 1400 Hz, regolazione del numero di giri/coppia per motori sincroni 1FT6, 1FK, 1FE1, motori lineari 1FN, motori asincroni 1PH e 1LA con/senza encoder e motori di altri fornitori, purché idonei al funzionamento tramite convertitore.

Il SIMODRIVE 611 universal E HR è utilizzabile con i moduli di potenza mono-asse e biasse.

Il modulo può gestire i seguenti encoder:

- Encoder incrementale sen/cos 1 segnale Vpp 1 - 65535 impulsi, max. 350 kHz, moltiplicazione di impulsi interna: 2048 x impulsi.
- Encoder assoluto con interfaccia EnDat e 1 Vpp sen/cos.

La messa in servizio dell'azionamento avviene, a scelta, mediante un display a 7 segmenti e una tastiera sulla parte frontale dell'unità, oppure mediante il tool di messa in servizio SimoCom U per PC Windows 98/NT/2000/ME/XP.

2.6.4 Moduli di regolazione con interfaccia di riferimento digitale per VSA e HSA

I moduli di regolazione digitali di SIMODRIVE 611 vengono forniti in combinazione con:

- Servomotori in corrente trifase 1FT6/1FK per azionamento di mandrini master o principali.
- Motori lineari 1FN per azionamenti di avanzamento assi.
- Motori asincroni in corrente trifase 1PM/1PH e motori mandrino integrati 1FE/2SP1 per azionamenti mandrino principale.
- Motori torque integrati 1FW6 per azionamento diretto con riduzione di coppia.

I moduli di regolazione eseguono dei rilevamenti sull'encoder incrementale integrato nel motore 1FT6/1FK o 1PH sen/cos a 1 Vpp.

In questo modo è possibile raggiungere 4,2 milioni di incrementi/giri motore come risoluzione del sistema di misura. Nei motori 1FN è necessario utilizzare un sistema di misura incrementale o a codifica assoluta, dotato di interfaccia EnDat per il rilevamento di posizione, valore attuale di velocità e disposizione dei poli.

I segnali generati per la velocità e la posizione attuale vengono elaborati tramite il bus dell'azionamento digitale nel settore SERVO di SINUMERIK. Nei moduli di regolazione dotati della funzione "Rilevamento di posizione diretto" si può collegare anche un sistema di misura diretto (DMS). Pertanto è possibile impiegare encoder incrementali con segnali di tensione seno-coseno.

I moduli di regolazione dotati di interfaccia di riferimento digitale possono essere installati nella versione monoasse con regolazione High Performance universale per l'azionamento di mandrini master o principali. Il software con gli algoritmi di regolazione è contenuto in SINUMERIK 810D/840D. Ad ogni inserzione del controllo numerico e degli azionamenti, il software viene caricato nei moduli di regolazione digitali. Durante la messa in servizio si definisce mediante la configurazione dell'azionamento se si tratta di un azionamento per mandrino master o mandrino principale.

Nei moduli di regolazione dotati di interfaccia di riferimento digitale si può scegliere tra la regolazione High Standard e la regolazione High Performance. Entrambe le varianti utilizzano la stessa interfaccia di azionamento e un firmware con gli stessi algoritmi di regolazione.

Le regolazioni High Standard e High Performance presentano le seguenti caratteristiche:

- Maggiore potenza di calcolo e memoria di programmazione
- 1 o 2 ingressi per l'encoder del motore
- 1 o 2 ingressi per il sistema di misura diretto della tensione
- Ingressi BERO
- Supporto hardware della funzionalità di protezione integrata (Safety Integrated)
- Compatibilità funzionale
 - Piastra frontale con struttura identica per le regolazioni precedenti (standard: 2 per le prestazioni 1 per la regolazione)
 - Connettore supplementare a 9 poli per ingressi BERO
- Comando di frenatura
- Compatibilità software
 - Le regolazioni High Performance e High Standard richiedono una versione di software a partire dalla 6.4.9. Il funzionamento combinato è possibile a partire da questa versione di software.

2.6 Moduli di regolazione

Tabella 2-3 Tabella comparativa

Modulo di regolazione con	Regolazione High Standard	Regolazione High Performance
Frequenza elettrica base max. per il motore	600 Hz	1400 Hz
Frequenza limite dell'encoder motore	200 kHz	350 kHz (420 kHz) ¹⁾
Frequenza limite dell'encoder motore con Safety Integrated	200 kHz	300 kHz (420 kHz) ¹⁾
Frequenza limite dell'encoder per sistema di misura diretta	200 kHz	350 kHz (420 kHz) ¹⁾
Frequenza limite dell'encoder per sistema di misura diretta con Safety Integrated	200 kHz	300 kHz (420 kHz) ¹⁾
Moltiplicazione degli impulsi	128	2048
Lunghezza max. cavi dell'encoder con segnale di tensione	50 m	50 m (20 m) ¹⁾
Rotazione uniforme (misura per l'oscillazione di posizione n_{nom} nel campo 10 % n_N , riferito a un rapporto tra passo vite/giri motore di 10 mm)		
• Regolazione monoasse	0,2 μ m	0,1 μ m
• Regolazione biasse	1,5 μ m	0,1 μ m
Sistema encoder motore e sistema di misura diretta (DMS)		
Trasduttore incrementale sen/cos 1 Vpp	sì	sì
Trasduttore assoluto EnDat	sì	sì
Presupposti per "SINUMERIK Safety Integrated"	sì, con regolazione tramite DMS	sì, con regolazione tramite DMS
Safety Integrated con cancellazione interna degli impulsi tramite bus azionamento	sì, con regolazione tramite DMS	sì, con regolazione tramite DMS
Funzionamento di motori 1FT6 e 1FK	sì	sì
Funzionamento di motori 1FN e 1FW	sì, con prestazioni di regolazione limitate	sì
Funzionamento di motori 1PM/1PH7/1FE e 2SP1	sì	sì
Principale campo di impiego	Macchina di produzione standard	Meccanica e macchina di precisione

- 1) Osservare le seguenti condizioni marginali nei sistemi a 420 kHz:
- Cavo da utilizzare: Cavo Siemens, MLFB: 6FX2002-2CA31-1CF
 - Lunghezza max. consentita per il cavo dell'encoder: 20 m
 - Caratteristica dell'encoder: "-3dB di frequenza base" in più, pari a 500 kHz
Esempi di impiego dell'encoder: ERA 180 con 9000 tacche/giro ed ERA 180 con 3600 tacche/U della società Heidenhain
 - Monitoraggio dell'ampiezza attivato fino a 420 kHz.

2.6.5 Moduli di regolazione con interfaccia di riferimento digitale per azionamenti lineari idraulici/analogici (HLA/ANA)

Informazioni generali

Il modulo di regolazione biasse comprende le funzioni selezionabili HLA e ANA. Questo modulo di regolazione consente anche un funzionamento misto con un asse HLA e un asse ANA.

Inserito in un box vuoto universale della larghezza di 50 mm, il modulo di regolazione HLA/ANA può essere integrato nel gruppo azionamenti SIMODRIVE 611.

Azionamento idraulico lineare (HLA)

Il modulo di regolazione digitale SIMODRIVE 611 HLA è concepito per il comando e la regolazione delle valvole elettroidrauliche degli assi idraulici lineari in abbinamento a SINUMERIK 840D powerline. Con il modulo di regolazione è possibile gestire fino a due assi idraulici.

Questo modulo può essere installato più volte nel gruppo azionamenti SIMODRIVE 611 digital, sia con le interfacce meccaniche che con le interfacce elettriche, come avviene per il bus dell'apparecchio, il bus dell'azionamento e le barre del circuito intermedio.

Il modulo di regolazione HLA contiene le strutture di regolazione per un anello di regolazione elettronico con elevata dinamica. Da una tensione di alimentazione continua esterna (ad es. SITOP power) con tensione nominale di 26,5 V, il modulo di regolazione HLA genera un'alimentazione di potenza per le valvole di regolazione e le valvole di blocco.

I componenti idraulici in sé, dimensionati per il funzionamento come CNC, devono essere acquistati dall'utente.

Asse analogico (ANA)

Con il modulo di regolazione HLA è possibile gestire anche assi analogici con interfaccia di riferimento del numero di giri ± 10 V. A tal fine è necessario selezionare l'asse corrispondente. Nella struttura generale, la regolazione lavora come convertitore digitale/analogico del riferimento e comunica le informazioni di posizione provenienti dall'encoder, tramite il bus dell'azionamento, al regolatore di posizione nel SINUMERIK 840D powerline.

Un asse analogico può essere utilizzato come un asse digitale, ossia programmato come asse di contornitura interpolante o come mandrino. Le pure funzioni delle unità di azionamento digitale non sono naturalmente possibili per le unità di azionamento esterne accoppiate attraverso un'interfaccia di riferimento analogica. Si tratta in questo caso di funzionalità che accedono a retroazioni interne degli assi e alla comunicazione attraverso il bus dell'azionamento, come ad es. SINUMERIK Safety Integrated. Per i dispositivi di azionamento esterni devono essere eventualmente previste anche delle misure EMC separate.

2.6.6 Box NCU per SINUMERIK 840D

Se i moduli di azionamento vengono utilizzati in combinazione con il controllo CNC SINUMERIK 840D, il box NCU deve essere posizionato immediatamente a destra del modulo di alimentazione.

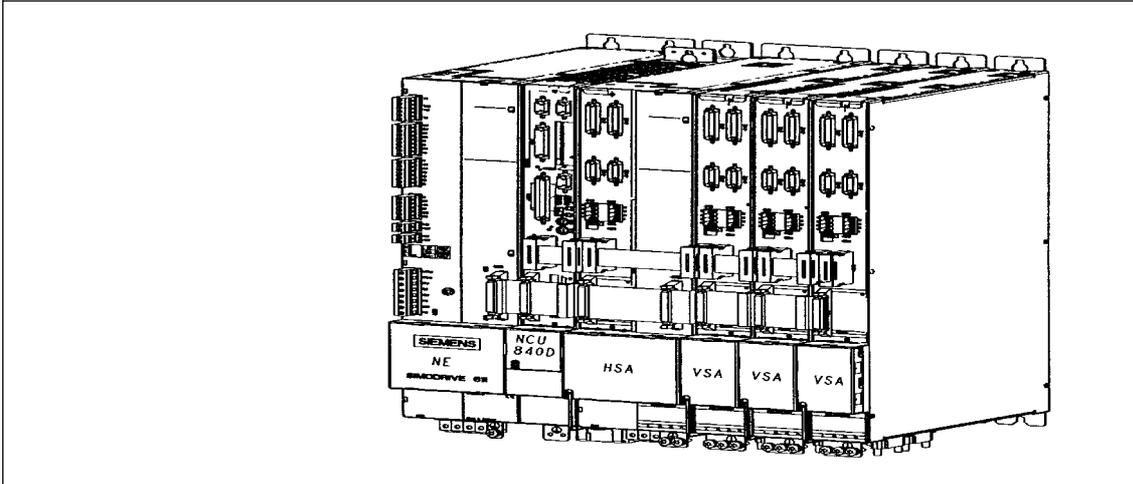


Fig. 2-5 Regolazione digitale con SINUMERIK 840D

2.7 Moduli di alimentazione

- Applicazione** Tramite i moduli di alimentazione avviene il collegamento del gruppo azionamenti alla rete di alimentazione.
- I moduli di alimentazione utilizzano le seguenti tensioni di rete disponibili per fornire tensione continua al circuito intermedio:
- 3 AC 400 V \pm 10 % 50 Hz/60 Hz,
 - 3 AC 415 V \pm 10 % 50 Hz/60 Hz,
 - 3 AC 480 V + 6 % -10 % 50 Hz/60 Hz
- Inoltre, il bus dell'apparecchio consente di centralizzare la fornitura di tensioni per l'elettronica (\pm 24 V, \pm 15 V +5 V, ecc.) ai moduli di azionamento e al SINUMERIK 840D o SINUMERIK 810D del gruppo di azionamenti.
- Rete diversa** Se i moduli di alimentazione vengono allacciati a una rete diversa dalle reti TN, oppure a reti senza dispositivi di protezione FI sensibili alle correnti continue, utilizzare un trasformatore con avvolgimenti separati collegato in yn, secondo la tabella di scelta 7-4.
- La bobina di commutazione HF è necessaria per il modulo di alimentazione e recupero, anche con trasformatori collegati in serie.
- Per le tensioni di rete 3 AC 200 V/220 V/240 V/440 V/500 V/575 V 10 % 50 Hz/60 Hz occorre scegliere la versione corrispondente del trasformatore per l'adattamento della tensione.
- Per i moduli da 300 mm devono essere osservate le relative avvertenze.
- Disposizione dei moduli** Per la disposizione del modulo di alimentazione, vedere il capitolo 2.1.1.
- Tra i gruppi di moduli montati alla stessa altezza è necessario rispettare una distanza laterale minima di 50 mm.
- Dissipazione del calore** La fornitura di moduli fino a 200 mm di larghezza, sia per dissipazione interna che esterna, include componenti di dissipazione del calore come ventilatori esterni e/o deflettori d'aria posti sopra le piastre di raffreddamento dei moduli.
- Dissipazione interna

I moduli di alimentazione possono essere consegnati con termodispersore integrato per la dissipazione del calore all'interno dell'armadio di comando. I moduli con 300 mm di larghezza offrono inoltre la possibilità di un attacco per tubo flessibile per un'aerazione mirata.
 - Dissipazione esterna

In alternativa possono essere forniti moduli di alimentazione con piastre di raffreddamento sporgenti per la dissipazione esterna. In questo caso i moduli vengono montati sul retro dell'armadio di comando con termodispersore integrato, mentre la dissipazione è responsabilità dell'utente. In questa configurazione è necessario un telaio di montaggio per ciascun modulo (vedere la figura 2-9).

2.7 Moduli di alimentazione

Dimensioni

La griglia di tutti i moduli ha una larghezza di 50 mm. L'altezza di tutti i moduli è unitariamente pari a 480 mm. Occorre fare attenzione che vengano inoltre rispettate le dimensioni per i deflettori d'aria, le lamiere per il collegamento della schermatura, il ventilatore montato e la dissipazione canalizzata.

- Larghezza: griglia di 50 mm
- La profondità di tutti i moduli (senza connettori e montaggio di opzioni) rispetto al piano di montaggio è la seguente:
 - Per la dissipazione interna o la dissipazione canalizzata: 288 mm
 - Per la dissipazione esterna: 231 mm, prestando attenzione alla profondità di montaggio delle piastre di raffreddamento per il condotto di ventilazione.

2.7.1 Componenti per la dissipazione

In base al tipo di dissipazione del calore, vengono scelte le unità e i componenti di ventilazione più idonei al sistema utilizzato.

Si distinguono tre diversi tipi di dissipazione.

1. Nella dissipazione interna, l'intera potenza dissipata sotto forma di calore rimane all'interno dell'armadio di comando.
2. Nella dissipazione esterna, la potenza dissipata della parte di potenza fuoriesce dal sistema, mentre quella della parte di regolazione rimane all'interno sotto forma di calore.
3. Nella dissipazione canalizzata, l'intera potenza dissipata sotto forma di calore viene convogliata all'esterno del sistema attraverso un tubo flessibile collegato al modulo.

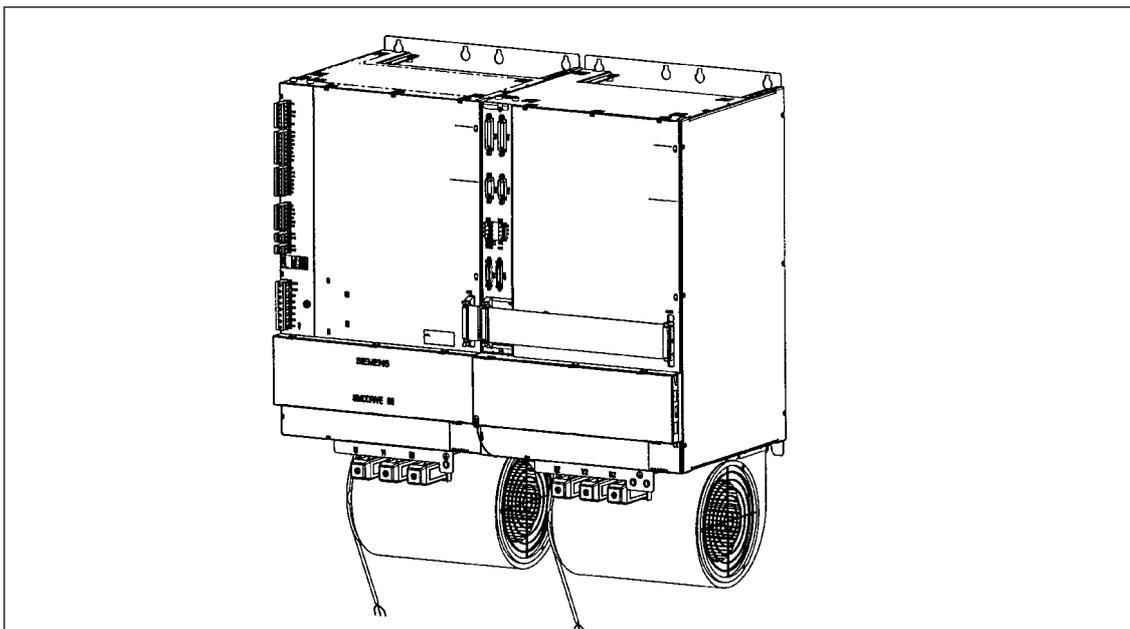


Fig. 2-6 Configurazione del sistema con ventilatore da 400 V (solo per moduli da 300 mm)



Avvertenza

Il ventilatore deve essere messo in funzione solo se collegato elettricamente all'alloggiamento del modulo (ventilatore PE su alloggiamento modulo).



Cautela

Se il senso di rotazione del ventilatore è errato (vedere freccia), la dissipazione potrebbe non avvenire correttamente.

2.7 Moduli di alimentazione

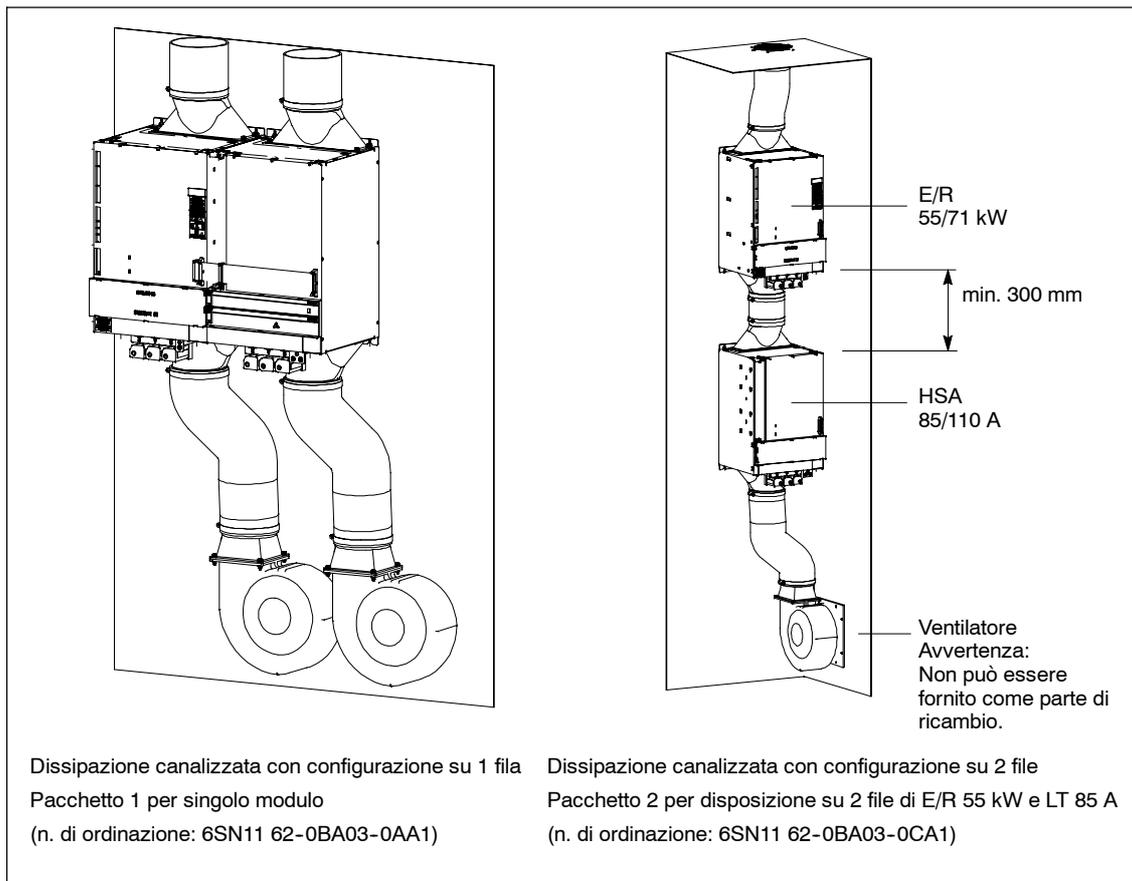


Fig. 2-7 Configurazione del sistema con dissipazione canalizzata (solo per moduli da 300 mm)

Nota

Per informazioni sul collegamento del circuito intermedio, vedere il cap. 9.1.3.

Per i dettagli sul collegamento per il set adattatore del CI e sulla configurazione a due file, vedere il disegno quotato nel capitolo 12.

2.7.2 Dissipazione interna

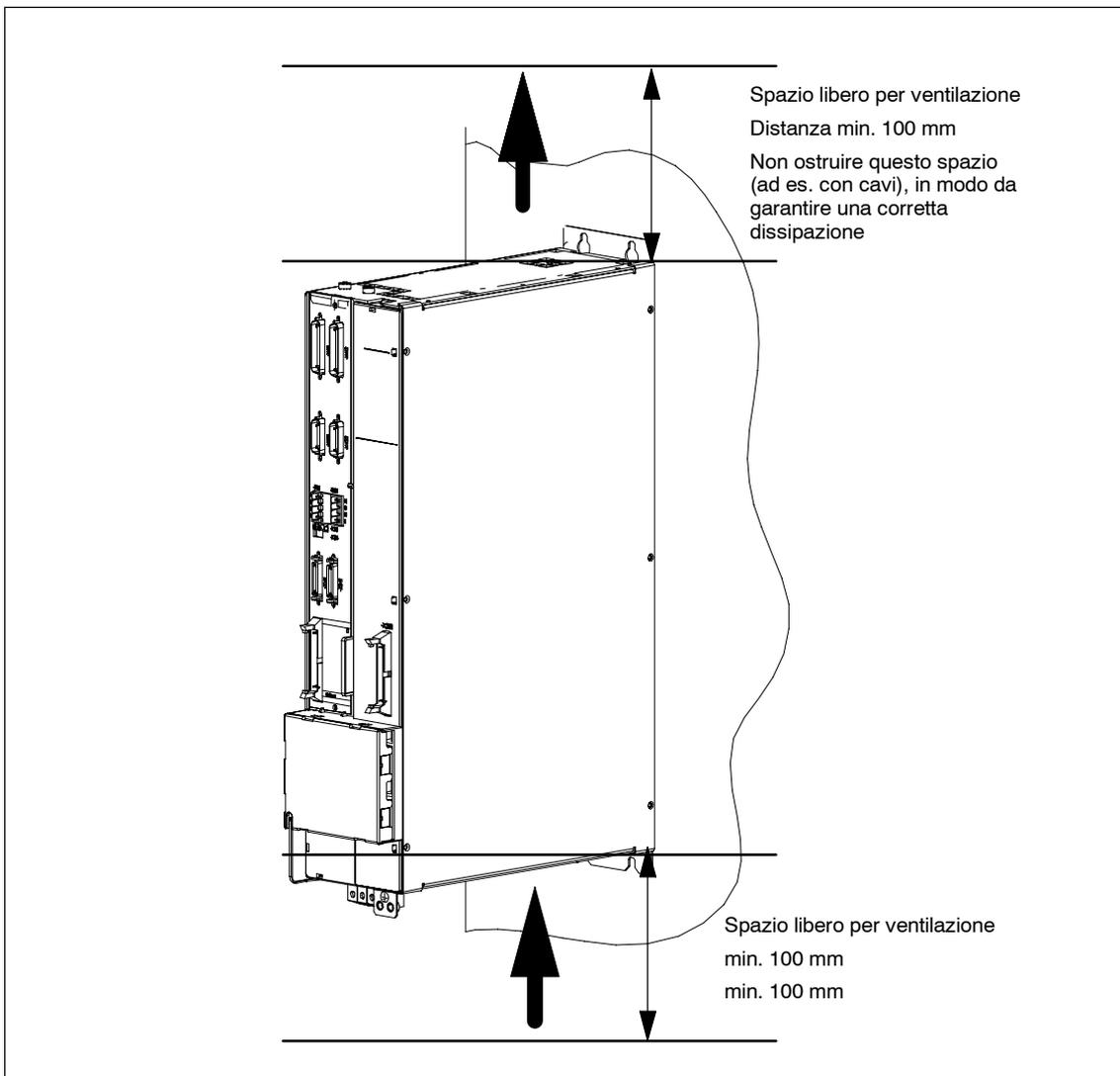


Fig. 2-8 Modulo di potenza con modulo di regolazione integrato, dissipazione interna

Nota

Poiché il calore dissipato rimane all'interno del quadro di comando, tale parametro deve essere tenuto in considerazione nella progettazione del sistema di dissipazione dell'armadio.

2.7.3 Dissipazione esterna

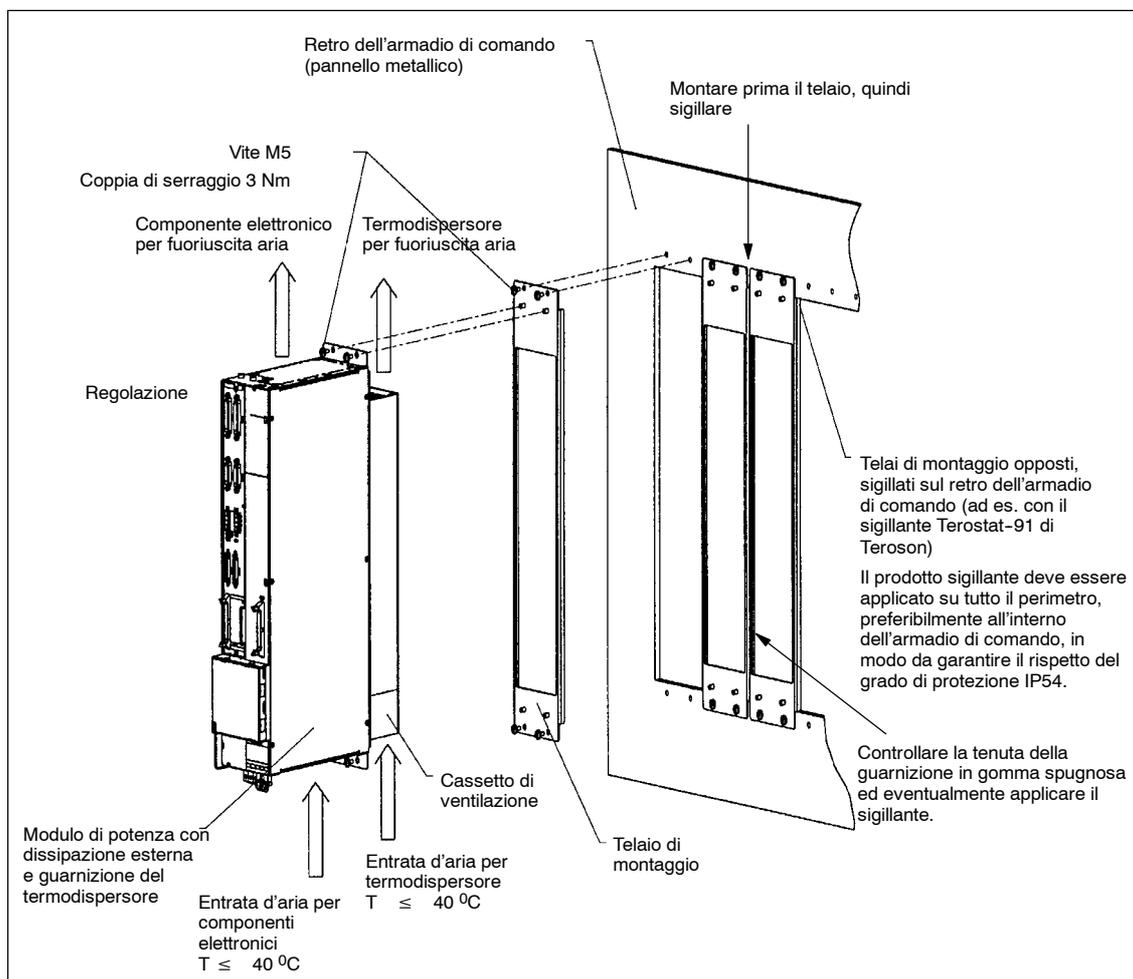


Fig. 2-9 Modulo di potenza con modulo di regolazione integrato, dissipazione esterna

Nota

È necessario prestare attenzione alla direzione del flusso d'aria secondo la figura 2-9 e allo spazio libero per la ventilazione secondo il disegno quotato del capitolo 12. Le dimensioni dei telai di montaggio sono rappresentate nel disegno quotato del capitolo 12.

Attenzione

La dissipazione di calore limita l'accumulo dello sporco nei ventilatori e nelle piastre di raffreddamento esterne, contribuendo a tenere sotto controllo la temperatura nel modulo di potenza. Le piastre di raffreddamento e i ventilatori devono essere controllati regolarmente per evitare l'accumulo dello sporco.

Se necessario, eseguire operazioni di pulizia.

Istruzioni di progettazione

Nella dissipazione esterna, le piastre di raffreddamento dei moduli attraversano la superficie di montaggio e possono pertanto rilasciare la potenza dissipata in un circuito esterno di ricircolo dell'aria.

Il foro sulla piastra di montaggio può essere praticato per un singolo modulo o per l'intero gruppo di moduli. Se viene praticato un foro per l'intero gruppo, utilizzare i telai di montaggio specifici dei moduli. Per i moduli da 300 mm è necessario utilizzare sempre il telaio corrispondente (n. di ordinazione: 6SN1162-0BA04-0EA0). I disegni quotati dei fori sono riportati nel capitolo 12.

I telai di montaggio devono essere installati sul lato interno dell'armadio o sul retro per assicurare la superficie di contatto richiesta dalla normativa EMC.

Nota

Le gole nei segmenti di rinforzo sono di diverse lunghezze. Prestare attenzione al corretto montaggio.

Isolamento

I segmenti di rinforzo dei telai di montaggio, smussati nella parte inferiore, sono provvisti di una guarnizione su entrambi i lati. I punti di contatto tra i telai e la piastra di montaggio devono essere sigillati con appositi materiali isolanti (ad es. Terostat-96 di Teroson). La corretta applicazione del sigillante consente il rispetto del grado di protezione IP 54.

Ventilatore montato per moduli da 300 mm

Il condotto di ventilazione deve essere dotato di un passacavo conforme alle disposizioni di protezione nell'armadio di comando.

L'isolamento della piastra di montaggio sul retro dell'armadio di comando crea uno spazio o un vano chiuso ermeticamente. A seconda della configurazione utilizzata nell'armadio di comando (indipendente o integrata nella macchina), la ventilazione avviene attraverso il gruppo superiore/inferiore o sul retro.

È necessario assicurarsi che l'ingresso dell'aria sia libero. La distanza dalle pareti laterali è di almeno 50 mm.

2.7.4 Modulo per la limitazione delle sovratensioni

Applicazione

Il modulo per la limitazione delle sovratensioni serve a limitare le sovratensioni transitorie sporadiche che si verificano, ad esempio, all'inserzione/disinserzione delle utenze induttive e sui trasformatori di adattamento, impostando dei valori tollerabili.

Nei moduli di alimentazione a partire da 10 kW (larghezza 100 mm) è possibile innestare un modulo per la limitazione delle sovratensioni sull'interfaccia X181.

Il modulo per la limitazione delle sovratensioni viene installato accanto ai trasformatori collegati in serie, sulle reti non conformi alle norme IEC (instabili) o sulle reti con frequenti inserzioni/disinserzioni, ad es. i motori di grandi dimensioni (a partire da circa 30 kW).

Nei moduli UE da 5kW è già integrato di serie un apposito circuito per la limitazione delle sovratensioni.

Nota

Il modulo per la limitazione delle sovratensioni è assolutamente necessario:

- Su reti in cui si verificano anche inserimenti diretti di potenze maggiori (a seconda della durezza della rete, dilatazione della rete già da 20 kW) e se
- sono presenti reti che non soddisfano in modo affidabile i requisiti di rete in conformità alla IEC/EN 61000-2-4.

Tabella 2-4 Dati tecnici

Assorbimento max. energia	100 Joule
peso	ca. 0,3 kg
Dimensioni (L x A x P)	76 mm x 70 mm x 32,5 mm
Profondità della parte di potenza con il modulo per la limitazione delle sovratensioni	325 mm
Numero d'ordinazione	6SN11 11-0AB00-0AA0

Condizioni di impiego

Si applicano le seguenti condizioni di impiego:

- Prevedere una limitazione di tensione quando si installano i trasformatori prima del modulo NE.
- Limitare la tensione in caso di sovratensione di commutazione, frequente mancanza di rete, scariche superficiali di tensione, ecc.
- Gli impianti oggetto delle normative UL/CSA devono essere dotati di moduli per la limitazione delle sovratensioni.

montaggio

1. Collegare/scollegare l'apparecchio solo dopo aver disinserito la tensione.
2. Collegare il connettore X181 al modulo NE.
3. Collegare il modulo per la limitazione delle sovratensioni al connettore maschio X181, premendo a fondo.
4. Inserire il connettore X181 nel modulo per la limitazione delle sovratensioni.

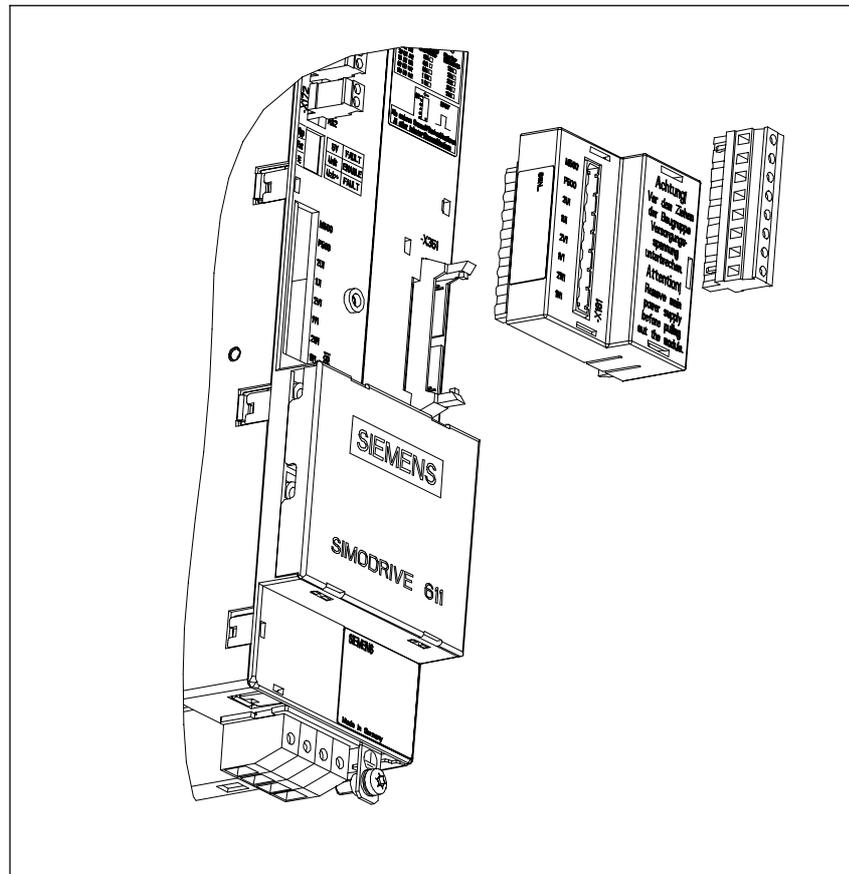


Fig. 2-10 Modulo per la limitazione delle sovratensioni

Se viene rilevato un guasto di rete sul modulo NE o il LED giallo è spento, controllare la rete e i relativi fusibili, quindi verificare il corretto funzionamento del modulo per la limitazione delle sovratensioni e, se necessario, sostituirlo.

Procedimento

1. Collegare/scollegare l'apparecchio solo dopo aver disinserito la tensione.
2. Rimuovere il modulo per la limitazione delle sovratensioni e inserire il connettore X181 nel modulo NE. Se viene indicata la capacità funzionale del modulo NE, significa che il modulo per la limitazione delle sovratensioni è difettoso e deve essere sostituito. Negli altri casi, controllare il gruppo di moduli.

Nota

Un modulo per la limitazione delle sovratensioni difettoso segnala elevati picchi di sovratensione nella rete. Controllare il funzionamento della rete.

Attenzione

Se è già stato eseguito il controllo della tensione nel sistema, rimuovere il modulo per la limitazione delle sovratensioni per impedire l'attivazione di questa funzione.

Spazio per appunti

Scelta del motore, rilevamento di posizione e velocità

3

3

3.1 Scelta del motore

La scelta del motore dipende principalmente dalle esigenze a livello meccanico e dinamico. La capacità di sovraccarico del motore dipende dall'altezza e dalla quantità dei picchi di carico durante il funzionamento.

3.1.1 Protezione del motore

Per proteggere i motori, è necessario utilizzare appositi interruttori che in caso di sovraccarico del motore stesso aprono un contatto di segnalazione.

Se durante il funzionamento il motore viene escluso dal modulo di potenza con l'abilitazione impulsi attivata, esiste il pericolo reale di distruzione del modulo di potenza e di regolazione.

3.1.2 Motori con freno di stazionamento

Descrizione

Il freno di stazionamento integrato nel motore consente di portare il motore in uno stato di inattività. In caso di necessità, questo dispositivo accorcia lo spazio di frenata. Il freno di stazionamento non funge tuttavia da freno di esercizio.

Attenzione

I freni di stazionamento dei motori devono essere azionati durante lo stato di inattività.

L'azionamento del freno di stazionamento durante l'esercizio o mentre il motore gira aumenta l'abrasione e riduce la durata del freno stesso. È quindi necessario considerare il guasto del freno di stazionamento già in fase di progettazione ed eseguire un'analisi dei pericoli.

Carichi sospesi



Pericolo

L'uso di freni di stazionamento in presenza di carichi sospesi deve essere considerato attentamente, in quanto potenzialmente molto pericoloso (lesioni, schiacciamento, pericolo di morte, danni alla macchina).

3.2 Encoder motore

I motori sono dotati di vari encoder di posizione e velocità.

Bibliografia: Vedere l'appendice C nel manuale di progettazione dei motori

Per i dispositivi SIMODRIVE e relativi tipi di servomotori o motori con mandrino, nonché gli encoder, vedere la tabella 3-2.

Segnali dell'encoder consigliati per un funzionamento corretto con sen/cos 1 Vpp

I seguenti segnali dell'encoder vengono consigliati ai fini di un funzionamento corretto:

- in presenza dei segnali di traccia A+, A-, B+, B-, C+, C-, D+ e D-

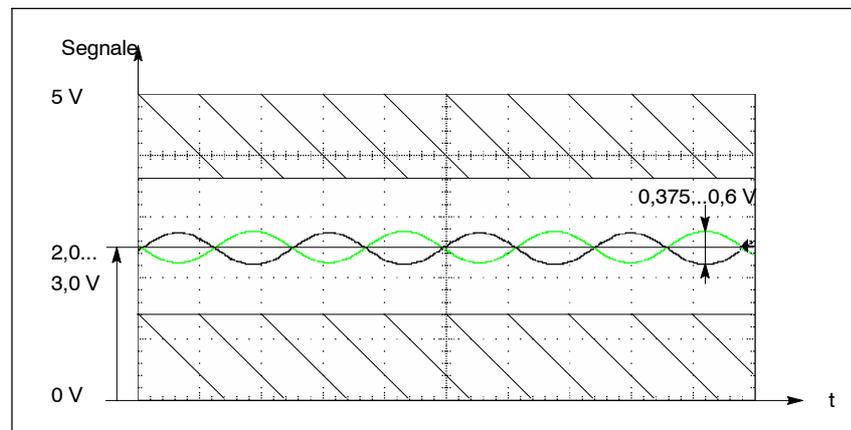


Fig. 3-1 Andamento dei segnali in presenza dei segnali di traccia A+, A-, B+, B-, C+, C-, D+ e D-

- in presenza di impulso di zero/segnale di riferimento R+ e R-

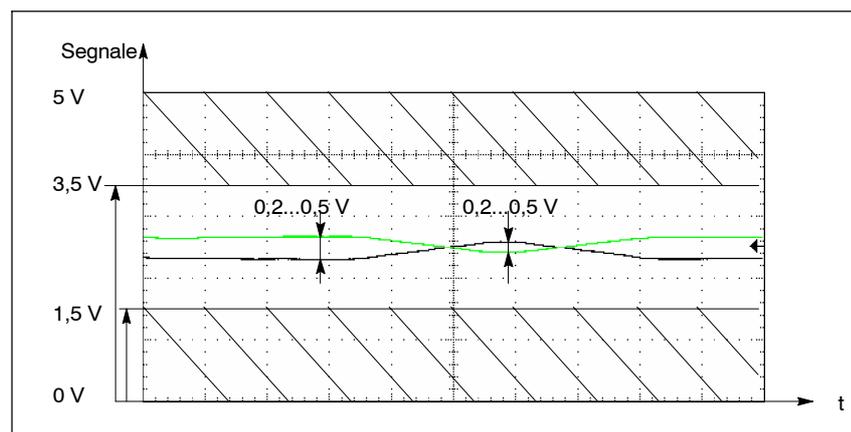


Fig. 3-2 Andamento dei segnali in presenza di impulso di zero/segnale di riferimento R+ e R-

In caso di utilizzo di altri segnali dell'encoder o di encoder TTL è possibile attivare sorveglianze dei segnali dell'encoder. In particolare va prestata attenzione al livello inferiore del segnale per i segnali di riferimento R+ e R-

3.3 Rilevamento indiretto di posizione e velocità del motore

La tabella 3-3 (capitolo 3.5) mostra le varie possibilità di rilevamento indiretto di posizione e velocità, ovvero di posizionamento dell'albero motore in base alla configurazione dell'azionamento (SINUMERIK, SIMODRIVE e motore).

3.4 Rilevamento di posizione diretto

3.4.1 Encoder analizzabili

La tabella 3-4 (capitolo 3.5) mostra le diverse possibilità di rilevamento di posizione diretto per il posizionamento in base alla configurazione dell'azionamento (SINUMERIK, SIMODRIVE e motore), nonché del relativo encoder.

Per una maggiore sicurezza di trasmissione, si consiglia di utilizzare preferibilmente sistemi di misura con segnali sinusoidali di tensione.

Segnali dell'encoder consigliati per un funzionamento corretto con sen/cos 1 Vpp

I seguenti segnali dell'encoder vengono consigliati ai fini di un funzionamento corretto:

⇒ vedere il capitolo 3.2 "Encoder motore"

Frequenza limite parametrizzabile dell'encoder (dal SW 5.1.14)

Con il dato macchina MD 1326: \$MD_SAFE_ENC_FREQ_LIMIT è possibile parametrizzare una frequenza limite. Il valore massimo è 420 kHz, mentre il valore limite inferiore e il valore standard sono pari a 300 kHz.

Nota

Per modificare l'MD, considerare le reali condizioni ambientali.

La funzionalità viene supportata **solo** tramite l'unità di regolazione SIMODRIVE 611 digital High Performance.

Tabella 3-1 Frequenza limite dell'encoder e velocità

Impulsi dell'encoder/rotaz.	Velocità con massima frequenza limite dell'encoder		
	200 kHz	300 kHz	420 kHz
2048	5800 giri/min	8700 giri/min	12300 giri/min
1024	11600 giri/min	17400 giri/min	24600 giri/min
512	22200 giri/min	34800 giri/min	49200 giri/min

Sono richieste le seguenti **condizioni marginali**:

1. Cavo da utilizzare:
cavo Siemens, riferimento per l'ordinazione: 6FX2002-2CA31-1CF0
2. Lunghezza massima consentita del cavo encoder con:
Frequenza limite encoder 420 kHz: 20 m
3. Caratteristica dell'encoder: "Frequenza angolare -3dB" maggiore uguale a 500 kHz
Esempi di encoder utilizzabili:
ERA 180 con 9000 tacche/giri e ERA 180 con 3600 tacche/giri della ditta Heidenhain
4. La sorveglianza dell'ampiezza fino a 420 kHz è attiva

3.4 Rilevamento di posizione diretto

Sistemi incrementali con due segnali sinusoidali di tensione A e B sfasati di 90 gradi e uno (o più in caso di sistemi con tacche codificate) tacche di riferimento R.

Trasmissione:	Segnali differenziali A, *A; B, *B e R, R*
Ampiezza A - *A	1 Vpp +20% -25%
Ampiezza B - *B	1 Vpp +20% -25%
Ampiezza R - *R	0,2 Vpp ... 1 Vpp
Alimentazione:	5 V \pm 5 % (vedere il capitolo 3.4.2 Alimentazione dell'encoder)
Corrente di alimentazione massima:	300 mA
Frequenza max. analizzabile del segnale encoder:	200 kHz unità standard/ 420 kHz (dal SW 5.1.14) ¹⁾ 350 kHz senza interruzione della sorveglianza dell'ampiezza 650 kHz con interruzione della sorveglianza dell'ampiezza

Nota

In base alla frequenza max. del segnale encoder riportata sopra, l'ampiezza del segnale deve essere pari al $\geq 60\%$ dell'ampiezza nominale e la variazione dello sfasamento di 90° tra traccia A e B $\leq \pm 30^\circ$.

Osservare la risposta in frequenza dei segnali dell'encoder.

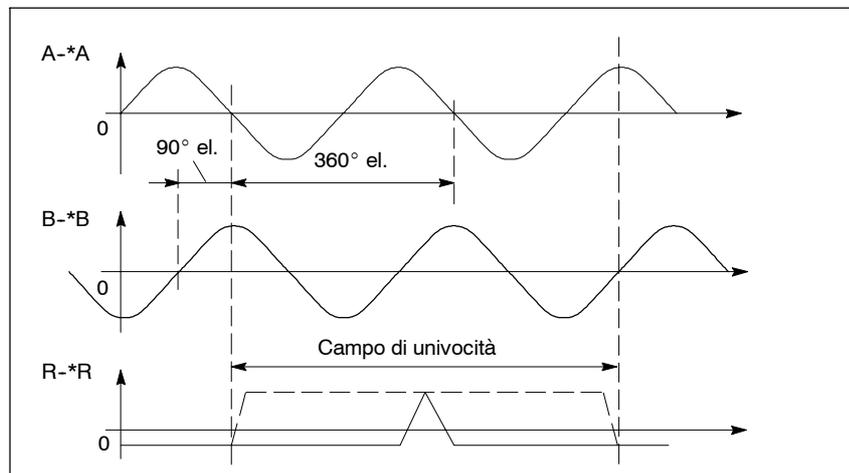


Fig. 3-3 Andamento del segnale con rotazione verso destra

1) vedere la frequenza limite parametrizzabile dell'encoder (dal SW 5.1.14)

Sistemi singleturn, multiturn e lineari assoluti con due segnali sinusoidali di tensione A, B sfasati di 90 gradi e interfaccia EnDat

Trasmissione segnali incrementali:	Segnali differenziali A, *A e B, *B
Ampiezza A - *A	1 Vpp +20% -25%
Ampiezza B - *B	1 Vpp +20% -25%
Trasmissione segnali seriali:	Segnali differenziali dati, *dati e clock, *clock
Livello segnale:	secondo EIA 485
Alimentazione:	5 V \pm 5 % (vedere il capitolo 3.4.2 Alimentazione dell'encoder)
Corrente di alimentazione massima:	300 mA
Frequenza max. analizzabile del segnale encoder:	200 kHz unità standard/ 420 kHz (dal SW 5.1.14) ¹⁾ 350 kHz senza interruzione della sorveglianza dell'ampiezza 650 kHz con interruzione della sorveglianza dell'ampiezza

Nota

In base alle frequenze max. del segnale encoder riportate sopra, l'ampiezza del segnale deve essere pari al $\geq 60\%$ dell'ampiezza nominale e la variazione dello sfasamento di 90° tra le tracce A e B $\leq \pm 30^\circ$.

Osservare la risposta in frequenza dei segnali dell'encoder.

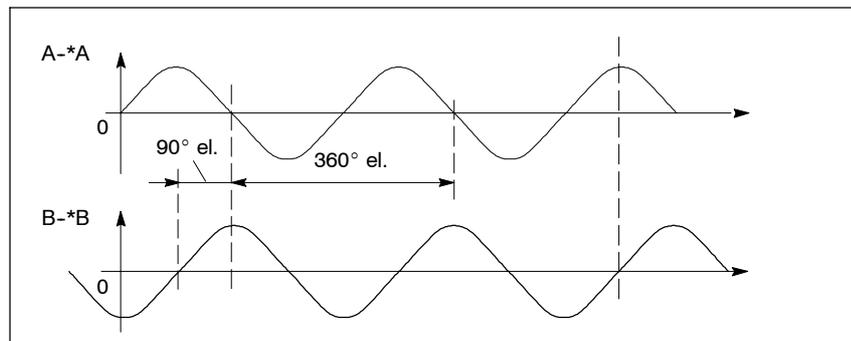


Fig. 3-4 Andamento del segnale con tracce incrementali e rotazione verso destra

1) vedere la frequenza limite parametrizzabile dell'encoder (dal SW 5.1.14)

3.4 Rilevamento di posizione diretto

Sistemi incrementali con due segnali rettangolari A e B a 90 gradi e un marchio di riferimento R SIMODRIVE 611

Trasmissione:	Segnali differenziali A, *A; B, *B e R, *R
Livello segnale:	secondo RS422
Alimentazione:	5 V \pm 5 % (vedere il capitolo 3.4.2 Alimentazione dell'encoder)
Corrente di alimentazione massima:	300 mA
Frequenza max. analizzabile del segnale encoder:	500 kHz

Nota

Con la frequenza massima del segnale encoder riportata sopra, la distanza tra i fronti tra le tracce A e B \geq deve essere 200 ns.

Osservare la risposta in frequenza dei segnali dell'encoder.

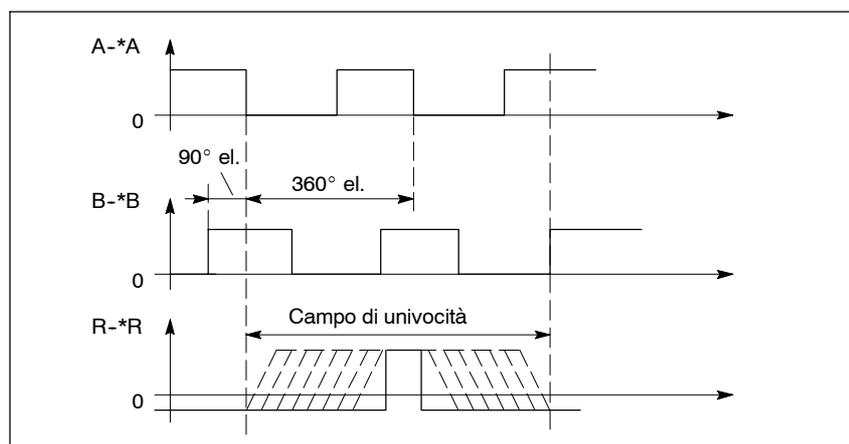


Fig. 3-5 Andamento del segnale con rotazione verso destra

Encoder SSI

L'encoder SSI viene utilizzato come sistema diretto di misura della posizione (NC) (l'encoder o la riga SSI sono fissati al carico). Oltre a questo sistema di misura della posizione, sul lato del motore viene eseguito il rilevamento di velocità tramite l'encoder motore incrementale.

L'eccezione è rappresentata dal rilevamento del sistema di misura sul SIMODRIVE 611D HLA, nel quale è possibile utilizzare la scala lineare come "sistema di misura del motore".

Gli encoder SSI utilizzati devono soddisfare le seguenti specifiche:

Possono avere codifica Gray o binaria, in base al seguente requisito:

- L'error bit/alarm bit è l'LSB, ma viene comunque trasmesso un parity bit come penultimo bit. Se non viene trasmesso alcun alarm bit, il parity bit è l'LSB.
- Le informazioni utili, nonché il parity bit o l'error bit/alarm bit, hanno la codifica Gray o binaria, mai mista.
- Lunghezza dei telegrammi (inclusi alarm e/o parity):
 - **SIMODRIVE HLA** 13 a 25 bit
 - **SIMODRIVE 611D** da 13, fino a 25 bit
- Formato dei dati: **SIMODRIVE HLA** solo a destra
- Con HLA: Il punto zero dell'encoder dall'encoder lineare (valore assoluto 0) non deve trovarsi nel campo di movimento.
- Frequenza di trasmissione, f: 100 o 500 kHz.
- Tempo monoflop:
 - a 100 kHz t_m min 12 μ s,
 - a 500 kHz t_m min 2,4 μ s,
 - oppure $t_m > 1,2 \cdot 1/f$
- Il funzionamento è possibile solo **senza** Safety Integrated.

3.4.2 Alimentazione dell'encoder

Con l'alimentazione dell'encoder per i sistemi di misura del motore e le alimentazioni degli encoder per i sistemi di misura per il rilevamento di posizione diretto è possibile il funzionamento Remote/Sense (regolazione della tensione direttamente sull'encoder al $\pm 5\%$).

Il funzionamento Remote/Sense significa:

La tensione di alimentazione del sistema di misura viene rilevata tramite conduttori P-Sense e M-Sense (misurazione quasi in assenza di corrente).

Un regolatore mette a confronto la tensione di alimentazione del sistema di misura rilevata dai conduttori Remote/Sense e la tensione di alimentazione nominale del sistema di misura e sposta la tensione per il sistema di misura all'inizio del modulo azionamento fino a quando il sistema di misura non raggiunge la tensione di alimentazione desiderata.

In questo modo la caduta di tensione sui cavi di alimentazione encoder P e M viene compensata o regolata dall'alimentazione dell'encoder.

La tensione di alimentazione viene creata da una fonte di tensione di riferimento ed è pari a 5 V.

3.4 Rilevamento di posizione diretto

È quindi possibile utilizzare cavi lunghi fino a 50 m senza dover azionare i sistemi di misura con bassa tensione.

Nota

I dati riportati valgono solo per i cavi preconfezionati SIEMENS, in quanto sono dimensionati in base alle sezioni dei cavi richieste.

Con la tecnica di collegamento SIMODRIVE e nei sistemi di misura il funzionamento Remote/Sense è previsto solo nei sistemi encoder con segnali di tensione.

Se si utilizzano sistemi di misura del motore ed encoder esterni SIMODRIVE sensor, i cavi Sense sono cablati nell'encoder o nel connettore sul lato encoder. In caso di encoder di altri produttori, il cablaggio deve essere eseguito dal cliente.

**Regolazione
azionamento High
Performance
Digital VSA e HSA**

Funzionamento Remote/Sense

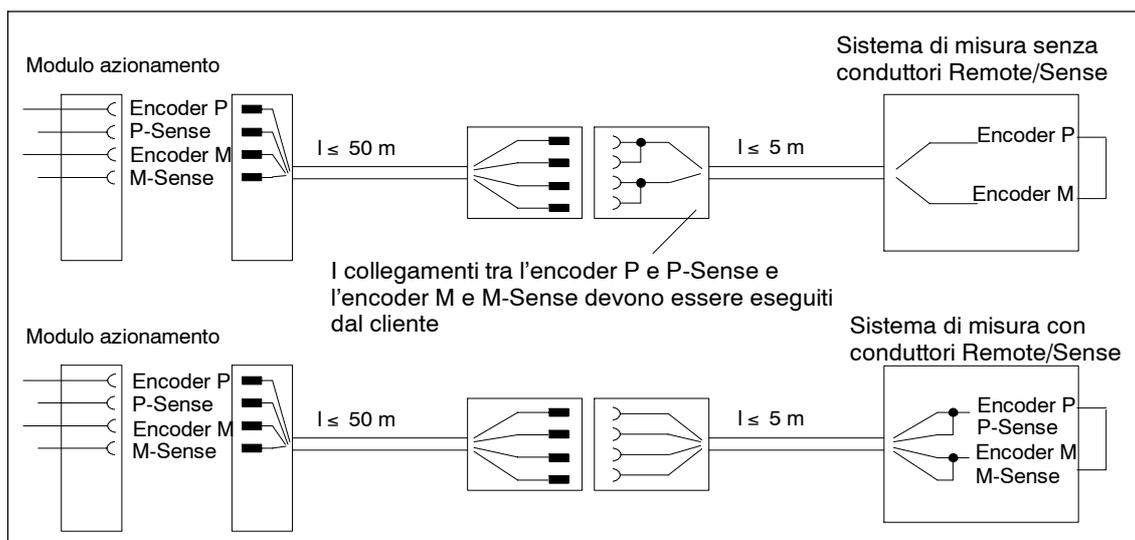


Fig. 3-6 Panoramica dei segnali dei collegamenti

3.4.3 Alimentazione per encoder SSI

Generalità

Con SIMODRIVE, per l'alimentazione degli encoder è prevista una tensione di 5 V. Con gli encoder SSI, la tensione di alimentazione deve arrivare al cavo dall'esterno.

A cosa occorre fare attenzione?

È necessario considerare quanto segue (vedere la figura 3-7):

Nota

Con gli encoder SSI, la resistenza ai disturbi è ridotta a causa dell'encoder e dell'alimentazione a 24 V.

- Gli encoder devono essere alimentati con una tensione regolata di 24 V separata (es. SITOP power), per evitare i disturbi dovuti ai contattori.
- L'alimentazione esterna a 24 V deve essere esclusa elettricamente in modo sicuro (PELV).
- Dati del filtro:
 - Il filtro speciale è necessario per evitare i disturbi
 - Corrente continua max. = 0,8 A (utilizzare un fusibile!)
 - Tensione max. = 30 V
 - 1 filtro è dimensionato per 2 encoder con corrente max. = 0,4 A
- L'alimentazione 24 V (potenziale di riferimento) deve essere collegata alla massa elettronica del sistema (es. morsetto X131 sul modulo NE), a meno che il collegamento non sia già presente nell'encoder.
- Lunghezza max. dei cavi tra la tensione di 24 V e il filtro = <10 m
- Cavo encoder max. = 40 m
- Attenersi ai dati tecnici del costruttore dell'encoder.
- Gli encoder di altri costruttori devono essere collegati mediante i cavi adattatori del costruttore stesso.

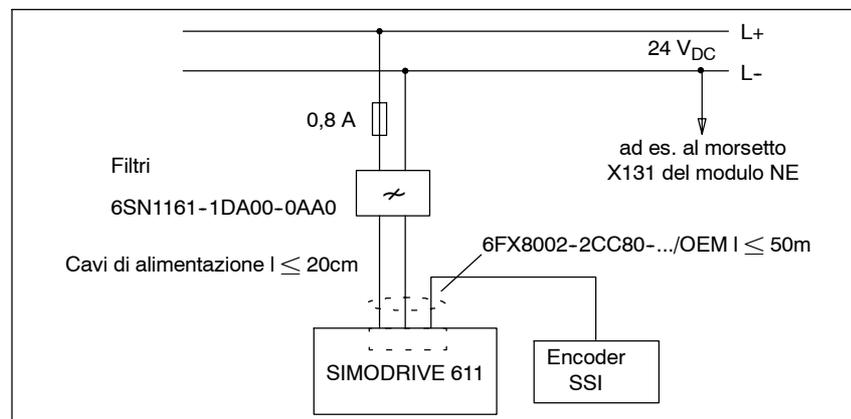


Fig. 3-7 Collegamento encoder SSI a SIMODRIVE 611

3.4 Rilevamento di posizione diretto

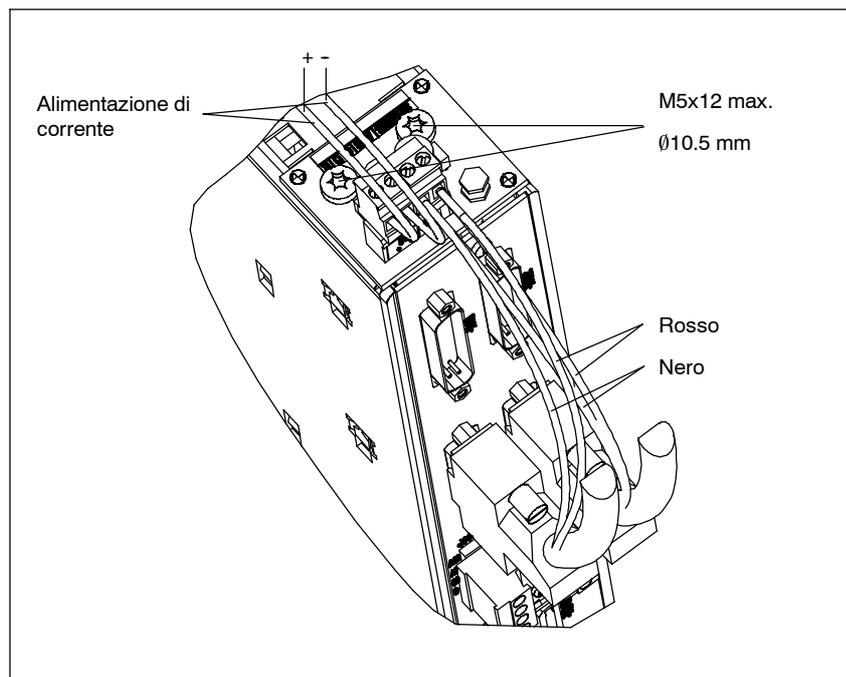


Fig. 3-8 Esempio di collegamento alla regolazione digitale High Performance

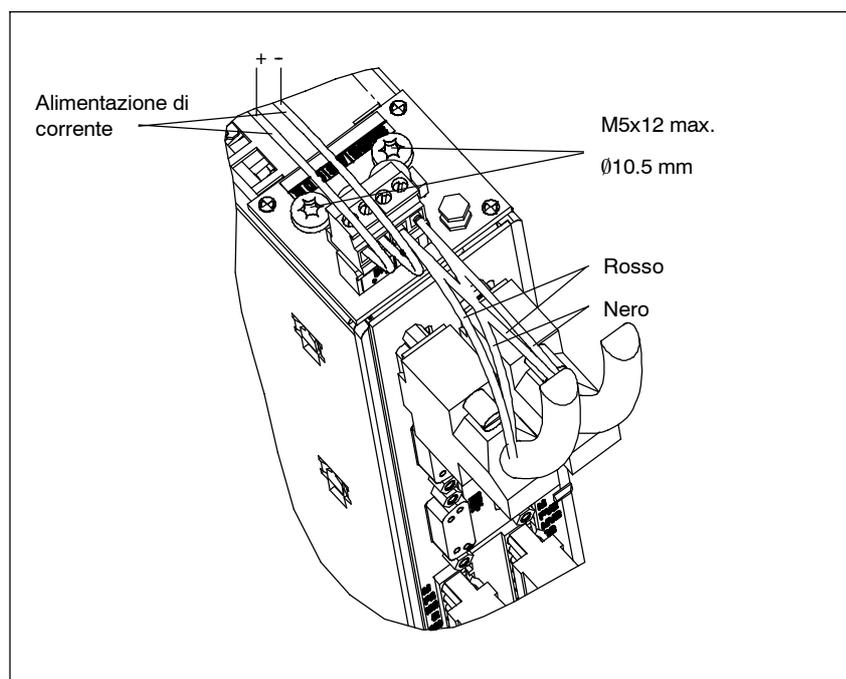


Fig. 3-9 Esempio di collegamento all'unità di regolazione "modulo HLA"

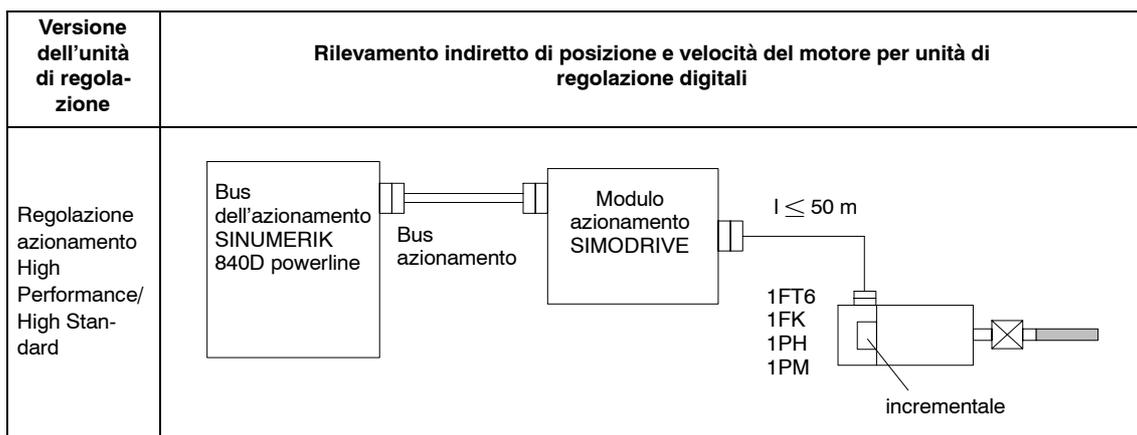
3.5 Panoramica del rilevamento di posizione

Tabella 3-2 Assegnazione dei sistemi di misura al modulo di regolazione

Modulo di regolazione dell'azionamento High Performance (VSA Mode)						
Modulo di regolazione dell'azionamento High Performance (HSA Mode)						
Modulo di regolazione dell'azionamento High Standard (VSA Mode)						
Modulo di regolazione dell'azionamento High Standard (HSA Mode)						
Modulo di regolazione dell'azionamento 611 universal HRS resolver						
Modulo di regolazione dell'azionamento 611 universal HRS segnali di tensione 1 Vpp						
Tipo di motore						Sistema encoder
				sì	1FK Servomotore	Resolver
sì		sì		sì	1FT/1FK Servomotore	Encoder incrementale 1 Vpp
sì		sì		sì	1FT/1FK Servomotore	Encoder assoluto multiturn
sì		sì		sì	1FN Motori lineari	Encoder incrementale (scatola di sensori Hall) 1 Vpp Trasduttore assoluto
	sì		sì	sì	1PH4/6/7 Motore mandrino	Encoder incrementale 1 Vpp
	sì		sì	sì	1FE1/1PH2/1PM/2SP1 Motore mandrino	Encoder incrementale (encoder ad albero cavo) 1 Vpp (ruota dentata o magnetico)
sì		sì		sì	1FW Motore Torque integrato	Encoder incrementale 1 Vpp Trasduttore assoluto
	sì		sì	sì	Motore normalizzato 1LA	Senza encoder

3

Tabella 3-3 Rilevamento indiretto di posizione e velocità del motore per unità di regolazione digitali



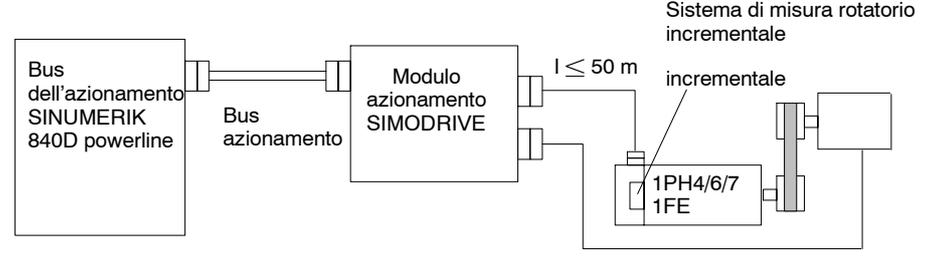
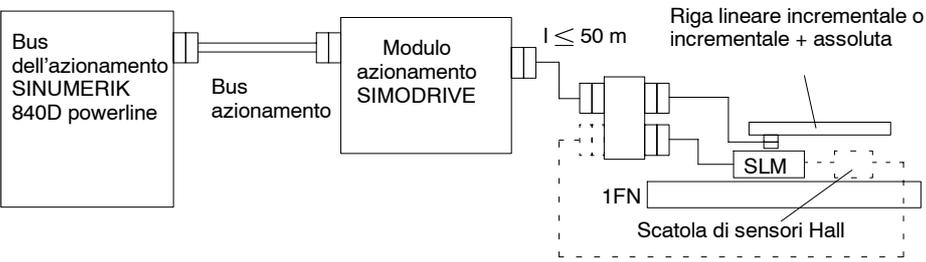
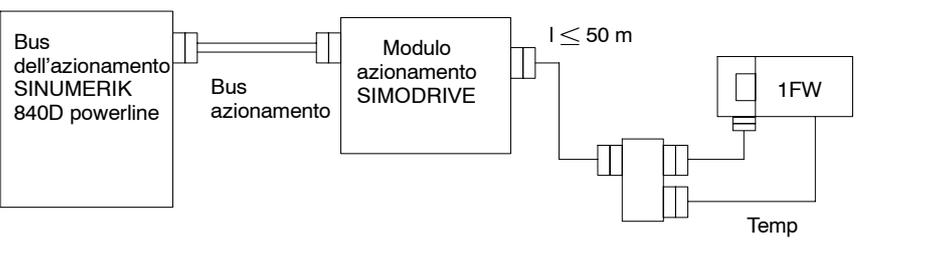
3.5 Panoramica del rilevamento di posizione

Tabella 3-4 Rilevamento di posizione diretto per unità di regolazione digitale

Versione dell'unità di regolazione	Rilevamento di posizione diretto per unità di regolazione digitali
Regolazione azionamento High Performance/ High Standard	<p>Bus dell'azionamento SINUMERIK 840D powerline</p> <p>Bus azionamento</p> <p>Modulo azionamento SIMODRIVE</p> <p>$I \leq 50\text{ m}$</p> <p>Non attivare la funzione BERO con VSA</p> <p>incrementale</p> <p>1PH4/6/7 1FE</p> <p>BERO¹⁾</p>
	<p>Bus dell'azionamento SINUMERIK 840D powerline</p> <p>Bus azionamento</p> <p>Modulo azionamento SIMODRIVE</p> <p>$I \leq 50\text{ m}$</p> <p>Ruota dentata</p> <p>1PH2 1FE</p> <p>Mandrino</p> <p>Testina di lettura</p> <p>Segnali in tensione</p>
	<p>Bus dell'azionamento SINUMERIK 840D powerline</p> <p>Bus azionamento</p> <p>Modulo azionamento SIMODRIVE</p> <p>$I \leq 50\text{ m}$</p> <p>Sistema di misura lineare incrementale²⁾</p> <p>1FT6 1FK</p> <p>Segnali in tensione</p> <p>$I \leq 50\text{ m}$</p>
	<p>Bus dell'azionamento SINUMERIK 840D powerline</p> <p>Bus azionamento</p> <p>Modulo azionamento SIMODRIVE</p> <p>$I \leq 50\text{ m}$</p> <p>Sistema di misura lineare incrementale e assoluto</p> <p>1FT6 1FK</p> <p>Segnali di tensione e interfaccia EnDat</p> <p>$I \leq 50\text{ m}$</p> <p>Clock dati</p> <p>dati</p>

- 1) La precisione assoluta nella cosiddetta sincronizzazione con BERO dipende da:
 - tempo di commutazione del segnale BERO
 - isteresi del segnale BERO
 - pendenza del segnale BERO (in base al senso di rotazione) e delle soglie di commutazione nell'azionamento; high >13 V, low < 5 V
 - velocità di ricerca o tempi di attivazione del segnale nell'elettronica di valutazione
- 2) Tacche di riferimento con codifica della distanza analizzabili

Tabella 3-4 Rilevamento di posizione diretto per unità di regolazione digitale, segue

Versione dell'unità di regolazione	Rilevamento di posizione diretto per unità di regolazione digitali
Regolazione azionamento High Performance/ High Standard	 <p>Sistema di misura rotatorio incrementale</p> <p>Bus dell'azionamento SINUMERIK 840D powerline</p> <p>Bus azionamento</p> <p>Modulo azionamento SIMODRIVE</p> <p>$I \leq 50 \text{ m}$</p> <p>incrementale</p> <p>1PH4/6/7 1FE</p>
Regolazione azionamento High Performance	 <p>Riga lineare incrementale o incrementale + assoluta</p> <p>Bus dell'azionamento SINUMERIK 840D powerline</p> <p>Bus azionamento</p> <p>Modulo azionamento SIMODRIVE</p> <p>$I \leq 50 \text{ m}$</p> <p>1FN</p> <p>Scatola di sensori Hall</p> <p>SLM</p>
Regolazione azionamento High Performance	 <p>Bus dell'azionamento SINUMERIK 840D powerline</p> <p>Bus azionamento</p> <p>Modulo azionamento SIMODRIVE</p> <p>$I \leq 50 \text{ m}$</p> <p>1FW</p> <p>Temp</p>

3.6 Indicazioni per l'ordinazione

Per i numeri di ordinazione dei componenti descritti, vedere il relativo catalogo

- Per i cavi dell'encoder preconfezionati, vedere il catalogo NC Z con le lunghezze massime ammissibili
- Per l'encoder con ruota dentata e il dispositivo di diagnostica per la regolazione vedere il catalogo NC Z o NC 60



Spazio per appunti

Moduli di potenza

4.1 Descrizione

Informazioni generali Il modulo di potenza e il modulo di regolazione formano il modulo azionamento, ad esempio per applicazioni di mandrino master o mandrino principale.

Motori collegabili I moduli di potenza sono adatti al funzionamento dei seguenti motori:

- Servomotori 1FT6, 1FK6 e 1FK7
- Motori torque integrati 1FW6 (azionamenti diretti)
- Motori lineari 1FN
- Motori del mandrino principale 1PH
- Motori asincroni normalizzati; se è selezionato il funzionamento asincrono, sono consentite soltanto frequenze impulsi invertitore di 4 kHz e 8 kHz.
- Motori ad albero cavo 1PM per azionamenti mandrino principale (azionamenti diretti)
- Motori del mandrino principale 1FE1
- Elettromandrino 2SP1
- Motori di altri fornitori, se questi secondo il costruttore sono adatti nelle condizioni di modulazione sinusoidale, sufficiente isolamento e resistenza du/dt (vedere capitolo 8.1).

Per i motori speciali con induttanza di dispersione ridotta (e tarature del regolatore non sufficienti), è necessario prevedere un induttore addizionale come una bobina in acciaio a tre lati (non Corovac) e/o aumentare le frequenze impulsi invertitore del convertitore. I motori con induttanza di dispersione ridotta sono motori con alte frequenze statoriche (frequenza max. statorica del motore > 300 Hz) o motori con elevata corrente nominale (corrente nominale > 85 A).

Moduli di potenza disponibili Una vasta gamma di moduli di potenza, suddivisi in funzione della corrente e in tre differenti tipi di dissipazione del calore, è disponibile nell'esecuzione mono-asse e biasse.

Le indicazioni di corrente si riferiscono alle preimpostazioni di serie. In caso di frequenze delle oscillazioni di base più alte o di frequenze di clock, temperature ambiente più elevate e altitudini di installazione oltre 1000 m s.l.m., considerare le riduzioni in base a quanto segue.

Cablaggio Per il collegamento dei motori sono disponibili cavi di potenza idonei e confezionati. Per l'ordinazione, vedere il catalogo NC 60, sezione "Motori".

Per il cablaggio conforme alle normative EMC con cavi di potenza schermati, sono disponibili dei lamierini di collegamento della schermatura da montare sui moduli.

4.1 Descrizione

Il cavo bus dell'apparecchio è compreso nella fornitura del modulo di potenza. Il cavo bus dell'azionamento per il sistema digitale deve essere ordinato separatamente.

Le indicazioni di corrente riportate sui moduli di potenza (moduli LT) sono valori standard, cui fanno riferimento tutti i moduli di regolazione. Le correnti di uscita possono essere limitate tramite il modulo di regolazione installato.

**Cautela**

Dopo aver inserito il modulo di regolazione, serrare le viti di fissaggio della piastra anteriore per garantire che il collegamento elettrico all'alloggiamento del modulo avvenga in modo corretto.

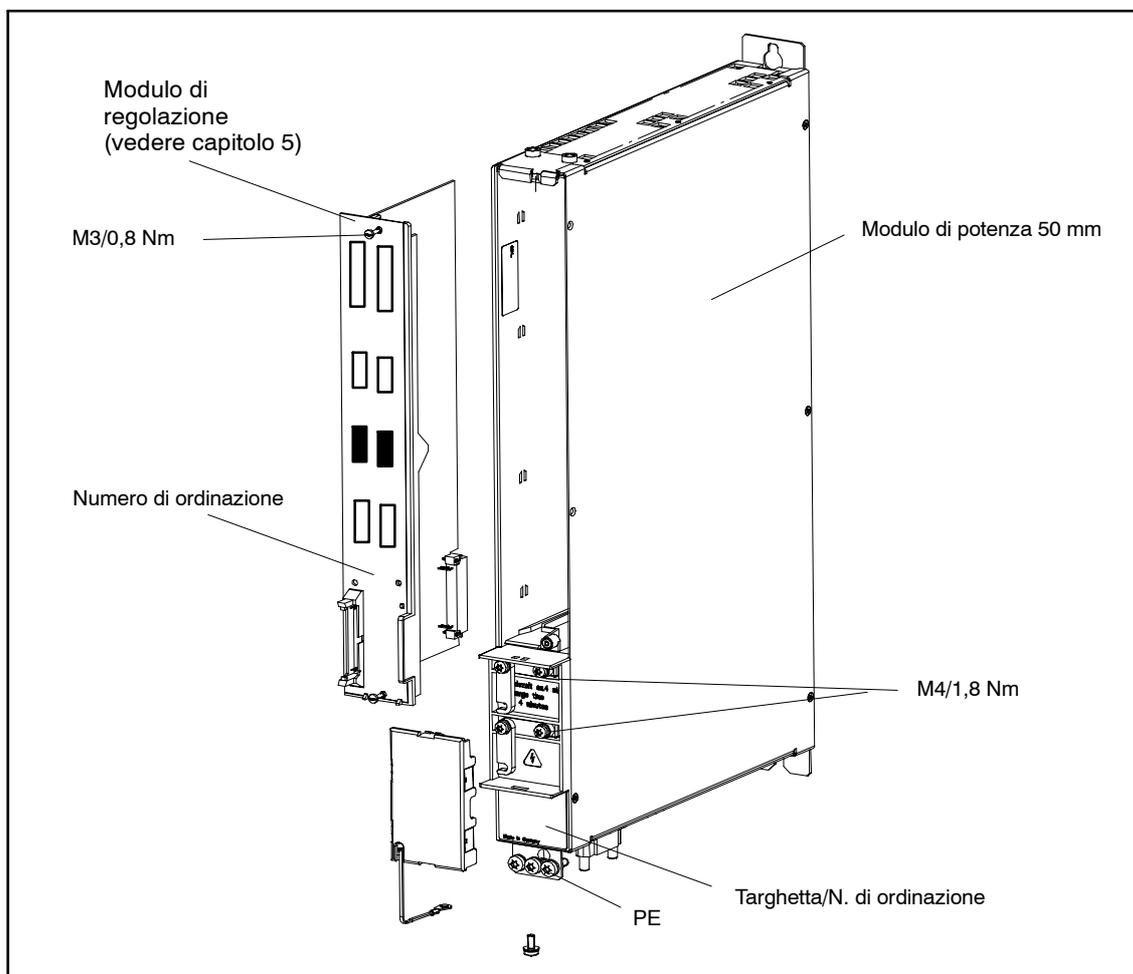
**Modulo di potenza
dissipazione
interna**

Fig. 4-1 Modulo di potenza con modulo di regolazione

4.2 Modi operativi

Azionamenti assi

- con motori sincroni (VSA)
 - Servomotori 1FT6, 1FK6 e 1FK7
 - Motori torque integrati 1FW6 (azionamenti diretti)
 - Motori lineari 1FN

Azionamento mandrino

- con motori asincroni (HSA-ASM)
 - Motori del mandrino principale 1PH
 - Motori ad albero cavo 1PM per azionamenti mandrino principale (azionamenti diretti)
 - Motori asincroni normalizzati (senza encoder)

Se è selezionato il funzionamento asincrono, sono consentiti soltanto invertitori a frequenza impulsi di 4 kHz e 8 kHz.
- con motori sincroni (HSA-SRM)
 - Motori del mandrino principale 1FE1
 - Elettromandrino 2SP1

Nota

Nel modo operativo HSA-SRM (applicazioni sincrone HSA ad elevata velocità) vengono impostate frequenze impulsi invertitore diverse dalle frequenze nominali. Ciò assicura il rapporto ottimale tra la frequenza impulsi invertitore e la frequenza di uscita.

Il derating che ne risulta deve essere tenuto in considerazione per la scelta del modulo di potenza.

Le frequenze rilevanti ai fini della progettazione possono essere ricavate dalla seguente documentazione.



Avvertenza per il lettore

Per i dati tecnici e i dati di ordinazione, vedere

Bibliografia: /PJFE/ Manuale di progettazione Motori sincroni integrati 1FE1

/BU/ Catalogo NC 60 2004

/PMS/ Manuale di progettazione Elettromandri ECO per azionamenti mandrino principale 2SP1

WEISS GmbH/ Istruzioni per l'uso unità mandrino ECO tipo 2SP1...

4.3 Dati tecnici

Informazioni generali

La tabella 4-1 contiene i dati tecnici dei moduli di potenza rispettivamente per l'esecuzione monoasse e biasse.

I valori indicati sono validi per:

- La frequenza nominale indicata (frequenza impulsi invertitore)
- Temperatura ambiente di max. 40 °C
- Altitudine < 1000 m s.l.m.

Se non vengono rispettate le condizioni riportate sopra, è necessario considerare un derating.

Definizione dei tipi di corrente

Vedere anche Definizione dei cicli di carico (figure dalla 4-2 alla 4-5)

- Tipo di funzionamento VSA
 - I_N Corrente continuativa
 - I_{max} Corrente di picco
- Modi operativi HSA-ASM e HSA-SRM
 - I_N Corrente continuativa
 - IS6-40 % Corrente per max. 4 min con ciclo di carico S6
 - I_{max} Corrente di picco
 - I_{min} Corrente minima del motore
 - n_{FS} Velocità d'uso attenuazione del campo
 - I_{0Mot} Corrente a vuoto del motore in A_{eff}

Vanno rispettate le seguenti condizioni limitative:

- La corrente a vuoto del motore (I_{0Mot}) deve essere inferiore alla corrente nominale del modulo di potenza (in conformità con la tabella 4-1).
- A causa della risoluzione del valore della corrente reale, la corrente a vuoto del motore più piccola deve soddisfare la seguente condizione:

$$\frac{n_{FS}}{n_{max}} \cdot I_{0Mot} \geq I_{min} \quad (I_{min} \text{ in conformità con la tabella 4-1})$$

Definizione dei tipi di potenza

Le tabelle 4-1 e 4-2 contengono i valori per il dimensionamento della dissipazione dell'armadio di comando, secondo la definizione seguente:

- P_{Vtot} Potenza dissipata totale del modulo
- P_{Vest} Potenza dissipata con dissipazione esterna o canalizzata
- P_{Vint} Potenza dissipata senza dissipazione esterna o canalizzata (rimane nell'armadio di comando)

Nei componenti con dissipazione interna, la corrente dissipata totale rimane nell'armadio di comando.

Tabella 4-1 Moduli di potenza con esecuzione monoasse

6SN112□-1AA0□-	OHA□	OAA□	OBA□	OCA□	ODA□	OLA□	OEA□	OFA□	OJA□	OKA□	
↑ 3 dissipazione interna 4 dissipazione esterna ¹⁾											
Telaio di montaggio per dissipazione esterna 6SN1162-0BA04-	OAA□			OFA□	OBA□	OCA□		OEA□			
Tipo di raffreddamento	Autoraffred-dante			Ventilatore							
Per il funzionamento di motori asincroni											
Corrente nominale I _N	A	3	5	8	24	30	45	60	85	120	200
Corrente per S6-40 % I _{S6-40 %}	A	3	5	10	32	40	60	80	110	150	250
Corrente di picco I _{max}	A	3	8	16	32	51	76	102	127	193	257
Frequenza impulsi invertitore f ₀	kHz	3,2									
Fattore di derating X _L	%	50			55		50		55		
Potenza di dissipazione totale P _{vtot}	W	30	40	74	260	320	460	685	850	1290	2170
Potenza di dissipazione interna P _{vint}	W	12	16	29	89	32	19	30	100	190	325
Potenza di dissipaz. esterna P _{vest}	W	18	24	45	171	288	441	655	750	1100	1845
Per il funzionamento di motori sincroni											
Corrente nominale I _N	A	3	5	9	18	28	42	56	70	100	140
Corrente di picco I _{max}	A	6	10	18	36	56	64	112	140	100	210
Frequenza impulsi invertitore f ₀	kHz	4									
Fattore di derating X _L	%	55			50		55				
Potenza di dissipazione totale P _{vtot}	W	35	50	90	190	300	460	645	730	1300	1910
Potenza di dissipazione interna P _{vint}	W	14	19	35	65	30	25	25	90	170	250
Potenza di dissipaz. esterna P _{vest}	W	21	31	55	125	270	435	620	640	1130	1660
Dati tecnici generali con alimentazione regolata											
Tensione d'ingresso	V	DC 600/625/680									
Tensione di uscita	V	3 AC da 0 a 430									
Corrente minima del motore I _{min}	A	0,6	1,1	1,8	3,6	5,7	8,5	11	14	21	28
Rendimento		0,98									
Ampiezza modulo	mm	50			100	150	300 ²⁾				
Peso ca.	kg	6,5			9,5	13	26		28		
Portata d'aria massima del ventilatore (flusso volumetrico, emesso liberamente per ciascun ventilatore)	m ³ /h	-	-	19	22	56	2x56	2x56 ⁴⁾	2x51 ³⁾	-	-
Collegamento del motore		Connettore maschio (spina)					morsetti				

- 1) In caso di larghezza del modulo di 300 mm con dissipazione esterna sono necessari telai di montaggio da ordinarsi separatamente. Il cassetto di ventilazione necessario in questo caso per il montaggio del ventilatore è compreso nella fornitura del telaio di montaggio. Il ventilatore deve essere ordinato separatamente. I telai di montaggio possono essere forniti anche per larghezze del modulo minori. Tuttavia si può evitare di utilizzare tali telai, se sul retro dell'armadio vengono praticati fori per le piastre di raffreddamento dei moduli in conformità al presente manuale di progettazione.
- 2) Per 6SN1123-1AA0□-0JA□/-0KA□ e 6SN1124-1AA0□-0FA□/-0JA□/-0KA□ è necessario il ventilatore montato 6SN1162-0BA02-0AA2.
- 3) In caso di dissipazione interna
- 4) Esterna senza ventilatore

4.3 Dati tecnici

Tabella 4-2 Moduli di potenza con esecuzione biasse

6SN112□-1AB00- ↑ 3 dissipazione interna 4 dissipazione esterna		0HA□	0AA□	0BA□	0CA□
Telaio di montaggio per dissipazione esterna 6SN1162-0BA04-		0AA□			0GA□
Tipo di raffreddamento		Ventilatore			
Per il funzionamento di motori asincroni ¹⁾					
Corrente nominale I_N	A	3	5	8	24
Corrente per S6-40 % $I_{S6-40\%}$	A	3	5	10	32
Corrente di picco I_{max}	A	3	8	16	32
Frequenza impulsi invertitore f_0	kHz	3,2			
Fattore di derating X_L	%	55			
Potenza di dissipaz. totale P_{vtot}	W	76	118	226	538
Potenza di dissipazione interna P_{vint}	W	28	42	74	184
Potenza di dissipazione esterna P_{vest}	W	48	76	152	354
Per il funzionamento di motori sincroni					
Corrente nominale I_N	A	3	5	9	18
Corrente di picco I_{max}	A	6	10	18	36
Frequenza impulsi invertitore f_0	kHz	4			
Fattore di derating X_L	%	55			
Potenza di dissipaz. totale P_{vtot}	W	70	100	180	380
Potenza di dissipaz. interna P_{vint}	W	27	38	69	130
Potenza di dissipazione esterna P_{vest}	W	43	62	111	250
Dati tecnici generali con alimentazione regolata					
Tensione d'ingresso	V	DC 600/625/680			
Tensione di uscita	V	3 AC da 0 a 430			
Rendimento		0,98			
Ampiezza modulo	mm	50			100
Peso ca.	kg	7			13.5
Portata d'aria massima del ventilatore (flusso volumetrico)	m ³ /h	-	-	19	56
Collegamento del motore		Connettore maschio (spina)			

- 1) In caso di funzionamento asincrono, conformemente alla frequenza impulsi invertitore 4/8 kHz scelta, è necessario osservare un adeguato derating.

Cicli di carico

- Cicli di carico nominali per funzionamento VSA

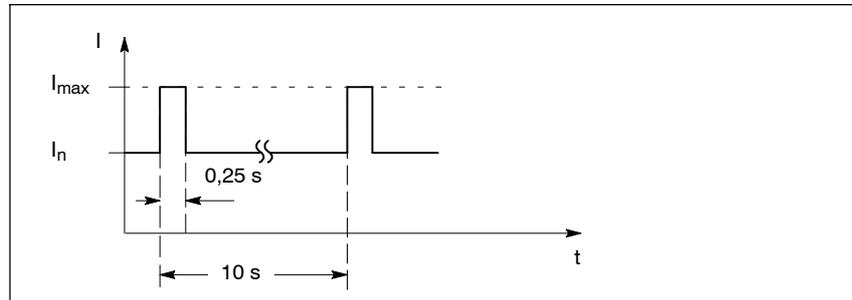


Fig. 4-2 Ciclo di carico con corrente di picco e precarico

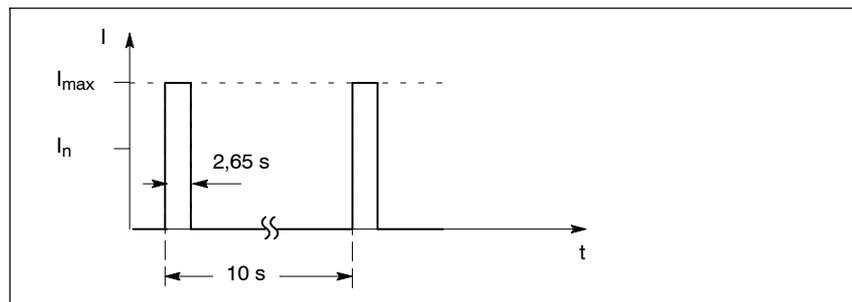


Fig. 4-3 Ciclo di carico con corrente di picco senza precarico

- Cicli di carico nominali per HSA-ASM e HSA-SRM

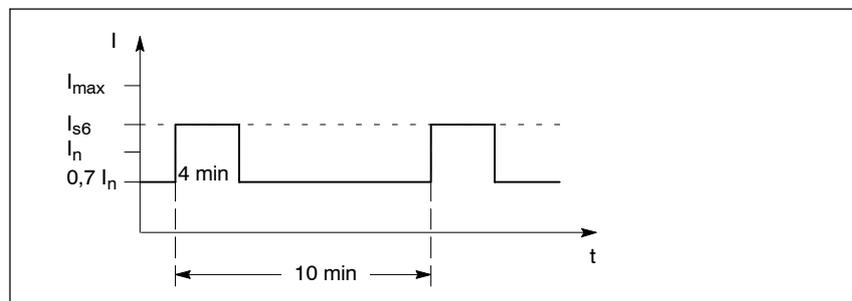


Fig. 4-4 Ciclo di carico S6 con precarico

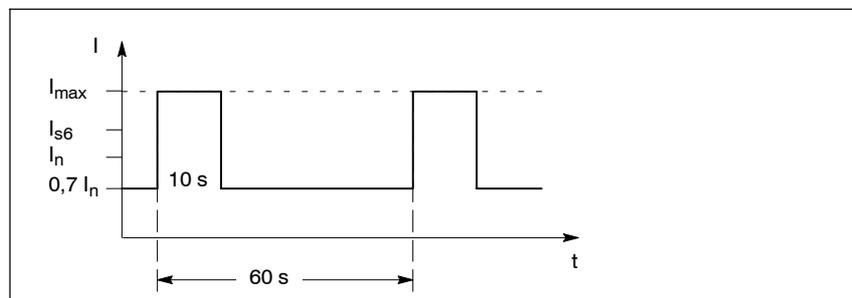


Fig. 4-5 Ciclo di carico S6 con corrente di picco e precarico

4.4 Riduzione di corrente

La riduzione di corrente è necessaria se si verifica almeno una delle seguenti condizioni marginali:

- Frequenza impulsi invertitore impostata $f_T >$ frequenza di riferimento f_0
- Altitudine > 1000 m s.l.m.
- Temperatura ambiente $T_U > 40$ °C

Definizioni

- f_0 Frequenza nominale
- f Frequenza impulsi invertitore impostata
- T_U Temperatura ambiente
- X_L Fattore di derating specifico per modulo di potenza per la frequenza impulsi invertitore
- X_T Fattore di derating per la frequenza impulsi invertitore
- X_H Fattore di derating per la temperatura ambiente
- X_{TU} Fattore di derating per l'altitudine di installazione in %

Attenzione

La riduzione di corrente deve essere uguale per I_N , I_{S6} e I_{max} .

Per ogni riduzione è necessario considerare tutte le condizioni marginali (vedere l'esempio di calcolo, capitolo 4.4.4)

4.4.1 Frequenza impulsi invertitore

La riduzione di corrente deve essere effettuata a partire dalla frequenza di riferimento f_0 , in base alle seguenti direttive di calcolo:

$$X_T = 100 \% - \frac{(100 \% - X_L) \cdot (f - f_0)}{8 \text{ kHz} - f_0}$$

Esempio di calcolo

Modulo di potenza:	6SN1123-1AA0□-0EA1
Tipo di funzionamento:	VSA
Frequenza impulsi invertitore:	6,3 kHz
Altitudine	< 1000 m s.l.m.
Temperatura ambiente:	< 40 °C
	$X_L = 55 \%$
	$f_0 = 4,0$ kHz
	$I_N = 56$ A
	$I_{max} = 112$ A

$$X_T = 100 \% - \frac{(100\% - 55\%) \cdot (6,3 \text{ kHz} - 4,0 \text{ kHz})}{8,0 \text{ kHz} - 4,0 \text{ kHz}} = 74,125 \%$$

$$\Rightarrow I_{N6,3} = I_N \cdot X_T = 56 \text{ A} \cdot 0,74125 = 41,5 \text{ A}$$

$$\Rightarrow I_{max6,3} = I_{max} \cdot X_T = 112 \text{ A} \cdot 0,74125 = 83,0 \text{ A}$$

Frequenza derating

In funzione della frequenza impulsi invertitore

- per HSA-ASM e HSA-SRM o funzionamento asincrono (senza encoder)

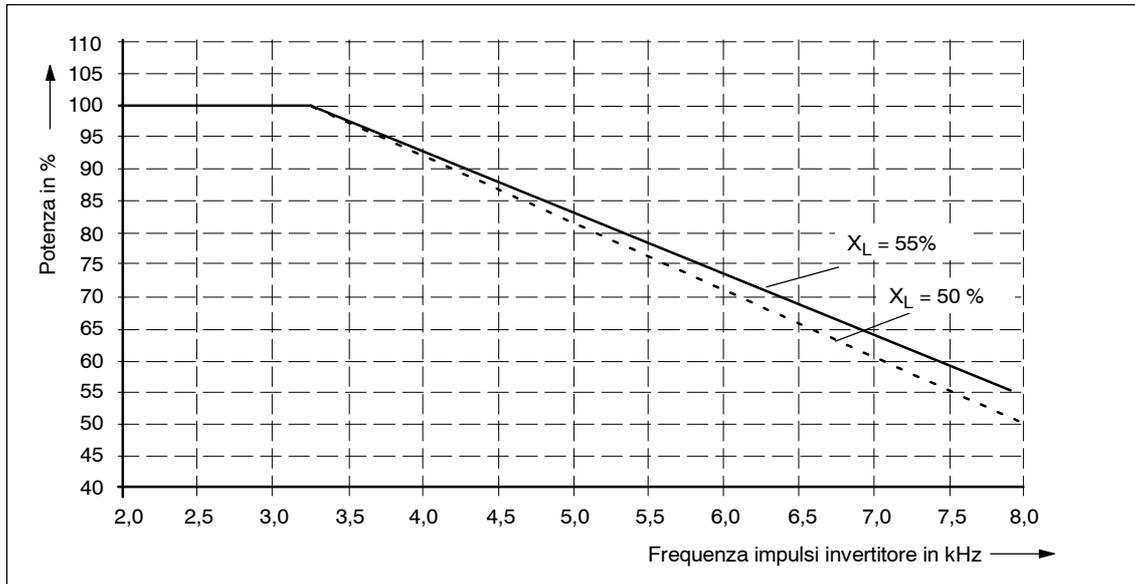


Fig. 4-6 Potenza in funzione della frequenza impulsi invertitore per HSA-ASM e HSA-RSM

- per VSA

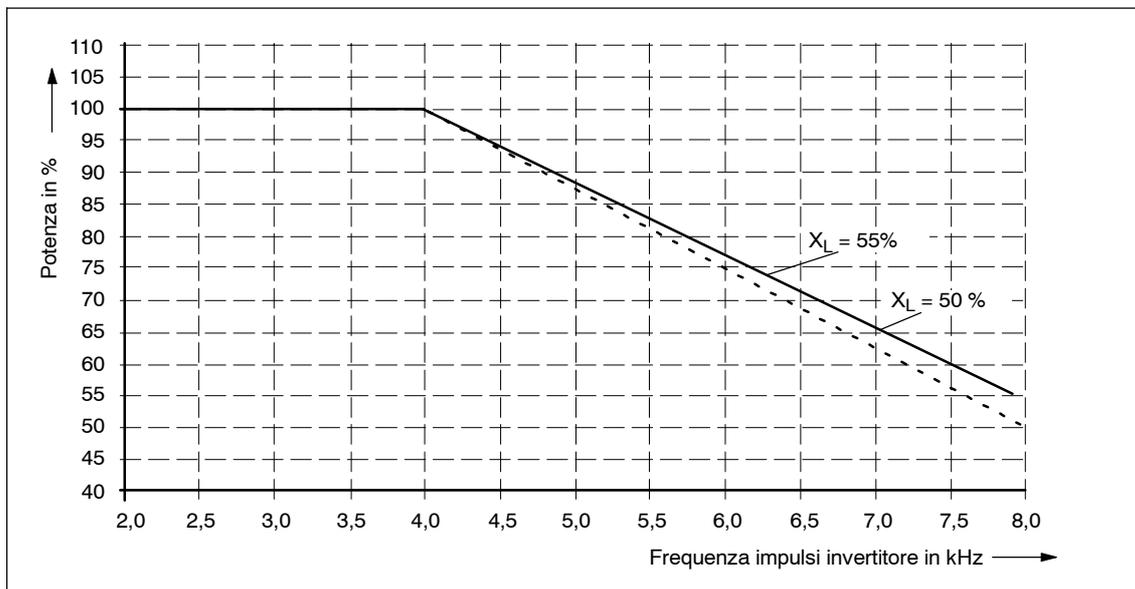


Fig. 4-7 Potenza in funzione della frequenza impulsi invertitore per VSA

4.4 Riduzione di corrente

4.4.2 Temperatura

Con una temperatura ambiente $T > 40\text{ °C}$, è necessario il derating in base alle seguenti direttive di calcolo:

$$X_{TU} = 100\% - 2,5\% (T_U - 40\text{ °C})$$

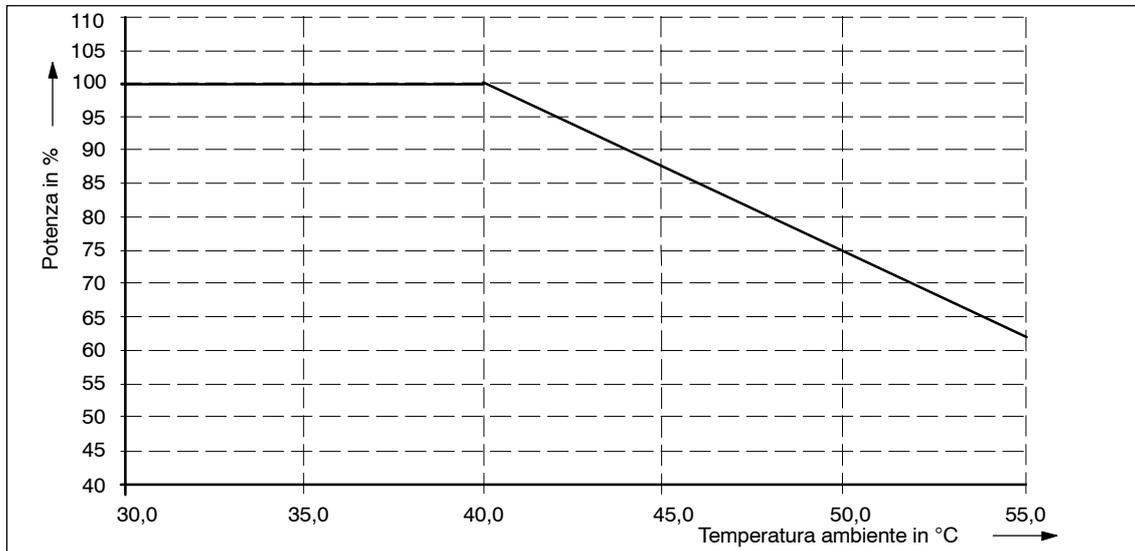


Fig. 4-8 Potenza in funzione della temperatura

Attenzione

La temperatura ambiente massima per il funzionamento di $T_U = 55\text{ °C}$ non deve essere superata.

4.4.3 Altitudine di installazione

Con un'altitudine di installazione $h > 1000\text{ m s.l.m.}$ è necessario effettuare il derating in base alla seguente curva di derating:

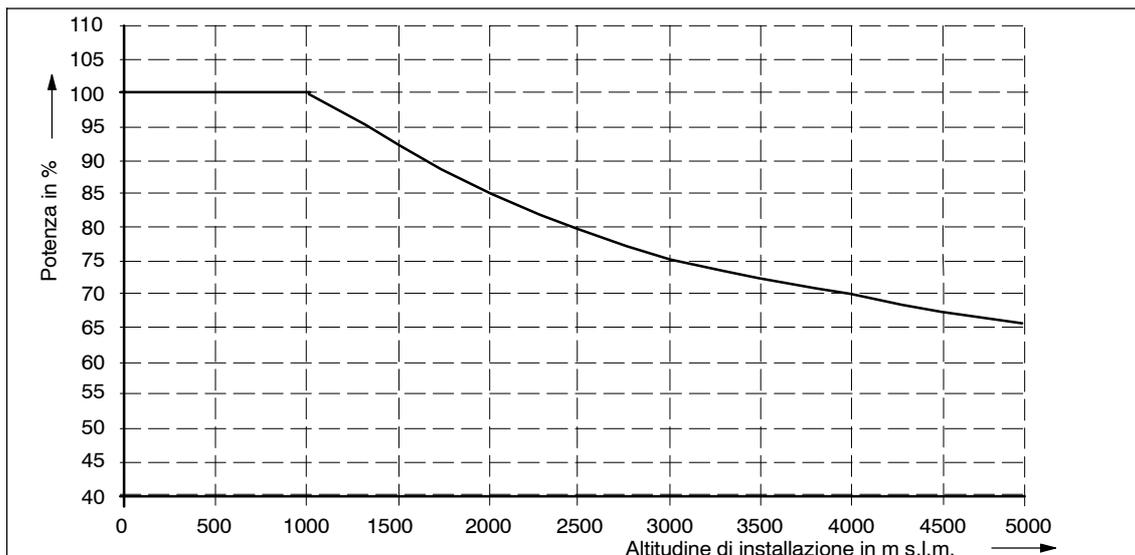


Fig. 4-9 Potenza in funzione dell'altitudine di installazione

4.4.4 Esempio di calcolo per il derating temperatura/altitudine di installazione

- Condizioni generali

Modulo di potenza: 6SN1123-1AA0□-0EA1

Tipo di funzionamento: VSA

Frequenza impulsi invertitore: 6,3 kHz

Altitudine: 2000 m s.l.m.

Temperatura ambiente: 45 °C

$$X_L = 55 \%$$

$$f_0 = 4,0 \text{ kHz}$$

$$I_N = 56 \text{ A}$$

$$I_{\max} = 112 \text{ A}$$

- Definizione dei fattori di derating

$$X_T = 100 \% - \frac{(100\% - 55\%) \cdot (6,3 \text{ kHz} - 4,0 \text{ kHz})}{8,0 \text{ kHz} - 4,0 \text{ kHz}} = 74,125 \%$$

$$X_{TU} = 100 \% - 2,5 \% \cdot (45 \text{ °C} - 40 \text{ °C}) = 87,5 \%$$

$$X_H \approx 85 \%$$

- Calcolo dei valori di corrente ammissibili

$$I_{N\text{red}} = I_N \cdot X_T \cdot X_{TU} \cdot X_H = 56 \text{ A} \cdot 0,74125 \cdot 0,875 \cdot 0,85 = 30,8 \text{ A}$$

$$I_{\max\text{red}} = I_{\max} \cdot X_T \cdot X_{TU} \cdot X_H = 112 \text{ A} \cdot 0,74125 \cdot 0,875 \cdot 0,85 = 61,7 \text{ A}$$

4.4 Riduzione di corrente

Tabella 4-3 Moduli di potenza con esecuzione monoasse, derating per HSA-SRM o funzionamento asincrono (senza encoder)

6SN112□-1AA0□-	0HA□	0AA□	0BA□	0CA□	0DA□	0LA□	0EA□	0FA□	0JA□	0KA□	
Tipo di raffreddamento	Naturale		Ventilatore								
Frequenza impulsi invertitore fT = 4,0 kHz											
Corrente nominale I _N	A	2,8	4,6	7,3	22,0	27,8	41,6	55,0	77,9	111,0	185,0
Corrente per S6-40 % I _{S6-40 %}	A	2,8	4,6	9,2	29,3	37,0	55,5	73,3	100,8	138,8	231,3
Corrente di picco I _{max}	A	2,8	7,3	14,7	29,3	47,2	70,3	93,5	116,4	178,5	237,7
Frequenza impulsi invertitore fT = 5,33 kHz											
Corrente nominale I _N	A	2,3	3,9	6,2	18,7	24,0	36,0	46,7	66,1	96,0	160,1
Corrente per S6-40 % I _{S6-40 %}	A	2,3	3,9	7,8	24,9	32,0	48,0	62,3	85,6	120,0	200,1
Corrente di picco I _{max}	A	2,3	6,2	12,5	24,9	40,8	60,8	79,4	98,8	154,5	205,7
Frequenza impulsi invertitore fT = 6,4 kHz											
Corrente nominale I _N	A	2,0	3,3	5,3	16,0	21,0	31,5	40,0	56,7	84,0	140,0
Corrente per S6-40 % I _{S6-40 %}	A	2,0	3,3	6,7	21,3	28,0	42,0	53,3	73,3	105,0	175,0
Corrente di picco I _{max}	A	2,0	5,3	10,7	21,3	35,7	53,2	68,0	84,7	135,1	179,9
Frequenza impulsi invertitore fT = 8,0 kHz											
Corrente nominale I _N	A	1,5	2,5	4,0	12,0	16,5	24,8	30,0	42,5	66,0	110,0
Corrente per S6-40 % I _{S6-40 %}	A	1,5	2,5	5,0	16,0	22,0	33,0	40,0	55,0	82,5	137,5
Corrente di picco I _{max}	A	1,5	4,0	8,0	16,0	28,1	41,8	51,0	63,5	106,2	141,4

Tabella 4-4 Moduli di potenza con esecuzione biasse, derating per HSA-SRM

6SN112□-1AB00-	0HA□	0AA□	0BA□	0CA□	
Tipo di raffreddamento	Ventilatore				
Frequenza impulsi invertitore fT = 4,0 kHz					
Corrente nominale I _N	A	2,8	4,6	7,4	22,2
Corrente per S6-40 % I _{S6-40 %}	A	2,8	4,6	9,3	29,6
Corrente di picco I _{max}	A	2,8	7,4	14,8	29,6
Frequenza impulsi invertitore fT = 5,33 kHz					
Corrente nominale I _N	A	2,4	4,0	6,4	19,2
Corrente per S6-40 % I _{S6-40 %}	A	2,4	4,0	8,0	25,6
Corrente di picco I _{max}	A	2,4	6,4	12,8	25,6
Frequenza impulsi invertitore fT = 6,4 kHz					
Corrente nominale I _N	A	2,1	3,5	5,6	16,8
Corrente per S6-40 % I _{S6-40 %}	A	2,1	3,5	7,0	22,4
Corrente di picco I _{max}	A	2,1	5,6	11,2	22,4
Frequenza impulsi invertitore fT = 8,0 kHz					
Corrente nominale I _N	A	1,65	2,75	4,4	13,2
Corrente per S6-40 % I _{S6-40 %}	A	1,65	2,75	5,5	17,6
Corrente di picco I _{max}	A	1,65	4,4	8,8	17,6

4.5 Funzionamento dei moduli di potenza con alimentazione non regolata

Di norma i moduli di azionamento possono essere abbinati ai moduli di alimentazione regolati e non regolati del sistema di convertitori SIMODRIVE 611. I dati di progettazione e prestazioni contenuti in questo manuale di progettazione si riferiscono al funzionamento con moduli di alimentazione/recupero regolati. In caso di funzionamento con moduli di alimentazione non regolati, può essere necessario correggere questi dati.

Funzionamento dei moduli azionamento con motori PH e 1FE1 e motori asincroni con alimentazione non regolata.

Con il funzionamento con alimentazione non regolata (moduli UE), si ha una riduzione della potenza nel campo a giri elevati rispetto all'impiego dei moduli di alimentazione/recupero.

A causa della tensione ridotta del circuito intermedio pari a 490 V (con alimentazione di rete a 400 V 3AC - 10%) con modulo UE, la potenza continuativa disponibile si ricava dalla seguente relazione:

Se

$$\frac{U_{CI}}{1,5 \times U_{N \text{ motore}}} < 1$$

come potenza continuativa può essere richiesta solo

$$P_{\text{continuativa}} = P_N \cdot \frac{U_{CI}}{1,5 \times U_{N \text{ motore}}}$$

$U_{CI} = 490$ con moduli UE

$U_{CI} = 600$ con moduli E/R

Per il valore $U_{N \text{ motore}}$, vedere la documentazione corrispondente ad ogni singolo motore (vedere l'appendice Bibliografia).

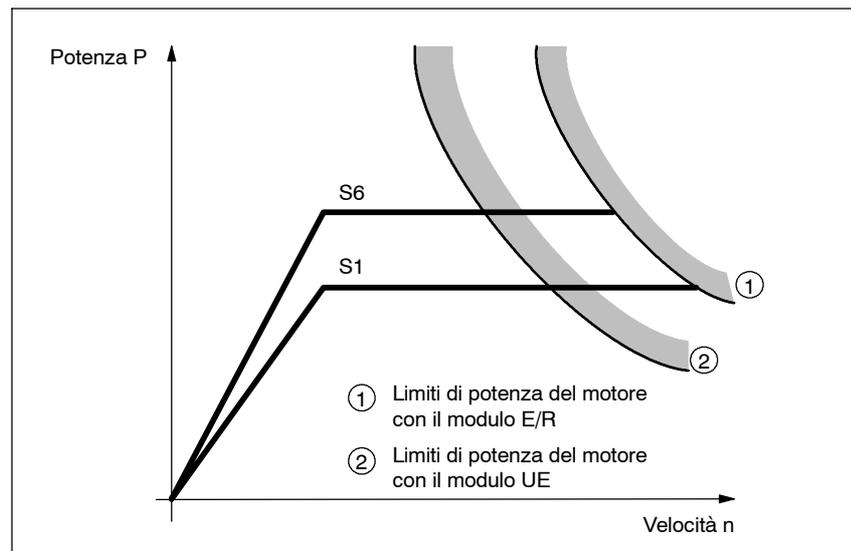


Fig. 4-10 Diagramma potenza-velocità

4.5 Funzionamento dei moduli di potenza

Nel modulo UE deve essere verificato inoltre che l'energia di frenatura recuperata non superi la potenza della resistenza a impulsi:

- Modulo di alimentazione 5 kW
 - Potenza continuativa 200 W
 - Potenza di breve durata 10 kW per 120 ms una volta ogni 10 s manovra senza precarico
- Modulo di alimentazione 10 kW
 - Potenza continuativa 300 W
 - Potenza di breve durata 25 kW per 120 ms una volta ogni 10 s manovra senza precarico

**Pericolo**

Durante il funzionamento e subito dopo la disinserzione, le superfici presentano temperature che possono comportare ustioni e incendi.

- Modulo di alimentazione 28 kW
 - max. 2 x 300 W potenza continuativa
 - max. 2 x 25 kW potenza di breve durata per 120 ms una volta ogni 10 s manovra senza precarico
 - o
 - max. 2 x 1,5 kW potenza continuativa
 - max. 2 x 25 kW potenza di breve durata per 120 ms una volta ogni 10 s manovra senza precarico

Per il modulo UE da 28 kW le resistenze a impulsi devono essere ordinate a parte e montate esternamente.

Per potenze di recupero più elevate bisogna prevedere un modulo resistenza a impulsi separato, oppure la potenza di recupero deve essere ridotta allungando il tempo di frenatura.

Funzionamento dei moduli azionamento con motori 1FT6, 1FK e 1FN con alimentazione non regolata

A causa della tensione del circuito intermedio ridotta a 490 V¹⁾ con modulo UE (600 V con modulo E/R), in alcuni casi è necessario considerare le seguenti limitazioni:

- Riduzione delle caratteristiche dinamiche dell'azionamento nel campo di giri/velocità elevati
- Minore sfruttamento dei giri nominali/velocità del motore, quando permane la necessità di sovraccarico.

1) Con alimentazione di rete 3AC 400 V - 10 %.

4.6 Interfacce e morsetti

4.6.1 Panoramica delle interfacce

Tabella 4-5 Modulo monoasse

N. mors.	Denominazione	Funzioni	Tipo ¹⁾	Corrente tipica/valori limite	Sezione max.
U2 V2 W2	A1	Collegamento del motore	A	3AC 430 V	Vedere il capitolo 4.6.2
PE		Conduttore di protezione Conduttore di protezione		0 V 0 V	2 viti
P600 M600		Circuito intermedio Circuito intermedio	E/A E/A	+300 V -300 V	Sbarra Sbarra

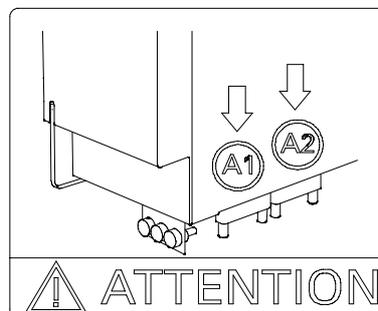
Tabella 4-6 Modulo biasse

N. mors.	Denominazione	Funzioni	Tipo ¹⁾	Corrente tipica/valori limite	Sezione max.
U2 V2 W2	A1	Collegamento motore per asse 1	A	3AC 430 V	Vedere il capitolo 4.6.2
U2 V2 W2	A2	Collegamento motore per asse 2	A	3AC 430 V	Vedere il capitolo 4.6.2
PE		Conduttore di protezione		0 V	2 viti
P600 M600		Circuito intermedio Circuito intermedio	E/A E/A	+300 V -300 V	Sbarra Sbarra

1) A = uscita, E = ingresso

Nota

Nel caso del modulo biasse del n. di ordinazione 6SN1123-1AB00-0CA1 è necessario osservare una diversa disposizione dei morsetti A1 e A2 rispetto agli altri moduli biasse.



4.6 Interfacce e morsetti

4.6.2 Sezioni cavi conduttori

Le sezioni cavi conduttori si possono rilevare dalla tabella 4-7:

Tabella 4-7 Sezioni cavi conduttori sul modulo di potenza

	Sezione di collegamento [mm ²]												
	1,5	2,5	4	6	10	16	25	35	50	70	95	120	150
6SN112□-1AA00-0KA□													X
6SN112□-1AA00-0JA□											X		
6SN112□-1AA00-0FA□											X		
6SN112□-1AA00-0EA□									X				
6SN112□-1AA00-0LA□									X				
6SN112□-1AA00-0DA□	X	X	X	X	X	X							
6SN112□-1AA00-0CA□	X	X	X	X									
6SN112□-1AA00-0BA□	X	X	X	X									
6SN112□-1AA00-0AA□	X	X	X	X									
6SN112□-1AA00-0HA□	X	X	X	X									
6SN112□-1AB00-0CA□	X	X	X	X									
6SN112□-1AB00-0BA□	X	X	X	X									
6SN112□-1AB00-0AA□	X	X	X	X									
6SN112□-1AB00-0HA□	X	X	X	X									
Legenda		Area morsetti per cavo flessibile con capocorda (con o senza collarino in plastica)											
		Area morsetti per tubi flessibili con capocorda a spina											
	X	Certificato IP20 Per l'uso non sono necessarie misure speciali aggiuntive.											

**Avvertenza**

Il dispositivo di sorveglianza interna del sovraccarico nel modulo di potenza protegge il cavo solo se il cavo stesso è installato secondo le indicazioni di corrente del relativo modulo. Se si utilizzano sezioni ridotte, l'utente deve verificare e garantire la protezione del cavo, ad esempio tramite la corretta impostazione dei parametri di regolazione.

Nota

Con omologazione UL è necessario osservare che per temperatura di esercizio ≥ 60 °C vengano utilizzati solo cavi in rame.

Nota

Per richiamare l'attenzione sul pericolo causato dalla tensione presente sui morsetti, è possibile ordinare la targhetta di avvertenza WS-2K (n. di ordinazione 1004513) al seguente indirizzo.

Phoenix Contact GmbH & Co. KG
Flachmarktstr. 8
D-32825 Blomberg
Germany
Tel. +49 5235 3 00
Fax +49 5235 3 1200
<http://www.phoenixcontact.com>

Tabella 4-8 Tipi di morsetti e cavo di collegamento moduli di potenza

Tipo di morsetto	Denominazione	Cavo di collegamento [mm ²]	
		min.	max.
1	PC 5/3-STF-7,62 GY	0,2	6
2	HDFK 10	0,5	16 (per cavi rigidi) 10 (per cavi flessibili)
3	HDFK 50	16 (per cavi rigidi) 10 (per cavi flessibili)	50
4	UHV 95	35	95
5	UHV 150	50	150

Tabella 4-9 Uso dei morsetti nel modulo di potenza

Tipo	6SN112□-1AA0□-	0H A□	0A A□	0B A□	0C A□	0D A□	0L A□	0E A□	0F A□	0J A□	0K A□					
	6SN112□-1AB0□-											0H A□	0A A□	0B A□	0C A□	
1		X	X	X	X								X	X	X	X
2						X										
3							X	X								
4									X	X						
5											X					

**Avvertenza per il lettore**

Per la descrizione relativa all'adattatore morsetti CI nel caso di configurazione a due file vedere il disegno quotato della figura 12-59.



Spazio per appunti

Moduli di regolazione

Panoramica dei moduli di regolazione

Nei moduli di potenza di SIMODRIVE è possibile utilizzare i moduli e le unità di regolazione riportati nella seguente tabella.

Tabella 5-1 Panoramica dei moduli e delle unità di regolazione

Unità di regolazione	Versione	Assi	Encoder motore	Motori ¹⁾	Interfacce opzionali
SIMODRIVE 611 universal HRS	mono-asse n-rif	1	Resolver	SRM: 1FT6, 1FK, 1FE1, 1FW6, 2SP1 ARM: 1PH, 1PM6, SLM: 1FN Assistito: se applicabile	PROFIBUS-DP; morsetti; RS 232/485
SIMODRIVE 611 universal HRS	mono-asse pos.	1	Resolver	SRM: 1FT6, 1FK, 1FE1, 1FW6, 2SP1 ARM: 1PH, 1PM6, SLM: 1FN	PROFIBUS-DP; morsetti; RS 232/485
SIMODRIVE 611 universal HRS	biasse n-rif	2	Resolver	SRM: 1FT6, 1FK, 1FE1, 1FW6, 2SP1 ARM: 1PH, 1PM6, SLM: 1FN Assistito: se applicabile	PROFIBUS-DP; morsetti; RS 232/485
SIMODRIVE 611 universal HRS	biasse pos	2	Resolver	SRM: 1FT6, 1FK, 1FE1, 1FW6, 2SP1 ARM: 1PH, 1PM6, SLM: 1FN	PROFIBUS-DP; morsetti; RS 232/485
SIMODRIVE 611 universal HRS	biasse n-rif	2	Encoder incrementale sen/cos 1 V _{PP} Trasduttore assoluto	SRM: 1FT6, 1FK, 1FE1, 1FW6, 2SP1 ARM: 1PH, 1PM6, SLM: 1FN Assistito: se applicabile	PROFIBUS-DP; morsetti; RS 232/485
SIMODRIVE 611 universal HRS	biasse pos	2	Encoder incrementale sen/cos 1 V _{PP} Trasduttore assoluto	SRM: 1FT6, 1FK, 1FE1, 1FW6, 2SP1 ARM: 1PH, 1PM6, SLM: 1FN Assistito: se applicabile	PROFIBUS-DP; morsetti; RS 232/485
SIMODRIVE 611 universal E HRS		2	Encoder incrementale sen/cos 1 V _{PP} Trasduttore assoluto	SRM: 1FT6, 1FK, 1FE1, 1FW6, 2SP1 ARM: 1PH, 1PM6, SLM: 1FN Assistito: se applicabile	PROFIBUS-DP; morsetti; RS 232

- 1) SRM: Motore sincrono rotativo
ARM: Motore asincrono rotativo
SLM: Motore sincrono lineare
Norm: Motore normalizzato
Assistito: Motore di fornitore terzo

Tabella 5-1 Panoramica dei moduli e delle unità di regolazione

Unità di regolazione	Versione	Assi	Encoder motore	Motori ¹⁾	Interfacce opzionali
SIMODRIVE 611 con interfaccia di riferimento digitale per VSA e HSA	Regolazione High Performance	2	Encoder incrementale sen/cos 1 V _{PP} EnDat	SRM: 1FT6, 1FK, 1FE1, 1FW6, 2SP1 ARM: 1PH, 1PM SLM: 1FN Norm: 1LA Assistito: se applicabile	
SIMODRIVE 611 con interfaccia di riferimento digitale per VSA e HSA	Regolazione High Performance	1	Encoder incrementale sen/cos 1 V _{PP} EnDat	SRM: 1FT6, 1FK, 1FE1, 1FW6, 2SP1 ARM: 1PH7, 1PM SLM: 1FN Norm: 1LA Assistito: se applicabile	
SIMODRIVE 611 con interfaccia di riferimento digitale per VSA e HSA	Regolazione High Standard	2	Encoder incrementale sen/cos 1 V _{PP} EnDat	SRM: 1FT6, 1FK, 1FE1, 2SP1 ARM: 1PH7, 1PM6 Norm: 1LA Assistito: se applicabile	
SIMODRIVE 611 con interfaccia di riferimento digitale per azionamenti idraulici/ analogici lineari HLA/ANA		2	Encoder incrementale sen/cos 1 V _{PP} , EnDat, SSI (dal SW 1.2.4)	Assi idraulici lineari/ asse analogico	

- 1) SRM: Motore sincrono rotativo
 ARM: Motore asincrono rotativo
 SLM: Motore sincrono lineare
 Norm: Motore normalizzato
 Assistito: Motore di fornitore terzo

5.1 Regolazione con interfaccia di riferimento digitale

Generalità	<p>Per il funzionamento dei motori 1FT6/1FK/1FN1/1FN3/1FE1/1PH/1PM/1FM6/2SP1 e dei motori di altri fornitori, sono disponibili moduli di regolazione nella versione monoasse e biasse (per la regolazione biasse 1PH solo per High Performance).</p> <p>Durante la fase di inizializzazione (Rete ON o Reset), il software dell'azionamento viene caricato dal SINUMERIK 840D sul bus azionamento nell'unità di regolazione.</p>
Regolazione monoasse	<p>High Performance: N. di ordinazione: 6SN1118-0DJ2□-0AA1</p> <p>La regolazione monoasse digitale High Performance può essere caricata con il software dell'azionamento per le regolazioni VSA/HSA. Il pannello operativo per HSA e VSA è il medesimo. L'unità è disponibile nelle seguenti varianti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Versione base con segnali in tensione sinusoidali e possibilità di collegamento dagli encoder assoluti all'interfaccia EnDat • con valutazione per un sistema diretto di misura della posizione con segnali in tensione sinusoidali e possibilità di collegamento degli encoder assoluti all'interfaccia EnDat e SSI (dal SW 5.1.9)
Regolazione biasse	<p>La regolazione biasse digitale può essere caricata con il software di regolazione VSA. Il software HSA può essere caricato solo come unità di regolazione monoasse durante la configurazione e come regolazione biasse con High Performance. L'unità è disponibile in tre versioni base, diverse per prestazioni del regolatore e valutazione del sistema diretto di misura della posizione:</p> <p>High Performance: N. di ordinazione: 6SN1118-0DK2□-0AA1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Versione base con segnali in tensione sinusoidali e possibilità di collegamento dagli encoder assoluti all'interfaccia EnDat • inoltre, con valutazione per due sistemi diretti di misura della posizione con segnali in tensione sinusoidali e possibilità di collegamento degli encoder assoluti all'interfaccia EnDat e SSI (dal SW 5.1.9) <p>High Standard: N. di ordinazione: 6SN1118-0DM3□-0AA1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Versione base con segnali in tensione sinusoidali e possibilità di collegamento dagli encoder assoluti all'interfaccia EnDat • con valutazione per due sistemi diretti di misura della posizione con segnali in tensione sinusoidali e possibilità di collegamento degli encoder assoluti all'interfaccia EnDat

5.1 Regolazione con interfaccia di riferimento digitale

Nota

La regolazione biasse può essere utilizzata anche in un modulo di potenza monoasse. La progettazione viene eseguita come unità monoasse.

Per gli encoder del motore senza regolazione della forze elettromotrice del motore sincrono (1FE1/1FN1/1FN3), la posizione elettrica può essere rilevata tramite un'identificazione automatica pianificabile. In questo modo i tipici spostamenti $< \pm 5$ gradi non vengono superati meccanicamente. Il processo di identificazione viene eseguito dopo ogni attivazione della rete.

Versioni software

Per impostare le regolazioni digitali è possibile utilizzare le seguenti versioni software dei componenti di azionamento SIEMENS:

Tabella 5-2 Funzioni software

	High Performance	High Standard
MLFB	6SN1118-0DJ2□-0AA1 6SN1118-0DK2□-0AA1	6SN1118-0DM3□-0AA1
Versione NCU	≥ 6.3.19	≥ 6.4.9
Versione azionamento	≥ 6.3.11	≥ 6.5.4
PCU50/PCU20	≥ 6.2.18	≥ 6.2.18
Tool di messa in servizio per PC	≥ 6.2.18	≥ 6.2.18
Hardware NCU	≥ 573.3; ≥ 572.3; 571.3	≥ 573.3; ≥ 572.3; 571.3
Funzionamento combinato VSA/HSA	≥ 6.2.12	≥ 6.2.12

5.1 Regolazione con interfaccia di riferimento digitale

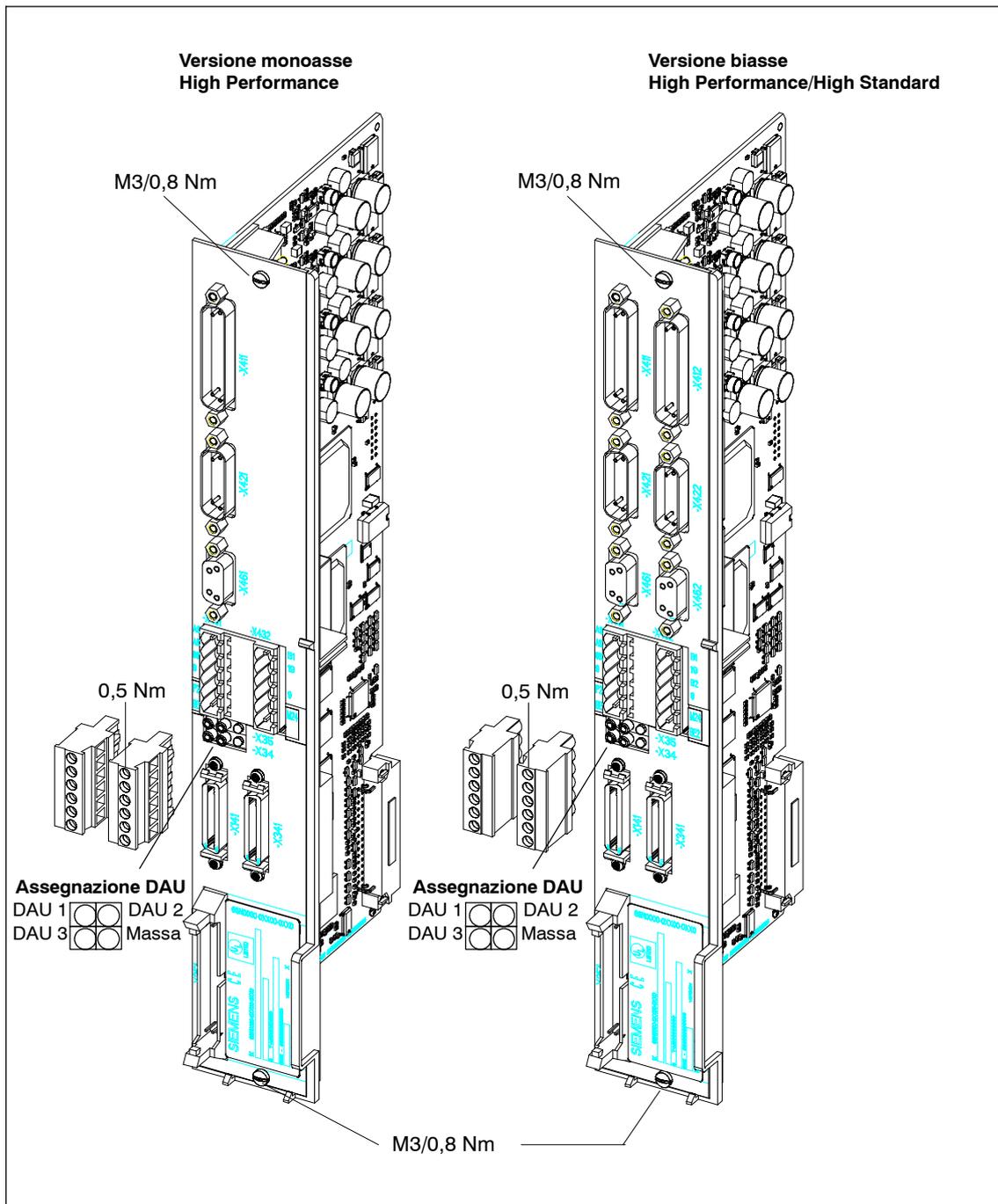


Fig. 5-1 Regolazione digitale High Performance e High Standard con sistema di misura diretto

Attenzione

Se si utilizzano circuiti di corrente non PELV, sui morsetti AS1 e AS2 è necessario evitare lo scambio del connettore tramite un sistema di codifica (vedere EN60204-1, cap. 6.4).
Per il n. di ordinazione dei connettori codificabili, vedere il Catalogo NC 60.

5.1 Regolazione con interfaccia di riferimento digitale

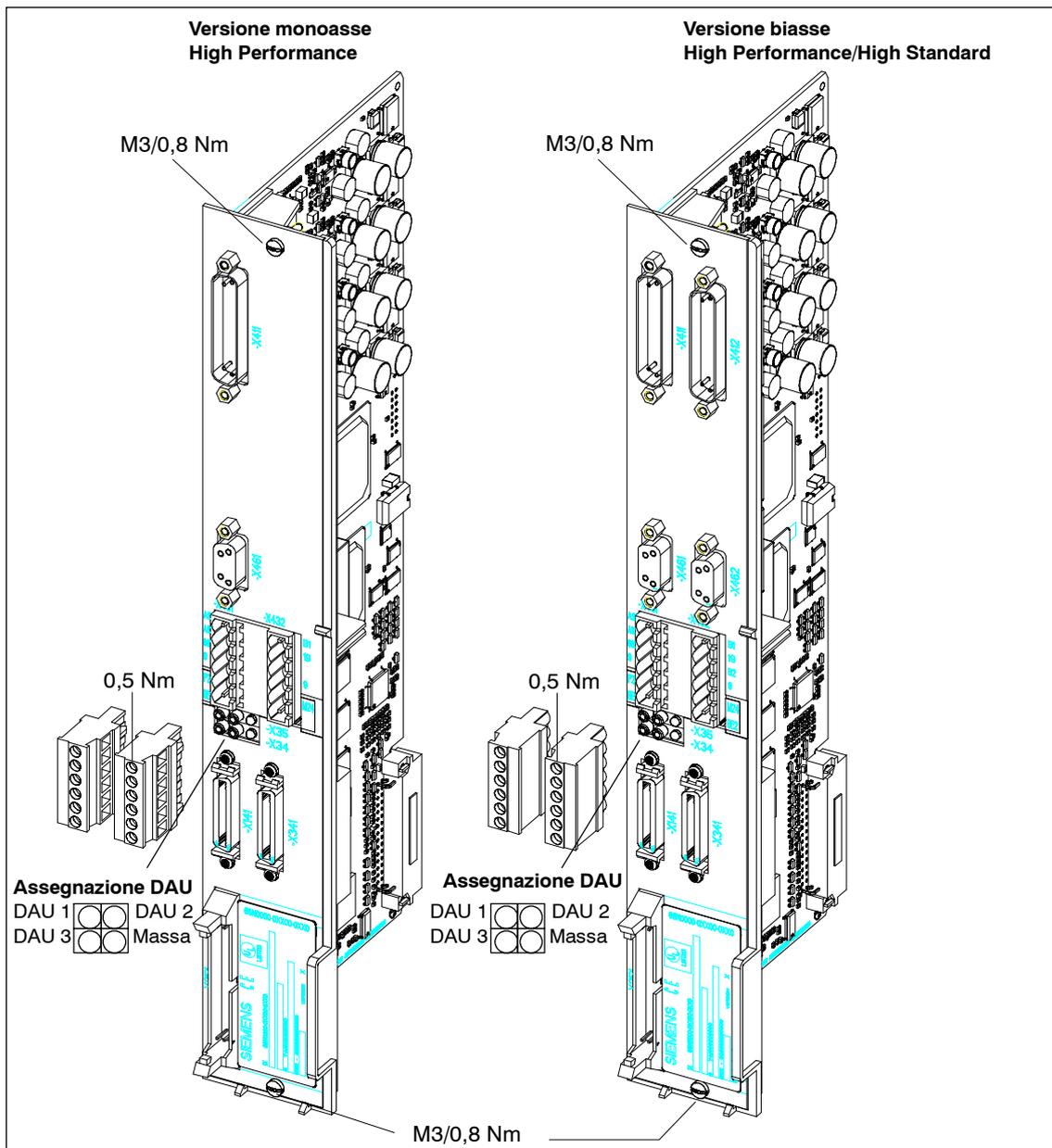


Fig. 5-2 Regolazione digitale High Performance e High Standard senza sistema di misura diretto

Attenzione

Se si utilizzano circuiti di corrente non PELV, sui morsetti AS1 e AS2 è necessario evitare lo scambio del connettore tramite un sistema di codifica (vedere EN60204-1, cap. 6.4).

Per il n. di ordinazione dei connettori codificabili, vedere il Catalogo NC 60.

**Avvertenza**

Ai morsetti 19, P24 e M24 devono essere collegati solo circuiti di corrente PELV. In caso di mancata osservanza sono possibili danni alle persone a causa di scariche elettriche.

5.1.1 Panoramica delle interfacce per le regolazioni

High Standard e High Performance

Tabella 5-3 Panoramica delle interfacce per le regolazioni High Standard e High Performance

N. mors.	Denominazione	Funzioni	Tipo 1)	Corrente tipica/ valori limite	Sezione max.
AS1 ³⁾	X431	Relè blocco dell'avviamento (conferma mors. 663)	Ö	max. 250VAC/1A, 30 VDC/2 A +21 V ... 30 V	1.5 mm ²
AS2 ³⁾	X431	Relè blocco dell'avviamento (conferma mors. 663)			1.5 mm ²
663	X431	Abilitazione impulsi: Con il mors. 663 viene inserito il relè "blocco dell'avviamento". All'apertura gli impulsi di comando vengono	E		1.5 mm ²
9	X431	bloccati e il motore viene azionato senza coppia.	A	+24 V	1.5 mm ²
P24	X431	Potenziale di abilitazione ²⁾	E	+18 ... 30 V	1.5 mm ²
BE1	X431	Alimentazione +24 V per comando frenatura ⁴⁾ Uscita comando frenatura asse 1	A	max. 500 mA	1.5 mm ²
B1	X432	Ingresso tacca di zero esterna (BERO) asse 1	E	+13 ... 30 V	1.5 mm ²
19	X432	Potenziale di abilitazione negativo	A	0 V	1.5 mm ²
B2	X432	Ingresso tacca zero esterna (BERO) asse 2	E	+13 ... 30 V	1.5 mm ²
9	X432	Potenziale di abilitazione positivo ²⁾	A	+24 V	1.5 mm ²
M24	X432	Alimentazione 0 V per comando frenatura	E		1.5 mm ²
BE2	X432	Uscita comando frenatura asse 2	A	max. 500 mA	1.5 mm ²
	X34/X35	Presenza di misura DAU			
	X411	Encoder motore asse 1 ⁵⁾		Per l'assegnazione dei connettori vedere la tabella 5-4	
	X412	Encoder motore asse 2 ⁵⁾			
	X421	Encoder di posizione diretto asse 1 ⁵⁾		Per l'assegnazione dei connettori vedere la tabella	
	X422	Encoder di posizione diretto asse 2 ⁵⁾			
	X461	Ingresso BERO asse 1		Per l'assegnazione dei connettori vedere la tabella 5-6	
	X462	Ingresso BERO asse 2			
	X351	Bus dell'apparecchio			
	X141/341	Bus azionamento			

- 1) E = ingresso; A = uscita; Ö = contatto normalmente chiuso; S = contatto normalmente aperto (con segnalazione S = High/Ö = Low)
- 2) Il morsetto deve essere utilizzato esclusivamente per l'abilitazione del rispettivo gruppo di azionamenti.
- 3) In caso di collegamento in serie dei contatti AS1/AS2, è necessario considerare una caduta di tensione fino a max. 0,2 V per l'intera durata dei contatti stessi (100000 manovre). Con una tensione di contatto di 24 V, il collegamento in serie di max. 5 contatti non crea alcun problema date le caratteristiche dei contatti non lineari.
- 4) Sull'alimentazione per il comando frenatura è necessario prevedere un fusibile per correnti deboli omologato UL (max. 3,15 A):
 Valore: ad es. 3,15 AT/250 V; 5x20 mm UL
 Ditta: Wickmann-Werke GmbH
 Annenstraße 113
 D-58453 Witte
 N. di ord.: 181
- 5) Per aumentare la resistenza contro disturbi nel caso di cavi dell'encoder > 30 m di lunghezza è possibile utilizzare il supporto per lo schermo 6SN1162-0FA00-0AA2. Per assicurare una resistenza ai disturbi conforme alle norme è necessario applicare le schermature dei cavi dell'encoder.
 Il campo di tensione consentito per la parte di sincronismo dei singoli segnali dell'encoder A+, A-, B+, B-, C+, C-, D+, D-, R+, R-) è 1,5...3,5 V.

5.1 Regolazione con interfaccia di riferimento digitale

Collegamento dell'encoder X411/X412

Tabella 5-4 Ingresso del segnale dell'encoder motore X411, X412

Pin	X411 (asse 1) X412 (asse 2)	Funzioni
1	PENC	Alimentazione del trasduttore
2	MENC	Massa alimentazione dell'encoder
3	AP	Segnale incrementale traccia A
4	AN	Segnale incrementale inverso traccia A
5	M	Massa schermatura interna
6	BP	Segnale incrementale traccia B
7	BN	Segnale incrementale inverso traccia B
8	M	Massa schermatura interna
9	-	Riservato, lasciare libero
10	ENDATCLK	Segnale clock interfaccia EnDat
11	-	Riservato, lasciare libero
12	XENDATCLK	Segnale clock inverso interfaccia EnDat
13	THMOTP	Sensore di temperatura KTY 84 (+)
14	PSENSE	Alimentazione dell'encoder Remote Sense (P)
15	ENDATDAT	Segnale dati interfaccia EnDat
16	MSENSE	Alimentazione dell'encoder Remote Sense (N)
17	RP	Segnale di riferimento/impulso di zero
18	RN	Segnale di riferimento inverso/impulso di zero
19	CP	Segnale assoluto traccia C singleturn
20	CN	Segnale assoluto inverso traccia C singleturn
21	DP	Segnale assoluto traccia D singleturn
22	DN	Segnale assoluto inverso traccia D singleturn
23	XENDATDAT	Segnale dati inverso interfaccia EnDat
24	M	Massa schermatura interna
25	THMOTCOM	Sensore di temperatura KTY 84 (-)
<p>Avvertenza: Gli ingressi sulla regolazione non devono essere assegnati a segnali diversi da quelli previsti, altrimenti è possibile che si verifichino disturbi funzionali o danni sporadici o duraturi. In particolare, i segnali eventualmente presenti nel caso di utilizzo di mandrini provenienti da sonde di temperatura aggiuntive (PTC, NTC o simili) NON devono essere assegnati agli ingressi CP, CN, DP o DN inutilizzati nel caso di utilizzo di motori asincroni.</p>		

5.1 Regolazione con interfaccia di riferimento digitale

**Collegamento
dell'encoder
X421/X422**

 Tabella 5-5 Ingresso del segnale dell'encoder del sistema di misura diretto X421,
X422

Pin	X421 (asse 1) X422 (asse 2)	Funzioni
1	PENC	Alimentazione del trasduttore
2	MENC	Massa alimentazione dell'encoder
3	AP	Segnale incrementale traccia A
4	AN	Segnale incrementale inverso traccia A
5	ENDATDAT	Segnale dati interfaccia EnDat
6	BP	Segnale incrementale traccia B
7	BN	Segnale incrementale inverso traccia B
8	XENDATDAT	Segnale dati inverso interfaccia EnDat
9	PSENSE	Alimentazione dell'encoder Remote Sense (P)
10	RP	Segnale di riferimento/impulso di zero
11	MSENSE	Alimentazione dell'encoder Remote Sense (N)
12	RN	Segnale di riferimento inverso/impulso di zero
13	M	Massa schermatura interna
14	ENDATCLK	Segnale clock interfaccia EnDat
15	XENDATCLK	Segnale clock inverso interfaccia EnDat
Avvertenza: Gli ingressi sulla regolazione non devono essere assegnati a segnali diversi da quelli previsti, altrimenti è possibile che si verifichino disturbi funzionali o danni sporadici o duraturi.		

5.1 Regolazione con interfaccia di riferimento digitale

Collegamento freno di stazionamento

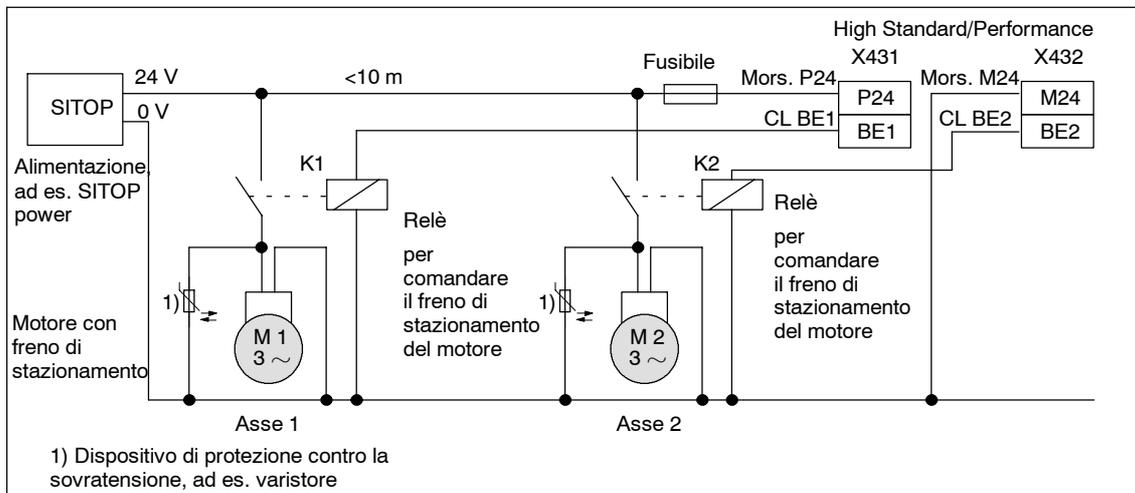


Fig. 5-3 Esempio di circuito: Collegamento del freno di stazionamento del motore all'unità di regolazione High Standard/High Performance

Ingresso BERO X461/X462

Tabella 5-6 Ingresso BERO (X461/X462)

N.	Pin		Funzioni	Tipo 1)	Dati tecnici
	X461	X462			
			Tipo di connettore: Presa Sub-D a 9 poli		
1	FRP	FRP	Potenziale di abilitazione interno (ponticellato con morsetto 9)	A	+24 V
2	BERO1	BERO2	Ingresso BERO	E	+13 ... 30 V
3	riservato lasciare libero	riservato lasciare libero		-	
4				-	
5				-	
6	FRM	FRM	Potenziale di abilitazione interno (ponticellato con morsetto 19)	A	0 V
7	riservato lasciare libero	riservato lasciare libero		-	
8				-	
9				-	

1) E: ingresso; A: Uscita

5.2 Unità di regolazione "SIMODRIVE 611 universal HRS"

Descrizione

L'unità di regolazione "SIMODRIVE 611 universal HRS" (SW \geq 8.3) viene inserita nel sistema SIMODRIVE 611 e include due regolazioni indipendenti tra loro. L'unità può essere anche utilizzata con 1 asse o in moduli di potenza mono-asse.

Nota

Per la descrizione dettagliata dell'unità di regolazione, vedere:

Bibliografia: /FBU/, Descrizione delle funzioni di SIMODRIVE 611 universal

Le funzionalità descritte per il "SIMODRIVE 611 universal" valgono anche per il "SIMODRIVE 611 universal HRS".

Caratteristiche tecniche

L'unità di regolazione ha le seguenti caratteristiche tecniche:

- Varianti

Tabella 5-7 Unità di regolazione, moduli opzionali, supporto dati

N. progr.	Descrizione		N. di ordinazione (MLFB)
	Hardware	Firmware	
Unità di regolazione			
1	biasse ¹⁾ per encoder con sen/cos 1 Vpp	n-rif	6SN1118-0NH01-0AA1
2		Posizionamento	6SN1118-1NH01-0AA1
4	biasse ¹⁾ Per resolver	n-rif	6SN1118-0NK01-0AA1
6		Posizionamento	6SN1118-1NK01-0AA1
8	monoasse per resolver	n-rif	6SN1118-0NJ01-0AA1
10		Posizionamento	6SN1118-1NJ01-0AA1
Moduli opzionali (inseribili alternativamente nell'unità di regolazione)			
1	MORSETTI	-	6SN1114-0NA00-0AA0
3	PROFIBUS-DP ²⁾	-	6SN1114-0NB00-0AA2
4	PROFIBUS-DP ³⁾	-	6SN1114-0NB01-0AA1
Supporto dati			
1	CD	SimoCom U, firmware azionamento, Toolbox, file GSD, file readme ecc.	6SN1153-□NX20-□AG0 ²⁾ □ = 0 --> CD con versione SW aggiornata Il CD contiene anche le versioni software precedenti

1) Con l'unità di regolazione biasse è possibile anche un funzionamento monoasse

2) □: spazio riservato alla versione software

3) Presupposto: unità di regolazione dal SW 3.1

5.2 Unità di regolazione "SIMODRIVE 611 universal HRS"

- Impostazioni

Tutte le impostazioni specifiche di azionamento dell'unità di regolazione si possono eseguire come qui di seguito descritto:

- con il tool di parametrizzazione e messa in servizio SimoCom U su un PG/PC esterno
- con l'unità di visualizzazione e servizio sulla parte frontale
- con PROFIBUS-DP (area parametri, area PKW)

- Software e dati

Il firmware e i dati dell'utente vengono memorizzati su un modulo di memoria intercambiabile.

L'identificazione del software sul modulo di memoria si riferisce al software di sistema inclusa l'inizializzazione.

- Morsetti ed elementi di comando

- 2 ingressi analogici e 2 uscite analogiche per azionamento
- 4 ingressi digitali e 4 uscite digitali per azionamento
- 2 prese di misura
- Tasto POWER ON-RESET con LED
- Unità di visualizzazione e comando

- Blocco sicuro dell'avviamento

Il blocco all'avviamento viene attivato tramite il mors. 663 ed è segnalato con un relè a contatti a guida forzata (AS1/AS2). Con il blocco all'avviamento viene interrotto il passaggio di corrente dall'azionamento al motore. La funzione "Blocco sicuro dell'avviamento" deve essere utilizzata per impieghi conformi alle prescrizioni con contatti di segnalazione AS1/AS2 nel circuito del contattore di linea oppure in quello di emergenza.

Cautela

Mediante la funzione "Blocco sicuro dell'avviamento" si deve garantire che la velocità diventi uguale a zero.

L'unità di regolazione "SIMODRIVE 611 universal HRS" supporta la funzione "Arresto sicuro".

Informazioni dettagliate sulla funzione "Arresto sicuro" sono contenute nel capitolo 8.5.

- Interfaccia seriale (RS232/RS485)

- Moduli opzionali

- Modulo opzionale MORSETTI, 8 ingressi digitali e 8 uscite digitali per l'azionamento A
- Modulo opzionale PROFIBUS-DP

- Caratteristiche funzionali ampliate dal SW 5.1

Con la nuova unità di regolazione per encoder sen/cos 1Vpp sono disponibili i seguenti ampliamenti funzionali:

- Maggiore risoluzione interna, fattore di interpolazione 2048 (finora 128)
- Possibilità di moltiplicazione degli impulsi (raddoppio) sull'interfaccia del trasduttore angolare se si utilizza un trasduttore assoluto
- Possibilità di moltiplicazione degli impulsi (raddoppio) e divisione (1:2, 1:4, 1:8) sull'interfaccia del trasduttore angolare anche se si utilizza un trasduttore incrementale

5.2.1 Unità di regolazione monoasse o biasse

Unità di regolazione per 2 assi

Sono disponibili le seguenti unità di regolazione biasse:

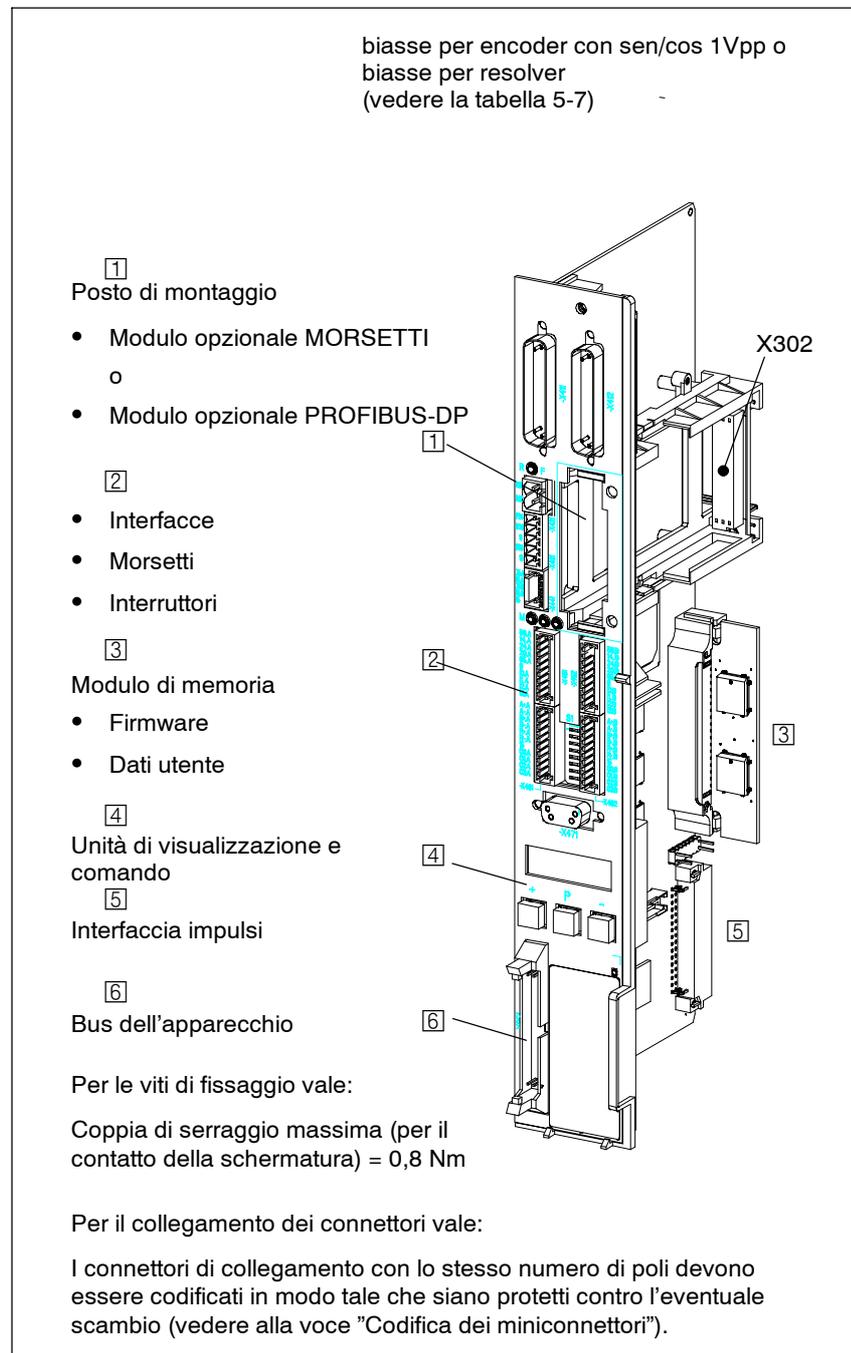


Fig. 5-4 Unità di regolazione per 2 assi (SIMODRIVE 611 universal HRS)

5.2 Unità di regolazione "SIMODRIVE 611 universal HRS"

Unità di regolazione per 1 asse

È disponibile la seguente unità di regolazione monoasse:

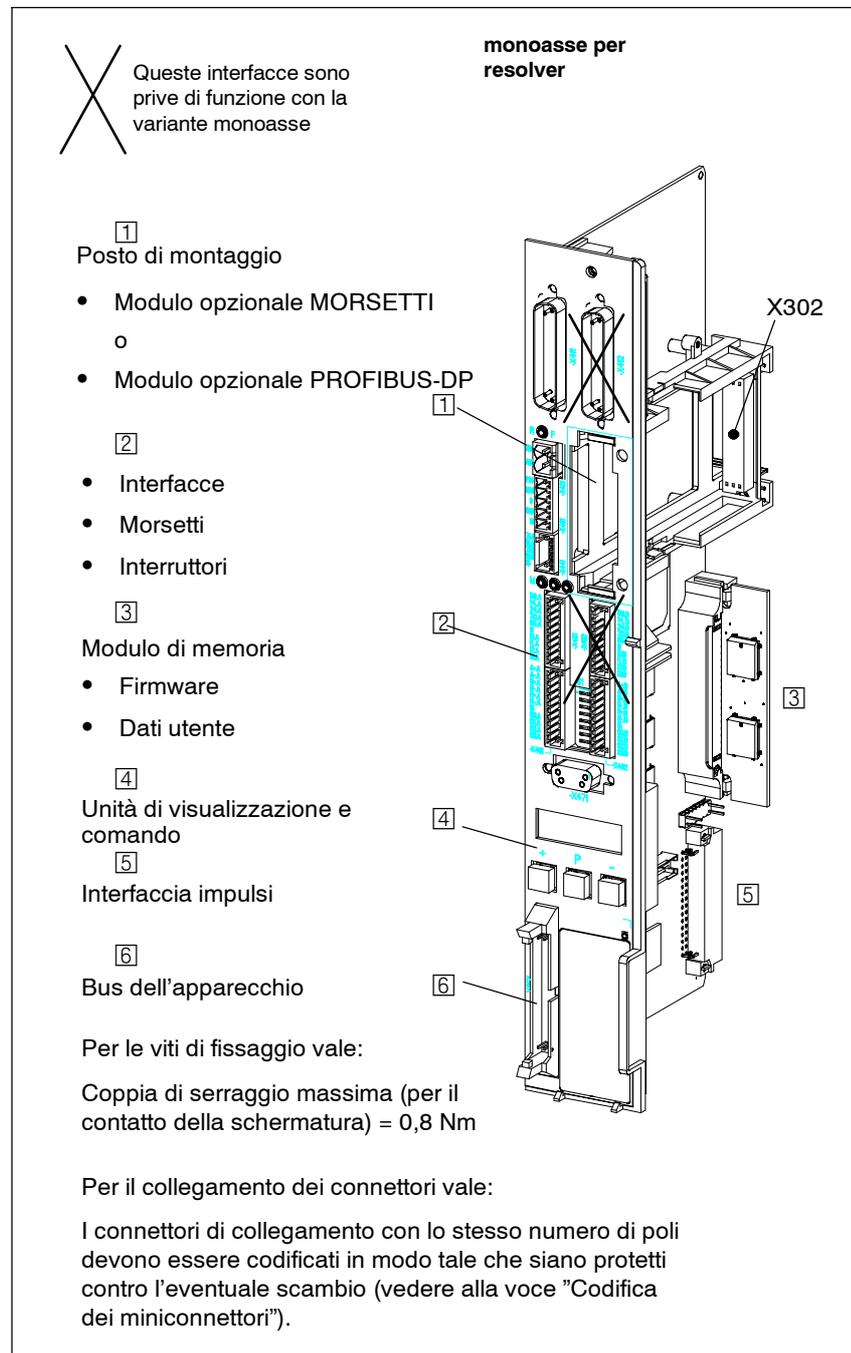


Fig. 5-5 Unità di regolazione per 1 asse (SIMODRIVE 611 universal HRS)

Modulo opzionale morsetti

Con questo modulo opzionale si possono realizzare ulteriori 8 ingressi e 8 uscite digitali.

La funzionalità di questi ingressi/uscite è liberamente parametrizzabile.

Nota

- I morsetti d'ingresso/uscita del modulo opzionale MORSETTI sono
 - **Versioni precedenti a SW 4.1:** sono assegnati in modo **fisso** all'**azionamento A** o all'**asse A**
 - **dal SW 4.1:** si possono assegnare **liberamente** agli **assi**
- Il modulo opzionale MORSETTI può essere utilizzato in relazione alla versione di software installata, come qui di seguito descritto:
 - per le versioni precedenti a SW 2.4 vale:
il modulo è utilizzabile solo nel modo operativo "Posizionamento".
 - a partire dalla versione SW 2.4 vale:
il modulo è utilizzabile indipendentemente dal modo operativo.

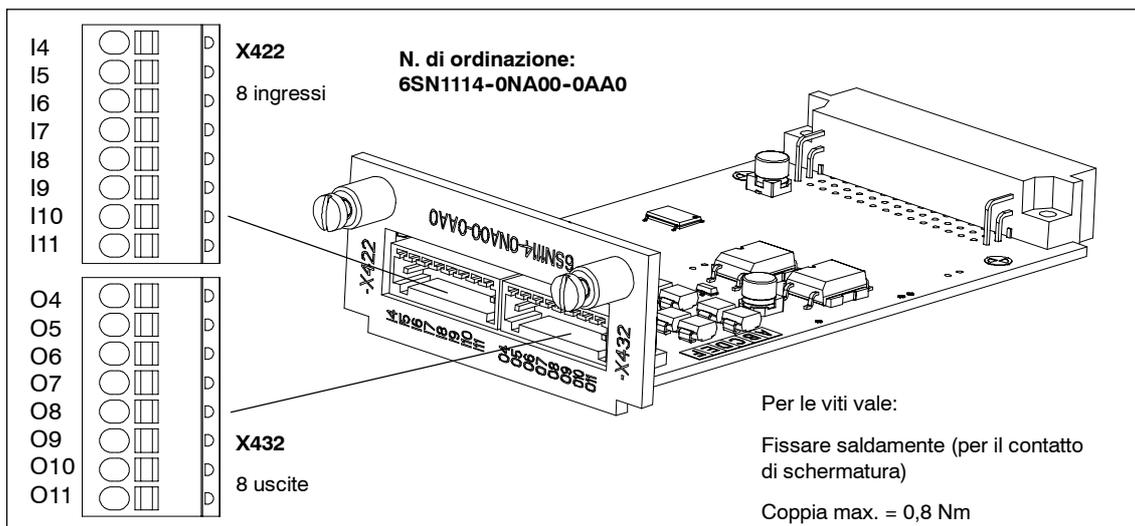


Fig. 5-6 Modulo opzionale MORSETTI

5.2 Unità di regolazione "SIMODRIVE 611 universal HRS"

Modulo opzionale PROFIBUS-DP

Con questo modulo opzionale si può collegare e far funzionare l'unità di regolazione "SIMODRIVE 611 universal" come slave DP nel bus di campo PROFIBUS-DP.

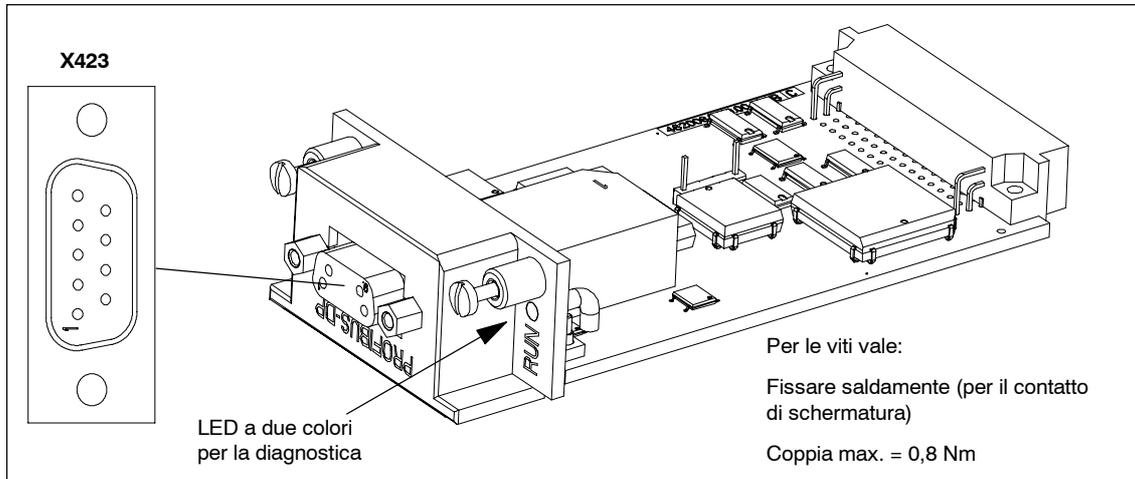


Fig. 5-7 Modulo opzionale PROFIBUS-DP

Tabella 5-8 Quali moduli opzionali sono disponibili?

Denominazione	N. di ordinazione (MLFB)	Proprietà
PROFIBUS-DP2	6SN1114-0NB00-0AA2	<ul style="list-style-type: none"> PROFIBUS-ASIC DPC31 senza PLL Con l'unità di regolazione, a partire dalla versione SW 3.1 questo modulo può sostituire il modulo opzionale PROFIBUS-DP1
Caratteristiche generali del PROFIBUS-DP2 e -DP3		<ul style="list-style-type: none"> Presupposto: Necessaria l'unità di regolazione a partire dalla versione SW 3.1 Possibile la trasmissione ciclica dei dati (parte PKW e PZD) Possibile l'update del modulo FW con il SimoCom U Trasmissione aciclica dei dati (DP/V1) Possibile la funzione "SimoCom U con il PROFIBUS"
PROFIBUS-DP3	6SN1114-0NB01-0AA1	<ul style="list-style-type: none"> PROFIBUS-ASIC DPC31 con PLL Possibile la funzione "Motion Control con PROFIBUS-DP" (funzionamento PROFIBUS a ciclo sincrono)

Tabella 5-9 Quali moduli opzionali sono utilizzabili con le varie versioni software?

Caso	Versione del firmware	Modulo opzionale	
		DP2	DP3
1. Una progettazione del master eseguita con il file GSD siem808f.gsd può funzionare con	le versioni dal SW 3.1	sì	sì
2. Una progettazione del master eseguita con il file GSD siem8055f.gsd e P0875 = 2 può funzionare con	le versioni precedenti a SW 4.1	sì	sì
3. Una progettazione del master eseguita con il file GSD siem8055f.gsd e P0875 = 2 può funzionare con	le versioni dal SW 4.1	sì	sì
4. Una progettazione del master eseguita con il file GSD si02808f.gsd e P0875 = 2 può funzionare con	le versioni dal SW 6.1	sì	sì

Nota

Il caso 1 è per "nuove" applicazioni con i moduli DP2, DP3.

I casi 2 e 3 si riferiscono alla messa in servizio di serie degli azionamenti creati con i moduli DP1 e per la sostituzione di un modulo DP1 guasto con un modulo DP2.

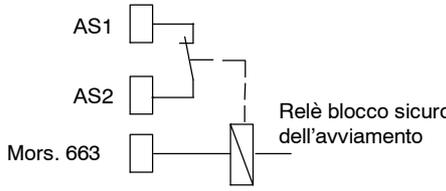
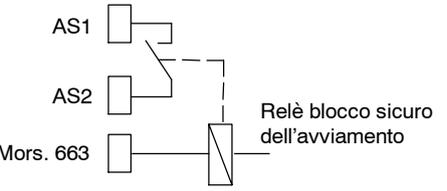
5.2 Unità di regolazione "SIMODRIVE 611 universal HRS"

5.2.2 Descrizione dei morsetti e delle interfacce

Morsetti e interfacce specifici dell'unità

I morsetti e le interfacce specifici dell'unità sono disponibili insieme per gli azionamenti A e B di un modulo biasse.

Tabella 5-10 Panoramica dei morsetti e delle interfacce specifiche dell'unità

Morsetto		Funzioni	Tipo 1)	Dati tecnici										
N.	Denominazione													
Morsetto di segnalazione del blocco dell'avviamento (X421)														
AS1 ³⁾	X421	Contatto di segnalazione blocco dell'avviamento	Ö	Tipo di connett.:	2 poli, maschio									
AS2 ³⁾		Conferma del mors. 663		Max. sezione del filo:	2,5 mm ²									
				Contatto:	normalmente chiuso a potenziale libero									
				Caricabilità dei contatti:	a 250 V _{AC} max. 1 A a 30 V _{DC} max. 2 A									
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>Relè blocco sicuro dell'avviamento</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Relè blocco sicuro dell'avviamento</p> </div> </div> <p>Nessuna abilitazione impulsi (mors. 663) Gli impulsi di comando dei transistor di potenza sono bloccati.</p> <p>Data l'abilitazione impulsi (mors. 663) Gli impulsi di comando dei transistor di potenza sono abilitati.</p>														
Morsetti per l'alimentazione e l'abilitazione degli impulsi (X431)														
	X431			Tipo di connett.:	5 poli, maschio									
				Max. sezione del filo:	1,5 mm ²									
P24	X431.1	Alimentazione esterna per uscite digitali (+24 V)	V	Tolleranza della tensione (compresa ondulazione): 10 V ... 30 V										
M24	X431.2	Rif. per alimentazione esterna	V											
<p>L'alimentazione esterna è necessaria per le seguenti uscite digitali:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 8 uscite dei morsetti specifici dell'azionamento (X461, O0.A - O3.A/X462, O0.B - O3.B) • 8 uscite del modulo opzionale MORSETTI (X432, O4 - O11) <p>Per il dimensionamento dell'alimentazione esterna, considerare la corrente effettiva complessiva di tutte le uscite digitali.</p> <p>Corrente complessiva massima:</p> <ul style="list-style-type: none"> • per l'unità di regolazione (tutte le 8 uscite): 2,4 A • per il modulo opzionale MORSETTI (tutte le 8 uscite): 480 mA <p>Esempio:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Unità/modulo</th> <th>Uscite</th> <th>Dimensionamento dell'alimentazione esterna</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Unità di regolazione 8</td> <td></td> <td>max. 1,5 A --> 24 V/1,5 A</td> </tr> <tr> <td>Unità di regolazione + mod. opzionale MORSETTI 8 + 8</td> <td></td> <td>max. (1,5 A + 280 mA) --> 24 V/1,8 A</td> </tr> </tbody> </table>						Unità/modulo	Uscite	Dimensionamento dell'alimentazione esterna	Unità di regolazione 8		max. 1,5 A --> 24 V/1,5 A	Unità di regolazione + mod. opzionale MORSETTI 8 + 8		max. (1,5 A + 280 mA) --> 24 V/1,8 A
Unità/modulo	Uscite	Dimensionamento dell'alimentazione esterna												
Unità di regolazione 8		max. 1,5 A --> 24 V/1,5 A												
Unità di regolazione + mod. opzionale MORSETTI 8 + 8		max. (1,5 A + 280 mA) --> 24 V/1,8 A												

5.2 Unità di regolazione "SIMODRIVE 611 universal HRS"

Tabella 5-10 Panoramica dei morsetti e delle interfacce specifiche dell'unità, continuare

Morsetto N.	Denomi- nazione	Funzioni	Tipo 1)	Dati tecnici	
9	X431.3	Tensione di abilitazione (+24 V)	V	Riferimento: Corr. massima (per tutta la struttura): Avvertenza: La tensione di abilitazione (mors. 9) può essere utilizzata per l'alimentazione delle abilitazioni (ad es. abilitazione impulsi) come tensione ausiliaria a 24 V.	mors. 19 500 mA
663	X431.4	Abilitazione impulsi (+24 V)	E	Tolleranza della tensione (compresa ondulaz.): Assorbim. di corr. tipico: Avvertenza: L'abilitazione impulsi è attiva contemporaneamente sull'azionamento A e B. Togliendo l'abilitazione degli impulsi, il motore continua a "funzionare per inerzia", senza essere frenato.	21 V ... 30 V 50 mA a 24 V
19	X431.5	Riferimento (Rif. per tutti gli ingressi digitali)	V	Avvertenza: Se le abilitazioni devono essere comandate da una fonte di tensione esterna, collegare il potenziale di riferimento (massa) della fonte esterna a questo morsetto.	
Interfaccia seriale (X471)					
-	X471	Interfaccia seriale per il "SimoCom U"	EA	Tipo di connettore: Presa Sub-D a 9 poli Per il cablaggio e l'assegnazione dei pin per RS232 o RS485, vedere: Bibliografia: /FB611U/, Descrizione delle funzioni di SIMODRIVE 611 universal	
Bus dell'apparecchio (X351)					
-	X351	Bus dell'apparecchio	EA	Cavo piatto: Tensioni: Segnali:	a 34 poli diverse diversi
Prese di misura (X34)					
DAU1	X34	Presa di misura 1 ²⁾	M	Presa di misura: Risoluzione: Campo di tensione: Corrente massima:	∅ 2 mm 8 bit 0 V ... 5 V 3 mA
DAU2		Presa di misura 2 ²⁾	M		
M		Riferimento	M		

1) E: Ingresso; EA: Ingresso/uscita; M: Segnale di misura; Ö: NC; V: Alimentazione

2) liberamente parametrizzabile

3) In caso di collegamento in serie dei contatti AS1/AS2, è necessario considerare una caduta di tensione fino a max. 0,2 V per l'intera durata dei contatti stessi (100000 manovre). Con una tensione di contatto di 24 V, il collegamento in serie di max. 5 contatti non crea alcun problema date le caratteristiche dei contatti non lineari.

5.2 Unità di regolazione "SIMODRIVE 611 universal HRS"

**Morsetti
specifici
dell'azionamento**

I morsetti specifici dell'azionamento sono presenti separatamente per l'azionamento A e B.

Tabella 5-11 Panoramica dei morsetti specifici dell'azionamento

Morsetto				Funzioni	Tipo 1)	Dati tecnici
Azion. A		Azion. B				
N.	Denomi- nazione	N.	Denomi- nazione			
Collegamento dell'encoder (X411, X412)⁵⁾						
-	X411	-	-	Collegamento dell'en- coder motore Azion. A	E	Vedere il capitolo3 Tipo di connettore: Connettore Sub-D a 25 poli
-	-	-	X412	Collegamento dell'en- coder motore Azionamento B o collegamento del sis- tema di misura diretta (a partire dalla ver- sione SW 3.3)	E	Avvertenza: Frequenza limite dell'encoder: <ul style="list-style-type: none"> • Encoder con sen/cos 1 V_{pp}: 350 kHz • Resolver: 12 bit 432 Hz 14 bit 108 Hz • Encoder con segnali TTL: 420 kHz Per il collegamento dell'encoder vedere ta- belle 5-12 e 5-13
Uscite analogiche (X441)						
75.A	X441.1	-	-	Uscita analogica 1 ²⁾	AA	Tipo di connett.: 5 poli, maschio Cablaggio:
16.A	X441.2	-	-	Uscita analogica 2 ²⁾	AA	Cavo con schermatura, fissato da entrambi i lati
-	-	75.B	X441.3	Uscita analogica 1 ²⁾	AA	Max. sezione del filo con cavetto oppure cavo singolo: 0,5 mm ² Campo di tensione: -10 V ... +10 V
-	-	16.B	X441.4	Uscita analogica 2 ²⁾	AA	Corr. massima: 3 mA Risoluzione: 8 bit
15	X441.5	15	X441.5	Riferimento	-	Aggiornamento: nel clock del regolatore di velocità Resist. a cortocircuito
Morsetti per ingressi analogici e ingressi/uscite digitali (X451, X452)						
	X451		X452	Tipo di connett.: 10 poli, maschio Max. sezione del filo con cavetto oppure cavo singolo: 0,5 mm ²		
56.A	X451.1	56.B	X452.1	Ingresso analogico 1	AE	Ingresso differenziale Campo di tensione: -12.5 V ... +12.5 V Resistenza d'ingresso: 100 kΩ Risoluzione: 14 bit (segno iniz. + 13 bit) Cablaggio: cavo con schermatura, fissato da entrambi i lati
14.A	X451.2	14.B	X452.2	Riferimento		
24.A	X451.3	24.B	X452.3	Ingresso analogico 2		
20.A	X451.4	20.B	X452.4	Riferimento		
65.A	X451.5	65.B	X452.5	Abilitazione regolatore specifica dell'aziona- mento	E	Assorbim. di corr. tipico: 6 mA a 24 V Livello segnale (incl. ondulatione) Segnale High: 15 V ... 30 V Segnale Low: -3 V ... 5 V Separazione di potenziale: Rif. è mors. 19/mors. M24
9	X451.6	9	X452.6	Tensione di abilita- zione (+24 V)	V	Riferimento: mors. 19 Corrente massima (per tutta la struttura): 500 mA Avvertenza: La tensione di abilitazione (mors. 9) può es- sere utilizzata per l'alimentazione delle abili- tazioni (ad es. abilitazione del regolatore).

5.2 Unità di regolazione "SIMODRIVE 611 universal HRS"

Tabella 5-11 Panoramica dei morsetti specifici dell'azionamento, continuare

Morsetto				Funzioni	Tipo 1)	Dati tecnici
Azion. A		Azion. B				
N.	Denomi- nazione	N.	Denomi- nazione			
I0.A	X451.7	I0.B	X452.7	Ingresso digitale 0 ²⁾ Ingresso veloce ³⁾ ad es. per BERO come sostituto della tacca di zero, cambio blocco esterno	DE	Tensione: 24 V Assorbim. di corr. tipico: 6 mA a 24 V Livello segnale (incl. ondulazione) Segnale High: 15 V ... 30 V Segnale Low: -3 V ... 5 V Clock dell'ingresso veloce: 62,5 µs Separazione di potenziale: Rif. è mors. 19/mors. M24
I1.A	X451.8	I1.B	X452.8	Ingresso digitale 1 ²⁾ Ingresso veloce	DE	Avvertenza: Un ingresso aperto viene interpretato come segnale "0".
I2.A	X451.9	I2.B	X452.9	Ingresso digitale 2 ²⁾	DE	
I3.A	X451.10	I3.B	X452.10	Ingresso digitale 3 ²⁾	DE	
Morsetti specifici dell'azionamento (X461, X462)						
	X461		X462	Tipo di connett.: 10 poli, maschio Max. sezione del filo con cavetto oppure cavo singolo: 0,5 mm ²		
A+.A	X461.1	A+.B	X462.1	Segnale A+	EA	Interfaccia encoder angolare (WSG-SS) Cablaggio: <ul style="list-style-type: none"> • Collegare il cavo con la schermatura da entrambi i lati. • La massa di riferimento del partecipante deve essere collegata al morsetto X441.5 o X461.7. • Condizione per il mantenimento della immunità al surge: Lunghezza cavo < 30 m
A-.A	X461.2	A-.B	X462.2	Segnale A-	EA	
B+.A	X461.3	B+.B	X462.3	Segnale B+	EA	
B-.A	X461.4	B-.B	X462.4	Segnale B-	EA	
R+.A	X461.5	R+.B	X462.5	Segnale R+	EA	
R-.A	X461.6	R-.B	X462.6	Segnale R-	EA	
15	X461.7	15	X462.7	Massa di riferi- mento	-	
Avvertenza: È possibile collegare altri nodi con lo standard RS485/RS422. L'interfaccia dell'encoder angolare può essere parametrizzata come ingresso o uscita. <ul style="list-style-type: none"> • Ingresso Preimpostazione di riferimenti di posizione incrementali • Uscita Emissione di valori attuali di posizione incrementali 						
O0.A	X461.8	O0.B	X461.8	Uscita digitale 0 ⁴⁾	DA	Corr. nominale per uscita: 500 mA Corr. massima per uscita: 600 mA Corr. complessiva massima: 2,4 A (vale per queste 8 uscite) Caduta di tens. tipica: 250 mV con 500 m resistente ai cortocircuiti Esempio: Se sono comandate contemporaneamente tutte le 8 uscite, vale: Σ Corrente = 240 mA --> O. K. Σ Corrente = 2,8 mA --> non O. K., poiché la corrente compless. è più elevata di 2,4 A.
O1.A	X461.9	O1.B	X461.9	Uscita digitale 1 ⁴⁾	DA	
O2.A	X461.10	O2.B	X461.10	Uscita digitale 2 ⁴⁾	DA	
O3.A	X461.11	O3.B	X461.11	Uscita digitale 3 ⁴⁾	DA	
Avvertenza: <ul style="list-style-type: none"> • La potenza commutata con queste uscite viene alimentata con i morsetti P24/M24 (X431). Considerare questo aspetto in fase di dimensionamento dell'alimentazione esterna. • Le uscite digitali "funzionano" solo se è presente l'alimentazione esterna (+24 V/0 V sui morsetti P24/M24). 						

- 1) E: Ingresso; DA: Uscita digitale, DE: Ingresso digitale; AA: Uscita analogica; AE: Ingresso analogico; V: Alimentazione
- 2) Liberamente parametrizzabile. Tutti i rimbalzi degli ingressi digitali vengono soppressi via software.
Con il riconoscimento del segnale si verifica un ritardo di 1 - 2 clock di interpolazione (P1010).
- 3) I0.x è cablato a livello hardware internamente al rilevamento della posizione e lì agisce in modo pressoché immediato.
- 4) liberamente parametrizzabile. L'aggiornamento delle uscite digitali avviene nel clock di interpolazione (P1010). Inoltre si verifica un ritardo a livello hardware di ca. 200 µs.
- 5) Il campo di tensione consentito per la parte di sincronismo dei singoli segnali dell'encoder (A+, A-, B+, B-, C+, C-, D+, D-, R+, R-) è 1,5...3,5 V.

5.2 Unità di regolazione "SIMODRIVE 611 universal HRS"

**Collegamento
dell'encoder
X411/X412**

- Segnale grezzo

Tabella 5-12 Ingresso del segnale dell'encoder motore X411, X412 (assegnazione segnale grezzo)

Pin	X411 (asse 1) X412 (asse 2)	Funzioni
1	PENC	Alimentazione del trasduttore
2	MENC	Massa alimentazione dell'encoder
3	AP	Segnale incrementale traccia A
4	AN	Segnale incrementale inverso traccia A
5	M	Massa schermatura interna
6	BP	Segnale incrementale traccia B
7	BN	Segnale incrementale inverso traccia B
8	M	Massa schermatura interna
9	-	Riservato, lasciare libero
10	ENDATCLK	Segnale clock interfaccia EnDat
11	-	Riservato, lasciare libero
12	XENDATCLK	Segnale clock inverso interfaccia EnDat
13	THMOTP	Sensore di temperatura KTY 84 (+)
14	PSENSE	Alimentazione dell'encoder Remote Sense (P)
15	ENDATDAT	Segnale dati interfaccia EnDat
16	MSENSE	Alimentazione dell'encoder Remote Sense (N)
17	RP	Segnale di riferimento/impulso di zero
18	RN	Segnale di riferimento inverso/impulso di zero
19	CP	Segnale assoluto traccia C singleturn
20	CN	Segnale assoluto inverso traccia C singleturn
21	DP	Segnale assoluto traccia D singleturn
22	DN	Segnale assoluto inverso traccia D singleturn
23	XENDATDAT	Segnale dati inverso interfaccia EnDat
24	M	Massa schermatura interna
25	THMOTCOM	Sensore di temperatura KTY 84 (-)
Avvertenza: Gli ingressi sulla regolazione non devono essere assegnati a segnali diversi da quelli previsti, altrimenti è possibile che si verifichino disturbi funzionali o danni sporadici o duraturi. In particolare, i segnali eventualmente presenti nel caso di utilizzo di mandrini provenienti da sonde di temperatura aggiuntive (PTC, NTC o simili) NON devono essere assegnati agli ingressi CP, CN, DP o DN inutilizzati nel caso di utilizzo di motori asincroni.		

5.2 Unità di regolazione "SIMODRIVE 611 universal HRS"

- Resolver

Tabella 5-13 Ingresso del segnale dell'encoder motore X411, X412 (resolver)

Pin	X411 (asse 1) X412 (asse 2)	Funzioni
1	-	Riservato, lasciare libero
2	M	Massa
3	AP	Resolver seno
4	AN	Resolver seno, invertito
5	M	Massa schermatura interna
6	BP	Resolver coseno
7	BN	Resolver coseno, invertito
8	M	Massa schermatura interna
9	EXC_POS	Eccitazione resolver (pos.)
10	-	Riservato per scopi di test, lasciare libero
11	EXC_NEG	Eccitazione resolver (neg.)
12	-	Riservato per scopi di test, lasciare libero
13	THMOTP	Sensore di temperatura KTY 84 (+)
14	-	Riservato, lasciare libero
15	-	Riservato per scopi di test, lasciare libero
16	-	Riservato, lasciare libero
17	-	Riservato, lasciare libero
18	-	Riservato, lasciare libero
19	-	Riservato, lasciare libero
20	-	Riservato, lasciare libero
21	-	Riservato, lasciare libero
22	-	Riservato, lasciare libero
23	-	Riservato, lasciare libero
24	M	Massa schermatura interna
25	THMOTCOM	Sensore di temperatura KTY 84 (-)
Avvertenza: Gli ingressi sulla regolazione non devono essere assegnati a segnali diversi da quelli previsti, altrimenti è possibile che si verifichino disturbi funzionali sporadici o duraturi.		

5.3 Unità di regolazione "SIMODRIVE 611 universal E HRS"

Descrizione

L'unità di regolazione "SIMODRIVE 611 universal E HRS" viene inserita in SINUMERIK 802D con la funzione "Motion Control con PROFIBUS-DP".

Questa funzione consente di realizzare il collegamento a clock singolo dell'azionamento tra un master DP (ad es. SINUMERIK 802D) e lo slave DP "SIMODRIVE 611 universal E".

Nota

Per la descrizione dettagliata dell'unità di regolazione, vedere:

Bibliografia: /FBU/, Descrizione delle funzioni di SIMODRIVE 611 universal

Le funzionalità dichiarate per il "SIMODRIVE 611 universal E" valgono anche per il "SIMODRIVE 611 universal E HRS".

Caratteristiche tecniche

L'unità di regolazione ha le seguenti caratteristiche tecniche:

- Unità di regolazione (vedere il capitolo 5.3.1)
 - N. di ordinazione (MLFB):
dalla versione SW 8.3: 6SN1118-0NH11-0AA1
(unità di regolazione "SIMODRIVE 611 universal E HRS")
 - biasse per encoder con sen/cos 1 Vpp
 - Con il modulo di memoria per n-rif
- Modulo opzionale PROFIBUS-DP3 (vedere il capitolo 5.3.1)
 - N. di ordinazione (MLFB): 6SN1114-0NB01-0AA1
- Sono possibili le seguenti impostazioni dei parametri:
 - con il tool di parametrizzazione e messa in servizio "SimoCom U"
 - con l'unità di visualizzazione e servizio sulla parte frontale
 - con PROFIBUS-DP (area parametri, area PKW)
- Software e dati

Il software e i dati dell'utente sono memorizzati su un modulo di memoria intercambiabile.
- Morsetti ed elementi di comando
 - 2 ingressi analogici e 2 uscite analogiche per azionamento
 - 2 ingressi digitali e 2 uscite digitali per azionamento
 - 2 prese di misura
 - Tasto POWER ON-RESET con LED integrato
 - Unità di visualizzazione e comando
- Blocco sicuro dell'avviamento (vedere il capitolo 9.5)
- Interfaccia seriale (RS232)
- Encoder TTL collegabile come sistema di misura aggiuntivo

5.3.1 Unità di regolazione con modulo opzionale

Unità di regolazione con modulo opzionale PROFIBUS-DP

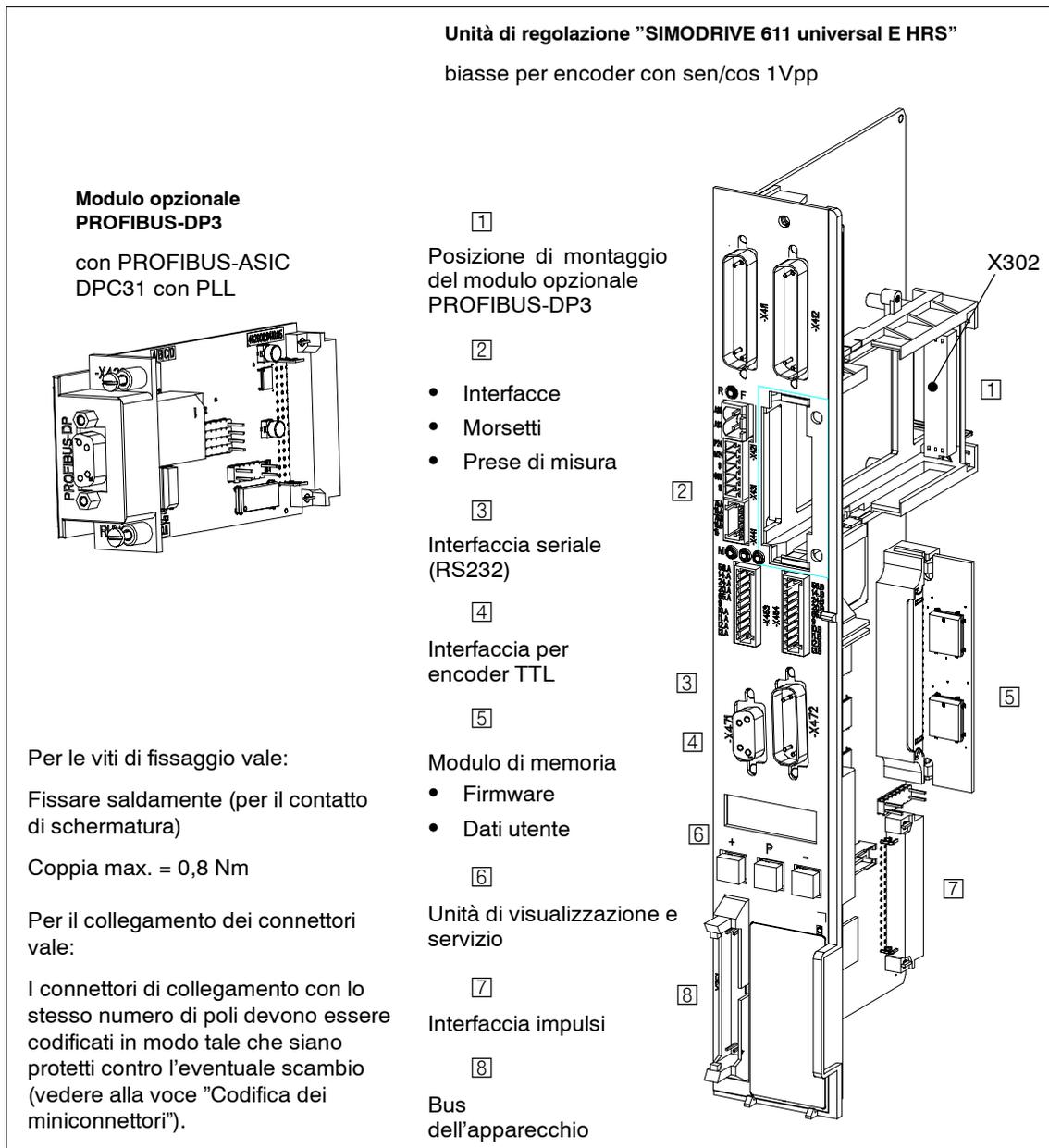


Fig. 5-8 Unità di regolazione "SIMODRIVE 611 universal E HRS" con modulo opzionale PROFIBUS-DP3

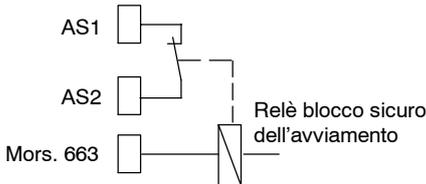
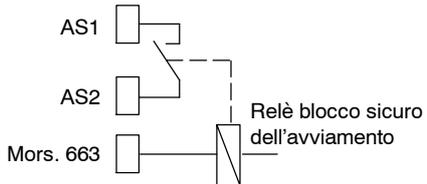
5.3 Unità di regolazione "SIMODRIVE 611 universal E HRS"

5.3.2 Descrizione dei morsetti e delle interfacce

Morsetti e interfacce specifici dell'unità

I morsetti e le interfacce specifici dell'unità sono disponibili insieme per gli azionamenti A e B.

Tabella 5-14 Panoramica dei morsetti e delle interfacce specifiche dell'unità

Morsetto		Funzioni	Tipo 1)	Dati tecnici	
N.	Denominazione				
Morsetto di segnalazione del blocco dell'avviamento (X421)					
AS1 ³⁾	X421	Contatto di segnalazione del blocco dell'avviamento	Ö	Tipo di connett.:	2 poli, maschio
AS2 ³⁾		Conferma del mors. 663		Max. sezione del filo:	2,5 mm ²
				Caricabilità dei contatti:	a 250 V _{AC} max. 1 A a 30 V _{DC} max. 2 A
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>Nessuna abilitazione impulsi (mors. 663)</p> <p>Gli impulsi di comando dei transistor di potenza sono bloccati.</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Data l'abilitazione impulsi (mors. 663)</p> <p>Gli impulsi di comando dei transistor di potenza sono abilitati.</p> </div> </div>					
Morsetti per l'alimentazione e l'abilitazione degli impulsi (X431)					
	X431			Tipo di connett.:	5 poli, maschio
				Max. sezione del filo:	1,5 mm ²
P24	X431.1	Alimentazione esterna per uscite digitali (+24 V)	V	Tolleranza della tensione (compresa ondulazione):	10 V ... 30 V
				Max. corrente complessiva:	2,4 A
M24	X431.2	Rif. per alimentazione esterna	V	Avvertenza:	
				<ul style="list-style-type: none"> L'alimentazione esterna è necessaria per le 4 uscite digitali (O0.A, O1.A e O0.B, O1.B). Per il dimensionamento dell'alimentazione esterna, considerare la corrente effettiva complessiva di tutte le uscite digitali. 	
9	X431.3	Tensione di abilitazione (+24 V)	V	Riferimento:	mors. 19
				Corr. massima (per tutta la struttura):	500 mA
				Avvertenza:	
				La tensione di abilitazione (mors. 9) può essere utilizzata per l'alimentazione delle abilitazioni (ad es. abilitazione impulsi) come tensione ausiliaria a 24 V.	

5.3 Unità di regolazione "SIMODRIVE 611 universal E HRS"

Tabella 5-14 Panoramica dei morsetti e delle interfacce specifiche dell'unità, continuare

Morsetto N.	Denomi- nazione	Funzioni	Tipo 1)	Dati tecnici	
663	X431.4	Abilitazione impulsi (+24 V)	E	Tolleranza della tensione (compresa ondulaz.): da 21 V a 30 V Assorb. di corrente tip.: 50 mA a 24 V Avvertenza: L'abilitazione impulsi è attiva contemporaneamente sull'azionamento A e B. Togliendo l'abilitazione degli impulsi, il motore continua a "funzionare per inerzia", senza essere frenato.	
19	X431.5	Riferimento (Rif. per tutti gli ingressi digitali)	V	Avvertenza: Se le abilitazioni devono essere comandate da una fonte di tensione esterna, e non dal mors. 9, il potenziale di riferimento (massa) della fonte esterna deve essere collegato a questo morsetto.	
Interfaccia seriale (X471)					
-	X471	Interfaccia seriale per il "SimoCom U"	EA	Tipo di connettore: Presa Sub-D a 9 poli Avvertenza: <ul style="list-style-type: none"> L'interfaccia può funzionare solo come interfaccia RS232 Per il cablaggio e l'assegnazione dei pin dell'interfaccia, vedere: Bibliografia: /FB611U/, Descrizione delle funzioni di SIMODRIVE 611 universal	
Interfaccia per encoder (X472)					
-	X472	Encoder TTL	EA	Tipo di connettore: Connettore Sub-D a 15 poli Per l'assegnazione dei connettori vedere la tabella 5-16	
Interfaccia PROFIBUS-DP (X423) con modulo opzionale PROFIBUS-DP3					
-	X423	Interfaccia di comunicazione per PROFIBUS	EA	Tipo di connettore: Presa Sub-D a 9 poli Avvertenza: <ul style="list-style-type: none"> Per l'assegnazione dei pin, il collegamento e il cablaggio dell'interfaccia, vedere: Bibliografia: /FB611U/, Descrizione delle funzioni di SIMODRIVE 611 universal	
Bus dell'apparecchio (X351)					
-	X351	Bus dell'apparecchio	EA	Cavo piatto: a 34 poli Tensioni: diverse Segnali: diversi	
Prese di misura (X34)					
DAU1	X34	Presa di misura 1 ²⁾	MA	Presenza di misura: Ø 2 mm	
DAU2		Presa di misura 2 ²⁾	MA	Risoluzione: 8 bit	
M		Riferimento	MA	Campo di tensione: 0 V ... 5 V Corrente massima: 3 mA	

- 1) E: Ingresso; V: Alimentazione; EA: Ingresso/uscita; MA: Segnale di misura analogico; Ö: NC; V: Alimentazione
- 2) liberamente parametrizzabile
- 3) In caso di collegamento in serie dei contatti AS1/AS2, è necessario considerare una resistenza dei contatti di circa 0,20 Ohm per l'intera durata dei contatti stessi (100000 manovre). Con una tensione di contatto di 24 V, il collegamento in serie di max. 5 contatti non crea alcun problema date le caratteristiche dei contatti non lineari.

5.3 Unità di regolazione "SIMODRIVE 611 universal E HRS"

**Morsetti
specifici
dell'azionamento**

I morsetti specifici dell'azionamento sono presenti separatamente per l'azionamento A e B.

Tabella 5-15 Panoramica dei morsetti specifici dell'azionamento

Morsetto				Funzioni	Tipo 1)	Dati tecnici
Azion. A		Azion. B				
N.	Denomi- nazione	N.	Denomi- nazione			
Collegamento dell'encoder (X411, X412)⁷⁾						
-	X411	-	-	Collegamento dell'encoder motore azionamento A	E	Vedere il capitolo 3 Tipo di connettore: Connettore Sub-D a 25 poli
-	-	-	X412	Collegamento dell'encoder motore azionamento B o del sistema di misura diretta (a partire dalla versione SW 3.3)	E	Avvertenza: Frequenza limite dell'encoder: <ul style="list-style-type: none"> • Encoder con sen/cos 1 V_{pp}: 350 kHz • Resolver: 432 Hz Per il collegamento dell'encoder vedere la tabella 5-17
Uscite analogiche (X441)						
75.A	X441.1	-	-	Uscita analogica 1 ²⁾	AA	Tipo di connett.: 5 poli, maschio Cablaggio: vedere ³⁾ Max. sezione del filo con cavetto oppure cavo singolo: 0,5 mm ² Campo di tensione: da -10 V a +10 V Corr. massima: 3 mA Risoluzione: 8 bit Aggiornamento: nel clock del regolatore di velocità Resistenza a cortocircuito
16.A	X441.2	-	-	Uscita analogica 2 ²⁾	AA	
-	-	75.B	X441.3	Uscita analogica 1 ²⁾	AA	
-	-	16.B	X441.4	Uscita analogica 2 ²⁾	AA	
15	X441.5	15	X441.5	Riferimento	-	
Morsetti per gli ingressi analogici e gli ingressi/uscite digitali (X453, X454)						
	X453		X454	Tipo di connett.: 10 poli, maschio Max. sezione del filo con cavetto oppure cavo singolo: 0,5 mm ²		
56.A	X453.1	56.B	X454.1	Nessuno	-	-
14.A	X453.2	14.B	X454.2	Nessuno	-	-
24.A	X453.3	24.B	X454.3	Nessuno	-	-
20.A	X453.4	20.B	X454.4	Nessuno	-	-
65.A	X453.5	65.B	X454.5	Abilitazione regolatore specifica dell'azionamento	E	Assorbim. di corr. tipico: 6 mA a 24 V Livello segnale (incl. ondulazione) Segnale High: 15 V ... 30 V Segnale Low: -3 V ... 5 V Separazione di potenziale: Rif. è mors. 19/ mors. M24
9	X453.6	9	X454.6	Tensione di abilitazione (+24 V)	V	Riferimento: mors. 19 Corrente massima (per tutta la struttura): 500 mA Avvertenza: La tensione di abilitazione (mors. 9) può essere utilizzata per l'alimentazione delle abilitazioni (ad es. abilitazione del regolatore).

5.3 Unità di regolazione "SIMODRIVE 611 universal E HRS"

Tabella 5-15 Panoramica dei morsetti specifici dell'azionamento, continuare

Morsetto				Funzioni	Tipo 1)	Dati tecnici
Azion. A		Azion. B				
N.	Denominazione	N.	Denominazione			
I0.A	X453.7	I0.B	X454.7	Ingresso digitale 0 ⁴⁾ Ingresso veloce ⁵⁾	DE	Tensione: 24 V Assorbim. di corr. tipico: 6 mA a 24 V Livello segnale (incl. ondulazione) Segnale High: 15 V ... 30 V Segnale Low: -3 V ... 5 V Separazione di potenziale: Rif. è mors. 19/ mors. M24
I1.A	X453.8	I1.B	X454.8	Ingresso digitale 1 ⁴⁾	DE	Avvertenza: Un ingresso aperto viene interpretato come segnale 0.
O0.A	X453.9	O0.B	X454.9	Uscita digitale 0 ⁶⁾	DA	Corrente nominale per uscita: 500 mA Corrente massima per uscita: 600 mA Caduta di tensione tip.: 250 mV con 500 mA Resistenza a cortocircuito
O1.A	X453.10	O1.B	X454.10	Uscita digitale 1 ⁶⁾	DA	
Avvertenza: <ul style="list-style-type: none"> La potenza commutata con queste uscite viene alimentata con i morsetti P24/M24 (X431). Considerare questo aspetto in fase di dimensionamento dell'alimentazione esterna. Le uscite digitali "funzionano" solo se è presente l'alimentazione esterna (+24 V, mors. P24/M24). 						

- 1) AA: Uscita analogica; E: Ingresso; DE: Ingresso digitale; DA: Uscita digitale; V: Alimentazione
- 2) liberamente parametrizzabile
- 3) Il cablaggio delle uscite analogiche (X441) deve essere eseguito tramite una morsettiera. Tra X441 e la morsettiera si deve utilizzare un cavo schermato per tutte le uscite analogiche. Per questo conduttore, lo schermo va fissato su entrambi i lati. Partendo dalla morsettiera, si possono quindi portare i 4 conduttori analogici. Lo schermo dei conduttori va fissato e i conduttori M vanno portati in una morsettiera M comune.
- 4) liberamente parametrizzabili
Tutti i rimbalzi degli ingressi digitali vengono soppressi via software. Con il riconoscimento del segnale si verifica un ritardo di 1 - 2 clock di interpolazione (P1010).
- 5) I0.x è cablato a livello hardware internamente al rilevamento della posizione e lì agisce in modo pressoché immediato.
- 6) liberamente parametrizzabile.
L'aggiornamento delle uscite digitali avviene nel clock di interpolazione (P1010). Inoltre si verifica un ritardo a livello hardware di ca. 200 µs.
- 7) Il campo di tensione consentito per la parte di sincronismo dei singoli segnali dell'encoder (A+, A-, B+, B-, C+, C-, D+, D-, R+, R-) è 1,5...3,5 V.

5.3 Unità di regolazione "SIMODRIVE 611 universal E HRS"

**Interfaccia per
encoder TTL
(X472)**

Tabella 5-16 Interfaccia per encoder TTL (X472) (X472)

N.	Pin Denominazione	Funzioni	Tipo 1)	Dati tecnici
X472		Tipo di connettore: Presa Sub-D a 15 poli		
1	P_Encoder	Possibilità di collegamento con l'alimentatore per un sistema di misura addizionale (encoder TTL, encoder 3) Le informazioni vengono trasferite con il PROFIBUS a un controllo sovrapposto.	V	<ul style="list-style-type: none"> • Raccomandazione per l'encoder TTL: N. di ordinazione (MLFB): 6FX2001-2□B02 Numero di tacche dell'encoder = 1024 □ = spazio riservato al tipo di collegamento A, C, E o G • Cablaggio <ul style="list-style-type: none"> - Max. lunghezza del conduttore: 15 m - Raccomandazione per il cavo del conduttore: N. di ordinazione (MLFB): 6FX2002-2CA11-1□□0 □ = spazio riservato al tipo di cavo (lunghezza, ...) Bibliografia: Catalogo /NCZ/, Accessori ed equipaggiamenti • Alimentazione del trasduttore <ul style="list-style-type: none"> - Tensione: 5,1 V ± 2 % - Resistenza a cortocircuito - Max. corrente: 300 mA - Max. corrente di cortocircuito: 3,5 A • Frequenza limite del trasduttore <ul style="list-style-type: none"> - Encoder TTL: 1 MHz
2	M_Encoder		V	
3	A		E	
4	*A		E	
5	riservato		-	
6	B		E	
7	*B		E	
8	riservato		-	
9	5V Sense		V	
10	R		E	
11	0V Sense		V	
12	*R		E	
13	riservato		-	
14			-	
15			-	

1) E: Ingresso; V: Alimentazione

5.3 Unità di regolazione "SIMODRIVE 611 universal E HRS"

**Collegamento
dell'encoder
X411/X412**

Tabella 5-17 Ingresso del segnale dell'encoder motore X411, X412

Pin	X411 (asse 1) X412 (asse 2)	Funzioni
1	PENC	Alimentazione del trasduttore
2	MENC	Massa alimentazione dell'encoder
3	AP	Segnale incrementale traccia A
4	AN	Segnale incrementale inverso traccia A
5	M	Massa schermatura interna
6	BP	Segnale incrementale traccia B
7	BN	Segnale incrementale inverso traccia B
8	M	Massa schermatura interna
9	-	Riservato, lasciare libero
10	ENDATCLK	Segnale clock interfaccia EnDat
11	-	Riservato, lasciare libero
12	XENDATCLK	Segnale clock inverso interfaccia EnDat
13	THMOTP	Sensore di temperatura KTY 84 (+)
14	PSENSE	Alimentazione dell'encoder Remote Sense (P)
15	ENDATDAT	Segnale dati interfaccia EnDat
16	MSENSE	Alimentazione dell'encoder Remote Sense (N)
17	RP	Segnale di riferimento/impulso di zero
18	RN	Segnale di riferimento inverso/impulso di zero
19	CP	Segnale assoluto traccia C singleturn
20	CN	Segnale assoluto inverso traccia C singleturn
21	DP	Segnale assoluto traccia D singleturn
22	DN	Segnale assoluto inverso traccia D singleturn
23	XENDATDAT	Segnale dati inverso interfaccia EnDat
24	M	Massa schermatura interna
25	THMOTCOM	Sensore di temperatura KTY 84 (-)
Avvertenza: Gli ingressi sulla regolazione non devono essere assegnati a segnali diversi da quelli previsti, altrimenti è possibile che si verifichino disturbi funzionali o danni sporadici o duraturi. In particolare, i segnali eventualmente presenti nel caso di utilizzo di mandrini provenienti da sonde di temperatura aggiuntive (PTC, NTC o simili) NON devono essere assegnati agli ingressi CP, CN, DP o DN inutilizzati nel caso di utilizzo di motori asincroni.		

5.4 Unità di regolazione "Modulo HLA"

Descrizione

Il modulo idraulico (Modulo HLA) consente di comandare gli assi idraulici direttamente dal SINUMERIK 840D con il bus dell'azionamento digitale.

Il modulo HLA è un modulo di regolazione del sistema di convertitori modulare SIMODRIVE 611 inserito in un modulo portante della larghezza di 50 mm (custodia universale vuota). Sul modulo HLA si trova l'elettronica di comando e regolazione per il funzionamento degli azionamenti idraulici.

Il modulo di regolazione può essere utilizzato anche come modulo di regolazione ANA per gli assi analogici. Questa unità biasse supporta anche il funzionamento combinato (HLA/ANA).

Gli azionamenti idraulici e quelli elettrici sono disponibili anche per l'uso combinato all'interno di un gruppo di interpolazione.

Nota

Per la descrizione approfondita del modulo HLA, vedere:

Bibliografia: /FBHLA/, SINUMERIK 840D SIMODRIVE 611 digital Modulo HLA, Descrizione delle funzioni

Caratteristiche tecniche

Il modulo HLA ha le seguenti caratteristiche tecniche:

- Software e dati

L'interfaccia di comunicazione, per i servizi supportati, è compatibile con SIMODRIVE 611 SRM(VSA)/ARM(HSA). Il mantenimento di dati e codici avviene come per SIMODRIVE 611 SRM(VSA)/ARM(HSA). Il software idraulico è memorizzato sul controllo come codice di programma specifico.
- Hardware

Il collegamento nel sistema SIMODRIVE 611 è compatibile con SIMODRIVE 611 digital SRM(VSA)/ARM(HSA), e include le interfacce:

 - Bus azionamento
 - Bus dell'apparecchio
 - Alimentazione
- Modulo di regolazione HLA (biasse)
 - Circuito di compensazione e regolatore di velocità
 - Regolazione della forza
 - Uscita della tensione di regolazione
 - Collegamento di 2 sensori di pressione per asse
 - Comando valvola di regolazione idraulica
- Morsetti e diagnostica
 - Comando valvola di blocco idraulica
 - Ingresso BERO per asse
 - Abilitazione specifica del modulo
 - Prese di misura (DAU)

5.4.1 Panoramica del sistema

Il controllo completo 840D con modulo HLA include diversi componenti, come illustrato di seguito.

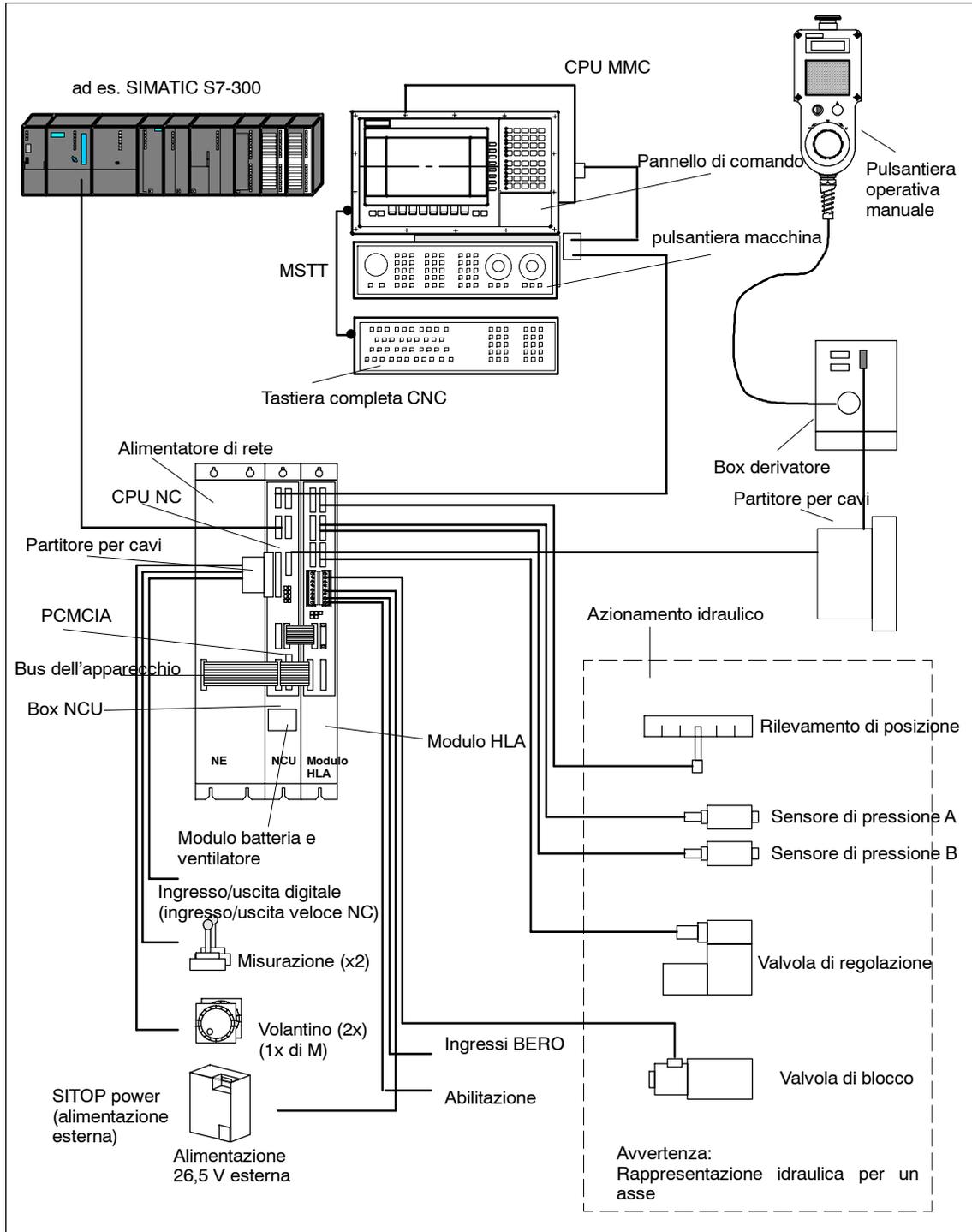


Fig. 5-9 Componenti di sistema

5.4 Unità di regolazione "Modulo HLA"

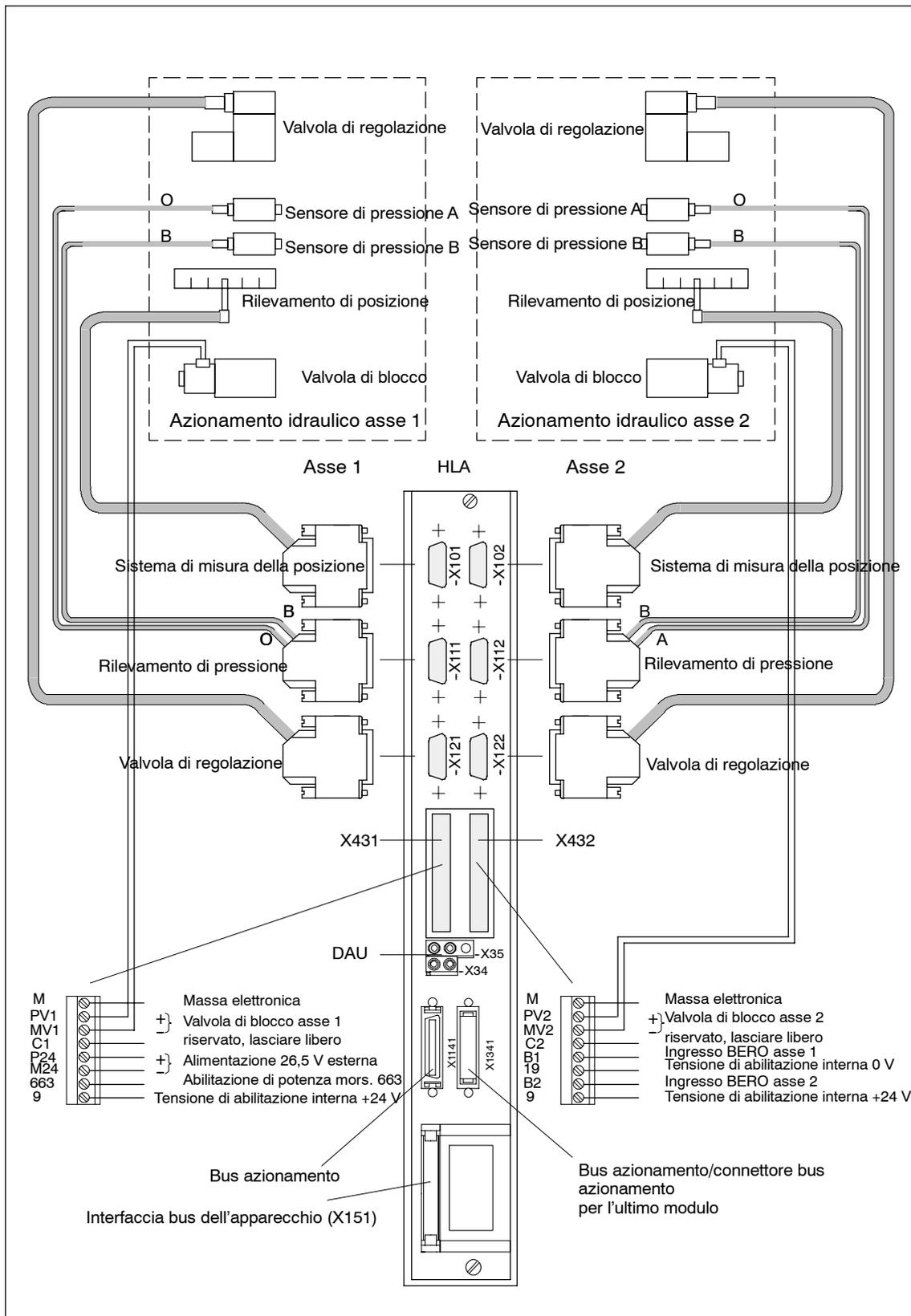


Fig. 5-10 Configurazione dei collegamenti del modulo HLA

5.4.2 Cablaggio

Collegamento alla rete

Il SINUMERIK 840D e il modulo HLA vengono alimentati con il bus dell'apparecchio dall'alimentazione di rete o dal modulo di sorveglianza SIMODRIVE. Se viene inserito un modulo HLA, nel gruppo apparecchi deve essere disponibile almeno un modulo NE. L'alimentazione di tensione non può avvenire in alcun altro modo, in quanto l'apparecchio risulterebbe danneggiato.

Nota

Il funzionamento di un modulo HLA da solo sul modulo di sorveglianza SIMODRIVE non è ammesso.

L'alimentazione di potenza degli assi elettrici a valle avviene tramite il collegamento del circuito intermedio (40 mm²) del modulo portante.

Sistemi di misura

Sul modulo HLA è possibile valorizzare un encoder di posizione per asse.

- X101: Asse 1
- X101: Asse 2

Il sistema di misura deve essere sempre innestato sul connettore del rispettivo asse.

Tabella 5-18 Connettore X101, X102; rispettivamente connettore Sub-D a 15 poli maschio (doppia testa)

Pin	X101 ¹⁾	X102 ¹⁾	Funzioni
1	PENC0	PENC2	Alimentazione del trasduttore
2	M	M	Massa alimentazione dell'encoder
3	AP0	AP2	Segnale incrementale traccia A
4	AN0	AN2	Segnale incrementale inverso traccia A
5	ENDATDAT0	ENDATDAT2	Segnale dati interfaccia EnDat o SSI
6	BP0	BP2	Segnale incrementale traccia B
7	BN0	BN2	Segnale incrementale inverso traccia B
8	XENDATDAT0	XENDATDAT2	Segnale dati inverso interfaccia EnDat o SSI
9	PSENSE0	PSENSE2	Alimentazione dell'encoder Remote Sense (P)
10	RP0	RP2	Impulso di zero/segnale di riferimento A
11	MSENSE0	MSENSE2	Alimentazione dell'encoder Remote Sense (M)
12	RN0	RN2	Impulso di zero inverso/segnale di riferimento A
13	M	M	Massa (per schermi interni)
14	ENDATCLK0	ENDATCLK2	Segnale clock interfaccia EnDat o SSI
15	XBMICLK0	XBMICLK2	Segnale clock inverso interfaccia EnDat
Avvertenza: L'encoder SSI richiede un'alimentazione di tensione esterna a 24 V			
1) Il campo di tensione consentito per la parte di sincronismo dei singoli segnali dell'encoder (AP, AN, BP, BP, RP, RP) è 1,5...3,5 V.			

5.4 Unità di regolazione "Modulo HLA"

Tecnica sensorica di pressione

Collegamento di 2 sensori di pressione per asse

- X111: Asse 1 (Sensore 1A, 1B)
- X111: Asse 2 (Sensore 2A, 2B)

Tabella 5-19 Connettore X111, X112; rispettivamente connettore Sub-D a 15 poli

Pin	X111	X112	Tipo ¹⁾	Funzioni
1	P24DS	P24DS	A	Alimentazione sensore di pressione con tensione esterna +24 V
2	P24DS	P24DS	A	Alimentazione sensore di pressione con tensione esterna +24 V
3	-	-	-	non utilizzato
4	-	-	-	non utilizzato
5	M24EXT	M24EXT	A	Alimentazione sensore di pressione con tensione esterna 0 V
6	-	-	-	non utilizzato
7	-	-	-	non utilizzato
8	-	-	-	non utilizzato
9	M24EXT	M24EXT	A	Alimentazione sensore di pressione con tensione esterna 0 V
10	M24EXT	M24EXT	A	Pin aggiuntivo per ponte pin 10-11 con tre cavi di collegamento
11	PIST1BN	PIST2BN	E	Segnale valore attuale analogico, massa di riferimento
12	PIST1BP	PIST2BP	E	Segnale valore attuale analogico, max. campo da 0 a 10 V
13	M24EXT	M24EXT	A	Pin aggiuntivo per ponte pin 13-14 con tre cavi di collegamento
14	PIST1AN	PIST2AN	E	Segnale valore attuale analogico, massa di riferimento
15	PIST1AP	PIST2AP	E	Segnale valore attuale analogico, max. campo da 0 a 10 V
1) E = ingresso, A = uscita				

Gli ingressi sono differenziali con resistenza d'ingresso da 40 kΩ.

Il campo della tensione d'ingresso è 0...+10 V.

L'uscita di alimentazione è dotata di protezione elettronica contro i cortocircuiti.

L'uscita di alimentazione è dimensionata per una corrente complessiva (4 sensori) di 200 mA.

L'alimentazione dei sensori di pressione avviene con 26,5 V ± 2% in base all'alimentazione esterna su X431.

Attenzione

La tensione di alimentazione esterna di 26,5 V non può essere sostituita con una tensione di 24 V.

Valvola di regolazione

- X121: Asse 1
- X122: Asse 2

Tabella 5-20 Connettore X121, X122; rispettivamente connettore Sub-D a 15 poli

Pin	X121	X122	Tipo ¹⁾	Funzioni
1	P24RV1	P24RV2	A	Collegato +24 V
2	P24RV1	P24RV2	A	Collegato +24 V
3	P24RV1	P24RV2	A	Collegato +24 V
4	P24RV1	P24RV2	A	Collegato +24 V
5	M	M		Massa elettronica
6	URIF1N	URIF2N	A	Uscita valore attuale analogica, massa di riferimento
7	URIF1P	URIF2P	A	Uscita valore attuale analogica +/- 10 V
8	M	M		Massa elettronica
9	M24EXT	M24EXT	A	Massa 24 V esterna
10	M24EXT	M24EXT	A	Massa 24 V esterna
11	M24EXT	M24EXT	A	Massa 24 V esterna
12	-	-		non utilizzato
13	M	M		Massa elettronica
14	UIST1N	UIST2N	E	Ingresso valore attuale valvola analogico, massa di riferimento
15	UIST1P	UIST2P	E	Ingresso valore attuale valvola analogico +/- 10 V
1) E = ingresso, A = uscita				

Gli ingressi analogici del valore attuale delle valvole sono differenziali con resistenza d'ingresso da 100 kΩ.

La caricabilità della valvole di regolazione con uscite a 24 V è

- con temperatura ambiente 40 °C 2,0 A
- con temperatura ambiente 55 °C 1,5 A

per la media della corrente in un ciclo di carico di 10 s.

Tra i picchi di temperatura è necessario prevedere un'interpolazione lineare.

La caricabilità delle uscite della valvola di regolazione è 3,0 A (200 ms).

In caso di sovraccarico, il fusibile F1900 o F1901 sul modulo di regolazione HLA viene danneggiato.

Fusibile

Le uscite a 24 V per gli assi 1 e 2 sono protette con fusibile per correnti deboli F1900 (asse 1) o F1901 (asse 2).

Valore: 2,5 AF/250 V; 5x20 mm UL

Ditta: Wickmann-Werke GmbH
 Annenstraße 113
 D-58453 Witten
 oppure
 Postfach 2520
 D-58415 Witten

N. di ord.: 194

5.4 Unità di regolazione "Modulo HLA"

morsetti

Valvola di blocco (assiale), alimentazione 26,5 V esterna, abilitazione, ingressi BERO

- X431: Asse 1
- X432: Asse 2

Tabella 5-21 Connettore X431 a 8 poli Phoenix Combicon

Pin	X431	Tipo 1)	Funzioni	Corrente tipica/ Valori limite
1	M	E	Massa elettronica	
2	PV1	A	+24 V valvola di blocco asse 1	max. 2,0 A
3	MV1	A	Massa valvola di blocco asse 1	
4	C1	-	riservato, non collegare	
5	P24	E	Ingresso +26,5 V esterno	26,5 V \pm 2%
6	M24	E	Ingresso 0 V esterno	
7	663	E	Abilitazione specifica del modulo	da 21 V a 30 V
8	9	A	Tensione di abilitazione interna +24 V mors. 9	
1) E = ingresso, A = uscita				

Tabella 5-22 Connettore X432 a 8 poli Phoenix Combicon

Pin	X432	Tipo 1)	Funzioni	Corrente tipica/ Valori limite
1	M	E	Massa elettronica	
2	PV2	A	+24 V valvola di blocco asse 2	max. 2,0 A
3	MV2	A	Massa valvola di blocco asse 2	
4	C2	-	riservato, non collegare	
5	B1	E	Ingresso BERO asse 1	da 13 V a 30 V
6	19	A	Tensione di abilitazione interna massa mors. 19	
7	B2	E	Ingresso BERO asse 2	da 13 V a 30 V
8	9	A	Tensione di abilitazione interna +24 V mors. 9	
1) E = ingresso, A = uscita				

Sezione max. morsetti 2,5 mm².

**Cautela**

Le uscite +24 V della valvola di blocco asse 1 e 2 sono resistenti ai cortocircuiti. Se si disinseriscono i carichi induttivi, l'utente deve limitare l'energia assorbita a 1,7 J. Con inversione di polarità, le uscite non sono protette contro il sovraccarico.

**Avvertenza**

Invertendo la polarità dell'alimentazione da 26,5 V, le valvole di blocco si aprono anche senza azionamento dell'NC o regolazione.

Attenzione

Le valvole di blocco devono essere collegate ai pin 2/3 di X431 o X432 con due cavi.

All'ingresso dell'alimentazione esterna dei morsetti P24 e M24 (Pin 5, 6 di X431), è montata una bobina di protezione contro i disturbi a compensazione di corrente.

I morsetti M24 e MV1/MV2 non devono quindi essere scambiati o in cortocircuito.

La tensione di abilitazione interna (FRP/9) è utilizzata per l'alimentazione dei BERO e del morsetto 663 e **non** può essere quindi utilizzata per alimentare i componenti idraulici. Per alimentare tali componenti, utilizzare l'alimentazione P24. Le tensioni non devono essere attivate in parallelo.

Ingressi di abilitazione

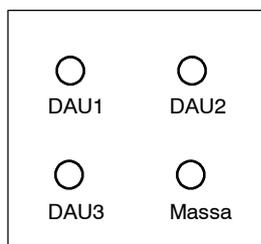
L'abilitazione specifica del modulo utilizza il morsetto 663. Non è disponibile alcun relè data la mancanza del modulo di potenza. L'ingresso viene valorizzato tramite l'optoisolatore nel modulo HLA ed è attivo sulle valvole di blocco.

La tensione di abilitazione può essere collegata al morsetto 9.

Il morsetto 663 dipende dalla tensione di abilitazione interna (massa, mors. 19).

5.4.3 Prese di misura (diagnostica)**Prese di misura**

Con il tool di messa in servizio o MMC102/103, è possibile assegnare alle prese di misura dell'azionamento 611D (collegato a SINUMERIK 840D) segnali interni, disponibili come valori analogici.

**Funzionalità**

L'unità idraulica 611D include tre canali per convertitori digitali/analogici (DAU) a 8 bit, che consentono di collegare un'immagine analogica di diversi segnali di azionamento alla presa di misura.

Con gli 8 bit (=1 byte) del DAU è possibile rappresentare solo una finestra dei segnali di azionamento con ampiezza 24 bit. Per questo motivo è necessario impostare, tramite il fattore di shift, la precisione di quantizzazione del segnale valutato. Il fattore di normalizzazione viene determinato con la parametrizzazione e visualizzato per l'utente.

5.5 Unità di regolazione "Modulo ANA"

Descrizione

L'unità di regolazione ANA consente di azionare fino a due assi analogici. Inserita in un box vuoto universale della larghezza di 50 mm, forma il modulo ANA.

Il modulo di regolazione può essere utilizzato anche come modulo di regolazione HLA per gli assi idraulici. Questa unità biasse supporta anche il funzionamento combinato (ANA/HLA).

Un asse analogico può essere utilizzato come un asse digitale, ossia programmato come asse di contornitura interpolante o come mandrino. Le pure funzioni della regolazione digitale del SIMODRIVE 611 non sono naturalmente possibili per l'unità di azionamento esterna accoppiata attraverso un'interfaccia analogica del riferimento. Si tratta in questo caso di funzionalità che accedono alla retroazione interna dell'asse e alla comunicazione attraverso il bus dell'azionamento, come ad es. Safety Integrated. Per i dispositivi di azionamento esterni devono essere eventualmente previste anche delle misure EMC separate.

Nota

Per la descrizione approfondita del modulo ANA, vedere:

Bibliografia: /FBANA/, SINUMERIK 840D SIMODRIVE 611 digital Modulo ANA, Descrizione delle funzioni

Caratteristiche tecniche

Il modulo ANA ha le seguenti caratteristiche tecniche:

- Software e dati

L'interfaccia di comunicazione, per i servizi supportati, è compatibile con SIMODRIVE 611 SRM(VSA)/ARM(HSA). Il mantenimento di dati e codici avviene come per SIMODRIVE 611 SRM(VSA)/ARM(HSA).
- Hardware

Il collegamento nel sistema SIMODRIVE 611 è compatibile con SIMODRIVE 611 digital SRM(VSA)/ARM(HSA), e include le interfacce:

 - Bus azionamento
 - Bus dell'apparecchio
 - Alimentazione
- Modulo di regolazione ANA (biasse)
 - n_{rif} uscita ± 10 V
 - Collegamento di 2 sensori per asse
 - Comando dell'amplificatore di azionamento analogico
- Morsetti e diagnostica
 - Ingresso BERO per asse
 - Abilitazione specifica del modulo
 - Prese di misura (DAU)

5.5.1 Panoramica del sistema

Il controllo completo 840D con modulo ANA include diversi componenti, come illustrato di seguito.

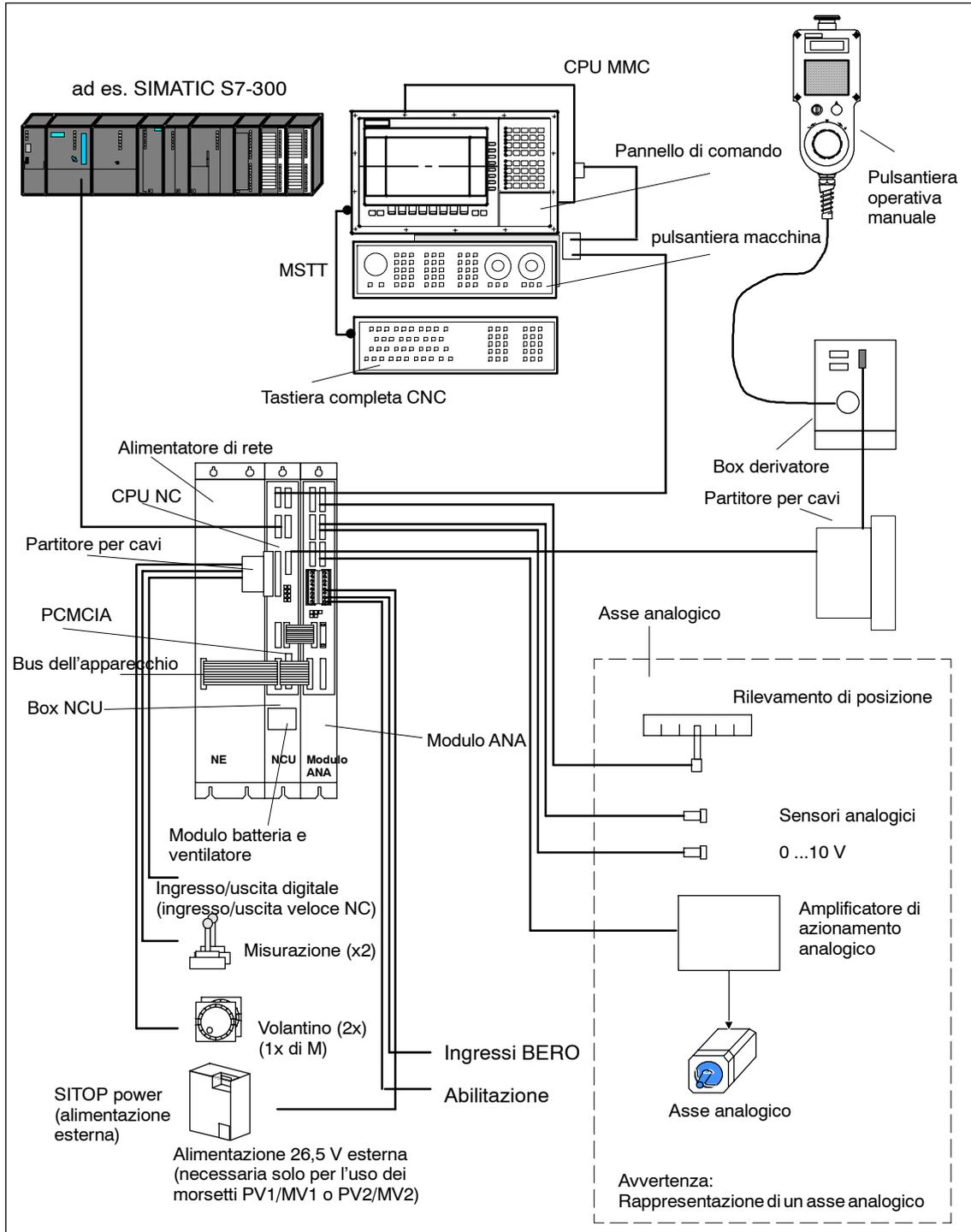


Fig. 5-11 Componenti di sistema

5.5 Unità di regolazione "Modulo ANA"

Modulo di regolazione ANA

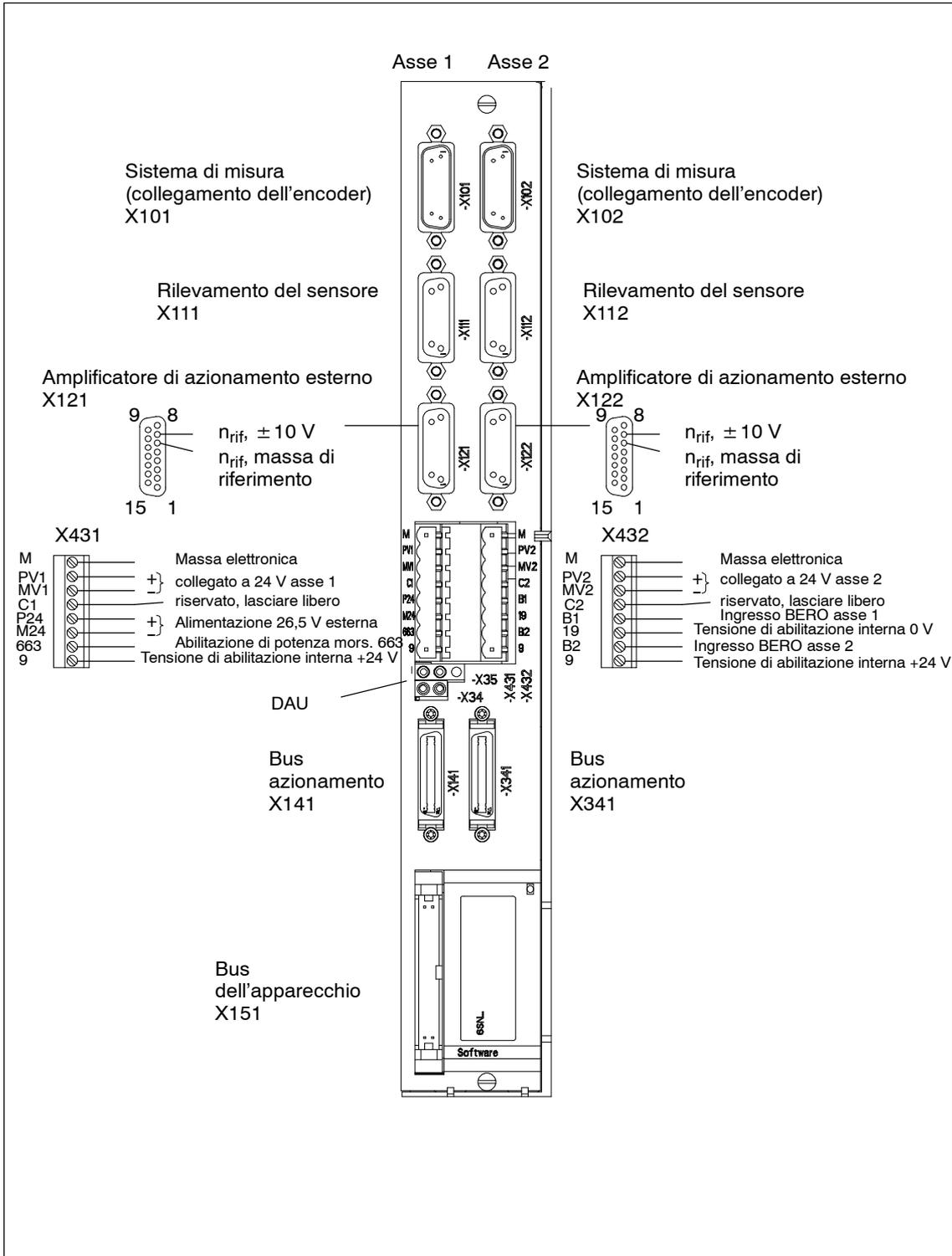


Fig. 5-12 Modulo di regolazione ANA (biasse)

5.5.2 Cablaggio

Collegamento alla rete

Il SINUMERIK 840D e il modulo ANA vengono alimentati con il bus dell'apparecchio dall'alimentazione di rete o dal modulo di sorveglianza SIMODRIVE. Se viene inserito un modulo ANA, nel gruppo apparecchi deve essere disponibile almeno un modulo NE. L'alimentazione di tensione non può avvenire in alcun altro modo, in quanto l'apparecchio risulterebbe danneggiato.

Attenzione

Il funzionamento di un modulo ANA da solo sul modulo di sorveglianza SIMODRIVE non è ammesso.

L'alimentazione di potenza degli assi elettrici a valle avviene tramite il collegamento del circuito intermedio (40 mm²) del modulo portante.

Sistemi di misura

Sul modulo ANA è possibile valorizzare un encoder di posizione per asse.

- X101: Asse 1
- X101: Asse 2

Il sistema di misura deve essere sempre innestato sul connettore del rispettivo asse.

Tabella 5-23 Connettore X101, X102; rispettivamente connettore Sub-D a 15 poli maschio (doppia testa)

Pin	X101 ¹⁾	X102 ¹⁾	Funzioni
1	PENC0	PENC2	Alimentazione del trasduttore
2	M	M	Massa alimentazione dell'encoder
3	AP0	AP2	Segnale incrementale A
4	AN0	AN2	Segnale incrementale inverso A
5	BMIDAT0	BMIDAT2	Segnale dati interfaccia EnDat
6	BP0	BP2	Segnale incrementale B
7	BN0	BN2	Segnale incrementale inverso B
8	XB MIDAT0	XB MIDAT2	Segnale dati inverso interfaccia EnDat
9	PSENSE0	PSENSE2	Alimentazione dell'encoder Remote Sense (P)
10	RP0	RP2	Segnale incrementale R
11	MSENSE0	MSENSE2	Alimentazione dell'encoder Remote Sense (M)
12	RN0	RN2	Segnale incrementale inverso R
13	M	M	Massa (per schermi interni)
14	BMICLK0	BMICLK2	Segnale clock interfaccia EnDat
15	XB MICLK0	XB MICLK2	Segnale clock inverso interfaccia EnDat
1) Il campo di tensione consentito per la parte di sincronismo dei singoli segnali dell'encoder (AP, AN, BP, BP, RP, RP) è 1,5...3,5 V.			

5.5 Unità di regolazione "Modulo ANA"

Sensori analogici

Collegamento di 2 sensori per asse

- X111: Asse 1 (Sensore 1A, 1B)
- X111: Asse 2 (Sensore 2A, 2B)

Tabella 5-24 Connettore X111, X112; rispettivamente connettore Sub-D a 15 poli

Pin	X111	X112	Tipo ¹⁾	Funzioni
1	P24DS	P24DS	A	Alimentazione sensore con tensione esterna +24 V
2	P24DS	P24DS	A	Alimentazione sensore con tensione esterna +24 V
3	-	-		non utilizzato
4	-	-		non utilizzato
5	M24EXT	M24EXT	A	Alimentazione sensore con tensione esterna 0 V
6	-	-		non utilizzato
7	-	-		non utilizzato
8	-	-		non utilizzato
9	M24EXT	M24EXT	A	Alimentazione sensore con tensione esterna 0 V
10	M24EXT	M24EXT	A	Pin aggiuntivo per ponte pin 10-11 con tre cavi di collegamento
11	PIST1BN	PIST2BN	E	Segnale valore attuale analogico, massa di riferimento
12	PIST1BP	PIST2BP	E	Segnale valore attuale analogico, max. campo da 0 a 10 V
13	M24EXT	M24EXT	A	Pin aggiuntivo per ponte pin 13-14 con tre cavi di collegamento
14	PIST1AN	PIST2AN	E	Segnale valore attuale analogico, massa di riferimento
15	PIST1AP	PIST2AP	E	Segnale valore attuale analogico, max. campo da 0 a 10 V
1) E = ingresso, A = uscita				

Gli ingressi sono differenziali con una resistenza d'ingresso ciascuna da 40 kΩ.. Il campo della tensione d'ingresso degli ingressi attuali è 0 ... +10 V.

L'uscita di alimentazione è elettricamente protetta contro i cortocircuiti.

L'uscita di alimentazione è dimensionata per una corrente complessiva (4 sensori) di 200 mA.

**Valori analogici
attuali e di
riferimento**

- X121: Asse 1
- X122: Asse 2

Tabella 5-25 Connettore X121, X122; rispettivamente connettore Sub-D a 15 poli

Pin	X121	X122	Tipo ¹⁾	Funzioni
1	P24RV1	P24RV2	A	Collegamento P24EXT, X431.5
2	P24RV1	P24RV2	A	Collegamento P24EXT, X431.5
3	P24RV1	P24RV2	A	Collegamento P24EXT, X431.5
4	P24RV1	P24RV2	A	Collegamento P24EXT, X431.5
5	M	M		Massa elettronica
6	URIF1N	URIF2N	A	Uscita valore attuale analogica, massa di riferimento
7	URIF1P	URIF2P	A	Uscita valore attuale analogica +/- 10 V
8	M	M		Massa elettronica
9	M24EXT	M24EXT	A	M24EXT, X431.6
10	M24EXT	M24EXT	A	M24EXT, X431.6
11	M24EXT	M24EXT	A	M24EXT, X431.6
12	-	-		non utilizzato
13	M	M		Massa elettronica
14	UIST1N	UIST2N	E	Ingresso valore attuale analogico, massa di riferimento
15	UIST1P	UIST2P	E	Ingresso valore attuale analogico +/- 10 V
1) E = ingresso, A = uscita				

Gli ingressi attuali analogici sono differenziali con una resistenza d'ingresso ciascuna da 100 k Ω .

La caricabilità delle uscite a 24 V (P24RV1/2) è

- con temperatura ambiente 40 °C 2,0 A
- con temperatura ambiente 55 °C 1,5 A

per la media della corrente in un ciclo di carico di 10 s.

Tra i picchi di temperatura è necessario prevedere un'interpolazione lineare.

La caricabilità delle uscite a 24 V è 3,0 A (200 ms).

In caso di sovraccarico, il fusibile F1900 o F1901 sul modulo di regolazione ANA viene danneggiato.

Fusibile

Le uscite a 24 V per gli assi 1 e 2 sono protette con fusibile per correnti deboli F1900 (asse 1) o F1901 (asse 2).

Valore: 2,5 AF/250 V; 5x20 mm UL

Ditta: Wickmann-Werke GmbH
Annenstraße 113
D-58453 Witten
oppure
Postfach 2520
D-58415 Witten

N. di ord.: 19194

5.5 Unità di regolazione "Modulo ANA"

morsetti

Alimentazione 26,5 V esterna, abilitazione, ingressi BERO

- X431: Asse 1
- X432: Asse 2

Tabella 5-26 Connettore X431 a 8 poli Phoenix Combicon

Pin	X431	Tipo 1)	Funzioni	Corrente tipica/ Valori limite
1	M	E	Massa elettronica	
2	PV1	A	Collegamento P24EXT, asse 1	max. 2,0 A
3	MV1	A	Collegamento P24EXT, asse 1	
4	C1	-	riservato, non collegare	
5	P24	E	Ingresso +24 V esterno	26,5 V \pm 2%
6	M24	E	Ingresso 0 V esterno	
7	663	E	Abilitazione specifica del modulo	da 21 V a 30 V
8	9	A	Tensione di abilitazione interna, +24 V	
1) E = ingresso, A = uscita				

Tabella 5-27 Connettore X432 a 8 poli Phoenix Combicon

Pin	X432	Tipo 1)	Funzioni	Corrente tipica/ Valori limite
1	M	E	Massa elettronica	
2	PV2	A	Collegamento P24EXT, asse 2	max. 2,0 A
3	MV2	A	Collegamento P24EXT, asse 2	
4	C2	-	riservato, non collegare	
5	B1	E	Ingresso BERO, asse 1	da 13 V a 30 V
6	19	A	Tensione di abilitazione interna, massa mors. 19	
7	B2	E	Ingresso BERO, asse 2	da 13 V a 30 V
8	9	A	Tensione di abilitazione interna, +24 V	
1) E = ingresso, A = uscita				

Attenzione

Il collegamento (ponte) tra X431.6 e X432.3 **non è ammesso**.

Sezione max. morsetti 2,5 mm².

L'alimentazione dei morsetti X431 Pin 5 e 6 a 24 V è necessaria solo se si devono utilizzare le uscite a 24 V del connettore X111/112, X121/122 o X431/432.

**Cautela**

Le uscite +24 V della valvola di blocco asse 1 e 2 sono resistenti ai cortocircuiti. Se si disinseriscono i carichi induttivi, l'utente deve limitare l'energia assorbita a 1,7 J. Con inversione di polarità, le uscite non sono protette contro il sovraccarico.

Ingressi di abilitazione

L'abilitazione specifica del modulo utilizza il morsetto 663. L'ingresso viene valorizzato tramite l'optoisolatore nel modulo ANA. La tensione di abilitazione può essere collegata al morsetto 9.

Il morsetto 663 dipende dalla tensione di abilitazione interna (massa, mors. 19).

5

5.5.3 Interfacce bus**Bus azionamento**

(vedere SIMODRIVE 611 digital)

- X141: Ingresso
- X341: Uscita

È necessario inserire un connettore bus per l'ultimo modulo.

Bus dell'apparecchio

(vedere SIMODRIVE 611 digital)

- X151: Bus dell'apparecchio



Spazio per appunti

Moduli di alimentazione

6.1 Descrizione

Generalità	Tramite i moduli di alimentazione avviene il collegamento del gruppo azionamenti alla rete di alimentazione. Il modulo di alimentazione/recupero (modulo E/R) e il modulo per l'alimentazione non regolata (modulo UE) servono ad alimentare la potenza nel circuito intermedio di tensione continua. Inoltre i moduli E/R, UE e di sorveglianza (modulo ÜW) possono essere utilizzati per l'alimentazione elettrica dei moduli collegati.
Modulo UE	Con il modulo UE, nel funzionamento di frenatura del motore l'energia recuperata nel circuito intermedio degli azionamenti nelle resistenze di frenatura integrate e da montare esternamente viene trasformata in energia termica e rilasciata nell'ambiente. Se necessario, è possibile inserire anche uno o più moduli di resistenza a impulsi (moduli PW) entro i limiti di progettazione. Questo modulo può essere utilizzato con: <ul style="list-style-type: none"> • Macchine con pochi e brevi cicli di frenatura a bassa energia • Gruppi di azionamento con requisiti dinamici ridotti, specialmente per l'azionamento di mandrini principali
Modulo E/R	I moduli E/R e le bobine di commutazione HF/HFD formano il convertitore elevatore (7 kHz) per regolare la tensione del circuito intermedio e rendere possibile il recupero. Questo modulo può essere utilizzato con: <ul style="list-style-type: none"> • Macchine con elevate esigenze di dinamica in relazione agli azionamenti • Nei cicli di frenatura frequenti ed elevate energie di frenatura • Armadi di comando con costi di funzionamento ottimizzati
Modulo ÜW	Il modulo di sorveglianza contiene un'unità completa per l'alimentazione dell'elettronica per il bus dell'apparecchio e le funzioni di sorveglianza centralizzate per un gruppo di azionamento separato. L'alimentazione normalmente avviene dalla rete 3AC da 400 V a 480 V. Per lo svincolo di emergenza in caso di guasto alla rete è possibile inserire in parallelo sul circuito intermedio anche l'alimentazione di tensione. <p>Il modulo di sorveglianza è necessario se l'elevato numero di moduli azionamento inclusi in un gruppo è superiore all'alimentazione dell'elettronica del modulo di alimentazione (modulo E/R o UE). Il modulo di sorveglianza consente anche la suddivisione dei moduli azionamento in più file o la loro dislocazione in differenti sezioni dell'armadio elettrico.</p>

6.1 Descrizione

Disposizione

I moduli E/R, UE e ÜW vengono collocati come primi moduli a sinistra nel gruppo azionamenti.

Le superfici di montaggio per i moduli di alimentazione e azionamento, come pure per le bobine di commutazione e i filtri di rete, devono essere montate su piastre con superficie conduttrice a bassa resistenza (ad es. piastre di supporto zincate).

Per garantire la completa conformità CE dei valori limite di tensione delle radio-interferenze, è possibile installare filtri di rete, come ad es. moduli filtri di rete e cavi schermati.

Per poter eseguire un cablaggio con cavo di potenza schermato, rispondente alla normativa EMC, è necessario utilizzare apposite lamiere per il collegamento dello schermo.

Per un'esecuzione dei moduli di alimentazione conforme alle norme UL, è necessario il modulo di limitazione delle sovratensioni.

Numero di precariche nell'ambito di 8 min	\leq	$\frac{\text{Limite di carico modulo di alimentazione } [\mu\text{F}]}{\Sigma \text{ Capacità del circuito intermedio del gruppo azionamenti } [\mu\text{F}]}$
--	--------	--

Fig. 6-1 Frequenza di precarica del circuito intermedio

Nel "Funzionamento standby" dell'alimentazione di rete, blocco degli impulsi sui moduli di potenza, anche nell'alimentazione con il morsetto 63 è necessario passare al blocco degli impulsi. Il circuito intermedio viene mantenuto a livello non regolato, pertanto in caso di abilitazione impulsi è subito di nuovo in regolazione e pronto al funzionamento.

Il suddetto ciclo vale anche per la frequenza di inserzione dell'alimentazione (sulla rete o X181).

La frequenza di inserzione massima per l'alimentazione è di 5 inserzioni in 5 minuti.

Attenzione

In caso di mancata osservanza della suddetta condizione marginale nell'apparecchio si attiva una protezione termica e impedisce un'ulteriore accelerazione dell'alimentazione.

Conseguenza: Tutti i LED restano spenti.

Rimedio: Disinserire la rete e attendere almeno 2 minuti prima di reinserirla. In caso di collegamento a 6 fili è sufficiente un'interruzione dell'alimentazione per 2 minuti mediante il connettore X181.

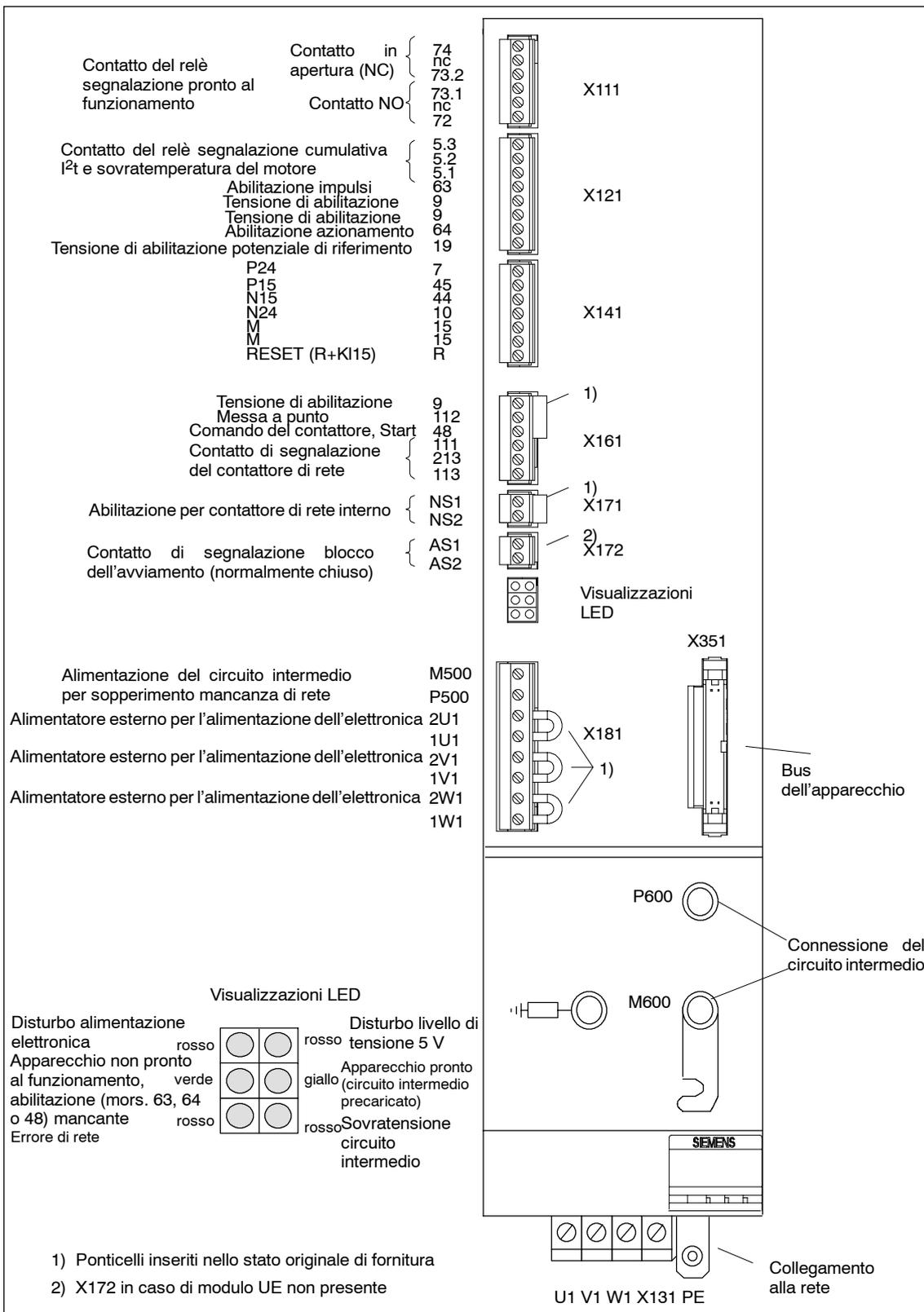


Fig. 6-2 Interfacce modulo di alimentazione (modulo UE) o modulo di alimentazione/recupero (modulo E/R)

6.1 Descrizione

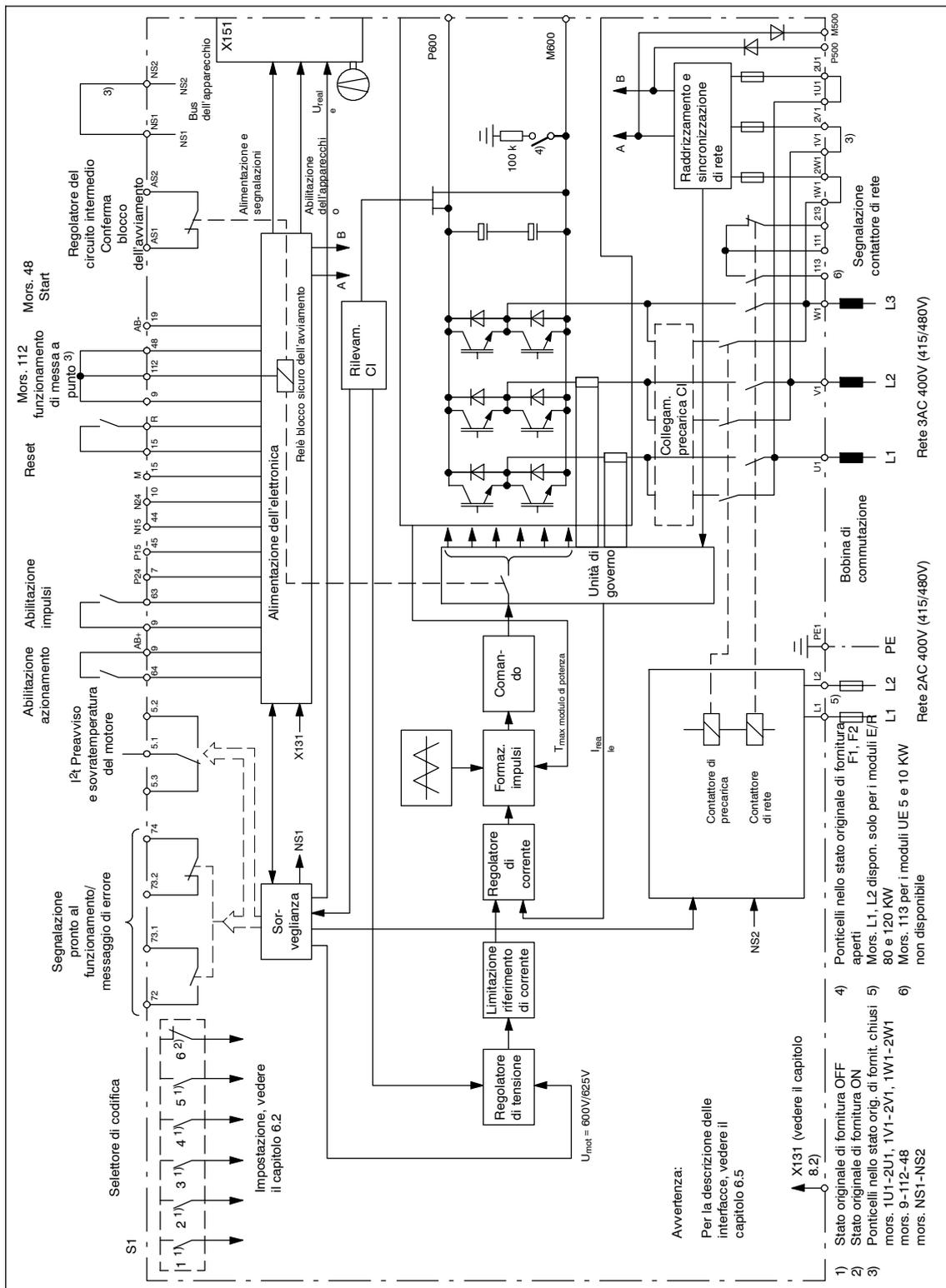


Fig. 6-3 Schema a blocchi modulo di alimentazione (E/R)

6.2 Panoramica delle funzioni e impostazioni

Generalità

L'interruttore S1 sulla parte superiore del modulo di sorveglianza e NE consente di impostare le seguenti funzioni (con UE 5 kW sul lato frontale):

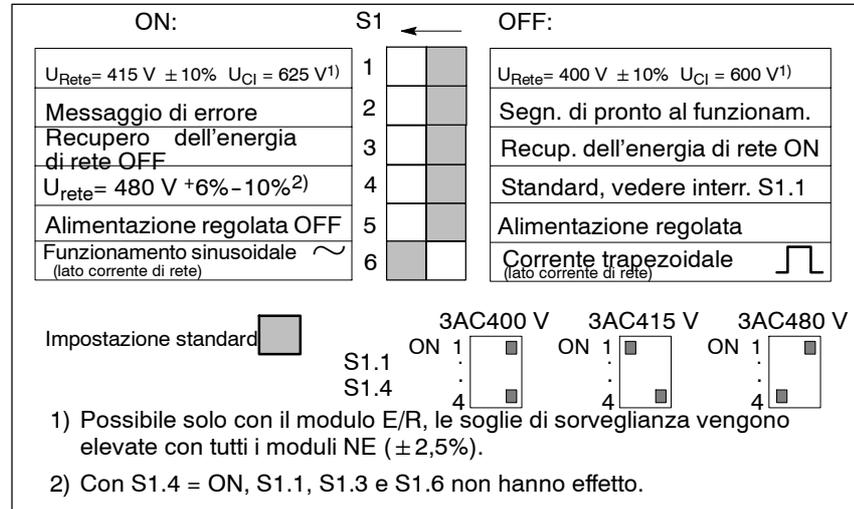


Fig. 6-4 Selettore di codifica S1

Nota

Con configurazione su 480 V S1.4= ON, indipendentemente dallo stato del circuito S1.5, solo il recupero è regolato.

Attenzione

Con i moduli E/R l'impostazione base è il funzionamento sinusoidale.

Se si utilizzano filtri non elencati nella tabelle 6-1, è necessario commutare il funzionamento a corrente trapezoidale, per evitare il sovraccarico termico dei filtri.

Prima che vengano effettuate un'inserzione o una disinserione con un sezionatore principale e/o con un contattore di rete, il mors. 63 (abilitazione impulsi) e/o il mors. 48 (morsetto di start, comando del contattore) devono essere disinseriti.

Interruttore S1.1

OFF: Modulo E/R , $U_{rete} = 400 \text{ V} \pm 10\%$; $U_{CI} = 600 \text{ V} \pm 2,5\%$
 Modulo UE $U_{rete} = 400 \text{ V} \pm 10\%$; $U_{CI} = U_{rete} \cdot 1,35$

Soglie di sorveglianza: (moduli E/R, UE, ÜW)

PW on = 644 V; PW off = 618 V $\pm 2,5\%$

$U_{CI} \geq 695 \text{ V} \pm 2,5\%$

ON: Modulo E/R $U_{rete} = 415 \text{ V} \pm 10\%$; $U_{CI} = 625 \text{ V} \pm 2,5\%$
 Modulo UE $U_{rete} = 415 \text{ V} (440 \text{ V}) \pm 10\%$; $U_{CI} = U_{rete} \cdot 1,35$

Soglie di sorveglianza: (moduli E/R, UE, ÜW)

PW on = 670 V $\pm 2,5\%$; PW off = 640 V $\pm 2,5\%$

$U_{CI} \geq 710 \text{ V} \pm 2,5\%$

PW = Resistenza a impulsi

6.2 Panoramica delle funzioni e impostazioni

Interruttore S1.2

OFF: Segnalazione di pronto al funzionamento (relè di pronto al funzionamento X111)
 Con S1.2 = OFF il relè si eccita se vengono soddisfatte le seguenti condizioni:

- Interruttore principale interno ON (mors. NS1-NS2 collegati, mors. 48 libero)
- Mors. 63, 64 = ON
- Nessun disturbo presente (anche su VSA 611 A Standard, 611 U, resolver e azionamenti 611 D o moduli HLA).
- VSA con High Standard o resolver con impostazione "Pronto al funzionamento" attivato (mors. 663, 65)
- NCU con 840D/810D deve essere avviato

ON: Messaggio di errore (relè di pronto al funzionamento X111)

Con S1.2 = ON il relè si eccita se vengono soddisfatte le seguenti condizioni:

- Interruttore principale interno ON (mors. NS1-NS2 collegati, mors. 48 libero)
- Nessun disturbo presente (anche su VSA 611 A Standard, 611 U, resolver e azionamenti 611 D o moduli HLA).
- VSA con High Standard o resolver con impostazione "Pronto al funzionamento" attivato (mors. 663, 65)
- NCU con 840D e 810D deve essere avviato

Interruttore S1.3

OFF: Impostazione standard recupero dell'energia di rete attiva

Moduli E/R: da 16 KW a 120 KW con recupero dell'energia di rete.

Modulo UE: 5 KW, 10 KW, 28 KW: La resistenza a impulsi interna ai moduli è attiva.

ON: Recupero dell'energia di rete disabilitato

Moduli E/R: da 16 KW a 120 KW: Il funzionamento di recupero è bloccato

Modulo UE: 5 KW, 10 KW: La resistenza a impulsi interna al modulo non è attiva

Vale per

UE 5 KW N. di ordinazione: 6SN1146-1AB00-0BA1 e

UE 10 KW N. di ordinazione: 6SN1145-1AA01-0AA1

Vale per UE 28 KW. È necessario staccare la resistenza a impulsi interna.

Interruttore S1.4

OFF: Per l'impostazione standard di tutti i moduli NE, vedere S 1.1

ON: $U_{rete} = 480\text{ V } +6\% / -10\%$; $U_{Cl} = U_{rete} \cdot 1,35$ nel funzionamento in alimentazione

$U_{Cl} = 700 \dots 750\text{ V } \pm 2,5\%$ in funzionamento di recupero

Soglie di sorveglianza: (moduli E/R, UE, ÜW)

PW on = $744\text{ V } \pm 2,5\%$; PW off = $718\text{ V } \pm 2,5\%$

$U_{Cl} \geq 795\text{ V } \pm 2,5\%$

S1.4 sovrascrive l'impostazione di S1.1

Nota: Funzionamento non regolato in direzione di alimentazione.

**Avvertenza**

Per il funzionamento con applicazioni di rete a 480 V, assicurarsi che prima del collegamento alla rete l'interruttore S1.4 sia su ON, per evitare di sovraccaricare e danneggiare il circuito di alimentazione nel modulo NE.

Nota

S1.4 ON sovrascrive le funzioni di S1.5 e S1.1.

Interruttore S1.5

Questa funzione è disponibile solo con i moduli E/R con il numero di ordinazione: 6SN114□-1B□0□-0□A1

OFF: alimentazione regolata attiva (impostazione standard)

ON: funzionamento non regolato in direzione di alimentazione $U_{Cl} = U_{rete} \cdot 1,35$

Attenzione:

Con un funzionamento non regolato delle unità E/R su $U_{rete} = 400 \text{ V}/415 \text{ V}$ è necessario tenere conto di una riduzione della potenza in conformità alle indicazioni nel capitolo 4.5.

Interruttore S1.6

OFF: Corrente trapezoidale (carico trapezoidale della rete)

ON: Questa funzione è disponibile solo con i moduli E/R con il numero di ordinazione: 6SN114□-1B□0□-0□A1

Funzionamento sinusoidale (carico di corrente sinusoidale della rete)

Nota

La lunghezza totale dei cavi di potenza (cavo del motore e del circuito intermedio) non deve superare 350 m con il funzionamento sinusoidale e 500 m con la corrente trapezoidale.

6.2 Panoramica delle funzioni e impostazioni

Il funzionamento sinusoidale è possibile solo quando sono presenti i seguenti componenti:

Tabella 6-1 Combinazioni per il funzionamento sinusoidale (recupero dell'energia di rete)

E/R 16 kW	E/R 36 kW	E/R 55 kW	E/R 80 kW	E/R 120 kW
per dissipazione esterna:				
6SN11 45-1BA01-0BA□	6SN11 45-1BA02-0CA□	6SN11 45-1BA01-0DA□	6SN11 45-1BB00-0EA□	6SN11 45-1BB00-0FA□
per dissipazione esterna:				
6SN11 46-1BB01-0BA□	6SN11 46-1BB02-0CA□	6SN11 46-1BB00-0DA□	6SN11 46-1BB00-0EA□	6SN11 46-1BB00-0FA□
Bobina HF 16 kW	Bobina HF 36 kW	Bobina HF 55 kW	Bobina HF 80 kW	Bobina HF 120 kW
6SN11 11-0AA00-0BA□	6SN11 11-0AA00-0CA□	6SN11 11-0AA00-0DA□	6SN11 11-0AA00-1EA□	6SL3 000-0DE31-2BA□
Bobina HFD²⁾ 16 kW	Bobina HFD²⁾ 36 kW	Bobina HFD²⁾ 55 kW	Bobina HFD²⁾ 80 kW	Bobina HFD²⁾ 120 kW
6SL3 000-0DE21-6AA□	6SL3 000-0DE23-6AA□	6SL3 000-0DE25-5AA□	6SL3 000-0DE28-0AA□	6SL3 000-0DE31-2AA□
Filtro di rete per corrente sinusoidale¹⁾ 16 kW	Filtro di rete per corrente sinusoidale¹⁾ 36 kW	Filtro di rete per corrente sinusoidale¹⁾ 55 kW	Filtro di rete per corrente sinusoidale¹⁾ 80 kW	Filtro di rete per corrente sinusoidale¹⁾ 120 kW
6SL3 000-0BE21-6AA□	6SL3 000-0BE23-6AA□	6SL3 000-0BE25-5AA□	6SL3 000-0BE28-0AA□	6SL3 000-0BE31-2AA□

- 1) La bobina di commutazione HF deve essere montata esternamente. (vedere il capitolo 6.4.1). Il filtro di rete è necessario per la conformità CE in relazione alla tensione di radiodisturbo.
- 2) per motori lineari, torque e motori di altri fornitori

Cautela

Per tutte le altre combinazioni non riportate (moduli filtri eliminati 6SN11 11-0AA01-0□A□), è consentita solo l'impostazione corrente trapezoidale.
Con altri modi operativi è possibile che si verifichi un sovraccarico termico.

Tabella 6-2 Fattore di potenza

Modulo	Funzionamento lato linea	Fattore $\cos \varphi$	Fattore λ
E/R	Funzionamento sinusoidale	$\cos \varphi \approx 0,98$	$\lambda = 0,97$
E/R	Corrente trapezoidale	$\cos \varphi \approx 0,98$	$\lambda = 0,89$
UE	-	$\cos \varphi \approx 0,87$	$\lambda = 0,67$

$\cos \varphi$: Il fattore di potenza include solo l'onda base

λ : Il fattore di potenza include l'onda base e la parte di oscillazione superiore

6.3 Dati tecnici

Tabella 6-3 Dati tecnici dei moduli E/R

Dissipazione interna Dissipazione esterna Dissipaz. canalizzata	6SN11 45- 6SN11 46- 6SN11 45-	1BA0□-0BA□ 1BB0□-0BA□ -	1BA0□-0CA□ 1BB0□-0CA□ -	1BA0□-0DA□ 1BB0□-0DA□ 1BB0□-0DA□	1BB0□-0EA□ 1BB0□-0EA□ 1BB0□-0EA□	1BB0□-0FA□ 1BB0□-0FA□ 1BB0□-0FA□
<u>Alimentazione¹⁾</u>					⁴⁾	⁴⁾
Potenza nominale (S1)	kW	16	36	55	80	120
Potenza di alimentazione (S6-40 %)	kW	21	47	71	104	156
Potenza di alimentazione di picco	kW	35	70	91	131	175
<u>Recupero dell'energia di rete¹⁾</u>						
Potenza continua di recupero	kW	16	36	55	80	120
Potenza di picco di recupero	kW	35	70	91	131	175
<u>Dati di connessione</u>		vedere il capitolo 6.3.1, tabella 6-5				
Tensione (potenza)	V	vedere il capitolo 6.3.1, tabella 6-5				
Tensione (elettronica)	V	vedere il capitolo 6.3.1, tabella 6-5				
Alimentazione di corrente	V	Con alimentazione sul circuito intermedio DC 600/625/680 o in parallelo, collegamento AC e DC o anche soltanto collegamento DC				
Frequenza	Hz	da 50 a 60 ±10 %				
Corrente di collegamento con 360 V _{AC}	A	30	67	103	149	225
Corrente di collegam. con (480V; S6-40 %)	A	29	66	99	146	218
Corrente di picco (400 V/480 V)	A	59/49	118/98	153/126	220/183	294/245
Sezione di collegamento	mm ²	max. 16	max. 50	max. 95	max. 95	max. 150
Tensione di uscita	V	0...600/625/680				
Corrente nominale di uscita	A	27,0	60,5	92,5	134	202
	A	35,0	78	118	173	260
Corrente di uscita (480 V; S6-40 %)	A	59,0	117,5	153	220	294
Corrente di picco	A					
Larghezza del modulo	mm	100	200	300	300	300
<u>Tipo di raffreddamento</u>						
Dissipazione interna (flusso volumetrico)	m ³ /h	Ventilatore 56	Ventilatore 2x56	Ventilatore 2x51	Ventilatore aggiuntivo esterno ²⁾	Ventilatore aggiuntivo esterno ²⁾
Dissipazione esterna ³⁾		Ventilatore	Ventilatore		-	-
Dissipaz. canalizzata		-	-	Telaio di montaggio con cassetto di ventilazione e ventilatore montato ²⁾		
				Kit di montaggio per dissipazione canalizzata con ventilatore ²⁾		
<u>Perdite</u>						
Dissipazione interna	W	320	585	745	1280	1950
Dissipazione esterna	W (int./est.)	50/270	50/535	115/630	190/1090	290/1660
Dissipaz. canalizzata	W (int./est.)	-	-	115/630	190/1090	290/1660
Rendimento η		0.97	0.97	0.97	0.97	0.97
<u>Pesi ca.</u>						
Dissipazione interna	kg	10.5	15.5	26	26	29
Dissipazione esterna	kg	10.5	15.5	26	26	29
Dissipaz. canalizzata	kg	-	-	26	26	29

1) Valori di potenza riferiti a 600 V DC

2) Numero d'ordinazione 6SN1162-0BA02-0AA2 (da ordinarsi separatamente)

3) In caso di larghezza del modulo di 300 mm con dissipazione esterna sono necessari telai di montaggio da ordinarsi separatamente. Il cassetto di ventilazione necessario in questo caso per il montaggio del ventilatore è compreso nella fornitura del telaio di montaggio. Il ventilatore deve essere ordinato separatamente. I telai di montaggio possono essere forniti anche per larghezze del modulo minori. Tuttavia si può evitare di utilizzare tali telai, se sul retro dell'armadio vengono praticati fori per le piastre di raffreddamento dei moduli in conformità al presente manuale di progettazione.

4) È necessaria un'alimentazione esterna per il comando del contattore principale (vedere capitolo 8.2.2).

6.3 Dati tecnici

Tabella 6-4 Dati tecnici dei moduli UE

Dissipaz. del calore Dissipaz. del calore Dissipaz. canalizzata	6SN11 45- 6SN11 46- 6SN11 45-	- 1AB00-0BA□ (INT./EXT.) -	1AA01-0AA□ (INT./EXT.) - -	1AA00-0CA□ (INT.) 1AB00-0CA□ (EXT.) -
<u>Alimentazione¹⁾</u>				
Potenza nominale (S1)	kW	5	10	28
Potenza di alimentazione (S6-40 %)	kW	6.5	13	36
Potenza di picco di alimentazione	kW	10	25	50
Potenza continua/di picco della resistenza a impulsi interna	kW	0,2/10	0,3/25	-
<u>Dati di connessione</u>				
Tensione (potenza)	V	vedere il capitolo 6.3.1, tabella 6-5		
Tensione (elettronica)	V	vedere il capitolo 6.3.1, tabella 6-5		
Alimentazione di corrente	V	Con alimentazione sul circuito intermedio DC 600/625/680 o in parallelo, collegamento AC e DC		
Frequenza	Hz	da 50 a 60 ±10 %		
Corrente nominale	A	9,4	18,2	48,8
Corrente di collegamento con 360 V _{AC} (valore di tens. min.)	A	14	26,7	72,3
Corrente di picco	A	25	60	116
Sezione max. di collegamento	mm ²	6	16	50
tensione di uscita	V	0...490...680, in base al valore di tensione di rete		
Frequenza di uscita	Hz	0...1400, in base al modulo di regolazione		
Corrente nominale di uscita	A	7,8	15,4	43,3
Potenza di uscita (S6-40 %)	A	10	20	55,8
Corrente di picco	A	25	60	116
Larghezza del modulo	mm	50	100	200
<u>Tipo di raffreddamento</u>				
Dissipazione interna		Con raffreddam. naturale	Dissipazione universale interna/esterna	Ventil. separato interno
Dissipazione esterna		Con raffreddam. naturale	-	Ventilatore esterno integrato (flusso volumetrico, entrambi 42 m ³ /h)
Dissipaz. canalizzata		-	-	-
<u>Perdite</u>				
Dissipazione interna	W	270	450	250
Dissipazione esterna	W (int./est.)	270/-	119/331	90/160
Dissipaz. canalizzata	W (int./est.)	-	-	-
Rendimento η		0.98	0.98	0.98
<u>Pesi ca.</u>				
Dissipazione interna	kg	6,5	9,5	15,5
Dissipazione esterna	kg	6,5	9,5	15,5
Dissipaz. canalizzata	kg	-	-	-

1) Valori di potenza riferiti a 600 V DC

6.3.1 Condizioni di collegamento dei moduli di alimentazione di rete

Tensione di collegamento e frequenza

Con gli interruttori S1.1 e S1.4 (vedere il capitolo 6.2) l'adattamento dei moduli di alimentazione di rete avviene in base alle condizioni di rete esistenti.

Il sistema di convertitori è stato concepito per il funzionamento in zone industriali su reti TN-S e TN-C (VDE 0100. Parte 300) con messa a terra. In altri tipi di rete occorre collegare a terra un trasformatore con avvolgimenti separati in un gruppo di collegamento secondario yn (per informazioni sul dimensionamento, vedere il capitolo 7).

Tabella 6-5 Tensione di collegamento e frequenza

Moduli NE	S1.1, S1.4 = OFF Un = 3AC 400 V	S1.1 = ON Un = 3AC 415 V	S1.4 = ON Un = 3AC 480 V
Presa di potenza: U1, V1, W1	3AC da 360 a 440 V	3AC da 373 a 457 V	3AC da 432 a 509 V
Con derating al 70% P_n/P_{max}	3AC da 323 a 360 V		
Frequenza	45...65 Hz		55...65 Hz

Tabella 6-6 Condizioni di collegamento alla rete dei moduli NE

Modulo	Descrizione		
I moduli NE sono dimensionati per reti simmetriche trifase con il centro stella caricabile collegato a terra: reti TN. La bobina di rete collegata (con UE 5 kW e UE 10 kW integrato nel modulo) è utilizzata per garantire le conformità alla normativa EN 50178 sulle condizioni di rete.			
Attenzione!			
La capacità minima descritta di cortocircuito della rete è assolutamente necessaria per far intervenire in caso di guasto di terra o di cortocircuito i fusibili nei tempi prescritti per proteggere l'impianto e impedire danneggiamenti o disturbi ad altri apparecchi.			
Capacità di cortocircuito troppo ridotte aumentano i tempi di intervento o addirittura impediscono l'intervento dei fusibili, ad es. in presenza di archi elettrici, in caso di guasto è possibile che si sviluppi un incendio.			
Moduli UE	Funzionamento su reti a partire da $S_{Krete}/P_n \geq 30$		
Moduli E/R	16 kW	$S_K - rete \geq 1,1 \text{ MVA}$ ($70 \cdot P_{nModulo E/R}$ in kW)	$S_K - rete \geq 1,6 \text{ MVA}$ ($100 \cdot P_{nModulo E/R}$ in kW)
	36 kW	$S_K - rete \geq 2,5 \text{ MVA}$ ($70 \cdot P_{nModulo E/R}$ in kW)	$S_K - rete \geq 3,6 \text{ MVA}$ ($100 \cdot P_{nModulo E/R}$ in kW)
	55 kW	$S_K - rete \geq 3,9 \text{ MVA}$ ($70 \cdot P_{nModulo E/R}$ in kW)	$S_K - rete \geq 5,5 \text{ MVA}$ ($100 \cdot P_{nModulo E/R}$ in kW)
	80 kW	$S_K - rete \geq 4,8 \text{ MVA}$ ($60 \cdot P_{nModulo E/R}$ in kW)	$S_K - rete \geq 6,4 \text{ MVA}$ ($80 \cdot P_{nModulo E/R}$ in kW)
	120 kW	$S_K - rete \geq 7,2 \text{ MVA}$ ($60 \cdot P_{nModulo E/R}$ in kW)	$S_K - rete \geq 9,6 \text{ MVA}$ ($80 \cdot P_{nModulo E/R}$ in kW)

Nota

Requisito UL per corrente di cortocircuito massima 42 kA.

Assenza di dispersioni verso terra

Prima dell'inserzione, verificare che il cablaggio dell'armadio di comando, i cavi dell'encoder e del motore e i collegamenti CI siano privi di dispersioni verso terra.

6.3 Dati tecnici

6.3.2 Cicli di carico consentiti/derating

Cicli di carico nominale per i moduli NE

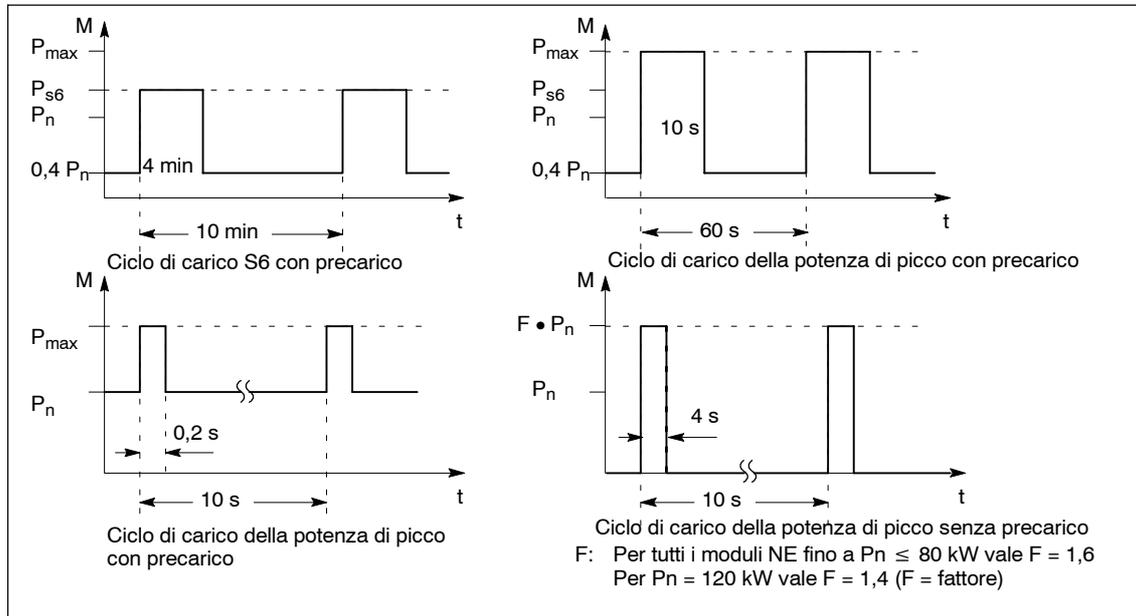


Fig. 6-5 Cicli di carico nominale per i moduli NE

Calcolo del carico massimo consentito per l'alimentazione di rete

È necessario determinare il carico effettivo durante un intervallo di tempo di carico/ciclo e questo deve essere rapportato alla potenza nominale del modulo. Il fattore di valutazione B derivante da tale rapporto non deve superare i fattori indicati nella tabella 6-7 del relativo intervallo di tempo T. Occorre fare attenzione che la potenza massima P_{max} non venga mai superata e che venga tenuto conto del fattore di derating, in funzione della frequenza impulsi e/o dell'altitudine d'installazione.

Come formula empirica per cicli di carico trapezoidali vale:

$$B = \sqrt{\frac{P_1^2 \cdot t_1 + P_2^2 \cdot t_2 + \dots + P_k^2 \cdot t_k}{T \cdot P_n^2}}$$

- T Durata complessiva del ciclo di carico
- P_n Potenza nominale del modulo E/R
- P₁...P_k Entità della potenza necessaria
- t₁...t_k Durata della potenza corrispondente
- B Fattore di valutazione per il ciclo di carico in base alla tabella 6-7

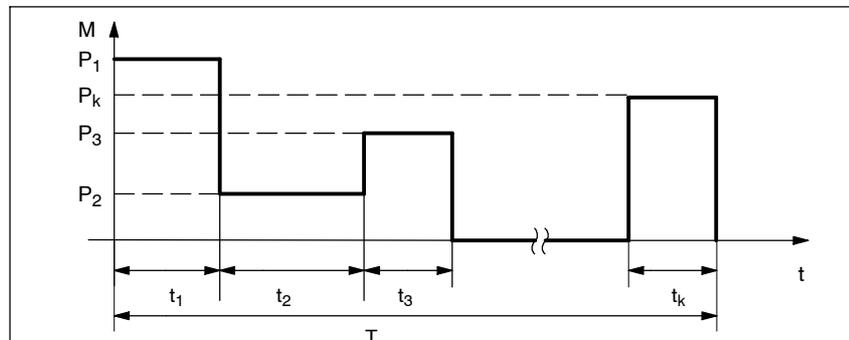


Fig. 6-6 Rappresentazione della formula empirica per i cicli di carico trapezoidale

Per le formule empiriche vale:

- Il fattore di valutazione B calcolato per il ciclo di carico deve essere inferiore ai valori massimi B_{\max} riportati nella tabella 6-7.
- La potenza massima di alimentazione P_{\max} del modulo di alimentazione non deve essere superata.
- È necessario considerare la riduzione di potenza dovuta all'altitudine.

Tabella 6-7 Fattore di valutazione per il ciclo di carico

	Durata complessiva		
	$T \leq 10 \text{ s}$	$10 \text{ s} < T \leq 60 \text{ s}$	$60 \text{ s} < T \leq 600 \text{ s}$
B_{\max}	1,03	0,90	0,89

Esempio di calcolo per il ciclo di carico trapezoidale:

Per il seguente ciclo di carico è necessario determinare il fattore di valutazione B:

Modulo di alimentazione utilizzato: ER 36kW ($P_n=36 \text{ kW}$; $P_{\max}=70 \text{ kW}$)

i	1	2	3	4	5
P [kW]	50	20	36	0	40
t [s]	1,5	1	2	1,2	1,2

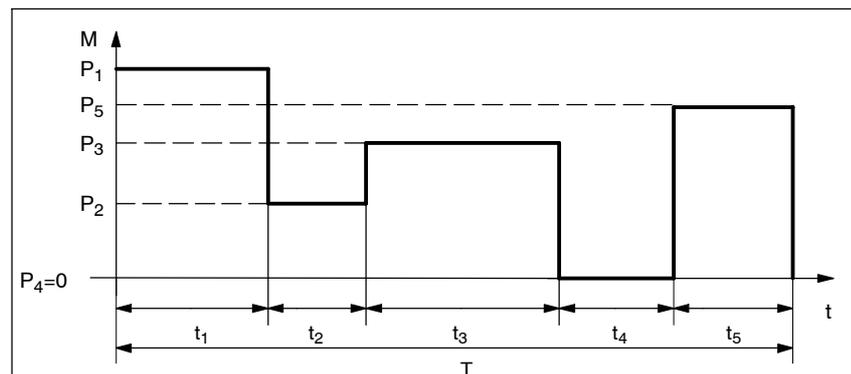


Fig. 6-7 Esempio di calcolo del ciclo di carico

6.3 Dati tecnici

1. Viene superata l'alimentazione massima? --> no --> conforme
2. Calcolo della durata complessiva T
 $T = \sum t_i = t_1 + t_2 + \dots + t_k = 1,5 \text{ s} + 1 \text{ s} + 2 \text{ s} + 1,2 \text{ s} + 1,2 \text{ s} = 6,9 \text{ s}$
3. Calcolo del fattore di valutazione B

$$B = \sqrt{\frac{P_1^2 \cdot t_1 + P_2^2 \cdot t_2 + \dots + P_k^2 \cdot t_k}{T \cdot P_n^2}}$$

$$B = \sqrt{\frac{50^2 \cdot 1,5 + 20^2 \cdot 1 + 36^2 \cdot 2 + 0^2 \cdot 1,2 + 40^2 \cdot 1,2}{6,9 \cdot 36^2}}$$

$$B = \sqrt{\frac{3750 + 400 + 2592 + 0 + 1920}{8942,4}}$$

$$B = \sqrt{\frac{8662}{8942,4}} = 0,98$$

4. Verificare se $B < B_{\max}$ per la durata del ciclo di carico calcolata T è
 $B = 0,98$
 B_{\max} per ciclo di carico inferiore a $10 \text{ s} = 1,03$
 --> Ciclo di carico possibile

Altitudine di installazione oltre i 1000 m con condizioni marginali

Tutte le potenze indicate valgono fino a un'altitudine di installazione di 1000 m s.l.m. Con altitudini di > 1000 m s.l.m. è necessario ridurre le potenze indicate in base alla curva di derating riportata al capitolo 4.4.3. Per altitudini di installazione di > 2000 m, deve essere montato un trasformatore di separazione.

Per un circuito di rete della categoria di sovratensione III, a partire dai 2000 m sono prescritte distanze di isolamento maggiori in conformità alla norma, pertanto deve essere realizzato un circuito non di rete con un trasformatore di isolamento.

Il trasformatore di isolamento serve all'accoppiamento di un circuito di rete (Categoria di sovratensione III) con un circuito non di rete (Categoria di sovratensione II), in cui le distanze di isolamento presenti siano sufficienti. Vedere IEC 60664-1 (necessaria per l'intero impianto).

Attenzione

La riduzione delle potenze deve essere eseguita allo stesso modo anche per P_n , P_{s6} e P_{\max} .

Se le potenze vengono superate, è possibile che si verifichi un guasto prematuro degli apparecchi.

Nota

Con il modulo UE è necessario verificare che l'energia di frenatura recuperata non superi la potenza della resistenza a impulsi.

Se non si verificano problemi, in caso di sovraccarico la resistenza viene disinserita.

L'apparecchio segnala un errore di "sovratensione nel circuito intermedio" e i motori continuano a funzionare per inerzia, senza essere frenati.

6.3.3 Dati tecnici dei componenti aggiuntivi

Componenti di dissipazione del calore

Componenti	Numero di ordinazione	Tensione di alimentazione	Corrente di collegamento	Avvertenza sul campo rotante	Grado di protezione	Peso [kg]
Ventilatore montato per dissipazione interna ed esterna	6SN11 62-0BA02-0AA□	3AC da 360 a 510 V 45...65 Hz	da 0,2...0,3 A	Per il senso di rotazione, vedere la freccia sul ventilatore	IP 44	4
<u>Il pacchetto di dissipazione del calore canalizzata 1</u> per il modulo singolo include: <ul style="list-style-type: none"> • 2 flange di collegamento al modulo per tubo 2000 mm • 1 flangia di collegamento all'armadio • 1 ventilatore radiale con flangia di collegamento all'armadio¹⁾ (vedere la figura 2-7) 	6SN11 62-0BA03-0AA1	3AC da 360 a 457 V 47,5...62,5 Hz	da 1,0 a 1,2 A	Verificare il senso di rotazione a sinistra sul rotore	IP 54	8
<u>Il pacchetto di dissipazione del calore canalizzata 2</u> per disposizione su 2 file di E/R 55 kW e LT 85 A include: <ul style="list-style-type: none"> • 4 flange di collegamento al modulo per tubo 2000 mm • 1 flangia di collegamento all'armadio • 1 ventilatore radiale con flangia di collegamento all'armadio¹⁾ (vedere la figura 2-7) 	6SN11 62-0BA03-0CA1	3AC da 360 a 457 V 47,5...62,5 Hz	da 1,0 a 1,2 A	Verificare il senso di rotazione a sinistra sul rotore	IP 54	8
Interruttore di protezione del motore	Dimensioni S00: Valore di impostazione 0,3 A 3RV1011-0DA10 0,22-0,32 A Valore di impostazione 1 A 3RV1011-0KA10 0,9-1,25 A Dimensioni S0: Valore di impostazione 0,3 A 3RV1021-0DA10 0,22-0,32 A Valore di impostazione 1 A 3RV1011-0KA10 0,9-1,25 A					
Deflettore dell'aria calda Larghezza 100 mm	6SN1162-0BA01-0AA0	Se al di sopra dei moduli UE e/o PW, a una distanza < 500 mm, sono installate parti sensibili al calore, come ad es. canaline portacavi, è necessario montare il deflettore dell'aria calda (vedere il capitolo 12, Disegni quotati).				

¹⁾ Filtro sostitutivo: N. di ordinazione AFF0
 Luogo di ordinazione: Fa. PfannenberGmbH
 Postfach 80747
 D-21007 Hamburg



Avvertenza

Il ventilatore deve essere messo in funzione solo se collegato elettricamente all'alloggiamento del modulo (ventilatore PE su alloggiamento modulo).



Cautela

Se il senso di rotazione del ventilatore è errato (vedere la freccia sul ventilatore), la dissipazione potrebbe non avvenire correttamente.

6.3 Dati tecnici

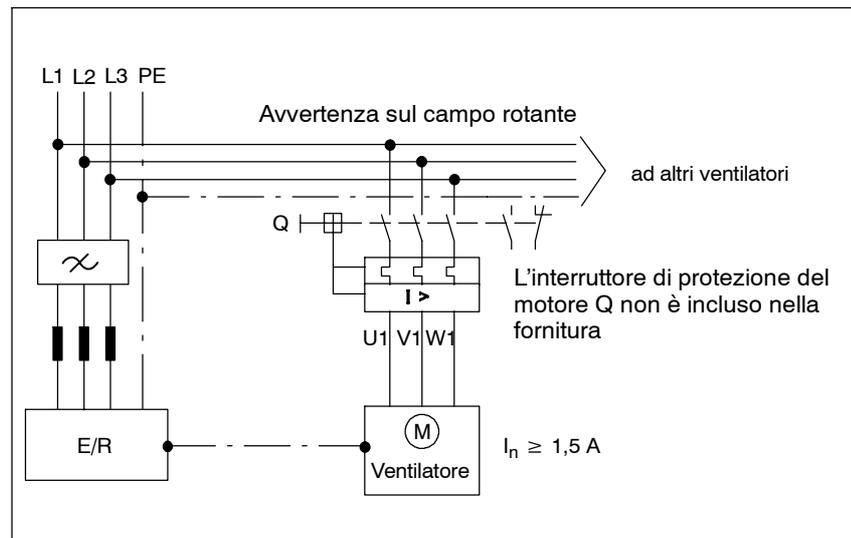
Collegamento per ventilatore in corrente trifase

Fig. 6-8 Collegamento per ventilatore in corrente trifase

6.4 Bobina HF/HFD

Generalità

Per il collegamento dei moduli di alimentazione/recupero regolati alla rete è necessaria la bobina HF/HFD adattata a 7 kHz secondo la tabella di scelta 6-9.

Le bobine HF/HFD soddisfano le seguenti funzioni:

- Accumulatori di energia con il funzionamento di elevazione delle unità di alimentazione
- Limitazione di corrente in caso di oscillazioni di rete
- In combinazione con una resistenza per lo smorzamento delle oscillazioni, le bobine HDF possono essere utilizzate per lo smorzamento delle oscillazioni del sistema.

Le bobine HF/HFD sono adattate in tutte le loro proprietà alla singola alimentazione e al filtro di rete.

L'uso di un sistema di smorzamento costituito da bobina HFD e relativa resistenza mette in sicurezza il funzionamento dell'impianto contro le oscillazioni del sistema.

Nei moduli di alimentazione non regolati da 5 kW e 10 kW è integrata una bobina di commutazione. Con 28 kW è necessario che questa sia esterna.

La bobina HF/HFD va montata il più vicino possibile al modulo di alimentazione.

In caso di utilizzo di azionamenti diretti (ad es. motori torque e motori lineari), in particolare di motori di altri fornitori con proprietà degli avvolgimenti non note, con alimentazioni non regolate, devono essere utilizzate le bobine HFD e una relativa resistenza in modo da smorzare le oscillazioni elettriche del sistema.

Ordini

Le bobine di commutazione hanno le seguenti funzioni:

- Limitare i disturbi provenienti dalla rete
- Alimentazione per il funzionamento del regolatore del circuito intermedio in combinazione con i moduli di alimentazione e recupero
- Dimensionamento per campo di tensione
Reti da 3AC 400 V –10 % ... 480 V +6 %; 50/60 Hz ± 10 %

Nota

L'uso di bobine di commutazione non autorizzate da SIEMENS sul SIMODRIVE 6SN11 può causare disturbi provenienti dalla rete, potenzialmente pericolosi/dannosi per gli apparecchi di rete.

Avvertenze di sicurezza

Attenzione

Non è consentita l'installazione di bobine HF/HFD sui cavi di alimentazione del motore.

6.4 Bobina HF/HFD

Cautela

Se non si rispetta lo spazio minimo per la ventilazione sopra e sotto i componenti (100 mm), questi potrebbero usurarsi più rapidamente.

Nota

Ridurre il più possibile la lunghezza dei cavi di collegamento al modulo NE (max. 5 m). Ove possibile, utilizzare cavi schermati.

**Cautela**

Le bobine di rete possono raggiungere una temperatura superficiale di oltre 80 °C.

Resistenza HFD esterna

Insieme alla bobina HFD è necessario utilizzare una resistenza esterna per lo smorzamento (vedere figura 6-9).

Tabella 6-8 Dati tecnici

	Resistenza a impulsi 0,3/25 kW¹⁾	Resistenza per lo smorzamento della bobina HFD¹⁾	Resistenza a impulsi Plus 1,5/25 kW¹⁾
N. di ordinazione	6SN1113-1AA00-0DA0	6SL3100-1BE21-3AA0	6SL3100-1BE22-5AA0
Potenza nominale [kW]	0,3	0,8	1,5
Assegnazione alla bobina	16 kW	36 kW/55 kW	80 kW/120 kW
Attenuazione	0...230 kHz ≤ 3 dB		
compreso cavo di collegamento [m]	3	5	5
Connessione	3 x 1,5 mm ²	4 x 1,5 mm ²	4 x 2,5 mm ²
Peso [kg]	1,45	5,5	5,6
Grado di protezione secondo DIN EN 60529 (IEC 60529)	IP54	IP51	IP20
File UL	E -228809	E -212934	E -192450
Campo di temperatura [°C]	0...40 > 40 con riduzione della potenza		
Dimensioni (L x A x P) [mm]	80 x 210 x 53	277 x 552 x 75	193 x 410 x 240

1) È possibile utilizzare la resistenza di un livello inferiore per applicazioni HFD se dopo un funzionamento di riscaldamento con stato di fermo regolato di tutti gli assi si verificano i seguenti punti:

- Dopo un funzionamento di oltre 2 ore, sulla superficie della resistenza 6SN1113-1AA00-0DA0 non deve risultare una temperatura maggiore di 100 K.
- Dopo un funzionamento di oltre 2 ore, sull'alloggiamento della resistenza 6SL3100-1BE21-3AA0 non deve risultare una temperatura maggiore di 70 K.
- Il funzionamento di riscaldamento deve essere ripetuto in caso di modifica della configurazione dell'hardware, ad es. delle lunghezze dei cavi del motore.

Nota

È preferibile utilizzare la resistenza per lo smorzamento HFD (6SL3100-1BE21-3AA0). Questa non deve essere collegata come resistenza a impulsi esterna al modulo resistenza a impulsi o al modulo UE.

Avvertenza per il lettore

Per le avvertenze sulla configurazione della resistenza HFD esterna vedere la figura 6-9 e il capitolo 6.7.4.

6.4.1 Assegnazione delle bobine HF/HFD ai moduli NE

Tensione d'esercizio: 3AC 300 ... 520 V/45 ... 65 Hz

Tabella 6-9 Assegnazione delle bobine HF/HFD, dati

	Modulo UE 28/50 kW	Modulo E/R 16/21 kW	Modulo E/R 36/47 kW	Modulo E/R 55/71 kW	Modulo E/R 80/104 kW	Modulo E/R 120/156 kW
Tipo Bobina HF	28 kW	16 kW	36 kW	55 kW	80 kW	120 kW
N. di ordinazione 6SN1111-	1AA00-0CA□ ¹⁾	0AA00-0BA□ ¹⁾	0AA00-0CA□ ¹⁾	0AA00-0DA□ ¹⁾	0AA00-1EA□ ¹⁾	-
N. di ordinazione 6SL3000-	-	-	-	-	-	0DE31-2BA□ ¹⁾
Tipo Bobina HFD	-	16 kW	36 kW	55 kW	80 kW	120 kW
N. di ordinazione 6SL3000-	-	0DE21-6AA□ ^{1) 2)}	0DE23-6AA□ ^{1) 2)}	0DE25-5AA□ ^{1) 2)}	0DE28-0AA□ ^{1) 2)}	0DE31-2AA□ ^{1) 2)}
Pv	70 W	170 W	250 W	350 W	450 W	590 W
Connessione	max. 35 mm ²	max. 16 mm ²	max. 35 mm ²	max. 70 mm ²	FL ³⁾	
Coppia di serraggio dei morsetti [Nm]	2,5	1,2	2,5	Conduttore 7 PE 3...4		
	Morsetti resistenza HFD 1,2					
Peso ca.	6 kg	8,5 kg	13 kg	18 kg	40 kg	50 kg
Posizione di montaggio	qualsiasi	qualsiasi	qualsiasi	qualsiasi	qualsiasi	qualsiasi
Disposizione morsetti	Ingresso: 1U1, 1V1, 1W1					
	Uscita: 1U2, 1V2, 1W2					
Schema dei fori	vedere il capitolo 12 Disegni quotati					

1) Adatto per funzionamento sinusoidale e corrente trapezoidale.

2) Adatto per azionamento diretto.

3) FL = collegamento piatto, foro ∅ 9 mm

6.4 Bobina HF/HFD

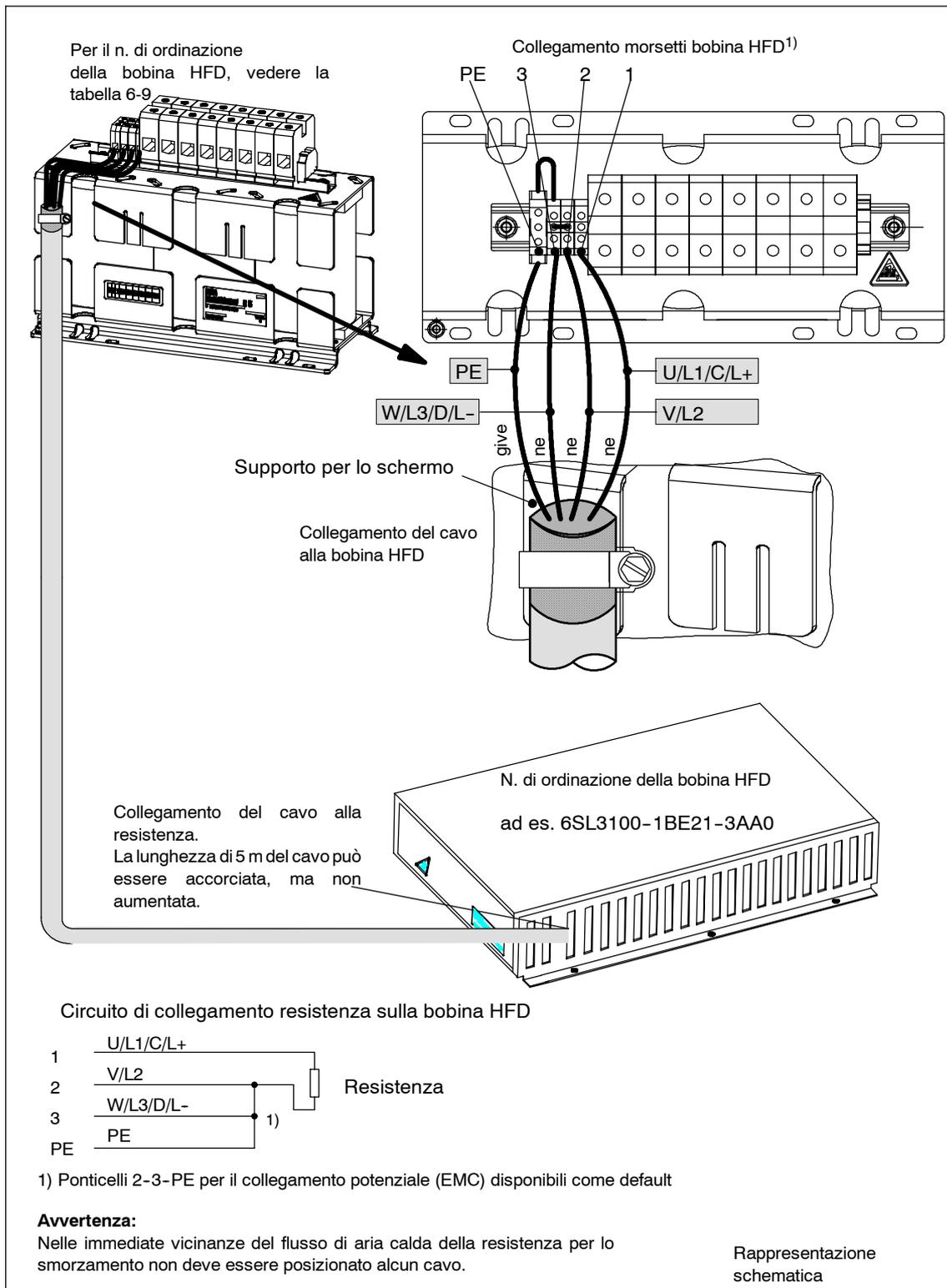


Fig. 6-9 Cablaggio della bobina HFD e della resistenza per lo smorzamento

6.5 Panoramica delle interfacce



Pericolo

L'utilizzo della protezione in caso di contatto diretto mediante SELV/PELV è consentito soltanto in campi con equipotenzialità e spazi interni asciutti. Se non sono presenti tali condizioni, è necessario utilizzare altre misure di protezione contro le scariche elettriche, ad es. la protezione mediante impedenze o tensione limitata oppure l'utilizzo delle classi di protezione I e II.

Ai morsetti con tensioni PELV o SELV devono essere collegate solo tensioni PELV o SELV (vedere EN 60204-1 capitolo 6.4).

Per il numero di ordinazione dei connettori codificabili, vedere il catalogo NC60. Vedere le avvertenze nelle tabelle seguenti.

6.5.1 Panoramica delle interfacce dei moduli NE

La descrizione delle interfacce vale per tutti i moduli NE, ad eccezione del modulo UE 5 kW. L'interfaccia del modulo UE 5 kW ha una propria descrizione (vedere capitolo 6.5.2).

Tabella 6-10 Descrizione delle interfacce per i moduli NE

N. mors.	Denominazione	Funzioni	Tipo ¹⁾	Tensione tip./valori limite con U_n 400 V	Sezione max. ¹⁰⁾	Morsetti disponibili in ³⁾
U1, V1 W1		Collegamento alla rete	E	3AC 400 V	vedere capitolo 4.2	E/R, UE
L1 L2		Collegamento alla rete per contattore	E E	Vedere il capitolo 6.3.1 tabella 6-5 vedere il capitolo 8.2.2, L1, L2	16 mm ² /10 mm ² 4) 16 mm ² /10 mm ² 4)	E/R 80 kW, 120 kW
PE P600 M600		Conduttore di protez. Circuito intermedio Circuito intermedio	E E/A E/A	0 V +300 V -300 V	Viti Sbarra Sbarra	E/R, UE, ÜW
		Staffa di messa a terra ⁵⁾	E/A	-300 V	Sbarra	E/R, UE

- 1) E = ingresso; A = uscita; Ö = contatto normalmente chiuso; S = contatto normalmente aperto; (con segnalazione S = High; Ö = Low) P = solo per tensione PELV; S = solo per tensione SELV
- 2) La massa di riferimento è il morsetto 19 (collegato all'interno del modulo con 10 kΩ sulla massa di riferimento generale X131/KL15).
Il morsetto 15 non deve essere collegato con PE, il morsetto 19 o le fonti di tensione esterne.
Il morsetto 19 può essere collegato con X131.
Il morsetto deve essere utilizzato solo per l'abilitazione del relativo gruppo di azionamenti.
- 3) E/R = modulo di alimentazione/recupero; UE = alimentazione non regolata; ÜW = modulo di sorveglianza;
PW = modulo resistenza a impulsi
- 4) Il primo dato vale con capocorda a spina. Il secondo dato vale con conduttore a corda senza puntalino per cavi elettrici.
- 5) La staffa di messa a terra consente la messa a terra della sbarra M600 del circuito intermedio con 100 kΩ (deve essere inserita e non deve essere montata se si utilizzano interruttori di protezione FI, vedere anche il capitolo 8.1; se nel sistema viene eseguita una prova ad alta tensione, la staffa di messa a terra deve essere aperta).
- 6) RESET = resettare la memoria degli errori sincronizzata sul fronte per l'intero gruppo di azionamenti (mors. "R" → mors. 15 = RESET)
- 7) Mors. 111-213 contatto normalmente chiuso a guida forzata (con E/R 16 kW e UE 10 kW solo da MLFB: 6SN114□-1□□01-0□□□) Mors. 111-113 contatto normalmente aperto non a guida forzata
Per E/R 16 kW (da stato del prodotto E) e UE 10 kW (da stato del prodotto F) vale:
Mors. 111-213 contatto normalmente chiuso a guida forzata (collegamento in serie contatto normalmente chiuso interruttore principale e contatto normalmente chiuso contattore di precarica)
Mors. 111-113 contatto normalmente aperto a guida forzata
- 8) Carico massimo di corrente del morsetto 9 rispetto al morsetto 19: 0,5 A.
- 9) Solo con UE 28 kW
- 10) In caso di omologazione UL, per temperature di esercizio $\geq 60^\circ\text{C}$, utilizzare solo cavi in rame
- 11) Potenza max. di collegamento ammissibile: $P_{\text{max}} \leq 43 \text{ kW}$; max. carico di corrente ammissibile: $I_{\text{max}} \leq 72 \text{ A}$
- 12) In caso di collegamento in serie dei contatti AS1/AS2, è necessario considerare una resistenza dei contatti di circa 0,20 Ohm per l'intera durata dei contatti stessi. Con una tensione di contatto di 24 V, il collegamento in serie di max. 5 contatti non crea alcun problema date le caratteristiche dei contatti non lineari.

6.5 Panoramica delle interfacce

Tabella 6-10 Descrizione delle interfacce per i moduli NE, continuare

N. mors.	Denominazione	Funzioni	Tipo 1)	Tensione tip./valori limite con U _n 400 V	Sezione max. 10)	Morsetti disponibili in ³⁾
P600 M600		Circuito intermedio Circuito intermedio	E/A E/A	+300 V -300 V	16 mm ² /10 mm ² 4) 16 mm ² /10 mm ² 4)	ÜW 11)
1R, 2R, 3R	TR1, TR2 ⁹⁾	Collegamento della resistenza esterna	E/A	300 V	6 mm ² /4 mm ² 4)	UE 28 kW
	X131	Elettronica M	E/A	0 V	16 mm ² /10 mm ² 4)	E/R, UE, ÜW
	X151	Bus dell'apparecchio	E/A	Diverse	Cavo piatto	E/R, UE, ÜW
M500 P500 1U1 2U1 1V1 2V1 1W1 2W1	X181 X181 X181 X181 X181 X181 X181	Alimentaz. del circuito intermedio Alimentaz. del circuito intermedio Uscita L1 Ingresso L1 Uscita L2 Ingresso L2 Uscita L3 Ingresso L3	E E A E A E A E	DC -300 V DC +300 V 3AC 400 V 3AC 400 V 3AC 400 V 3AC 400 V 3AC 400 V 3AC 400 V	1,5 mm ² 1,5 mm ²	E/R, UE, ÜW
7 45 44 10 15 ²⁾ R ⁶⁾	X141 X141 X141 X141 X141 X141	P24 P15 N15 N24 M RESET	A A A A A E	+20,4...28,8 V/50 mA +15 V/10 mA -15 V/10 mA -20,4...28,8 V/50 mA 0 V KL15/R _E = 10 kΩ	1,5 mm ² 1,5 mm ² 1,5 mm ² 1,5 mm ² 1,5 mm ² 1,5 mm ²	E/R, UE, ÜW
5.3 5.2 5.1 63 ²⁾ 92 ⁸⁾ 92 ⁸⁾ 64 ²⁾ 19	X121 X121 X121 X121 X121 X121 X121	Contatto del relè Mess. collett. I ² t/Temp. motore Abilitazione impulsi Tens. di abilitazione Tens. di abilitazione Abilitaz. azionamento Tens. di abilitazione potenz. di riferimento	Ö S E E A A E	DC 50 V/0,5 A/12 VA max DC 5 V/3 mA min +13 V...30 V/R _E = 1,5 kΩ +24 V +24 V +13 V...30 V/R _E = 1,5 kΩ 0 V	1,5 mm ² 1,5 mm ²	E/R, UE, ÜW

- 1) E = ingresso; A = uscita; Ö = contatto normalmente chiuso; S = contatto normalmente aperto; (con segnalazione S = High; Ö = Low) P = solo per tensione PELV; S = solo per tensione SELV
- 2) La massa di riferimento è il morsetto 19 (collegato all'interno del modulo con 10 kΩ sulla massa di riferimento generale X131/KL15).
Il morsetto 15 non deve essere collegato con PE, il morsetto 19 o le fonti di tensione esterne.
Il morsetto 19 può essere collegato con X131.
Il morsetto deve essere utilizzato solo per l'abilitazione del relativo gruppo di azionamenti.
- 3) E/R = modulo di alimentazione/recupero; UE = alimentazione non regolata; ÜW = modulo di sorveglianza;
PW = modulo resistenza a impulsi
- 4) Il primo dato vale con capocorda a spina. Il secondo dato vale con conduttore a corda senza puntalino per cavi elettrici.
- 5) La staffa di messa a terra consente la messa a terra della sbarra M600 del circuito intermedio con 100 kΩ (deve essere inserita e non deve essere montata se si utilizzano interruttori di protezione FI, vedere anche il capitolo 8.1; se nel sistema viene eseguita una prova ad alta tensione, la staffa di messa a terra deve essere aperta).
- 6) RESET = resettare la memoria degli errori sincronizzata sul fronte per l'intero gruppo di azionamenti (mors. "R" → mors. 15 = RESET)
- 7) Mors. 111-213 contatto normalmente chiuso a guida forzata (con E/R 16 kW e UE 10 kW solo da MLFB: 6SN114□-1□□01-0□□□) Mors. 111-113 contatto normalmente aperto non a guida forzata
Per E/R 16 kW (da stato del prodotto E) e UE 10 kW (da stato del prodotto F) vale:
Mors. 111-213 contatto normalmente chiuso a guida forzata (collegamento in serie contatto normalmente chiuso interruttore principale e contatto normalmente chiuso contattore di precarica)
Mors. 111-113 contatto normalmente aperto a guida forzata
- 8) Carico massimo di corrente del morsetto 9 rispetto al morsetto 19: 0,5 A.
- 9) Solo con UE 28 kW
- 10) In caso di omologazione UL, per temperature di esercizio ≥ 60°C, utilizzare solo cavi in rame
- 11) Potenza max. di collegamento ammissibile: P_{max} ≤ 43 kW; max. carico di corrente ammissibile: I_{max} ≤ 72 A
- 12) In caso di collegamento in serie dei contatti AS1/AS2, è necessario considerare una resistenza dei contatti di circa 0,20 Ohm per l'intera durata dei contatti stessi. Con una tensione di contatto di 24 V, il collegamento in serie di max. 5 contatti non crea alcun problema date le caratteristiche dei contatti non lineari.

Tabella 6-10 Descrizione delle interfacce per i moduli NE, continuare

N. mors.	Denominazione	Funzioni	Tipo 1)	Tensione tip./valori limite con U_n 400 V	Sezione max. 10)	Morsetti disponibili in ³⁾	
74 nc 73.2 73.1 nc 72	X111 X111 X111 X111 X111 X111	Contatto del relè Segnalazione Pronto al funzionamento	Ö	max. 1AC 250 V/ DC 30 V/2 A	1,5 mm ²	E/R, UE, ÜW	
			E				1,5 mm ²
			E				1,5 mm ²
			E				1,5 mm ²
			S				1,5 mm ²
			S				1,5 mm ²
9 ²⁾⁸⁾ 112 ²⁾	X161 X161	Tens. di abilitazione Funzionamento di messa a punto/ funzionam. normale	A E	+24 V +21 V...30 V/R _E = 1,5 kΩ	1,5 mm ² 1,5 mm ²	E/R, UE, ÜW	
48 ²⁾ 111 ⁷⁾ 213 ⁷⁾ 113 ⁷⁾	X161 X161 X161 X161	Comando del contatt. Contatto di segnalazione del contattore di rete	E	+13 V...30 V/R _E = 1,5 kΩ +30 V/1 A (111-113) 1AC 250 V/DC 50 V/ 2 A max DC 17 V/3 mA min	1,5 mm ²	E/R, UE	
			E				1,5 mm ²
			Ö				1,5 mm ²
			S				1,5 mm ² lunghezza max. cavo 30 m
			S				1,5 mm ² lunghezza max. cavo 30 m
AS1 ¹²⁾ AS2 ¹²⁾	X172 X172	Contatto di segnalazione blocco al movimento (KL112)	E Ö	max. AC 250 V/1 A/ DC 30V/2 A	1,5 mm ² 1,5 mm ²	E/R	
NS1 NS2	X171 X171	Contatto della bobina per contattore di rete e di precarica	A E	+24 V	1,5 mm ² 1,5 mm ²	E/R, UE	

- 1) E = ingresso; A = uscita; Ö = contatto normalmente chiuso; S = contatto normalmente aperto; (con segnalazione S = High; Ö = Low) P = solo per tensione PELV; S = solo per tensione SELV
- 2) La massa di riferimento è il morsetto 19 (collegato all'interno del modulo con 10 kΩ sulla massa di riferimento generale X131/KL15).
Il morsetto 15 non deve essere collegato con PE, il morsetto 19 o le fonti di tensione esterne.
Il morsetto 19 può essere collegato con X131.
Il morsetto deve essere utilizzato solo per l'abilitazione del relativo gruppo di azionamenti.
- 3) E/R = modulo di alimentazione/recupero; UE = alimentazione non regolata; ÜW = modulo di sorveglianza; PW = modulo resistenza a impulsi
- 4) Il primo dato vale con capocorda a spina. Il secondo dato vale con conduttore a corda senza puntalino per cavi elettrici.
- 5) La staffa di messa a terra consente la messa a terra della sbarra M600 del circuito intermedio con 100 kΩ (deve essere inserita e non deve essere montata se si utilizzano interruttori di protezione FI, vedere anche il capitolo 8.1; se nel sistema viene eseguita una prova ad alta tensione, la staffa di messa a terra deve essere aperta).
- 6) RESET = resettare la memoria degli errori sincronizzata sul fronte per l'intero gruppo di azionamenti (mors. "R" → mors. 15 = RESET)
- 7) Mors. 111-213 contatto normalmente chiuso a guida forzata (con E/R 16 kW e UE 10 kW solo da MLFB: 6SN114□-1□□01-0□□□) Mors. 111-113 contatto normalmente aperto non a guida forzata
Per E/R 16 kW (da stato del prodotto E) e UE 10 kW (da stato del prodotto F) vale:
Mors. 111-213 contatto normalmente chiuso a guida forzata (collegamento in serie contatto normalmente chiuso interruttore principale e contatto normalmente chiuso contattore di precarica)
Mors. 111-113 contatto normalmente aperto a guida forzata
- 8) Carico massimo di corrente del morsetto 9 rispetto al morsetto 19: 0,5 A.
- 9) Solo con UE 28 kW
- 10) In caso di omologazione UL, per temperature di esercizio $\geq 60^\circ\text{C}$, utilizzare solo cavi in rame
- 11) Potenza max. di collegamento ammissibile: $P_{\text{max}} \leq 43 \text{ kW}$; max. carico di corrente ammissibile: $I_{\text{max}} \leq 72 \text{ A}$
- 12) In caso di collegamento in serie dei contatti AS1/AS2, è necessario considerare una resistenza dei contatti di circa 0,20 Ohm per l'intera durata dei contatti stessi. Con una tensione di contatto di 24 V, il collegamento in serie di max. 5 contatti non crea alcun problema date le caratteristiche dei contatti non lineari.



Avvertenza

Per evitare danneggiamenti nel circuito di alimentazione dei moduli NE, con il comando del morsetto 50 su X221 (modulo PW, scarica rapida del circuito intermedio), verificare che il morsetto 48 del modulo NE (separazione galvanica dalla rete) sia disattivato. Eseguire la valutazione dei contatti di tacitazione dal contattore principale del modulo NE (X161 KI 111, KI 113, KI 213).

6.5 Panoramica delle interfacce

6.5.2 Panoramica delle interfacce del modulo UE 5 kW

Tabella 6-11 Panoramica delle interfacce dei moduli UE 5 kW

N. mors.	Denominazione	Funzioni	Tipo 1)	Corrente tipica/valori limite	Sezione max. 6)		
U1 V1 W1	X1	Collegamento alla rete	E	3AC 400 V	4 mm ² conduttore a corda senza puntalino per cavi elettrici 6 mm ² con capocorda a spina		
PE 	- X131 X351	Conduttore di protezione Elettronica M Bus dell'apparecchio Staffa di messa a terra 3)	E E E/A E/A	0 V 0 V Diverse -300 V	Filettatura M5 Filettatura M4 Cavo piatto a 34 poli Barra di corrente		
P600 M600		Circuito intermedio	E/A	+300 V -300 V	Sbarra		
M500 P500 1U1 2U1 1V1 2V1 1W1 2W1	X181 X181 X181 X181 X181 X181 X181 X181	Alimentaz. del circuito intermedio Alimentaz. del circuito intermedio Uscita L1 Ingresso L1 Uscita L2 Ingresso L2 Uscita L3 Ingresso L3	E E A E A E A E	-300 V +300 V 3AC 400 V 3AC 400 V 3AC 400 V 3AC 400 V 3AC 400 V 3AC 400 V	1,5 mm ² 1,5 mm ²		
5.3 5.2 5.1 nc	X121A X121A X121A X121A	} Contatto del relè Mess. collett. I ² t/Temp. motore	Ö S E	1DC 50 V/0,5 A/12 VA max 1DC 5 V/3 mA min	1,5 mm ² 1,5 mm ² 1,5 mm ² 1,5 mm ²		
74 73.2 73.1 72	X121B X121B X121B X121B		} Segnalazione relè Pronto al funzionamento/ Disturbo	Ö E E S	1AC 250 V/DC 50 V/2 A max 1DC 5 V/3 mA min	1,5 mm ² 1,5 mm ² 1,5 mm ² 1,5 mm ²	
63 ²⁾ 9 ²⁾⁴⁾ 9 ²⁾⁴⁾ 64 ²⁾ R ⁵⁾ 19	X141AX 141A X141A X141A X141A X141A			Abilitazione impulsi FR+ FR+ Abilitazione azionamento RESET FR-, massa di riferimento tensione di abilitazione	E A A E E A	+13 V...30 V/R _E = 1,5 kΩ +24 V +24 V +13 V...30 V/R _E = 1,5 kΩ KI 19/R _E = 10 kΩ	1,5 mm ² 1,5 mm ² 1,5 mm ² 1,5 mm ² 1,5 mm ² 1,5 mm ²

1) E = ingresso; A = uscita; Ö = contatto normalmente chiuso; S = contatto normalmente aperto

2) Il morsetto di riferimento è il morsetto 19 (collegato all'interno del modulo con 10 kΩ sulla massa di riferimento generale X131)

Il morsetto 15 non deve essere collegato con PE, con il morsetto 19 o le fonti di tensione esterne.

Il morsetto 19 può essere collegato con X131.

Il morsetto deve essere utilizzato solo per l'abilitazione del relativo gruppo azionamenti.

3) La staffa di messa a terra consente la messa a terra della sbarra M del circuito intermedio con 100 kΩ (deve essere inserita; se nel sistema viene eseguita una prova ad alta tensione, la staffa di messa a terra deve essere aperta).

4) Max. carico di corrente dei morsetti 9 - 19 ≤ 1 A

Attenzione: I morsetti 7, 45, 44 e 10 non sono disponibili con UE 5 kW.

5) RESET = reset della memoria errori comandato dal fronte del segnale per l'intero gruppo di azionamenti (mors. "R" → mors. 19 = RESET)

6) In caso di omologazione UL: con temperature di esercizio ≥ 60 °C utilizzare solo cavi in rame.

Tabella 6-11 Panoramica delle interfacce dei moduli UE 5 kW, continuare

N. mors.	Denominazione	Funzioni	Tipo 1)	Corrente tipica/valori limite	Sezione max. 6)
111 213	X161 X161	} Contatto di segnalazione del contattore di rete	E	1AC 250 V/DC 50 V/2 A	1,5 mm ²
			Ö	1DC 17 V/3 mA min	1,5 mm ²
g ²)4)	X141B	FR+	A	+24 V	1,5 mm ²
112	X141B	Funz. di messa a punto/normale	E	+13 V...30 V/R _E = 1,5 kΩ	1,5 mm ²
48	X141B	Comando del contattore	E	+13 V...30 V/R _E = 1,5 kΩ	1,5 mm ²
NS1	X141B	} Contatto della bobina per contattore di rete e di precarica	A	+24 V	1,5 mm ²
NS2	X141B		E	0/+24 V	1,5 mm ²
15	X141B	M	A	0 V	1,5 mm ²

- 1) E = ingresso; A = uscita; Ö = contatto normalmente chiuso; S = contatto normalmente aperto
- 2) Il morsetto di riferimento è il morsetto 19 (collegato all'interno del modulo con 10 kΩ sulla massa di riferimento generale X131)
Il morsetto 15 non deve essere collegato con PE, con il morsetto 19 o le fonti di tensione esterne.
Il morsetto 19 può essere collegato con X131.
Il morsetto deve essere utilizzato solo per l'abilitazione del relativo gruppo azionamenti.
- 3) La staffa di messa a terra consente la messa a terra della sbarra M del circuito intermedio con 100 kΩ (deve essere inserita; se nel sistema viene eseguita una prova ad alta tensione, la staffa di messa a terra deve essere aperta).
- 4) Max. carico di corrente dei morsetti 9 - 19 ≤ 1 A
Attenzione: I morsetti 7, 45, 44 e 10 non sono disponibili con UE 5 kW.
- 5) RESET = reset della memoria errori comandato dal fronte del segnale per l'intero gruppo di azionamenti (mors. "R" → mors. 19 = RESET)
- 6) In caso di omologazione UL: con temperature di esercizio ≥ 60 °C utilizzare solo cavi in rame.

Attenzione

I morsetti 7, 45, 44 e 10 non sono disponibili con il modulo UE 5 kW.

6.6 Modulo di sorveglianza

6.6.1 Struttura del sistema

Il modulo di sorveglianza include l'alimentazione dell'elettronica e le funzioni di sorveglianza centralizzate necessarie per il funzionamento dei moduli di azionamento.

Il modulo di sorveglianza è necessario se la potenza dell'alimentatore del modulo NE per il gruppo apparecchi non è sufficiente.¹⁾

6.6.2 Dati tecnici (a complemento dei dati tecnici generali)

Tabella 6-12 Dati tecnici del modulo di sorveglianza

Potenza dissipata	70 W
Tensione di collegamento nominale	3 AC da 400 V -10 % a 480 V +6 %
In alternativa, tensione di collegamento nominale circuito intermedio	DC 600/625/680 V
Corrente assorbita	per 3 AC 400 V ca. 600 mA
Tipo di raffreddamento	Raffreddamento naturale
Peso	ca 5 kg
Fattore di valutazione per il settore dell'elettronica (EP)	max. 8
Fattore di valutazione per il settore di comando (AP)	max. 17

Avvertenza per il lettore

Per la panoramica delle interfacce, vedere al paragrafo 6.5.1 del presente capitolo la tabella 6-10 alla colonna "Morsetti disponibili" per il modulo ÜW.

1) Fino alla versione "B", si consiglia il funzionamento di almeno due unità di regolazione per modulo di sorveglianza.

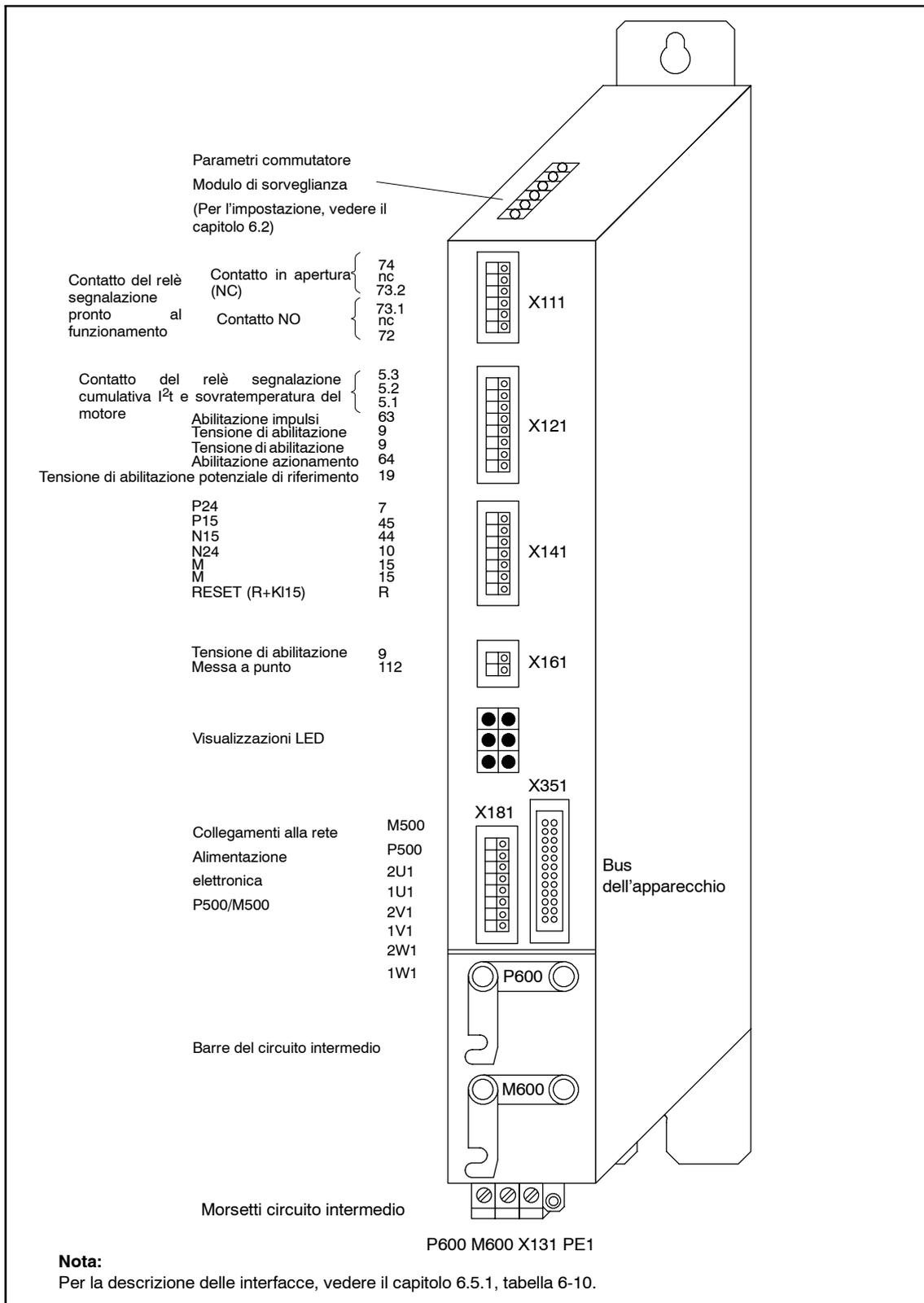


Fig. 6-10 Modulo di sorveglianza 6SN1112-1AC01-0AA1

6.6 Modulo di sorveglianza

6.6.3 Funzionamento

Il modulo di sorveglianza consente di controllare i parametri di funzionamento principali:

- Tensione del circuito intermedio
- Alimentazione del regolatore (± 15 V)
- Livello di tensione 5 V

Se questi parametri sono compresi nell'intervallo consentito, i requisiti interni per il segnale di "apparecchio pronto" sono soddisfatti. Il gruppo moduli sul modulo di sorveglianza viene attivato non appena le abilitazioni esterne per i morsetti 63 (abilitazione impulsi) e 64 (abilitazione azionamento) sono state trasmesse. Il segnale cumulativo comanda il relè di pronto al funzionamento e può essere collegato privo di potenziale con i morsetti 74/73.2 e 73.1/72. La carica-bilità dei contatti è pari a AC/250 V/1 A o DC/30 V/1 A.

Gli stati dei segnali dei circuiti di sorveglianza vengono visualizzati tramite LED sul lato frontale del modulo di sorveglianza.

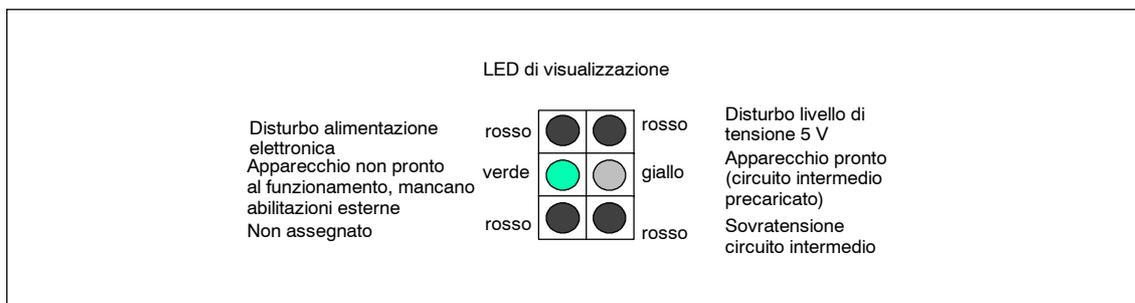


Fig. 6-11 Visualizzazione LED del modulo di sorveglianza

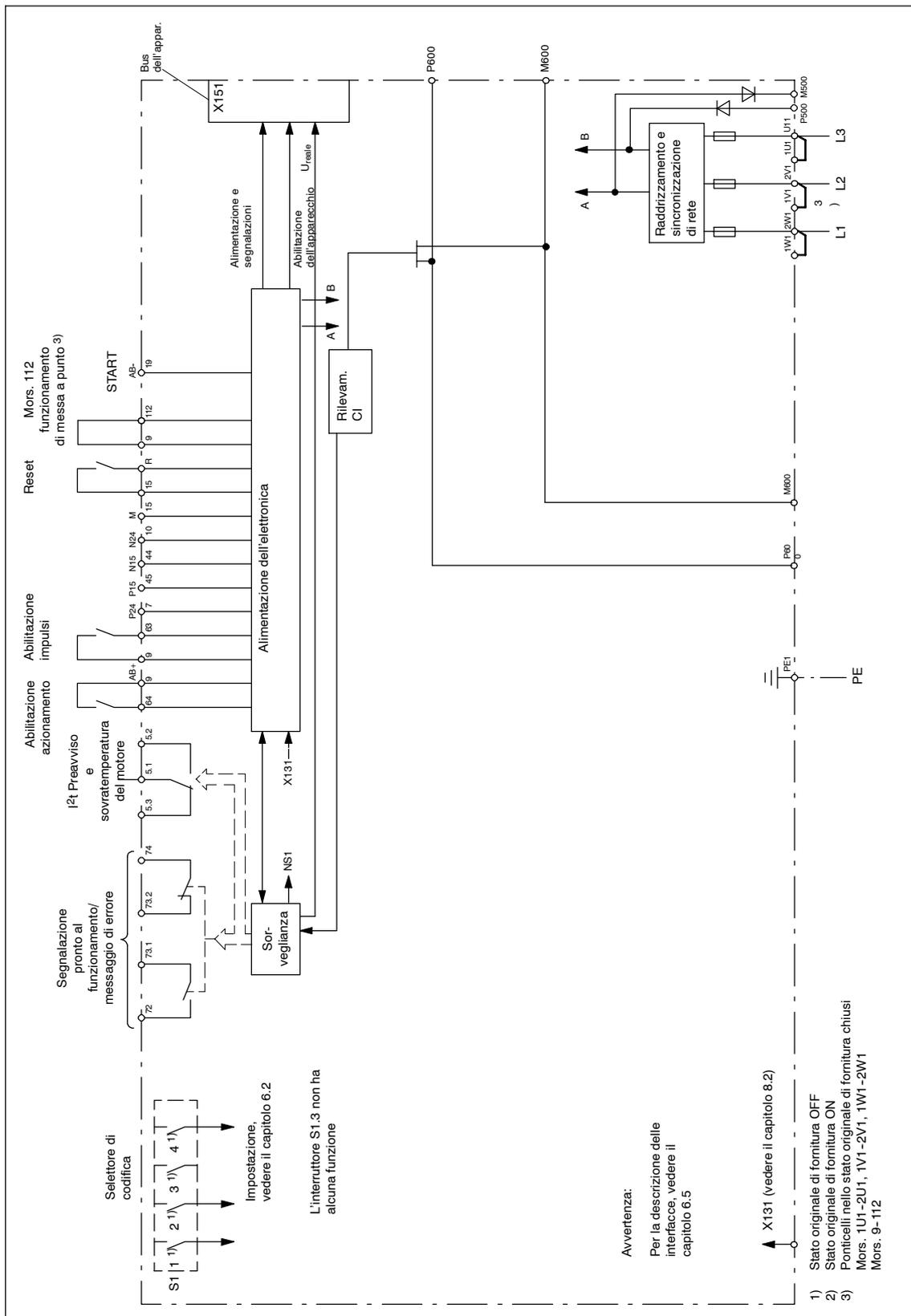


Fig. 6-12 Schema a blocchi modulo di sorveglianza

6.7 Opzioni del circuito intermedio

6.7.1 Modulo condensatore con 2,8 mF, 4,1 mF o 20 mF

Descrizione

I moduli condensatore consentono di aumentare la capacità del circuito intermedio. In questo modo è possibile sopperire a una mancanza di rete di breve durata e accumulare energia di frenatura.

I moduli si differenziano tra loro come segue:

- Moduli con 2,8 mF e 4,1 mF --> fungono da accumulatori dell'energia dinamica
- Modulo con 20 mF --> consente di sopperire alla mancanza di rete

I moduli sono disponibili nei seguenti modelli:

- Moduli centralizzati: 4,1 mF e 20 mF
 - tipo di alloggiamento SIMODRIVE, integrati nel gruppo di sistema.
- Moduli decentralizzati: 2,8 mF e 4,1 mF
 - nuovo tipo di alloggiamento, vengono montati decentralizzati nell'armadio di comando e collegati mediante morsetto di adattamento e cavo al circuito intermedio SIMODRIVE.

I moduli condensatore sono dotati di un LED di pronto al funzionamento, che si accende quando la tensione del circuito intermedio è circa 300 V. Ciò consente anche di identificare un fusibile interno guasto. Non viene garantita la sorveglianza sicura dello stato di carica.

Il modulo con 2,8 mF o 4,1 mF viene eseguito senza precarica ed essendo collegato al circuito intermedio può assorbire energia dinamica e quindi funzionare come accumulatore dell'energia dinamica. Con questi moduli è necessario osservare i limiti di carica dei moduli di rete.

La precarica per il modulo con 20 mF avviene tramite una resistenza di precarica interna, per limitare la corrente di carica e sganciare il modulo della precarica centralizzata. Con questo modulo non è possibile assorbire energia in modo dinamico, in quanto la resistenza di precarica limita la corrente di carica. In caso di mancanza di rete, un diodo collega la batteria del condensatore al circuito intermedio del sistema e lo protegge.

Nota

I moduli condensatore devono essere utilizzati solo con alimentatori di rete SIMODRIVE 611.

I moduli centralizzati sono idonei sia per la dissipazione interna sia per la dissipazione esterna del calore.

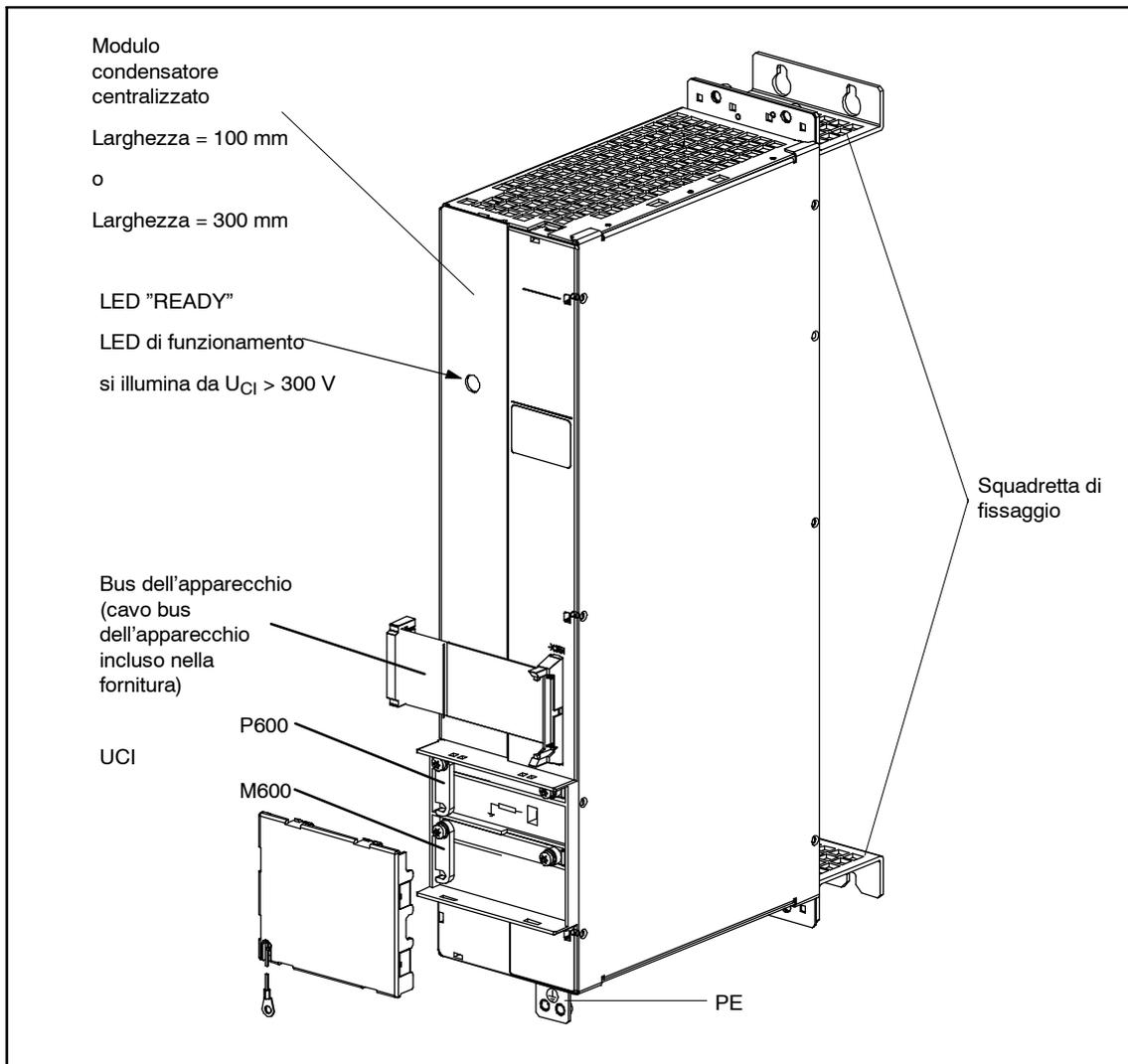


Fig. 6-13 Modulo condensatore centralizzato con 4,1 mF

6.7 Opzioni del circuito intermedio

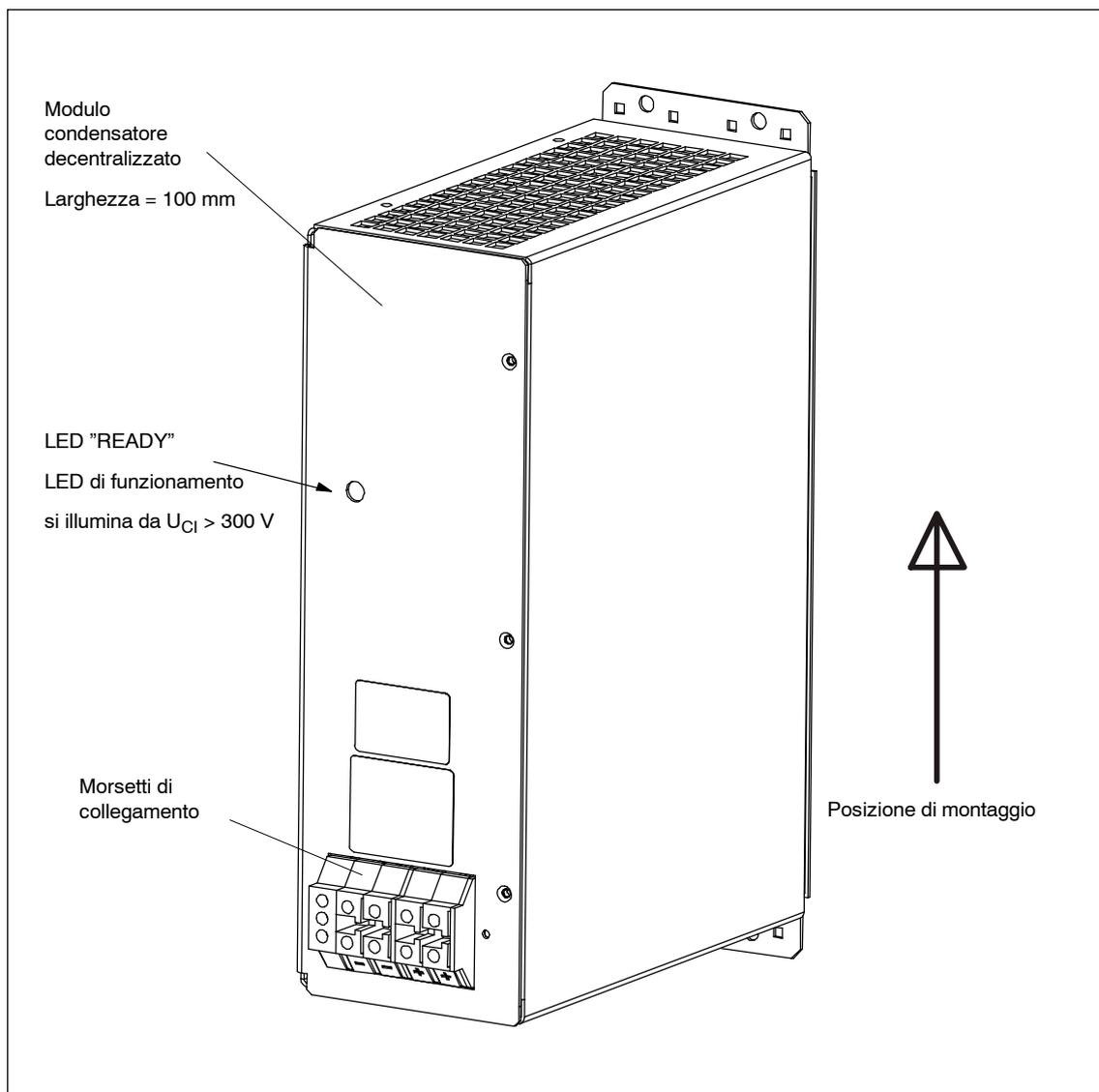


Fig. 6-14 Modulo condensatore decentralizzato con 2,8 mF/4,1 mF

Dati tecnici

Valgono i seguenti dati tecnici:

Tabella 6-13 Dati tecnici dei moduli condensatore centralizzati

Denominazione	Moduli centralizzati	
	4,1 mF	20 mF
Numero d'ordinazione	6SN11 12-1AB00-0BA0	6SN11 12-1AB00-0CA0
Campo di tensione	U _{DC} 350 ... 750 V	
Capacità di accumulazione $w = 1/2 \times C \times U^2$	U _{DC} stazion. (esempi) 600 V --> 738 Ws 680 V --> 948 Ws	U _{DC} stazion. (esempi) 600 V --> 3215 Ws 680 V --> 4129 Ws Avvertenza: Data la resistenza di precarica interna, la tensione sui condensatori è solo di circa 0,94 x U _{DC} .
Campo di temperatura	0 °C ... +55 °C	
Peso	ca. 7,5 kg	ca. 21,5 kg
Dimensioni	L x A x P 100 x 480 x 211 [mm]	L x A x P 300 x 480 x 211 [mm]

Tabella 6-14 Dati tecnici dei moduli condensatore decentralizzati

Denominazione	Moduli decentralizzati	
	2,8 mF	4,1 mF
Numero d'ordinazione	6SN11 12-1AB00-1AA0	6SN11 12-1AB00-1BA0
Campo di tensione	U _{DC} 350 ... 750 V	
Capacità di accumulazione $w = 1/2 \times C \times U^2$	U _{DC} stazion. (esempi) 600 V --> 504 Ws 680 V --> 647 Ws	U _{DC} stazion. (esempi) 600 V --> 738 Ws 680 V --> 948 Ws
Campo di temperatura	0 °C ... +55 °C	
Peso	5,3 kg	5,8 kg
Dimensioni	L x A x P 100 x 334 x 231 [mm]	L x A x P 100 x 334 x 231 [mm]
Connessione	AWG12 ... AWG 6 (4 ... 16 mm ²) conduttore a corda	
Grado di protezione	IP 20	

Esempio di calcolo**La capacità di accumulazione nel funzionamento dinamico e nella frenatura con recupero viene calcolata come segue:**

$$\text{Formula: } w = \frac{1}{2} \cdot C \cdot (U_{C\text{Imax}}^2 - U_{C\text{In}}^2)$$

Ipotesi per l'esempio:

$$\text{Capacità della batteria del condensatore} \quad C = 4,1 \text{ mF}$$

$$\text{Valore nominale della tensione del circuito intermedio} \quad U_{C\text{In}} = 600 \text{ V}$$

$$\text{Tensione del circuito intermedio max.} \quad U_{C\text{Imax}} = 695 \text{ V}$$

$$\text{--> } w = \frac{1}{2} \cdot 4,1 \cdot 10^{-3} \text{ F} \cdot ((695 \text{ V})^2 - (600 \text{ V})^2) = 252 \text{ Ws}$$

Inoltre con questo campo di tensione è possibile accumulare 252 Ws per ogni C = modulo 4,1 mF.

6.7 Opzioni del circuito intermedio

Con mancanza di rete, per la capacità di accumulazione della batteria del condensatore vale:

Formula: $w = \frac{1}{2} \cdot C \cdot (U_{CI\max}^2 - U_{CI\min}^2)$

Ipotesi per l'esempio:

Capacità della batteria del condensatore	C = 20 mF
Valore nominale della tensione del circuito intermedio	$U_{CI\max} = 600 \text{ V}$
Tensione del circuito intermedio min.	$U_{CI\min} = 350 \text{ V}$

--> $w = \frac{1}{2} \cdot 20 \cdot 10^{-3} \text{ F} \cdot ((600 \text{ V})^2 - (350 \text{ V})^2) = 2375 \text{ Ws}$

Per questo campo di tensione un modulo condensatore con 20 mF può quindi fornire energia per 2375 Ws.

Attenzione

$U_{CI\min}$ deve essere $\geq 350 \text{ V}$.

Con tensioni inferiori a 350 V, la sezione di alimentazione della rete si disinserisce per l'elettronica.

Il tempo di superamento della mancanza di rete consentito $t_{\bar{U}}$ viene calcolato con la potenza del circuito intermedio P_{CI} come segue:

$$t_{\bar{U}} = w / P_{CI}$$

Energia dinamica

I condensatori del circuito intermedio vanno considerati come batterie. Grazie al modulo condensatore la capacità e quindi la capacità di accumulazione viene aumentata.

Per valutare la capacità necessaria in base a requisiti particolari in un'applicazione specifica, è necessario determinare il bilancio di energia.

Il bilancio di energia dipende da:

- Tutte le masse e i momenti di inerzia
- Velocità, numero di giri (ovvero relativa modifica, accelerazione, decelerazione)
- Rendimenti: meccanica, riduttore, motore, invertitore (moto/frenatura)
- Durata della bufferizzazione, sopperimento
- Tensione del circuito intermedio e della modifica consentita, valore di uscita, valore limite inferiore e superiore.

Nella prassi spesso non sono disponibili dati precisi relativi alla meccanica. Se tali dati vengono determinati tramite calcoli approssimativi o valori stimati, per calcolare la capacità necessaria dei condensatori del circuito intermedio è necessario eseguire dei test durante la messa in servizio.

L'energia per i processi dinamici si calcola nel seguente modo:

Per la frenatura o l'accelerazione entro il tempo t_V di un azionamento di un numero di giri/una velocità a un altro vale:

$$w = \frac{1}{2} \cdot P \cdot t_V$$

per gli azionamenti rotativi con

$$P = \frac{M_{Mot} \cdot (n_{Mot \max} - n_{Mot \min})}{9\,550} \cdot \eta_G$$

per gli azionamenti lineari con

$$P = F_{Mot} \cdot (V_{Mot \max} - V_{Mot \min}) \cdot 10^{-3} \cdot \eta_G$$

con η_G :

$$\text{Frenatura} \quad \eta_G = \eta_M \cdot \eta_{WR}$$

$$\text{Accelerazione} \quad \eta_G = 1/(\eta_M \cdot \eta_{WR})$$

w [Ws]	Energia
P [kW]	Potenza motore
t_V [s]	Tempo del processo
M_{Mot} [Nm]	Max. coppia del motore nel processo di frenatura o accelerazione
F_{Mot} [N]	Forza max. del motore nel processo di frenatura o accelerazione
$n_{Mot \max}$ [U/min]	Velocità max. a inizio o fine processo
$n_{Mot \min}$ [U/min]	Velocità max. a inizio o fine processo
$v_{Mot \max}$ [m/s]	Velocità max. a inizio o fine processo
$v_{Mot \min}$ [m/s]	Velocità min. a inizio o fine processo
η_G	Rendimento complessivo
η_M	Rendimento motore
η_{WR}	Rendimento invertitore

La coppia in gioco M e la forza F dipendono dalle masse in movimento, dal carico e dall'accelerazione del sistema.

Se non sono disponibili dati precisi per i fattori sopra elencati, generalmente è possibile utilizzare dati nominali:

Avvertenze per la progettazione

Il modulo condensatore centralizzato deve essere montato preferibilmente all'estremità destra del gruppo di sistema. Il collegamento avviene tramite le barre del circuito intermedio.

6.7 Opzioni del circuito intermedio

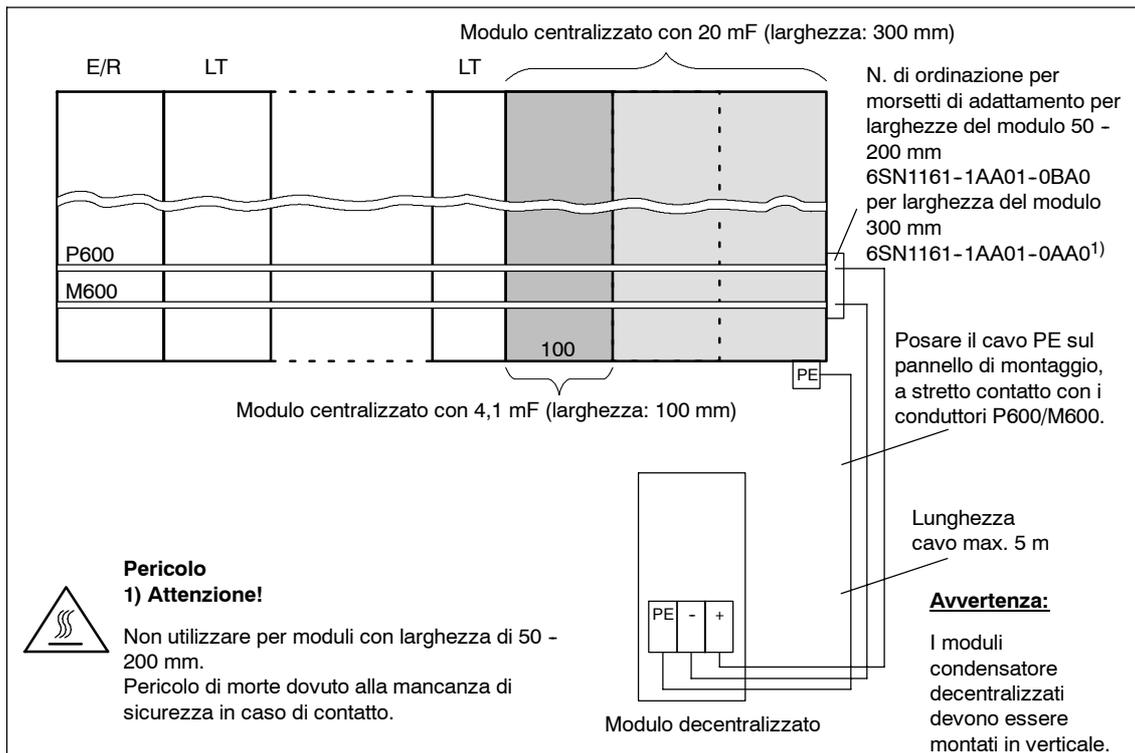


Fig. 6-15 Posizione di montaggio dei moduli condensatore

A seconda dell'alimentazione di rete utilizzata è possibile collegare in parallelo più moduli condensatore.

Nel caso di moduli condensatore con 2,8 mF e 4,1 mF il limite di carico come somma dell'alimentazione di rete non deve essere superato (vedere capitolo 1.3).

Moduli condensatore collegabili

I moduli condensatore da 2,8 mF e 4,1 mF (centralizzati/decentralizzati) devono essere progettati in base alla tabella di progettazione 1-7 riportata al capitolo 1.3.6, osservando i limiti di carica dell'alimentatore.

I moduli condensatore 20 mF non devono essere considerati nella tabella di progettazione 1-7. Devono essere invece progettati in base alle esigenze, attenendosi al numero massimo riportato nella tabella 6-15.

Tabella 6-15 Numero massimo di moduli condensatore con 20 mF

Unità di aliment.	Numero max. unità collegabili ¹⁾
UE 5 kW	1
UE 10 kW E/R 16 kW	3
UE 28 kW E/R 36 kW...120 kW	5

1) Valido se vengono messi in funzione tutti i moduli di sorveglianza utilizzati sulla rete AC.

Tempi di carica
Tempi di scarica
Tensione di scarica

Prima della messa in servizio o di lavori di service è necessario controllare l'assenza di tensione nel circuito intermedio.

Tabella 6-16 Tempi di carica/di scarica Tensione di scarica

Modulo condensatore	Tempo di carica in base alla capacità del CI complessiva	Tempo di scarica in base alla capacità del CI complessiva a 60 V della tensione del circuito intermedio con 750 V DC
2,8 mF/4,1 mF	come per le parti di potenza	circa 30 min
20 mF	circa 2 min	circa 40 min

Se il sistema include una resistenza a impulsi, per abbreviare il tempo di scarica è possibile eseguire una scarica rapida del circuito intermedio sui morsetti X221:19 e 50 (ponticellati), dopo aver aperto il morsetto 48. A tal fine deve essere realizzata un'alimentazione dell'elettronica con collegamento di rete 3AC, che non viene disinserito durante il processo di scarica.

Nota

Una scarica della resistenza a impulsi non è possibile con UE 5kW.



Avvertenza

I moduli PW possono trasformare in calore soltanto una determinata quantità di energia (vedere tabella 6-20). L'energia presente per la trasformazione dipende dalla tensione.

Una sorveglianza protegge la resistenza da sovraccarichi. Se questa interviene, non viene consumata ulteriore energia nella resistenza.

Cautela

Per evitare danneggiamenti nel circuito di alimentazione dei moduli NE, con il comando del morsetto X221 Mors. 19/50 è assolutamente necessario assicurarsi che il morsetto 48 del modulo NE (separazione galvanica dalla rete) sia disattivato.

Eseguire la valutazione dei contatti di tacitazione dal contattore principale del modulo NE, se questo è scattato, (X161 KL111, KL113, KL213).

6.7.2 Modulo per la limitazione delle sovratensioni

Il modulo per la limitazione delle sovratensioni limita a valori tollerabili le sovratensioni all'ingresso della rete, che si hanno, ad esempio, all'inserzione/disinserzione delle utenze induttive e dei trasformatori di adattamento.

Il modulo per la limitazione delle sovratensioni viene utilizzato nel caso di trasformatori viene installato nel caso di trasformatori collegati in serie o sulle reti non conformi alle norme IEC (instabili).

Avvertenza per il lettore

Per ulteriori informazioni, vedere il capitolo 2.7.4.

6.7 Opzioni del circuito intermedio

6.7.3 Modulo resistenza a impulsi

Il modulo resistenza a impulsi (modulo PW) serve alla riduzione dell'energia in eccesso nel circuito intermedio DC, che si presenta ad es. nei moduli UE nel caso di frenature o nei moduli E/R nel caso di mancanza di rete durante una procedura di arresto. La potenza di frenatura del sistema può essere aumentata utilizzando uno o più moduli resistenza a impulsi in parallelo.

Se l'alimentazione del modulo di sorveglianza è realizzata con una rete 3AC, può verificarsi una scarica rapida del circuito intermedio mediante il modulo resistenza a impulsi. L'energia viene trasformata in calore dissipato in modo controllato.

Se l'alimentazione dell'elettronica è realizzata solo tramite il circuito intermedio (P500/N500), la scarica rapida non è possibile.

Se al di sopra dei moduli PW, a una distanza < 500 mm, sono installate parti sensibili al calore, come ad es. canaline portacavi, è necessario montare il deflettore dell'aria calda (n. di ordinazione 6SN1162-0BA01-0AA0).

La forma costruttiva universale dell'alloggiamento del modulo resistenza a impulsi consente l'impiego sia con dissipazione interna che esterna del calore.

I moduli UE e PM sono dotati di una sorveglianza del tempo di inserzione che protegge la resistenza a impulsi dal surriscaldamento.

Attenzione

La scarica rapida si verifica soltanto in presenza della rete 3AC se l'alimentazione viene alimentata con questa.

Se l'alimentazione è realizzata tramite il circuito intermedio (P500/M500), la tensione CI viene scaricata solo fino a circa 380 V DC.

Tabella 6-17 Dati tecnici

Tensione nominale di collegamento	DC 600/625/680 V
Potenza continuativa/potenza di picco/energia per il processo di frenatura singolo	<ul style="list-style-type: none"> • con resistenza a impulsi interna <ul style="list-style-type: none"> - montata in UE 10 kW, modulo PW P = 0,3/25 kW; E = 7,5 kW - montata in UE 5 kW P = 0,2/10 kW; E = 13,5 kW • con resistenza a impulsi esterna P = 1,5/25 kW; E = 13,5 kW
Resistenza a impulsi esterna	
Peso	ca. 5 kg
Larghezza del modulo	50 mm
Numero d'ordinazione	6SN11 13-1AB01-0AA1

Collegamento del modulo PW

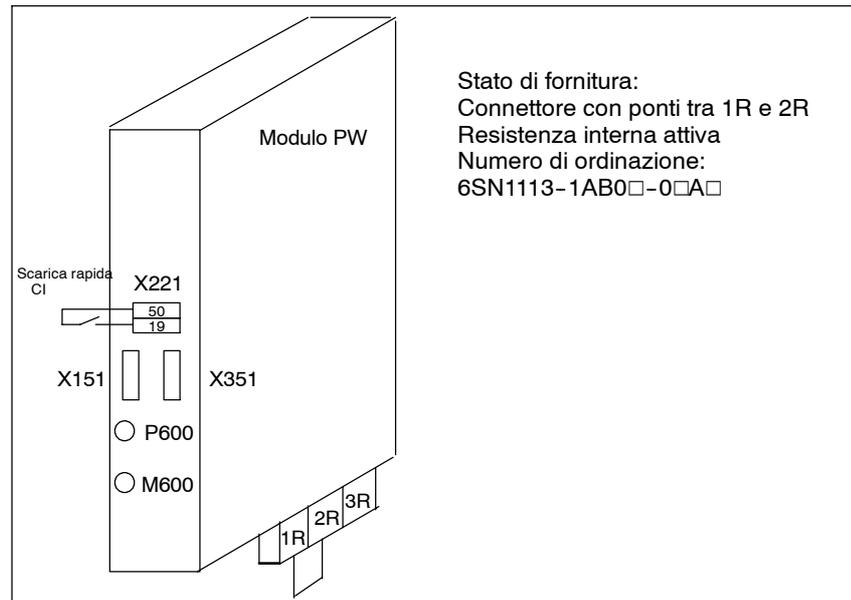


Fig. 6-16 Stato di fornitura del modulo PW

Nota

Nel caso del modulo resistenza a impulsi è possibile collegare soltanto la PW esterna 6SL3 100-1BE22-5AA0.

Tabella 6-18 Descrizione delle interfacce per il modulo PW

N. mors.	Denominazione	Funzioni	Tipo 1)	Tensione tip./valori limite con U_n 400 V	Sezione max.
PE P600 M600		Conduttore di protez. Circuito intermedio Circuito intermedio	E E/A E/A	0 V +300 V -300 V	Viti Sbarra Sbarra
	X151/X351	Bus dell'apparecchio	E/A	Diverse	Cavo piatto
1R, 2R, 3R	TR1, TR2	Collegamento della resistenza esterna	E/A	300 V	6 mm ² /4 mm ² 2)
19	X221	Tensione di abilitazione Potenziale di riferimento	A,P	0 V	1,5 mm ²
50	X221	Contatto del comando per scarica rapida	E	0 V	1,5 mm ²

1) E = ingresso; A = uscita; P = solo per tensione PELV

2) Il primo dato vale con capocorda a spina.

Il secondo dato vale con conduttore a corda senza puntalino per cavi elettrici.

6.7 Opzioni del circuito intermedio

Sono possibili le seguenti combinazioni di collegamento:

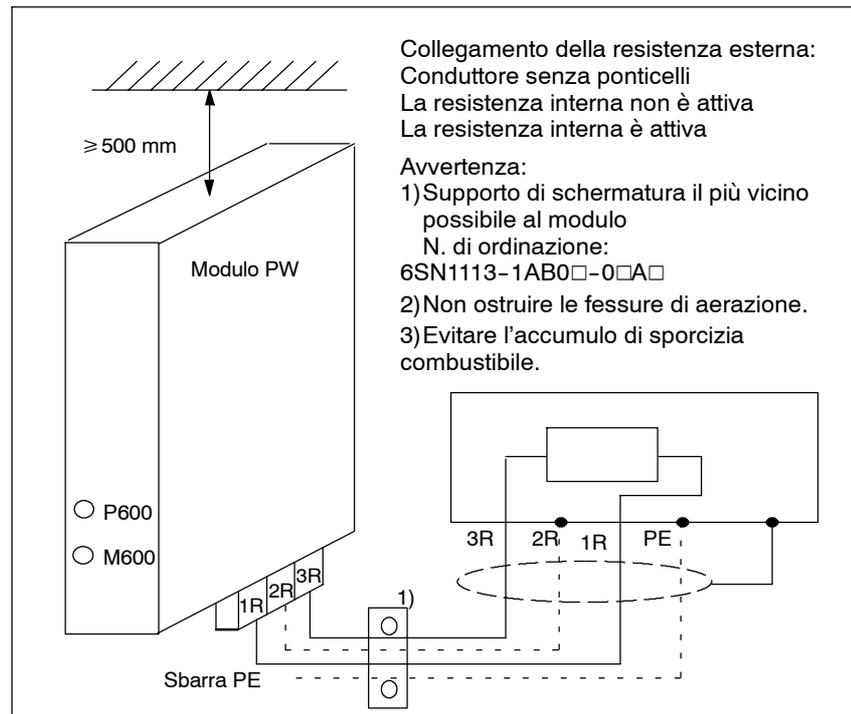


Fig. 6-17 Collegamento di una resistenza a impulsi esterna

Per il numero di moduli PW sullo stesso circuito intermedio vedere il catalogo NC60

$$N \leq C / 500 \mu\text{F}$$

N Numero max. di moduli resistenza a impulsi

C [μF] Capacità del circuito intermedio del gruppo azionamenti

Nota

Nel caso di un gruppo moduli con un modulo UE, un modulo PW e un modulo di sorveglianza, è necessario collegare il modulo PW al bus dell'apparecchio del modulo UE. Solo così sarà garantito che la resistenza a impulsi nel modulo UE e la resistenza a impulsi nel modulo PW vengano comandate contemporaneamente.

6.7.4 Resistenze a impulsi esterne

Con le resistenze a impulsi applicate esternamente è possibile la presenza di calore dissipato durante un processo di frenatura della resistenza all'esterno dell'armadio di comando, che in questo modo non sottopone a carico termico l'armadio di comando

Per il modulo UE 28 kW sono sempre necessarie resistenze a impulsi esterne. In funzione del fabbisogno di energia è possibile collegare massimo due resistenze a impulsi equivalenti nel modulo UE 28 kW. La funzione di protezione viene parametrizzata mediante i morsetti di collegamento.

Tabella 6-19 Dati tecnici

Dati	Resistenza a impulsi esterna	
	0,3/25 kW (15 Ω)	Plus 1,5/25 kW (15 Ω)
Numero d'ordinazione	6SN1113-1AA00-0DA0 (solo per il modulo UE da 28 kW)	6SL3100-1BE22-5AA0
Grado di protezione secondo DIN EN 60529 (IEC 60529)	IP54	IP20
Peso [kg]	3,4	5,6
Tipo di raffreddamento	Raffreddamento naturale	Raffreddamento naturale
Dimensioni (L x A x P) [mm]	80 x 210 x 53	193 x 410 x 240
Compreso cavo di collegamento [m]	3	5

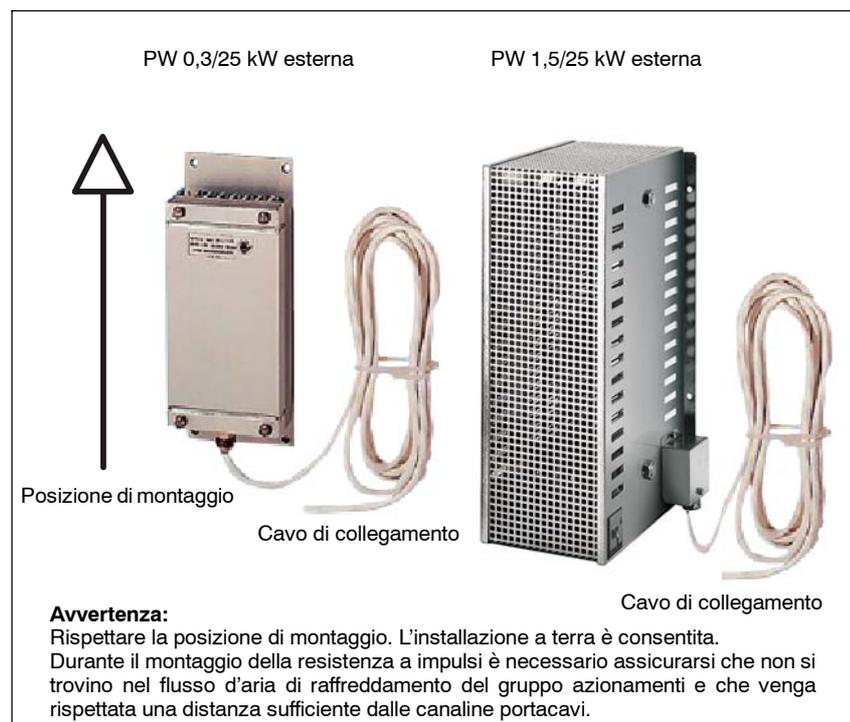


Fig. 6-18 Resistenza a impulsi esterna

6.7 Opzioni del circuito intermedio

Tabella 6-20 Potenza di frenatura dei moduli UE e resistenza a impulsi (PW)

Descrizione	PW 0,3/25 kW esterna ¹⁾	PW Plus 1,5/25 kW esterna
Numero di ordinazione	6SN1113-1AA00-0DA0	6SL3100-1BE22-5AA0
utilizzabile per	Modulo UE 28 kW	Modulo UE 28 kW Modulo PW 6SN1113-1AB0□-0BA□ <ul style="list-style-type: none"> Smorzamento: 0...230 kHz \leq 3 dB Da utilizzare insieme alla bobina di commutazione HFD per lo smorzamento
P _n	0,3 kW	1,5 kW
P _{max}	25 kW	25 kW
E _{max}	7,5 kW _s	180 kW _s
Per i disegni quotati, vedere il capitolo 12		

1) Una PW esterna può essere utilizzata anche per lo smorzamento dopo misura di sicurezza sulla bobina HFD.

Posizioni di montaggio

La posizione di montaggio può essere sia orizzontale sia verticale.

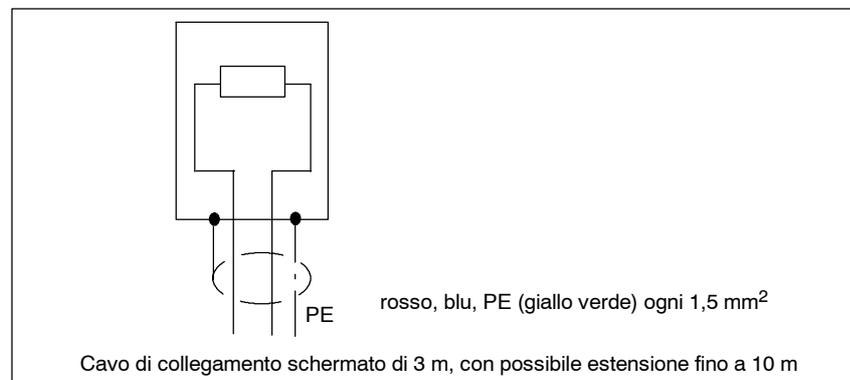


Fig. 6-19 Collegamento per resistenza a impulsi 0,3/25 kW esterna:

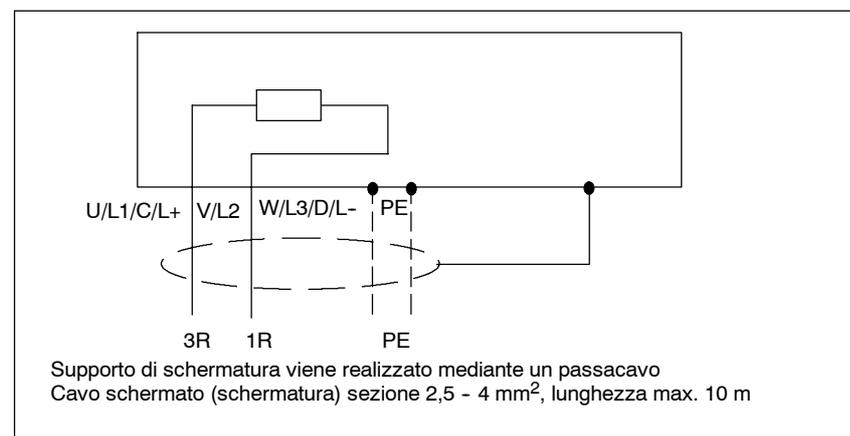


Fig. 6-20 Collegamento per PW esterna con potenze di frenatura fino a 1,5/25 kW

Nota

I fili non utilizzati dei conduttori multifilo devono essere collegati al PE su entrambi i lati.

Modulo UE 28 kW

Il modulo UE 28 kW richiede resistenze a impulsi esterne. È possibile collegare fino a due resistenze uguali della stessa potenza.

Possibilità di collegamento delle resistenze a impulsi esterne al modulo 28 kW

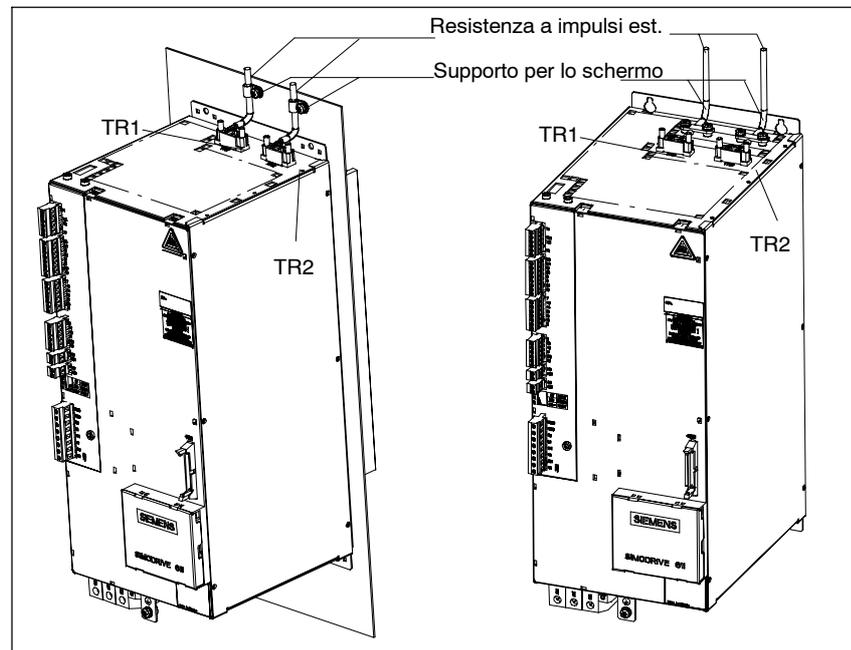


Fig. 6-21 Collegamento della resistenza a impulsi esterna al supporto della schermatura

Tabella 6-21 Possibilità di collegamento delle resistenze esterne a UE 28 kW

PW	Blocco morsetti TR1	Blocco morsetti TR2
0,3/25 kW	1R 2R 3R PW 0,3 kW	1R 2R 3R PW 0,3 kW
2 x 0,3/25 kW=0,6/50 kW	1R 2R 3R PW 0,3 kW	1R 2R 3R PW 0,3 kW
1,5/25 kW	1R 2R 3R PW 1,5 kW/25	1R 2R 3R PW 1,5 kW
2 x 1,5/25 kW=3/50 kW	1R 2R 3R PW 1,5 kW	1R 2R 3R PW 1,5 kW

1) Ponticello per la codifica delle linee caratteristiche limite termiche

Nota

Con UE 5 kW e UE 10 kW non è possibile collegare resistenze esterne.

6.7.5 Progettazione della potenza di recupero per UE 5 kW, 10 kW, 28 kW e modulo PW

Misura dei cicli di carico con resistenze a impulsi

E [Ws]	Energia recuperata durante la frenatura di un motore da n_2 a n_1
T [s]	Durata del ciclo di carico della frenatura
A [s]	Durata di carico
J [kgm ²]	Momento d'inerzia totale (incl. motore J)
M [Nm]	Momento frenante
n [giri/min]	Numero di giri
P _n [W]	Potenza continuativa della resistenza a impulsi
P _{max} [W]	Potenza di picco della resistenza a impulsi
E _{max} [Ws]	Energia della PW per un processo di frenatura

Cicli di carico per i processi di frenatura

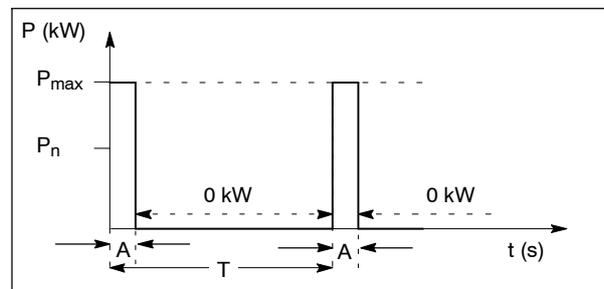


Fig. 6-22 Ciclo di carico per resistenze a impulsi esterne e interne

Tabella 6-22 Esempi

	Valori	PW 0,2/10 kW	PW 0,3/25 kW	PW 1,5/25 kW
	E _{max}	13500 Ws ¹⁾	7500 Ws	180000Ws
	P _n	200 W	300 W	1500 W
	P _{max}	10000 W	25000 W	25000 W
Esempio	A =	0,2 s	0,12 s	0,6 s
	T =	10 s	10 s	10 s
	A =	1,35 s	0,3 s	7,2 s
	T =	67,5 s	25 s	120 s

1) A causa delle dimensioni meccaniche, la resistenza può assorbire, in modo proporzionale, un'elevata quantità di energia.

È necessario soddisfare tutte le seguenti condizioni:

1. $P_{max} \geq M \cdot 2 \cdot \pi \cdot n / 60$
2. $E_{max} \geq E$; $E = J \cdot [(2 \cdot \pi \cdot n_2 / 60)^2 - (2 \cdot \pi \cdot n_1 / 60)^2] / 2$
3. $P_n \geq E / T$



Interfacce di rete

7.1 Condizioni di collegamento in rete per alimentatori di rete

Tensione di collegamento e frequenza

Dati tecnici vedere il capitolo 6.3 e tabelle 6-6/7-1.

Compatibilità/resistenza ai disturbi

Le linee di alimentazione del SIMODRIVE sono dimensionate per il collegamento alle reti con livello di compatibilità di classe 3 negli ambienti elettromagnetici degli impianti industriali, secondo la norma IEC/DIN 61000-2-4:2002.

L'osservanza delle direttive di montaggio EMC garantisce il rispetto dei valori di resistenza ai disturbi stabiliti dalla norma IEC/DIN EN 61000-6-2 in materia di compatibilità elettromagnetica (EMC) - Specifica generale di immunità ai disturbi - Parte 2: Ambiente industriale (1999).

Compatibilità con dispositivi di protezione contro le correnti di guasto

Gli apparecchi SIMODRIVE provvisti di modulo E/R da 16 kW e modulo E/R da 36 kW devono essere direttamente collegati alle reti TN tramite un interruttore di protezione FI (tipo B) selettivo a rilascio ritardato con sensibilità universale, in base alle seguenti condizioni marginali:

1. È consentito esclusivamente l'impiego di un interruttore di protezione FI (selettivo) a rilascio ritardato con sensibilità universale.
2. Il collegamento in serie degli interruttori di protezione FI per il rilascio selettivo non è ammesso.
3. Rispettare la resistenza di terra massima ammessa del dispositivo di protezione selettivo (max. 83 Ohm per l'interruttore di protezione FI con corrente differenziale nominale di $I_{\Delta n} = 0,3 \text{ A}$).
4. La lunghezza totale dei cavi di potenza schermati utilizzati nel gruppo azionamenti (cavo del motore + conduttori di rete dei filtri + morsetti di collegamento NE) deve essere inferiore a 350 m.
5. Il funzionamento è consentito solo con i filtri di rete forniti.
6. Attenzione: Non è ammesso l'uso dei comuni dispositivi di protezione FI sensibili alla corrente alternata o pulsante.

Disturbi provenienti dalla rete/emissione di disturbi

Il rispetto dei requisiti di capacità di cortocircuito della rete e l'installazione dei filtri di rete forniti consentono di mantenere il livello dei disturbi provenienti dalla rete al di sotto del livello di compatibilità di classe 3 negli ambienti elettromagnetici degli impianti industriali, secondo quanto previsto dalla norma EN61000-2-4:2002.

L'installazione dei filtri di rete SIEMENS raccomandati e l'osservanza delle direttive di montaggio EMC consentono di rispettare i valori limite delle emissioni di disturbi stabilite dalla norma EN 50081-2 in materia di compatibilità elettromagnetica (EMC) - Specifica generale sulle emissioni dei disturbi - Parte 2: Ambiente industriale (1993).

Attenzione

L'uso di filtri di rete non autorizzati da SIEMENS sul SIMODRIVE 6SN11xx può causare disturbi provenienti dalla rete, potenzialmente pericolosi/dannosi per gli apparecchi di rete.

Non è consentito l'uso di una presa a valle del filtro di rete per altre utenze.

7.1 Condizioni di collegamento in rete per alimentatori di rete

Attenzione

Una capacità di cortocircuito della rete troppo ridotta può danneggiare il convertitore del SIMODRIVE, causando inconvenienti o problemi sugli altri apparecchi che condividono il medesimo punto di collegamento.

Tabella 7-1 Istruzioni di progettazione del trasformatore

Modulo E/R installato P_n/P[^]	Potenza nominale S_n richiesta del trasformatore di isola- mento/autotrasformatore	Tensione di cortocircuito richiesta uk
16/21 kW	S _n ≥ 21 kVA	uk ≤ 3%
36/47 kW	S _n ≥ 46,5 kVA	uk ≤ 3%
55/71 kW	S _n ≥ 70,3 kVA	uk ≤ 3%
80/104 kW	S _n ≥ 104 kVA	uk ≤ 3%
120/156 kW	S _n ≥ 155 kVA	uk ≤ 3%
Modulo UE installato P_n/P[^]	Potenza nominale S_n richiesta del trasformatore di isola- mento/autotrasformatore	Tensione di cortocircuito richiesta uk
5/10 kW	S _n ≥ 7,8 kVA	uk ≤ 10%
10/25 kW	S _n ≥ 14,5 kVA	uk ≤ 10%
28/50 kW	S _n ≥ 40,5 kVA	uk ≤ 10%

Potenza apparente del trasformatore $S_n \geq P_n \cdot 1,27$

7.2 Regolazione della tensione

7.2.1 Informazioni generali

Si distingue tra:

- Funzionamento diretto dei componenti dell'interfaccia di rete
- Funzionamento dei componenti dell'interfaccia di rete tramite un autotrasformatore
- Funzionamento dei componenti dell'interfaccia di rete tramite un trasformatore di isolamento

Nota

Per utilizzare i trasformatori di isolamento davanti ai moduli E/R ed UE è necessario installare un modulo per la limitazione delle sovratensioni (n. di ord.: 6SN1111-0AB00-0AA0). Vedere il capitolo 6.7.2.

Per il modulo UE da 5 kW (n. di ordinazione: 6SN1146-2AB00-0BA1) è incluso un circuito di limitazione della tensione.

7

7.2.2 Forme di rete

Le sezioni di ventilazione e dispersione del sistema di convertitori SIMODRIVE 611 sono dimensionate per conduttori con tensione nominale AC max. di 520 V, 300 V e centro stella messo a terra.

Non superare queste tensioni per evitare danni al sistema di isolamento del convertitore e il raggiungimento di tensioni di contatto elevate non ammesse.



Cautela

I convertitori devono essere collegati alle reti TN in modo diretto o tramite un autotrasformatore.

Il sistema di convertitori SIMODRIVE 611 è isolato secondo la norma DIN EN 50178, ossia dimensionato per il collegamento diretto a una rete TN con centro stella messo a terra. In tutte le altre tipologie di rete è necessario utilizzare un trasformatore di isolamento con centro stella del secondario messo a terra per lo sganciamento di un circuito di rete (categoria di sovratensione III) su un circuito non di rete (categoria di sovratensione II), cfr. IEC 60644-1.

7.2 Regolazione della tensione

Tipi di collegamento

Il collegamento diretto alla rete TN è possibile con tensioni da 3 AC 400 V, 3 AC 415 V, 3 AC 480 V¹⁾

Con altri livelli di tensione è possibile eseguire il collegamento tramite un autotrasformatore.

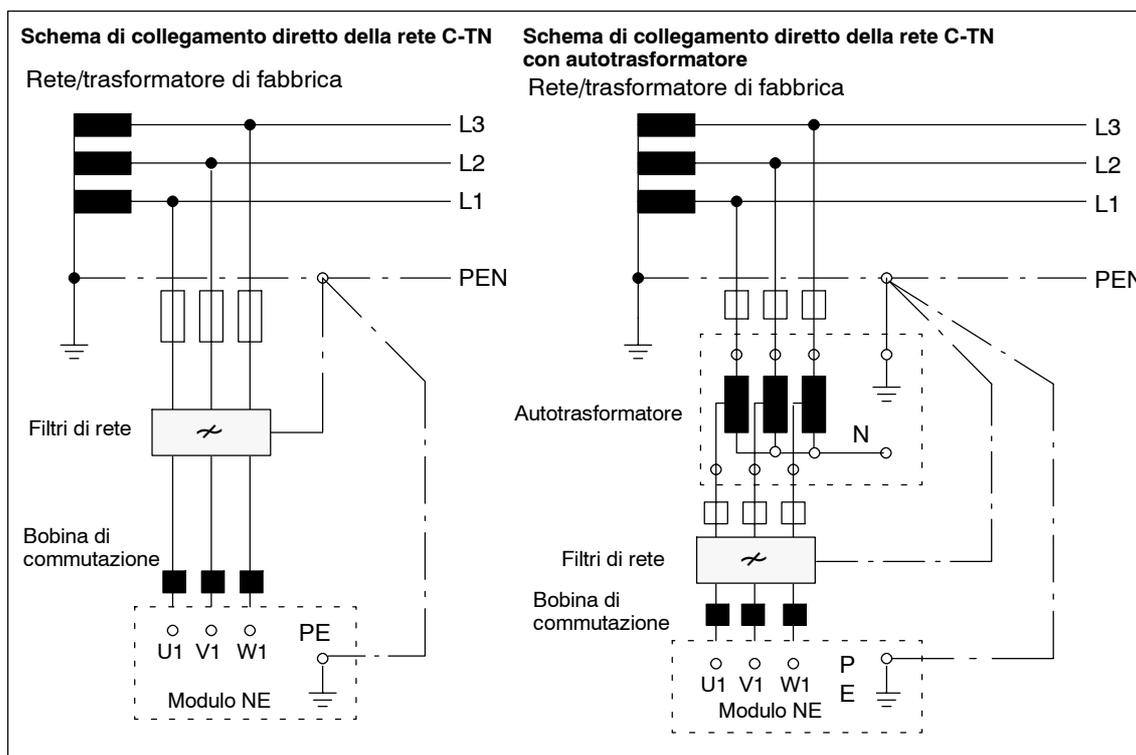
**Esempio:
Rete TN-C**

Fig. 7-1 Schema di collegamento di reti TN-C

Rete TN-C
Rete TN-S
Rete TN-C-S

Le reti simmetriche in corrente trifase a 4 o 5 conduttori con centro stella carica messo a terra e conduttore di protezione/neutro collegato al centro stella vengono eseguite con uno o più conduttori, in funzione della forma di rete.

Per le altre tipologie di rete²⁾ il modulo NE deve essere collegato tramite un trasformatore di isolamento.

- 1) Il collegamento diretto a 480 V è possibile solo in combinazione con i seguenti moduli LT (n. di ord.: 6SN112□-1□□0□-0□□1) e moduli E/R (n. di ord.: 6SN114□-1□□0□-0□□1) vedere il capitolo 6.2. Per i motori con altezza assi < 100: uso fino temperature max. di 60 K, secondo il catalogo NC 60. Vedere i manuali di progettazione dei motori.
- 2) I tipi di trasformatori disponibili sono descritti nel catalogo Siemens NC 60.

Rete TT

Rete simmetrica in corrente trifase a 3 o 4 conduttori con centro direttamente messo a terra. Le utenze sono collegate ad es. i punti di terra, che elettricamente non sono direttamente collegati con il punto direttamente messo a terra della rete.

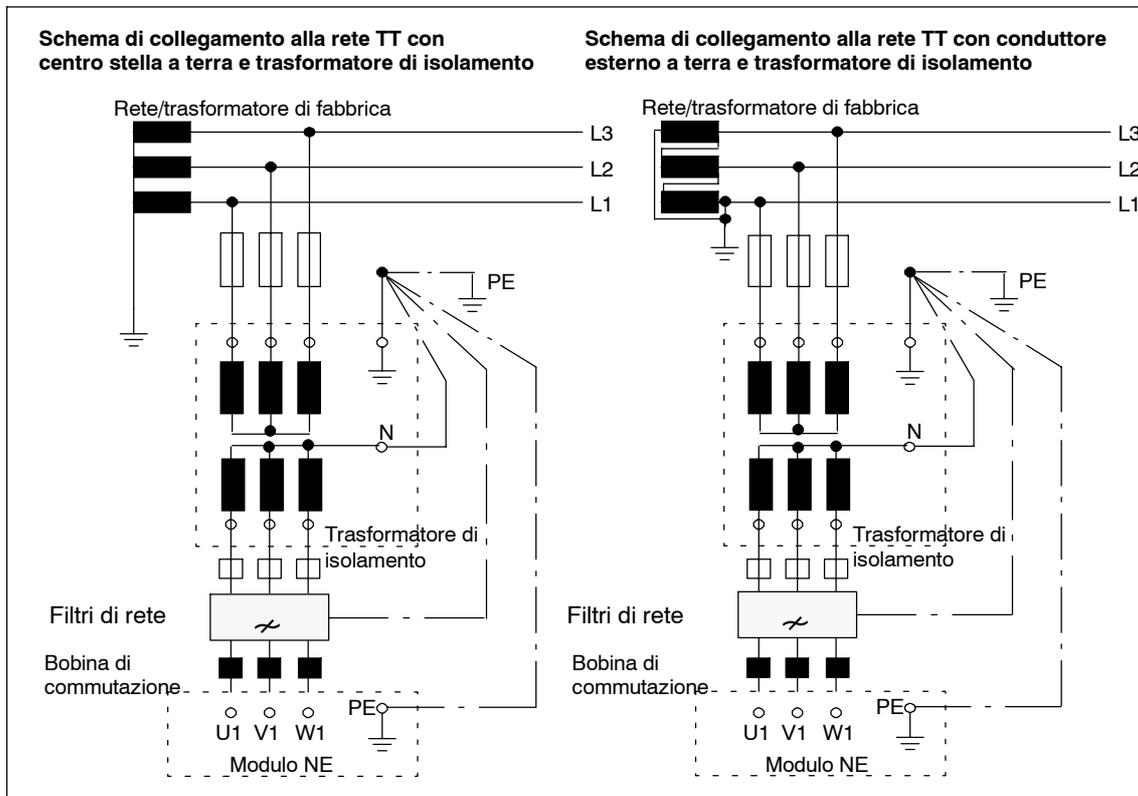


Fig. 7-2 Schema di collegamento alle reti TT

7.2 Regolazione della tensione

Rete IT

Rete simmetrica in corrente trifase a 3 o 4 conduttori senza centro direttamente messo a terra. Le utenze sono collegate ad es. i punti di terra.

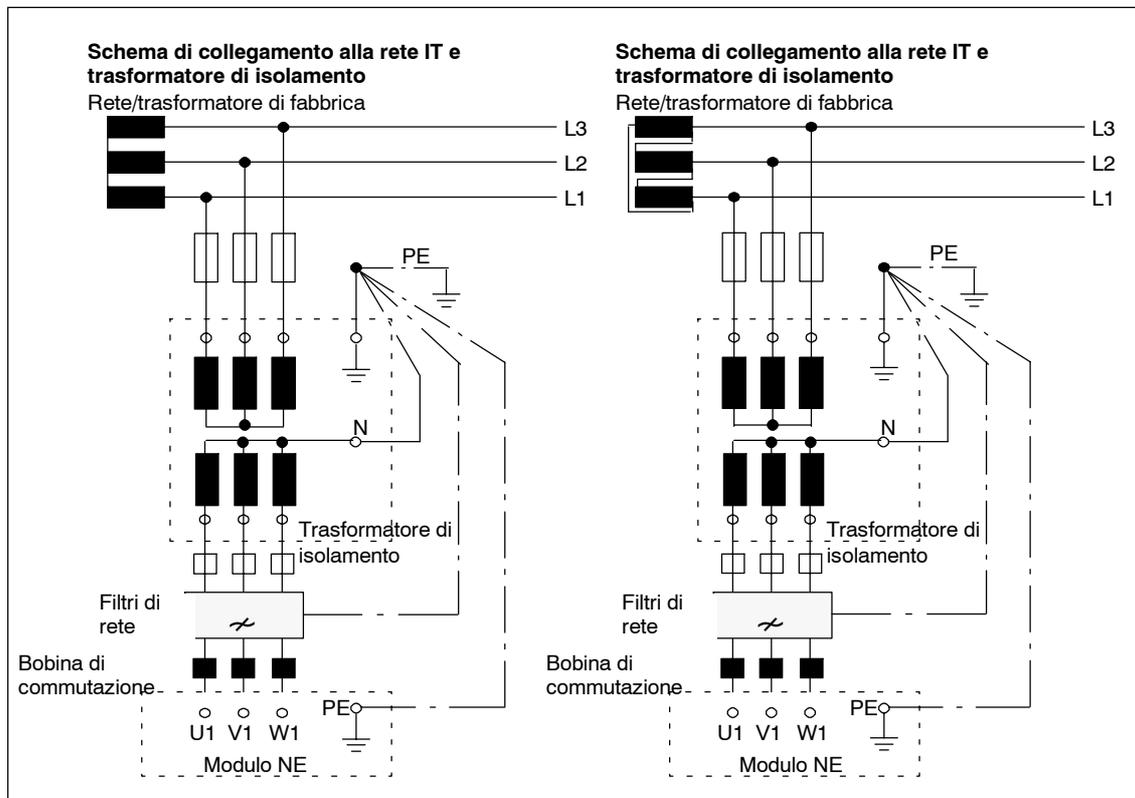


Fig. 7-3 Schema di collegamento alle reti IT

In questo modo, nel convertitore a transistori sincronizzato su clock viene mantenuta una sollecitazione di tensione conforme a una tensione nominale di 300 V, secondo la norma IEC/DIN EN 50178, per le distanze di isolamento tra i circuiti di potenza riferiti al potenziale della rete e i circuiti di comando e regolazione riferiti al potenziale del conduttore di protezione.

A causa di un collegamento a ponte trifase a 6 impulsi nel modulo di alimentazione di rete, le correnti di guasto eventualmente rilevate contengono componenti di corrente continua. Questo fattore deve essere tenuto in considerazione in caso di scelta/dimensionamento di un dispositivo di protezione contro le correnti di guasto.

Collegamento diretto alle reti con interruttore di protezione FI

L'apparecchio SIMODRIVE deve essere collegato direttamente alle reti TN mediante interruttori di protezione FI selettivi a rilascio immediato con sensibilità universale.

I dispositivi di protezione a monte contro correnti pericolose o contro gli incendi (ad es. dispositivi di protezione contro le correnti di guasto) devono essere realizzati con una sensibilità universale a tutti i tipi di corrente, secondo la norma DIN EN 50178. Per altri tipi di dispositivi di protezione contro le correnti di guasto è necessario collegare a monte del convertitore un trasformatore di disaccoppiamento con avvolgimenti separati.

Nota

Il collegamento diretto alle reti FI è consentito solo con le seguenti potenze:

- Moduli UE da 5 kW, 10 kW e 28 kW.
- Moduli E/R da 16 kW e 36 kW.

Gli interruttori di protezione selettivi a rilascio ritardato con sensibilità universale contro le correnti di guasto possono essere utilizzati senza limitazioni come misura di protezione contro le correnti pericolose.

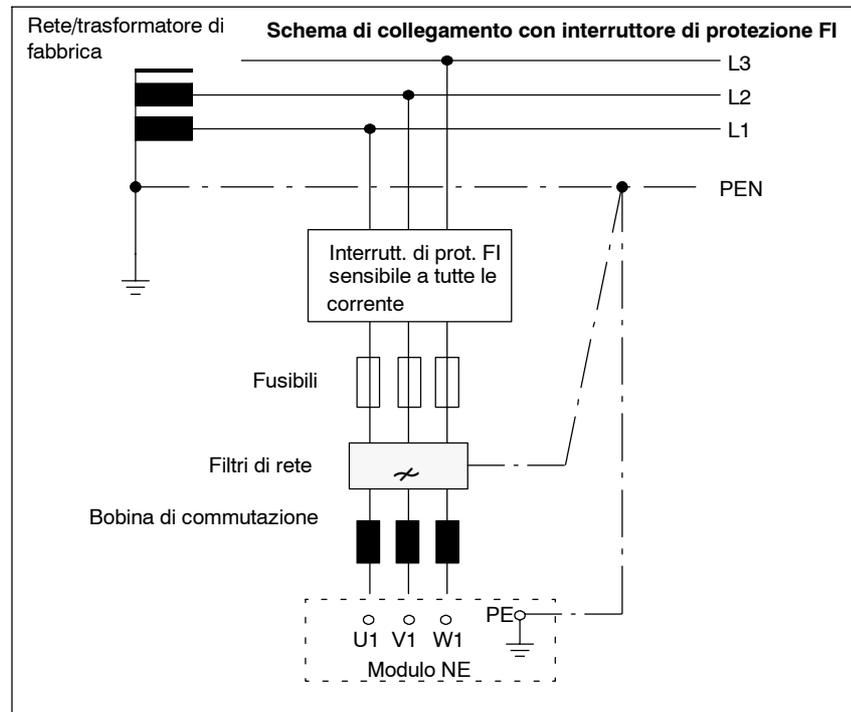


Fig. 7-4 Schema di collegamento ai dispositivi di protezione FI

Nota

Se per la protezione in caso di contatto diretto o indiretto sul lato della rete di questo materiale elettrico (EB) viene utilizzato un **dispositivo di protezione contro le correnti di guasto**, è ammesso **soltanto il tipo B**. In caso contrario deve essere utilizzata un'altra misura di protezione come la separazione dell'EB dall'ambiente mediante isolamento doppio/rafforzato o separazione dell'EB mediante trasformatore.

7.2 Regolazione della tensione

Nota

Considerare i seguenti punti:

- È consentito esclusivamente l'impiego di un interruttore di protezione FI (selettivo) a rilascio ritardato con sensibilità universale (per il collegamento, vedere la figura 7-4).
- Le parti con possibilità di contatto del materiale elettrico (EB) e della macchina sono riunite in una misura di collegamento a terra.
- Il collegamento in serie degli interruttori di protezione FI per il rilascio selettivo non è ammesso.
- Viene rispettata la resistenza di terra massima ammessa del dispositivo di protezione selettivo (max. 83 Ω per l'interruttore di protezione FI con corrente differenziale nominale $I_{\Delta n} = 0,3$ A).
- La lunghezza complessiva risultante nel gruppo azionamenti per i cavi di potenza schermati impiegati (cavo motore incl. cavi di alimentazione di rete dai filtri di rete ai morsetti di collegamento NE) è inferiore a 350/500 m con corrente sinusoidale/trapezoidale.
- Il funzionamento è consentito solo con filtri di rete. È necessario utilizzare esclusivamente i filtri di rete riportati nel capitolo 7.

Attenzione

Non è ammesso l'uso dei comuni dispositivi di protezione FI sensibili alla corrente alternata o pulsante.

Suggerimento

Interruttori di protezione selettivi con sensibilità universale contro le correnti di guasto forniti da Siemens conformi alla DIN VDE 0100 T480 e alla EN 50178 della serie costruttiva 5SM3 646-4 con ritardo di breve durata o 5SM3 646-5 selettivi con sezionatore ausiliario (1 \bar{O} /1S) per corrente nominale di 63 A, corrente di guasto nominale $I_{\Delta n} = 0,3$ A; vedere il catalogo "Apparecchi a incasso per installazione BETA - ETB1")

7.2.3 Sezioni minime per PE (conduttore di protezione)/conduttore ad equipotenziale

Tabella 7-2 Sezioni minime per PE (conduttore di protezione)

P_{nom} [kW]	I_{nom} [A]	PE [mm ²]	PE [AWG/kcmil]
5	7	1,5	16
10	14	4	14
28	40	10	8
16	23	4	10
36	52	16	6
55	79	16	4
80	115	25	3
120	173	50	1/0

Attenzione

Osservare la norma IEC61800-5-1.

Ad es. doppio collegamento del conduttore di protezione o almeno 10 mm² a partire da 16 A.

7.2.4 Trasformatori

Per l'assegnazione dei trasformatori (autotrasformatori/trasformatori di isolamento) con tensioni di collegamento da 3 AC 220 V a 3 AC 575 V ai moduli NE, vedere i capitoli da 7.3.2 a 7.3.4.

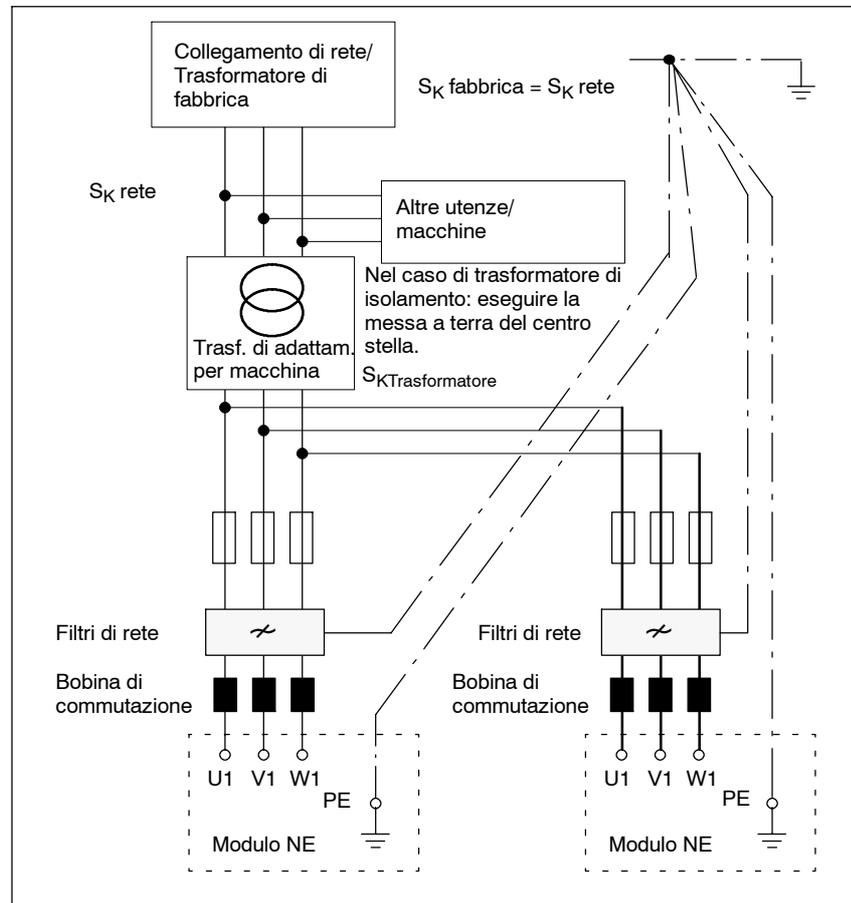


Fig. 7-5 Schema di collegamento al trasformatore di adattamento

Gruppo di collegamento

Suggerimento: Dyn0 o Yyn0, ossia collegamento a triangolo o a stella primario e collegamento a stella secondario con centro stella in uscita. Per il collegamento, vedere il capitolo 7.2.2.

Nota

Il ritardo di apertura/chiusura dei singoli contatti principali sui commutatori (interruttore principale, contattore) per innesto/disinserzione del filtro di rete deve essere max. 35 ms.

7.2 Regolazione della tensione

Dimensionamento del trasformatore di adattamento per più utenze

Al trasformatore di adattamento vengono collegati un modulo NE SIMODRIVE e altre utenze/macchine (vedere la figura 7-6).

Vale per moduli E/R con MLFB: 6SN114□-1□□□□-0□□1 e per tutti i moduli UE.

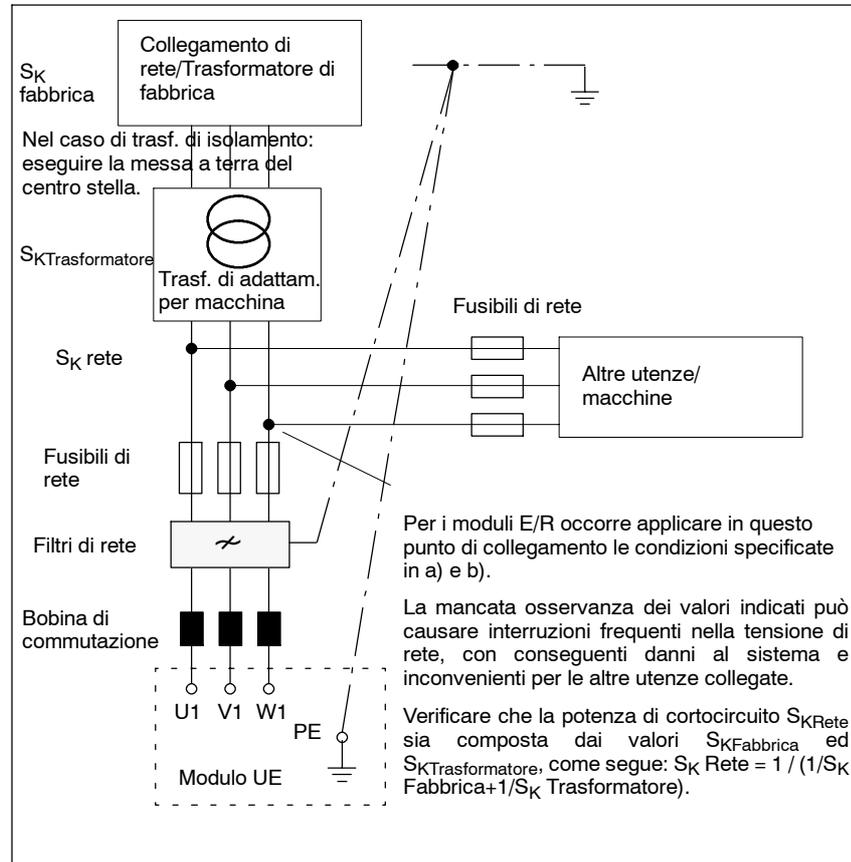


Fig. 7-6 Schema di collegamento al trasformatore di adattamento per altre utenze

La mancata osservanza di queste condizioni può portare a gravi disturbi di rete e a problemi di compatibilità elettromagnetica (vedere il capitolo 9.2, Misure per la compatibilità elettromagnetica).

Se altre utenze sono collegate al lato secondario del trasformatore di adattamento (vedere la figura 2.11), nella scelta del trasformatore di adattamento si deve tenere conto delle condizioni marginali a) e b).

S_{n1} , S_{n2} = potenza nominale del trasformatore calcolata da a) e b)

u_k = tensione di cortocircuito % del trasformatore di adattamento
(per i moduli E/R deve essere compresa nell'intervallo 1...3 %)

S_K = potenza di cortocircuito.

**Avvertenza**

La potenza di cortocircuito deve essere sufficiente a garantire lo scatto dei fusibili nei tempi previsti in caso di guasto di rete. Potenze di cortocircuito eccessivamente ridotte causano ritardi di scatto non ammissibili (ad es. rischio di incendio). Per i dati relativi alla potenza di cortocircuito vedere il capitolo 6.3.1, tabella 6-6.

Condizione marginale a)

La potenza nominale (S_n) del trasformatore di adattamento deve sempre essere $\geq 1,27 \times P_n$ modulo E/R.

$$S_n \geq 1,27 \cdot P_n \text{ (modulo E/R [kW])} \quad [\text{kVA}]$$

Esempio:

La potenza nominale minima di un trasformatore di adattamento per modulo E/R 16/21 è 21 kVA.

Condizione marginale b)

Per evitare inconvenienti alle altre utenze collegate al lato secondario del trasformatore di adattamento, la somma della potenza di cortocircuito del collegamento di fabbrica e del trasformatore di adattamento nel punto di collegamento ($S_{K, \text{rete}}$) deve raggiungere i valori indicati nella tabella 6-6 al capitolo 7.1 moltiplicati per il fattore 0,73. Durante il funzionamento solo un'alimentazione su un trasformatore.

$$S_{K, \text{Rete}} \geq \frac{1}{(1/S_{K, \text{Fabbrica}} + 1/S_{K, \text{Trasformatore}})} \quad [\text{kVA}]$$

Ad es. $S_{K, \text{Rete}}$ per corrente sinusoidale E/R 16/21: $S_{K, \text{Rete}} = 0,8 \text{ MVA} = 820 \text{ kVA}$
Per un corretto dimensionamento del trasformatore di adattamento è necessario calcolare il valore $S_{K, \text{Trasformatore}}$.

$$S_{K, \text{Trasformatore}} \geq \frac{1}{(1/S_{K, \text{Rete}} - 1/S_{K, \text{Fabbrica}})} \quad [\text{kVA}]$$

Dall' $S_{K, \text{Trasformatore}}$ è possibile calcolare la potenza nominale necessaria del trasformatore di adattamento.

$$S_{n2} = \frac{S_{K, \text{Trasformatore}} [\text{kVA}] \cdot u_k [\%]}{100 \%} \quad [\text{kVA}]$$

Attenzione:

La potenza di cortocircuito del collegamento di fabbrica $S_{K, \text{Fabbrica}}$ influisce in modo determinante sul dimensionamento del trasformatore di adattamento. Impostare sul trasformatore di adattamento la potenza nominale più alta rilevata nel punto a) e nel punto b) (S_{n1} o S_{n2}).

Esempi

Trasformatore di adattamento per modulo E/R con corrente sinusoidale da 16/21 kW:

u_k trasformatore di adattamento = 3 %; $S_{K, \text{Fabbrica}} = 50000 \text{ kVA}$; $S_{K, \text{Rete}}$ per E/R con corrente sinusoidale da 16/21 kW, in base alla tabella 6-6: $S_{K, \text{Rete}} = 820 \text{ kVA}$

secondo a) $S_{n1} = 1,27 \cdot 16 \text{ kW} = 21 \text{ kVA}$
secondo b) calcolo di S_{n2}

Caso 1:

$$S_{K, \text{Trasformatore}} = 1 / (1/820 - 1/50000) = 830 \text{ kVA}$$

$$S_{n2} = 830 \text{ kVA} \cdot 3\% / 100\% = 25 \text{ kVA.}$$

$$S_{n2} > S_{n1} \Rightarrow S_{n2} \text{ è determinante}$$

Il trasformatore di adattamento richiede una capacità nominale S_n di 34 kVA con un u_k del 3%.

Caso 2:

Con u_k del trasformatore di adattamento inferiore (ad es. $u_k = 1\%$) e condizioni identiche al caso 1:

$$S_{n2} = 830 \text{ kVA} \cdot 1\% / 100\% = 8,0 \text{ kVA}$$

$$S_{n1} > S_{n2} \Rightarrow S_{n1} \text{ è determinante}$$

Il trasformatore di adattamento richiede una capacità nominale di 21 kVA con un u_k dell'1%.

7.2 Regolazione della tensione

Caso 3:

Con $S_{K \text{ Fabbrica}}$ inferiore, aumentare il dimensionamento del trasformatore, ad es. $S_{K \text{ Fabbrica}} = 3000 \text{ kVA}$, altrimenti vedere il caso 1:

$$S_{K \text{ Trasformatore}} = 1 / (1/820 - 1/3000) = 1120 \text{ kVA}$$

$$S_{n2} = 1120 \text{ kVA} \cdot 3\% / 100\% = 34 \text{ kVA.}$$

$$S_{n2} > S_{n1} \Rightarrow \underline{S_{n2} \text{ è determinante}}$$

Il trasformatore di adattamento richiede una capacità nominale S_n di 52 kVA con un u_k del 3%.

Caso 4:

A differenza del caso 3, l' u_k del trasformatore di adattamento viene ridotto, ad es. $u_k = 1\%$:

$$S_{n2} = 1120 \text{ kVA} \cdot 1\% / 100\% = 11,20 \text{ kVA.}$$

$$S_{n1} > S_{n2} \Rightarrow \underline{S_{n1} \text{ è determinante}}$$

Il trasformatore di adattamento richiede una capacità nominale S_n di 21 kVA con un u_k dell'1%.

Nota

La riduzione della tensione u_k può portare a una riduzione del valore S_{n2} per il trasformatore di adattamento. Gli esempi precedenti non tengono conto della potenza assorbita da altre utenze.

7.3 Fusibili di rete, trasformatori e interruttori principali

7.3.1 Assegnazione dei fusibili di rete ai moduli NE

I fusibili sono necessari per la protezione dei cavi al fine di limitare danni al convertitore nonché a evitare incendi in caso di guasto. Si devono utilizzare fusibili dimensionati per la protezione della linea di alimentazione di rete o, in alternativa, gli interruttori di potenza illustrati nella pagina seguente (tabella 7-3).

Sono disponibili fusibili NH, D, DO con caratteristica gL. Senza limitazione dei valori nominali di potenza dei moduli NE, si consiglia di utilizzare i tipi di fusibili SIEMENS elencati sotto.

Tabella 7-3 Assegnazione dei fusibili di rete e degli interruttori di potenza ai moduli NE

	Modulo UE 5/10 kW	Modulo UE 10/25 kW	Modulo UE 28/50 kW	Modulo E/R 16/21 kW	Modulo E/R 36/47 kW	Modulo E/R 55/71 kW	Modulo E/R 80/104 kW	Modulo E/R 120/156 kW
$I_{\text{fus. nom}}$	16 A	25 A	80 A	35 A	80 A	125 A	160 A	250 A
$I_{\text{fus. 0,2 s}}$	>70 A	>100 A	>360 A	>180 A	>360 A	>450 A	>650 A	>865 A
$I_{\text{fus. 4 s}}$	>50 A	>80 A	>260 A	>130 A	>260 A	>350 A	>505 A	>675 A
$I_{\text{fus. 10 s}}$	>42 A	>65 A	>200 A	>100 A	>200 A	>250 A	>360 A	>480 A
$I_{\text{fus. 240 s}}$	>30 A	>40 A	>135 A	>60 A	>135 A	>200 A	>280 A	>380 A
Proposte per tipi di fusibili SIEMENS								
Tensione nominale 400 V~	16 A D01 Neoz./N. di ord. 5SE2316	25 A D02 Neoz./N. di ord. 5SE2325	-	35 A D02 Neoz./N. di ord. 5SE2335	-	-	-	-
Tensione nominale 500 V~	16 A DII Diazed/N. di ord. 5SB261	25 A DII Diazed/N. di ord. 5SB281	80 A DIV Diazed/N. di ord. 5SC211	35 A DIII Diazed/N. di ord. 5SB411	80 A DIV Diazed/N. di ord. 5SC211	-	-	-
Tensione nominale 500 V~	16 A Gr. 00 NH/N. di ord. 3NA3805	25 A Gr. 00 NH/N. di ord. 3NA3810	80 A Gr. 00 NH/N. di ord. 3NA3824	35 A Gr. 00 NH/N. di ord. 3NA3814	80 A Gr. 00 NH/N. di ord. 3NA3824	125 A Gr. 00 NH/N. di ord. 3NA3832	160 A Gr. 1 NH/N. di ord. 3NA3136	250 A Gr. 1 NH/N. di ord. 3NA3144
Fusibili per il Nord America								
Denominazione	AJT 17,5	AJT 25	AJT 80	AJT 35	AJT 80	AJT 125	AJT 175	AJT 250
Interruttori di potenza SIEMENS								
Denominazione	3RV1031- 4BA10	3RV1031- 4EA10	3RV1041- 4LA10 3VL2708- 3DC33- 0AA0	3RV1031- 4FA10	3RV1041- 4LA10 3VL2708- 3DC33- 0AA0	3VL2712- 3DC33- 0AA0	3VL2716- 3DC33- 0AA0	3VL3725- 3DC36- 0AA0



Avvertenza

Sulle reti con potenza di cortocircuito ridotta, ad es. nel funzionamento di prova, i fusibili devono essere installati in modo da scattare entro circa 10 s dal guasto, altrimenti potrebbe sussistere il rischio di incendio.

Un sovradimensionamento dei fusibili non è ammesso, in quanto ciò potrebbe comportare pericoli e guasti di notevole entità.

7.3 Fusibili di rete, trasformatori e interruttori principali

Per l'intervento tempestivo dei fusibili, la resistenza del loop e il gruppo di collegamento del trasformatore di rete deve soddisfare come requisito, che la tensione di contatto degli apparecchi in caso di guasto all'interno del tempo di intervento ammesso (vedere figura 7-7 conforme alla EN61800-5-1 Ed. 2) venga disinserita dai fusibili previsti.

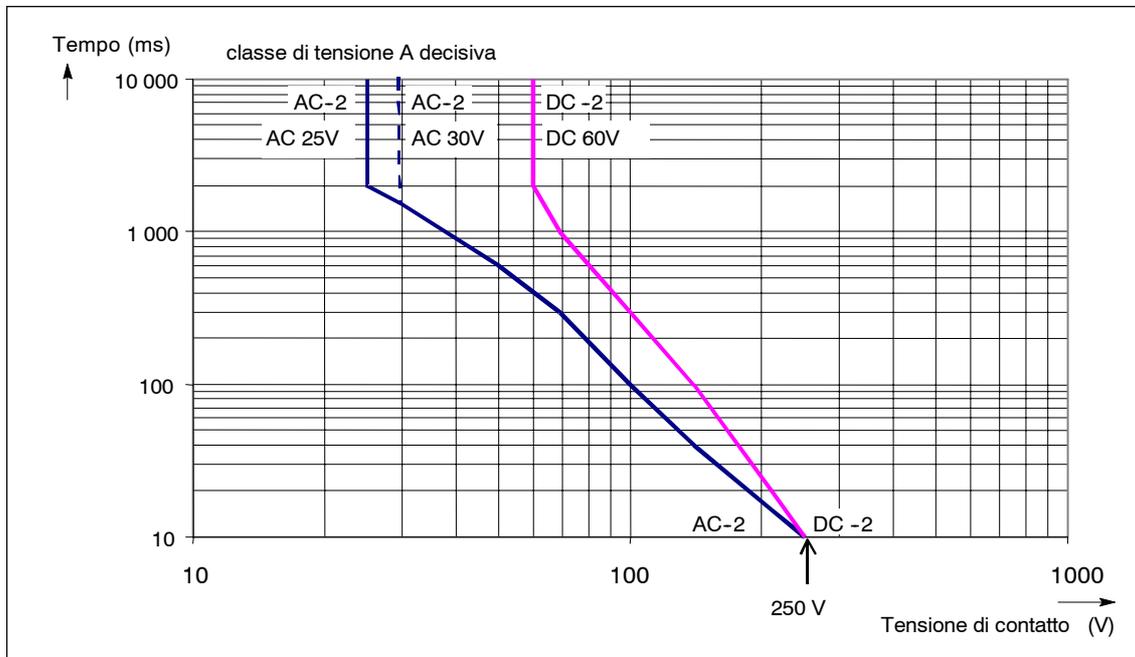


Fig. 7-7 Tempo di intervento consentito dei fusibili

La suddetta condizione marginale serve anche per evitare incendi in caso di guasto. In caso di mancata osservanza di tali condizioni marginali sono necessarie ulteriori misure, ad es. convertitore di corrente differenziale.

Il fusibile e le condizioni dell'impianto nonché la resistenza del loop e la potenza di cortocircuito devono essere accordati in modo che la curva limite non venga superata. In tal modo è garantita la protezione da contatto.

7.3.2 Assegnazione dell'autotrasformatore ai moduli E/R

Nota

Il montaggio di un trasformatore nei moduli E/R **non** sostituisce la bobina di commutazione esterna.

Se si utilizza un trasformatore, a partire dal modulo NE da ≥ 10 kW, n. di ordinazione: 6SN114□-1□□0□-0□□1), è necessario installare un modulo per la limitazione delle sovratensioni (n. di ordinazione: 6SN1111-0AB00-0AA0).

Tabella 7-4 Autotrasformatori per tensione di ingresso 480/440V

	Modulo E/R 16/21 kW	Modulo E/R 36/47 kW	Modulo E/R 55/71 kW	Modulo E/R 80/104 kW	Modulo E/R 120/156 kW
Potenza nominale [kVA]					
• Autotrasform. IP00/IP20	21	46,5	70,3	104	155
• Autotrasformatore IP23	18,9	42	63,3	93,5	140
Tensione di ingresso [V]	3 AC 480/440 V \pm 10 %; 50 Hz - 5 % fino a 60 Hz + 5 %				
Tensione di uscita [V]	3 AC 400 V				
Gruppo di collegamento	Yna0				
Temperatura amb. ammessa					
• Funzionamento [°C]	-25 ... +40, con riduzione di potenza fino a +55 °C				
• Immagazzinaggio/ Trasporto [°C]	da -25 a +80				
Classificazione dell'umidità secondo DIN EN 60721-3-3	Cl. 3K5, condensa e ghiaccio esclusi. Bassa temperatura dell'aria 0 °C.				
Grado di protezione secondo DIN EN 60529 (IEC 60529) IP00/IP20/IP23	<ul style="list-style-type: none"> • Grado di protezione IP 00: □ --> n. di ordinazione A • Grado di protezione IP 23: □ --> n. di ordinazione C ²⁾ 				
N. di ordinazione in base al catalogo PD10	4AP2796-0EL40-2X□□	4AU3696-0ER20-2X□□	4AU3696-2NA00-2X□□	4AU3996-0EQ80-2X□□	IP00: 4BU4395-0CB50-8B IP20: 4BU4395-0CB58-8B IP23: 4BU4395-0CB52-8B
Potenza dissipata [W]					
• Autotrasform. IP00/IP20	160 ¹⁾	430	550	700	700
• Autotrasformatore IP23	135	370	460	590	600
Tensione di cortocirc. uk [%]	$\geq 1,5$				
Sezione massima del cavo sul primario/secondario	16 mm ²	35 mm ²	70 mm ²	FL ³⁾	
Fusibile primario	35 A gL	80 A gL	125 A gL	160 A gL	224 A gL
Peso [kg] ca. con					
• Grado di protez. IP 00	29	52	66	95	135
• Grado di protez. IP 20/23	40	70	85	115	155
Disposizione dei morsetti	1U1/1U3/1V1/1V3/1W1/1W3/2U1/2V1/2W1/N			Collegamenti a filo piatto	
	1U1 ... 1W1 = ingresso 480 V, 1U3 ... 1W3 = ingresso 440 V, 2U1 ... 2W1 = uscita 400 V, N = centro stella				

7.3 Fusibili di rete, trasformatori e interruttori principali

Tabella 7-4 Autotrasformatori per tensione di ingresso 480/440V, continuare

	Modulo E/R 16/21 kW	Modulo E/R 36/47 kW	Modulo E/R 55/71 kW	Modulo E/R 80/104 kW	Modulo E/R 120/156 kW
Dimens. (L x A x P) ca. [mm]					
• Autotrasform. IP00/IP20	270x192x250	370x220x330	370x240x340	420x260x370	480x220x420
• Autotrasformatore IP23	351x330x395	460x465x555	460x465x555	460x465x555	565x460x520
Schema dei fori Dimensioni in mm Vista superiore base					
	t1 = 270/351 t2 = 235 t3 = 35 t4 = 10 b1 = 192/330 b2 = 140.5 b3 = 39.5 b4 = 18 Altezza 250/395	t1 = 370/460 t2 = 317 t3 = 53 t4 = 10 b1 = 220/465 b2 = 179 b3 = 41 b4 = 18 Altezza 330/555	t1 = 370/460 t2 = 317 t3 = 53 t4 = 10 b1 = 240/465 b2 = 189 b3 = 51 b4 = 18 Altezza 340/555	t1 = 420/460 t2 = 368 t3 = 52 t4 = 10 b1 = 260/465 b2 = 200.5 b3 = 59.5 b4 = 18 Altezza 370/555	t1 = 480/565 t2 = 418 t3 = 62 t4 = 15 b1 = 220/460 b2 = 217,5 b3 = 62,5 b4 = 22 Altezza 420/520

- 1) Non IP20
- 2) Ammessa riduzione di potenza del 10 %
- 3) FL = collegamento piatto, foro \varnothing 9 mm

7.3 Fusibili di rete, trasformatori e interruttori principali

Tabella 7-5 Autotrasformatore per tensione di ingresso 220 V

	Modulo E/R 16/21 kW	Modulo E/R 36/47 kW	Modulo E/R 55/71 kW	Modulo E/R 80/104 kW	Modulo E/R 120/156 kW
Potenza nominale [kVA] • Autotrasform. IP00/IP20 • Autotrasformatore IP23	21 18,9	46,5 42	70,3 63,3	104 93,5	155 140
Tensione di ingresso [V]	3 AC 220 V \pm 10 %; 50 Hz - 5 % fino a 60 Hz + 5 %				
Tensione di uscita [V]	3 AC 400 V				
Gruppo di collegamento	Yna0				
Temperatura amb. ammessa • Funzionamento [°C] • Immagazzinaggio/Trasporto [°C]	-25 ... +40, con riduzione di potenza fino a +55 °C da -25 a +80				
Classificazione dell'umidità secondo DIN EN 60721-3-3	Cl. 3K5, condensa e ghiaccio esclusi. Bassa temperatura dell'aria 0 °C.				
Grado di protezione secondo DIN EN 60529 (IEC 60529) IP00/IP20/IP23	<ul style="list-style-type: none"> • Grado di protezione IP 00: □ --> n. di ordinazione 0 • Grado di protezione IP 20: □ --> n. di ordinazione 8 • Grado di protezione IP 23: □ --> n. di ordinazione 2²⁾ 				
N. di ordinazione in base al catalogo PD10	IP00: 4AU3696- 0ER30-2XA0 IP23: 4AU3696- 0ER30-2XC0	4BU4395- 0CB6□-8B	4BU4595- 0BD0□-8B	4BU5295- 0AE4□-8B	4BU5495- 1AA1□-8B
Potenza dissipata [W] • Autotrasform. IP00/IP20 • Autotrasformatore IP23	550 ¹⁾ 460	900 ¹⁾ 760	980 ¹⁾ 830	1350 ¹⁾ 1150	1650 1400
Tensione di cortocirc. uk [%]	\geq 1,5				
Sezione massima del cavo sul primario/secondario	16/16 mm ²	70/50 mm ²	95/70 mm ²	FL ³⁾	
Fusibile primario	63 A gL	160 A gL	224 A gL	300 A gL	500 A gL
Peso [kg] ca. con • Grado di protez. IP 00 • Grado di protez. IP 20/23	57 75	110 130	155 175	215 275	310 370
Disposizione dei morsetti	1U1 ... 1W1 = ingresso 220 V, 2U1 ... 2W1 = uscita 400 V, N = centro stella				
Dimens. (L x A x P) ca. [mm] • Autotrasform. IP00/IP20 • Autotrasformatore IP23	370x220x330 460x465x555	480x230x430 565x290x520	480x300x430 565x460x520	530x290x520 900x600x720	590x320x585 900x600x720

7.3 Fusibili di rete, trasformatori e interruttori principali

Tabella 7-5 Autotrasformatore per tensione di ingresso 220 V, continuare

	Modulo E/R 16/21 kW	Modulo E/R 36/47 kW	Modulo E/R 55/71 kW	Modulo E/R 80/104 kW	Modulo E/R 120/156 kW
Dimensioni max. Schema dei fori in mm Vista superiore base					
	t1 = 370/460 t2 = 317 t3 = 53 t4 = 10 b1 = 220/465 b2 = 179 b3 = 41 b4 = 18 Altezza 330/555	t1 = 480/565 t2 = 418 t3 = 62 t4 = 15 b1 = 230/460 b2 = 205 b3 = 50 b4 = 22 Altezza 430/520	t1 = 480/565 t2 = 418 t3 = 62 t4 = 15 b1 = 300/460 b2 = 241 b3 = 59 b4 = 22 Altezza 430/520	t1 = 530/900 t2 = 470 t3 = 60 b1 = 290/600 b2 = 254 b3 = 71 d1 = 12,5 Altezza 520/720	t1 = 590/900 t2 = 530 t3 = 60 b1 = 320/600 b2 = 279 b3 = 81 d1 = 15 Altezza 585/720

- 1) Non IP20
- 2) Ammessa riduzione di potenza del 10 %
- 3) FL = collegamento piatto, foro \varnothing 9 mm

Condizioni di esercizio di tutti i trasformatori

La corrente ammessa per i dispositivi di avvolgimento dipende dalla temperatura ambiente e dall'altitudine di installazione. La caricabilità in corrente e in tensione del trasformatore e delle bobine è la seguente:

$$I_n \text{ (PD) ridotto} = c \times I_n \text{ (PD)}$$

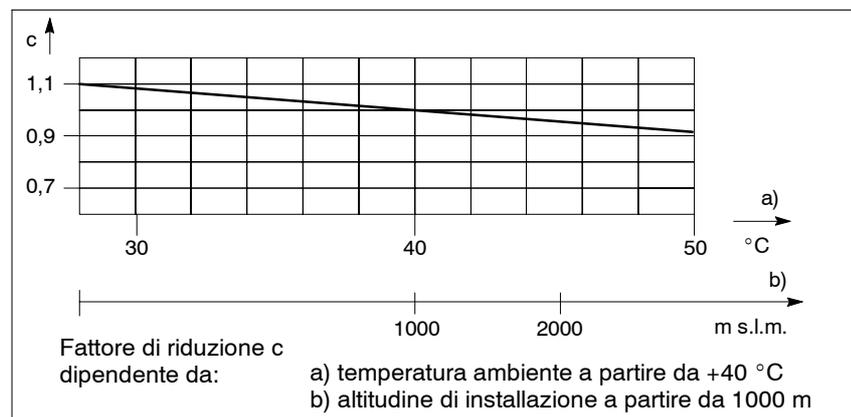


Fig. 7-8 Fattore di riduzione (derating) c

7.3.3 Assegnazione dei trasformatori ai moduli E/R

Tabella 7-6 Trasformatori di adattamento con avvolgimenti separati per reti da 50 Hz/60 Hz

	Modulo E/R 16 kW	Modulo E/R 36 kW	Modulo E/R 55 kW	Modulo E/R 80 kW	Modulo E/R 120 kW
Potenza nominale [kVA]	21	47	70	104	155
Potenza dissipata max. [W]	650	1200	2020	2650	3050
Grado di protezione secondo DIN EN 60529 (IEC 60529)	<ul style="list-style-type: none"> • Grado di protezione IP 00: □ --> n. di ordinazione 0 • Grado di protezione IP 20: □ --> n. di ordinazione 2 • Grado di protezione IP 23: □ --> n. di ordinazione 8¹⁾ 				
Classificazione dell'umidità secondo DIN EN 60721-3-3	Cl. 3K5, condensa e ghiaccio esclusi. Bassa temperatura dell'aria 0 °C.				
Temperatura amb. ammessa	-25 ... +40, con potenza ridotta fino a +55				
• Funzionamento °C	da -25 a +80				
• Immagazzinaggio/Trasporto °C					
Peso ca. con					
• Grado di protezione IP 00 [kg]	120	200	300	425	600
• Grado di protezione IP 20/23 [kg]	131	216	364	536	688
Dimens. (L x A x P) ca. [mm]	480 x 209 x 420	480 x 267 x 420	630 x 328 x 585	780 x 345 x 665	780 x 391 x 665
Collegamento max. secondario [mm ²]	16	35	70	Capocorda secondo DIN 46235	
Tensione di ingresso 3 AC 575 V - 500 V - 480 V ± 10%; 50 Hz - 5% ... 60 Hz + 5%					
Corrente d'ingresso nominale [A]	26	58	87	127	189
Collegamento max. primario [mm ²]	16	35	50	70	Capocorda secondo DIN 46235
N. di ordinazione in base al catalogo PD10	4BU43 95-0SA7□-0C	4BU47 95-0SC3□-0C	4BU55 95-0SA4□-0C	4BU58 95-0SA6□-0C	4BU60 95-0SA6□-0C
Tensione di ingresso 3 AC 440 V - 415 V - 400 V ± 10%; 50 Hz - 5% ... 60 Hz + 5%					
Corrente d'ingresso nominale [A]	31	69,5	104	154	228
Collegamento max. primario [mm ²]	16	35	70	70	Capocorda sec. DIN 46235
N. di ordinazione in base al catalogo PD10	4BU43 95-0SA8□-0C	4BU47 95-0SC4□-0C	4BU55 95-0SA5□-0C	4BU58 95-0SA7□-0C	4BU60 95-0SA7□-0C
Tensione di ingresso 3 AC 240 V - 220 V - 200 V ± 10%; 50 Hz - 5% ... 60 Hz + 5%					
Corrente d'ingresso nominale [A]	62	138,5	210	309	450
Collegamento max. primario [mm ²]	35	70	Capocorda secondo DIN 46235		
N. di ordinazione in base al catalogo PD10	4BU43 95-0SB0□-0C	4BU47 95-0SC5□-0C	4BU55 95-0SA6□-0C	4BU58 95-0SA8□-0C	4BU60 95-0SA8□-0C

1) Con grado di protezione IP 23 del 10 %, tenere conto della riduzione di potenza
Conformità ai requisiti della norma EN61558/VDE0532
Classe d'isolamento: T40/b-H

7.3 Fusibili di rete, trasformatori e interruttori principali

7.3.4 Assegnazione dei trasformatori ai moduli UE

Tabella 7-7 Trasformatori di adattamento con avvolgimenti separati per reti da 50 Hz/60 Hz

	Modulo UE 5 kW ²⁾	Modulo UE 10 kW ²⁾	Modulo UE 28 kW
Potenza nominale [kVA]	8,2	15,7	47
Potenza dissipata max. [W]	520	650	1200
Grado di protezione secondo DIN EN 60529 (IEC 60529)	<ul style="list-style-type: none"> Grado di protezione IP 00: □ --> n. di ordinazione 0 Grado di protezione IP 20: □ --> n. di ordinazione 8 Grado di protezione IP 23: □ --> n. di ordinazione 2 ¹⁾ 		
Classificazione dell'umidità secondo DIN EN 60721-3-3	Cl. 3K5, condensa e ghiaccio esclusi. Bassa temperatura dell'aria 0 °C.		
Temperatura amb. ammessa			
• Funzionamento °C	-25 ... +40, con potenza ridotta fino a +55		
• Immagazzin./Trasporto °C	da -25 a +80		
Peso ca. con			
• Grado di protezione IP 00 [kg]	55	70	200
• Grado di protez. IP 20/23 [kg]	65	95	216
Dimensioni (L x A x P) ca. [mm]	360 x 268 x 320	420 x 262 x 370	480 x 267 x 420
Collegam. max. secondario [mm ²]	6	6	35
Tensione di ingresso 3 AC 575 V - 500 V - 480 V ± 10%; 50 Hz - 5% ... 60 Hz + 5%			
Corrente d'ingresso nominale [A]	10,5	20	58
Collegamento max. primario [mm ²]	6	6	35
N. di ordinazione in base al catalogo PD10	4AU36 95-0SB0□-0CN2	4AU39 95-0SA3□-0CN2	4BU47 95-0SC3□-0C
Tensione di ingresso 3 AC 440 V - 415 V - 400 V ± 10%; 50 Hz - 5% ... 60 Hz + 5%			
Corrente d'ingresso nominale [A]	12,5	23,5	69,5
Collegamento max. primario [mm ²]	6	16	35
N. di ordinazione in base al catalogo PD10	4AU36 95-0SB1□-0CN2	4AU39 95-0SA4□-0CN2	4BU47 95-0SC4□-0C
Tensione di ingresso 3 AC 240 V - 220 V - 200 V ± 10%; 50 Hz - 5% ... 60 Hz + 5%			
Corrente d'ingresso nominale [A]	25,5	47	138,5
Collegamento max. primario [mm ²]	6	16	70
N. di ordinazione in base al catalogo PD10	4AU36 95-0SB2□-0CN2	4AU39 95-0SA5□-0CN2	4BU47 95-0SC5□-0C

1) con grado di protezione IP 23 del 10 %, tenere conto della riduzione di potenza

2) senza grado di protezione IP 20

Nota

I moduli UE possono essere messi in servizio su reti TN da 360 V (con derating) fino a 480 V senza trasformatore di adattamento.

7.3.5 Assegnazione degli interruttori principali

Nota

La disinserzione richiede l'estrazione del morsetto 48 dei moduli NE 10 ms prima della separazione dei contatti di rete.

Per verificare la disinserzione anticipata del morsetto 48 dei moduli NE si possono utilizzare gli interruttori principali con contatti anticipati.

In determinate configurazioni degli azionamenti si può rinunciare a una disinserzione anticipata. Vedere il capitolo 7.3.6.

Raccomandazione:

Interruttori Siemens tipo 3LD.../3KA... (cfr. catalogo SIEMENS "Tecnologia a bassa tensione e tecnica dei circuiti elettrici")

Tabella 7-8 Assegnazione di interruttori principali e interruttori ausiliari

Per moduli UE					
	per UE 5 kW	10 kW	28 kW		
Tipo di interruttore	3LD2103-0TK... + 3LD9220-3B	3LD2504-0TK... + 3LD9250-3B	3LD2704-0TK... + 3LD9280-3B		
Per moduli E/R					
	16 kW	36 kW	55 kW	80 kW	120 kW
Tipo di interruttore	3LD2504-0TK... + 3LD9250-3B	3LD2704-0TK... + 3LD9280-3B	3KA5330-1EE01 + 3KX3552-3EA01	3KA5530-1EE01 + 3KX3552-3EA01	3KA5730-1EE01 + 3KX3552-3EA01

7.3.6 Uso di un contatto anticipato

In diverse configurazioni dell'impianto, per l'elemento di commutazione può essere necessario installare e allacciare correttamente i contatti anticipati (collegamento del morsetto 48). In questo caso, gli elementi di commutazione possono essere:

- Sezionatori di rete (interruttori principali)
- Contattori di rete (esterni)

Nota

Per il collegamento di più moduli NE a un interruttore principale si applicano le limitazioni riportate nel capitolo 8.2.3.

7.3 Fusibili di rete, trasformatori e interruttori principali

Nota

Per utilizzare l'intera parte di potenza dei moduli di alimentazione senza contatto anticipato, adottare le seguenti misure:

- Commutazione dei moduli E/R disponibili sull'alimentazione non regolata (in particolare per l'alimentazione a 480 V).
- Disattivazione del recupero sui moduli E/R disponibili.

I moduli E/R hanno un funzionamento analogo ai moduli UE e possono essere utilizzati su un elemento di commutazione senza contatto anticipato in combinazione con altre utenze.

Contatto anticipato obbligatorio

Nelle configurazioni descritte sotto è necessario utilizzare un contatto anticipato sull'elemento di commutazione:

- Collegamento di uno o più moduli E/R su un elemento di commutazione, insieme ad altre utenze.
- Collegamento di moduli NE di diverse classi di potenza insieme a un elemento di commutazione. In questo caso, rispettare le limitazioni riportate alla pagina seguente.

La figura seguente mostra due esempi in cui è indispensabile un contatto anticipato.

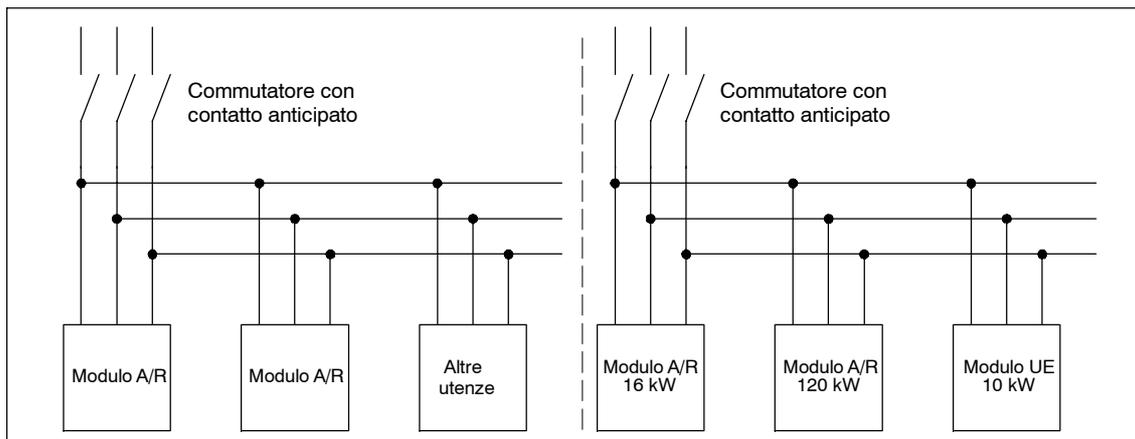


Fig. 7-9 Esempi di configurazione con contatto anticipato obbligatorio

Contatto anticipato non obbligatorio

Cautela

Se gli elementi di commutazione sono utilizzati senza contatto anticipato, verificare che il morsetto 48 venga estratto dopo la disinserzione/reinserzione del modulo NE (Start/comando del contattore) per attivare il dispositivo di precarica. Se questo non avviene, infatti, le correnti di ricarica (tipo corto circuito) al momento della reinserzione potrebbero raggiungere valori troppo elevati non limitabili dalla precarica, con conseguenti guasti/danni sul modulo NE.

Nelle configurazioni descritte sotto non è necessario utilizzare un contatto anticipato sull'elemento di commutazione:

- Funzionamento di un solo modulo NE sull'elemento di commutazione.

Cautela

Se si utilizzano i moduli E/R, sul commutatore non devono essere presenti altre utenze.

- Collegamento di moduli NE della stessa classe di potenza a un elemento di commutazione. In questo caso, rispettare le limitazioni per il collegamento di più moduli NE a un elemento di commutazione (vedere la pagina seguente).

Cautela

Se su un commutatore sono presenti contemporaneamente moduli E/R e moduli UE, è necessario installare dei moduli per la limitazione delle sovratensioni.

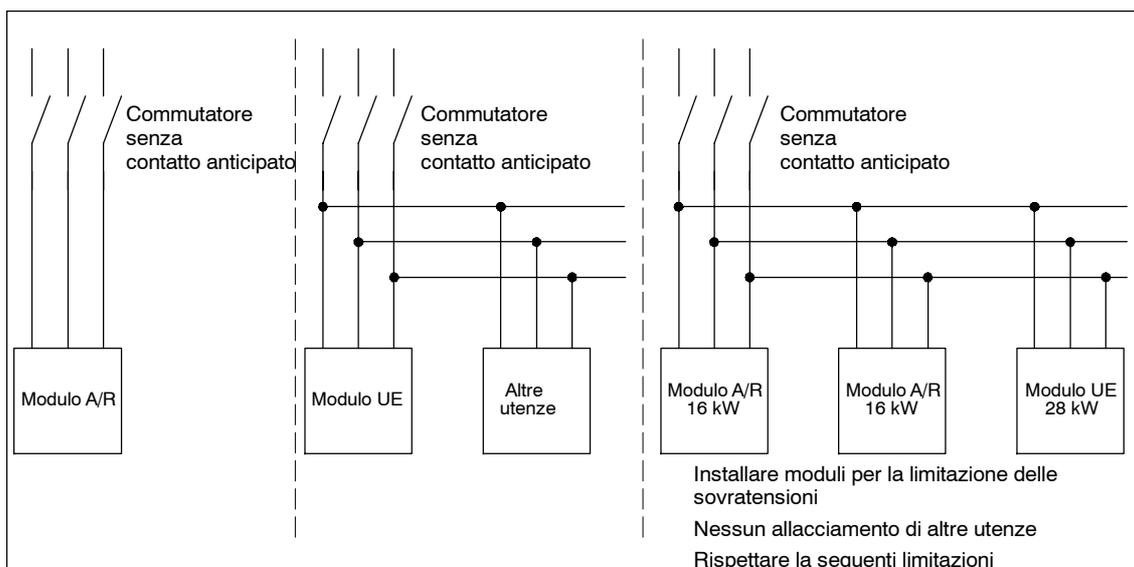


Fig. 7-10 3 esempi di configurazione che non necessitano di contatti anticipati

7.3 Fusibili di rete, trasformatori e interruttori principali

Limitazioni

Se il commutatore funziona con più moduli NE senza contatto anticipato, adottare le seguenti limitazioni relative alla potenza dei singoli moduli.

Cautela

Se queste limitazioni non vengono rispettate, all'apertura dei commutatori i moduli con potenza ridotta possono essere danneggiati dai moduli di recupero.

Nota

Per i seguenti calcoli si deve sempre prevedere il caso peggiore.

Esempio:

Due moduli E/R da 16 kW alimentati insieme a un modulo UE da 28 kW. In questa situazione, il caso peggiore è l'apertura del commutatore nel momento in cui entrambi i moduli E/R forniscono alimentazione alla rete.

- **Funzionamento contemporaneo di moduli E/R e UE su un commutatore**

Per le potenze con accoppiamento comune di moduli E/R e UE sul commutatore, rispettare le seguenti limitazioni:

$$P_{\text{tot/ER}} \leq 2 \cdot P_{\text{min}} \Rightarrow \frac{P_{\text{tot/ER}}}{P_{\text{min}}} \leq 2$$

$P_{\text{tot/ER}}$ Somma delle potenze nominali di tutti i moduli E/R collegati

P_{min} Potenza nominale del modulo NE più piccolo collegato (considerare sempre il caso peggiore, vedere l'esempio 1)

- **Funzionamento di moduli E/R su un commutatore**

$$P_{\text{tot}} - P_{\text{min}} \leq 2 \cdot P_{\text{min}} \Rightarrow \frac{P_{\text{tot}}}{P_{\text{min}}} - 1 \leq 2$$

P_{tot} Somma delle potenze nominali di tutti i moduli E/R collegati

P_{min} Potenza nominale del modulo E/R più piccolo collegato

- **Esempi**

1. Accoppiamento comune di due moduli E/R da 16 kW e di un modulo UE da 28 kW:

$$P_{\text{tot/ER}} = 2 \cdot 16 \text{ kW} = 32 \text{ kW}$$

$$P_{\text{min}} = 28 \text{ kW}$$

$$\frac{P_{\text{tot/ER}}}{P_{\text{min}}} = \frac{32 \text{ kW}}{28 \text{ kW}} = 1,14$$

--> non è necessario un contatto anticipato

2. Accoppiamento comune di due moduli E/R da 80 kW con un modulo E/R da 120 kW:

$$P_{\text{tot}} = 2 \cdot 80 \text{ kW} + 1 \cdot 120 \text{ kW} = 280 \text{ kW}$$

$$P_{\text{min}} = 80 \text{ kW}$$

$$\frac{P_{\text{tot}}}{P_{\text{min}}} - 1 = \frac{280 \text{ kW}}{80 \text{ kW}} - 1 = 2,5$$

--> è necessario un contatto anticipato (in alternativa: collegamento di un modulo E/R da 80 kW tramite un commutatore separato)

Riepilogo

Tabella 7-9 Uso di un contatto anticipato negli apparecchi SIMODRIVE

Apparecchio collegato al commutatore	Con contatto anticipato	Senza contatto anticipato	Osservazioni	Rischi
Solo moduli UE	-	X	-	-
Solo moduli UE con altre utenze	-	X	-	-
Solo moduli E/R (senza altre utenze)	-	X	Rispettare le limitazioni.	Se queste limitazioni di potenza non vengono osservate, all'apertura dei commutatori i moduli più piccoli possono essere danneggiati dai moduli di recupero.
Solo moduli con capacità di recupero insieme ad altre utenze	X	-	-	Se non si utilizza un contatto anticipato, le altre utenze collegate possono essere danneggiate dalle sovratensioni
Moduli E/R con moduli UE	-	X	È necessario installare moduli per la limitazione delle sovratensioni.	Se non si utilizzano moduli per la limitazione delle sovratensioni, all'apertura dei commutatori i moduli possono essere danneggiati dai moduli di recupero.
			Rispettare le limitazioni.	Se queste limitazioni di potenza non vengono osservate, all'apertura dei commutatori i moduli più piccoli possono essere danneggiati dai moduli di recupero.
Moduli E/R con moduli UE e altre utenze	X	-	-	Se non si utilizza un contatto anticipato, le altre utenze collegate possono essere danneggiate dalle sovratensioni.

7.4 Filtro di rete per moduli E/R e UE

7.4.1 Generalità

Descrizione

I filtri di rete limitano i disturbi indotti nei cavi causati dai convertitori, a valori consentiti dalla normativa EMC per ambienti industriali. Grazie alla struttura esecutiva coerente in conformità con il manuale di progettazione e con le norme EMC di installazione per SIMODRIVE, SINUMERIK, SIROTEC, vengono create le premesse per il rispetto dei valori limite nel sito di installazione secondo le normative EMC europee.

I filtri di rete possono essere utilizzati nel funzionamento con corrente sinusoidale o con corrente trapezoidale.

Rispettare le istruzioni di montaggio e collegamento riportate nel capitolo 9.1.

Per ulteriori informazioni sul montaggio conforme alle norme di compatibilità elettromagnetica, fare riferimento alle direttive EMC per SINUMERIK (n. di ordinazione: 6FC5297-0AD30-0AP1).

Il rispetto dei valori limite EMC può essere ottenuto anche mediante altre misure appropriate. È necessaria un'analisi EMC del singolo caso.

Nota

È assolutamente necessario rispettare le condizioni di collegamento secondo il capitolo 7.1. Se la rete non corrisponde ai requisiti della EN-/IEC 61000-2-4 classe 3, è possibile che i filtri vengano sovraccaricati.

L'utilizzo di un trasformatore di adattamento non rende superflui la bobina HF/HFD o il filtro di rete.

Per il sistema di convertitori SIMODRIVE 611 esistono come opzione alcune serie di filtri di rete adattati al rapporto di potenza. Questi filtri di rete si distinguono in base al campo di frequenza nel quale si riducono le emissioni condotte.

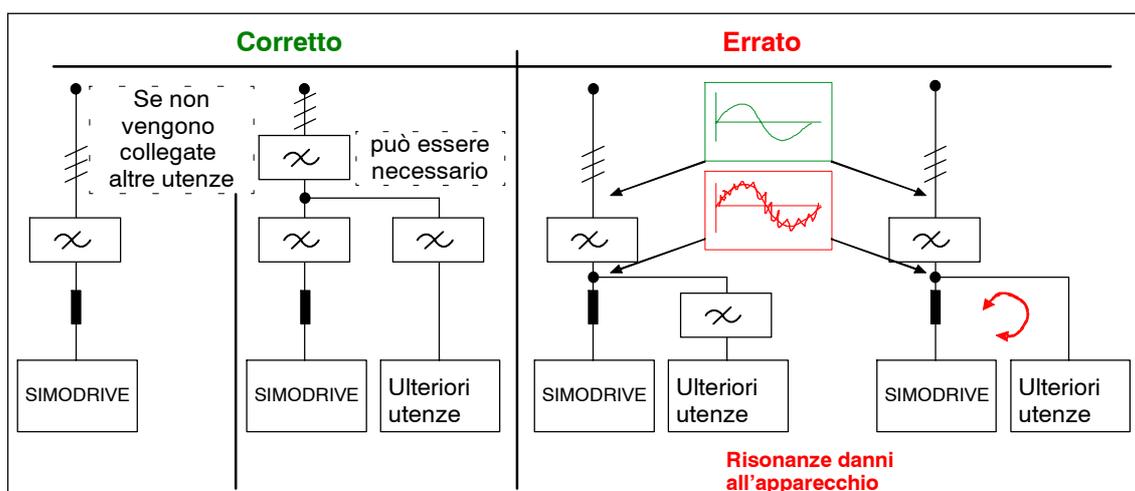


Fig. 7-11 Avvertenze per il cablaggio

Filtri Wideband Line

Filtri Wideband Line agiscono nel campo di frequenza da 2 kHz a 30 MHz. Grazie a loro vengono efficacemente limitate anche le retroazioni in rete a bassa frequenza. I guasti o i danni di utenze, ad es. di apparecchi elettronici, sulla stessa rete in tal modo vengono ridotti.

Filtri Basic Line

I filtri Basic Line agiscono nel campo di frequenza da 150 kHz a 30 MHz. Ciò serve soprattutto a prevenire disturbi ai servizi radio.

Avvertenze di sicurezza**Cautela**

I filtri di rete sono adatti solo per il collegamento diretto alle reti TN.

I filtri di rete elencati forniscono un'elevata corrente di dispersione attraverso il conduttore di protezione. In considerazione dell'elevata corrente di dispersione del filtro di rete, è necessario predisporre un collegamento PE sicuro sul filtro di rete o sull'armadio di comando.

È necessario utilizzare esclusivamente i filtri di rete riportati in questo manuale di progettazione. In caso di mancata osservanza possono verificarsi ripercussioni in rete che danneggiano/disturbano altre utenze alimentate dalla rete.

Non è consentito l'uso di una presa a valle del filtro di rete per altre utenze.

Vanno eseguiti interventi previsti dalla norma EN 61800-5-1, ad es. conduttore di protezione $\geq 10 \text{ mm}^2$ Cu o applicazione di un morsetto di collegamento aggiuntivo per un conduttore di protezione con la stessa sezione del conduttore originale di protezione.

**Pericolo**

È necessario rispettare le distanze di ventilazione di 100 mm sopra e sotto i componenti. La posizione di montaggio deve garantire che l'aria di raffreddamento attraversi il filtro verticalmente. Questa misura evita il sovraccarico termico del filtro.

Dopo la disinserzione di tutte le tensioni, a seconda della capacità del circuito intermedio, è possibile che nei morsetti permanga una tensione pericolosa per altri 20 minuti.

L'apertura dell'apparecchio o la rimozione delle coperture sono pertanto consentite fino a 20 minuti dopo la disinserzione della tensione dell'apparecchio. Prima dell'inserzione della tensione di rete devono essere riapplicate tutte le coperture.

Attenzione pericolo di morte!

Il contatto con morsetti, cavi o parti dell'apparecchio sotto tensione può causare gravi lesioni o la morte.

Nota

Se nel sistema con tensione alternata viene eseguita una prova ad alta tensione, è opportuno staccare un filtro di rete presente per ottenere una misurazione corretta.

7.4 Filtro di rete per moduli E/R e UE

7.4.2 Wideband Line Filter

Descrizione

Le caratteristiche di smorzamento dei filtri Wideband Line per gli alimentatori SIMODRIVE 611 non si basano solo sui requisiti delle norme EMC per le frequenze da 150 kHz a 30 MHz, ma comprendono anche le basse frequenze a partire da 2 kHz. Questi filtri di rete presentano così un'ampia funzionalità grazie alla quale si consegue una certa indipendenza rispetto al luogo di installazione della macchina e alle relative proprietà di rete (ad es. impedenza di rete), generalmente sconosciute.

Questi filtri di rete soddisfano la classe di valori limite A1 in conformità alla EN55011 e sono da utilizzarsi di preferenza.

La lunghezza complessiva dei cavi deve essere minore di 350 m (cavi motore, ingresso alimentazione filtro di rete per il modulo).

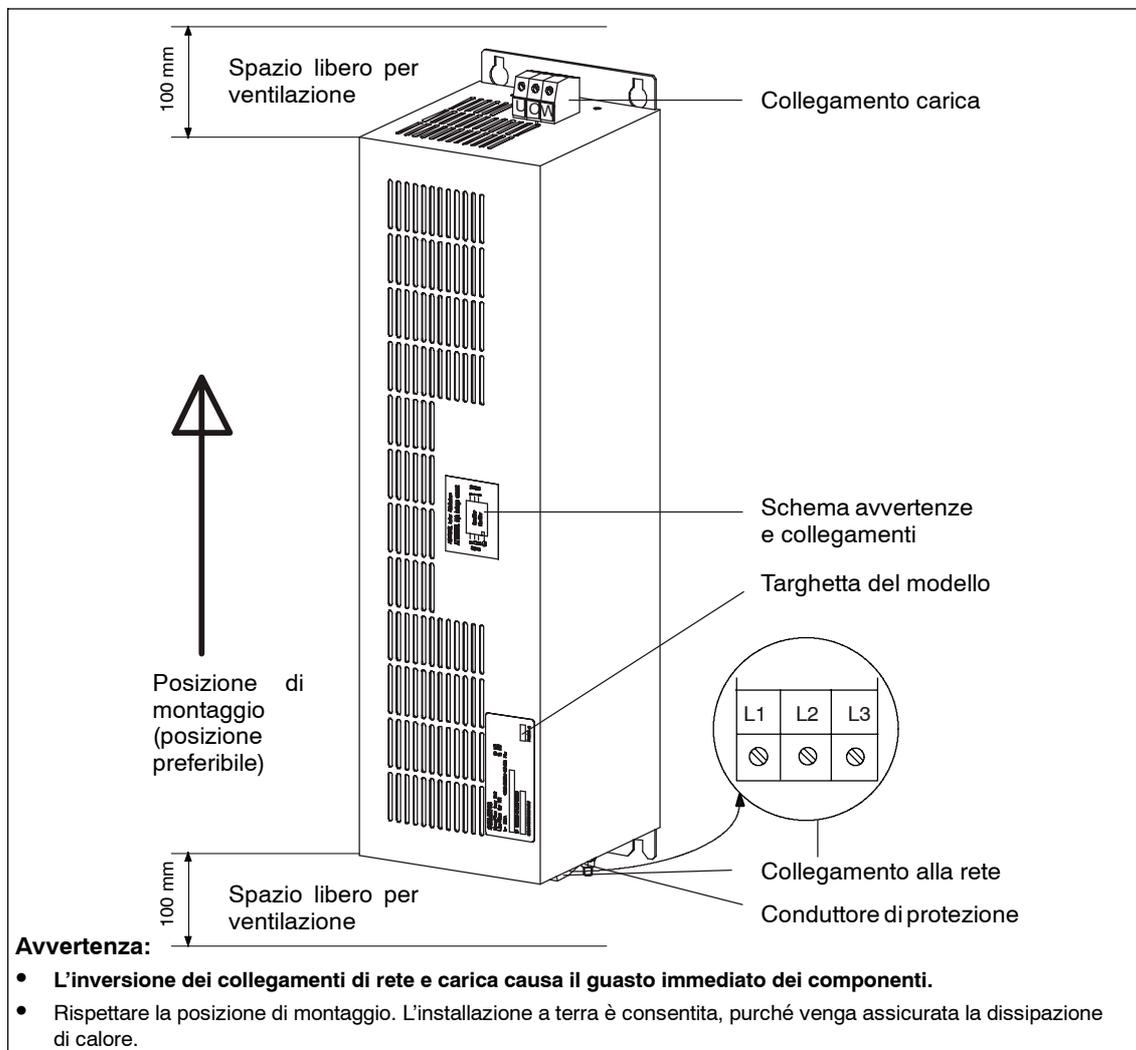
Interfacce

Fig. 7-12 Filtri Wideband Line (esempio 16 kW)

7.4 Filtro di rete per moduli E/R e UE

Cautela

Non invertire i collegamenti:

- Cavo di rete in ingresso su LINE/RETE L1, L2, L3
- Cavo in uscita verso la bobina di rete su LOAD/CARICO U, V, W

La mancata osservanza di queste indicazioni può comportare il rischio di danni al filtro di rete.

Tabella 7-10 Assegnazione dei filtri Wideband ai moduli E/R

	Modulo E/R 16/21 kW	Modulo E/R 36/47 kW	Modulo E/R 55/71 kW	Modulo E/R 80/104 kW	Modulo E/R 120/156 kW
Componenti filtro	Filtro di rete 16 kW	Filtro di rete 36 kW	Filtro di rete 55 kW	Filtro di rete 80 kW	Filtro di rete 120 kW
Corrente alternata nominale	30 A	67 A	103 A	150 A	225 A
Tensione di alimentazione	3 AC 380 V -10% ... 3 AC 480 V +10% (rete TN) ¹⁾ ; 47 ... 63 Hz				
Numero d'ordinazione	6SL3000- 0BE21-6AA□	6SL3000- 0BE23-6AA□	6SL3000- 0BE25-5AA□	6SL3000- 0BE28-0AA□	6SL3000- 0BE31-2AA□
Posizione di montaggio	Montaggio a parete o terra, vedere la figura 7-12				
Dimensioni (L x A x P) ca.	130x480x150	130x 480x245	130x480x260	200x480x260	300x480x260
Larghezza del modulo	vedere i disegni quotati al capitolo 12				
Peso filtro	9 kg	16 kg	19 kg	22 kg	32 kg
Potenza dissipata	70 W	90 W	110 W	150 W	200 W
Connessione	16/10 mm ² ³⁾ /1,5 Nm PE, bulloni M5 /3 Nm ²⁾	50 mm ² /6 Nm PE, bulloni M8 /13 Nm ²⁾	50 mm ² /6 Nm PE, bulloni M8 /13 Nm ²⁾	95 mm ² /15 Nm PE, bulloni M8 /13 Nm ²⁾	Linguetta di collegamento: d = 11 mm (M10/25 Nm) ⁵⁾ PE, bulloni M8 /13 Nm ²⁾
Morsetti Collegamento alla rete (rete)	L1, L2, L3, PE	L1, L2, L3, PE	L1, L2, L3, PE	L1, L2, L3, PE	L1, L2, L3, PE
Morsetti Collegamento al carico (carico)	U, V, W	U, V, W	U, V, W	U, V, W	U, V, W
I _{nom} fusibile ⁴⁾	35 A	80 A	125 A	160 A	250 A
Velocità Temperatura ambiente	<ul style="list-style-type: none"> • Funzionamento [°C] 0 ... +40; max. +55 con 0,6 • P_N del modulo E/R • Immagazzinaggio/Trasporto [°C] -25 ... +70 				
Raffreddamento	Raffreddamento naturale				
Grado di protezione secondo DIN EN 60529 (IEC 60529)	IP20				
Soppressione di radiodisturbi EN 55011	Classe di valori limite A per disturbi indotti con esecuzione ad impianto conforme al manuale di progettazione Classe di valori limite B per disturbi indotti su richiesta				

- 1) La tensione di collegamento del sistema ammessa dipende dal modulo di alimentazione utilizzato.
- 2) Per capocorda anello secondo DIN 46234.
- 3) La prima indicazione vale per i capocorda a spina, la seconda per i conduttori a fili sottili senza puntalini per cavi elettrici
- 4) Corrente nominale da applicare al fusibile installato. Per proposte sui tipi di fusibili, vedere la tabella 7-3.
- 5) Avvertenza: nessuna protezione da contatto (IP00).

7.4 Filtro di rete per moduli E/R e UE

Tabella 7-11 Assegnazione dei filtri Wideband Line ai moduli UE

	Modulo UE 5/10 kW	Modulo UE 10/25 kW	Modulo UE 28/50 kW
Componenti filtro	Filtro di rete, 5 kW	Filtro di rete, 10 kW	Filtro di rete, 36 kW
Corrente alternata nominale	16 A	25 A	65 A
Numero d'ordinazione	6SN1111-0AA01-1BA□ ³⁾	6SN1111-0AA01-1AA□ ³⁾	6SN1111-0AA01-1CA□ ³⁾
Tensione di alimentazione	3 AC 380 V -10% ... 3 AC 480 V +10% (rete TN) ¹⁾ ; 47 ... 63 Hz		
Posizione di montaggio	qualsiasi		
Dimensioni (L x A x P) ca.	156 x 193 x 81	156 x 281 x 91	171 x 261 x 141
Larghezza del modulo	vedere i disegni quotati al capitolo 12		
Peso filtro	3,8 kg	5,7 kg	12,5 kg
Potenza dissipata	20 W	20 W	25 W
Connessione	4 mm ² /1,5 Nm PE, bulloni M6 /3 Nm	10 mm ² /1,5 Nm PE, bulloni M6 /3 Nm	50 mm ² /6 Nm PE, bulloni M10
Morsetti Collegamento alla rete (rete)	L1, L2, L3, PE	L1, L2, L3, PE	L1, L2, L3, PE
Morsetti Collegamento al carico (carico)	U, V, W	U, V, W	U, V, W
I _{nom} fusibile ²⁾	16 A	25 A	80 A
Velocità Temperatura ambiente • Funzionamento [°C] • Immagazzinaggio/ Trasporto [°C]	0 ... +40; max. +55 con 0,6 • P _N del modulo UE -25 ... +70		
Raffreddamento	Raffreddamento naturale		
Grado di protezione secondo DIN EN 60529 (IEC 60529)	IP20		
Soppressione di radiodisturbi EN 55011	Classe di valori limite A per disturbi indotti con esecuzione ad impianto conforme al manuale di progettazione Classe di valori limite B per disturbi indotti su richiesta		

- 1) La tensione di collegamento del sistema ammessa dipende dal modulo di alimentazione utilizzato.
- 2) Corrente nominale da applicare al fusibile installato. Per proposte sui tipi di fusibili, vedere la tabella 7-3.
- 3) Ultima cifra del numero di ordinazione ≥ 1

7.4.3 Filtri Basic Line per i moduli E/R

Descrizione

I filtri Basic Line per i moduli E/R sono destinati all'impiego con macchine per cui le emissioni di disturbi condotte nel campo di frequenza devono essere smorzate secondo i requisiti previsti dalla legislazione EMC.

Il produttore della macchina deve sottoporre il prodotto da immettere sul mercato a una certificazione CE secondo le direttive EMC.

Nota

Della conformità CE-EMC e dell'impiego corretto dei filtri Basic Line è pienamente responsabile il soggetto che commercializza la macchina. Il produttore della macchina (OEM) si deve far confermare la conformità della macchina (ad es. dall'azienda EPCOS; <mailto:emv.labor@epcos.com>).

I filtri Basic Line possono essere impiegati alle seguenti condizioni marginali per garantire la conformità CE riguardo alle emissioni di disturbi condotte:

- Impiego della macchina/dell'impianto solo con reti industriali.
- Numero assi <12.
- Lunghezze complessive dei cavi <150 m (cavi motore, derivazione dalla rete filtro di rete per il modulo E/R).

Cautela

Non invertire i collegamenti:

- Cavo di rete in ingresso su LINE/RETE L1, L2, L3
- Cavo in uscita verso la bobina di rete LOAD/CARICO L1', L2', L3'

La mancata osservanza di queste indicazioni può comportare il rischio di danni al filtro di rete.

7.4 Filtro di rete per moduli E/R e UE

Interfacce

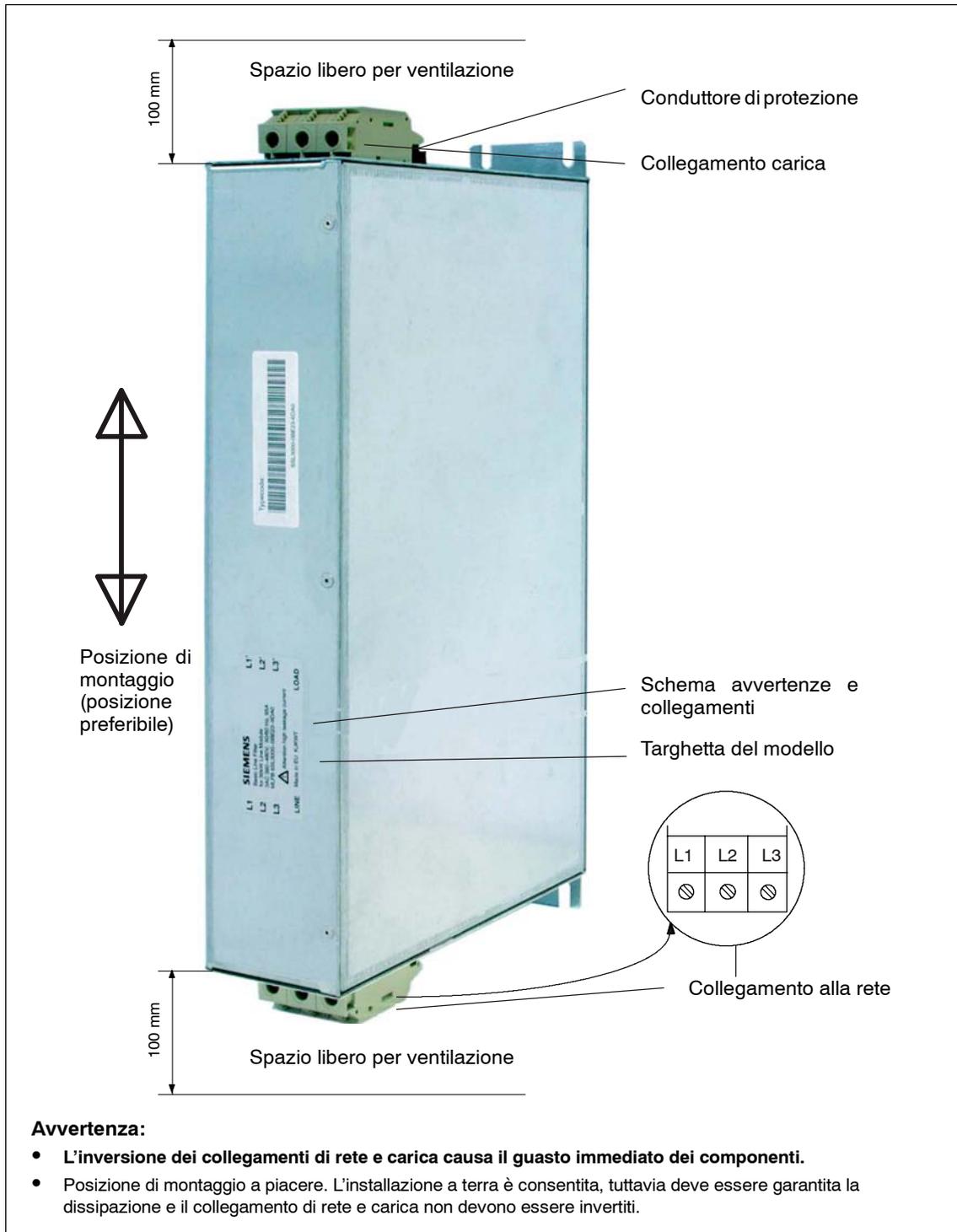


Fig. 7-13 Filtri Basic Line per il modulo E/R (esempio 36 kW)

7.4 Filtro di rete per moduli E/R e UE

Tabella 7-12 Assegnazione dei filtri Basic Line ai moduli E/R

	Modulo E/R 16/21 kW	Modulo E/R 36/47 kW	Modulo E/R 55/71 kW	Modulo E/R 80/104 kW ³⁾	Modulo E/R 120/156 kW ³⁾
Componenti filtro	Filtro di rete 16 kW	Filtro di rete 36 kW	Filtro di rete 55 kW	Filtro di rete 80 kW	Filtro di rete 120 kW
Corrente alternata nominale	36 A	65 A	105 A		
Tensione di alimentazione	3 AC 380 V - 10% ... 3 AC 480 V + 10% /-15% < 1 min) (rete TN) ¹⁾ ; 47 ... 63 Hz				
Numero d'ordinazione	6SL3000- 0BE21-6DA□	6SL3000- 0BE23-6DA□	6SL3000- 0BE25-5DA□		
Posizione di montaggio	Montaggio a parete o terra, vedere la figura 7-13				
Dimensioni (L x A x P) ca.	50x429x226	75x 433x226	100x466x226		
Larghezza del modulo	vedere i disegni quotati al capitolo 12				
Peso filtro	5 kg	6,5 kg	11,5 kg		
Potenza dissipata	16 W	28 W	41 W		
Connessione	10 mm ² /1,5 Nm PE, bulloni M6 /3 Nm ²⁾	35 mm ² PE, bulloni M6 /3 Nm ²⁾	50 mm ² PE, bulloni M6 /3 Nm ²⁾		
Morsetti Collegamento alla rete (rete)	L1, L2, L3, PE	L1, L2, L3, PE	L1, L2, L3, PE		
Morsetti Collegamento al carico (carico)	L1', L2', L3', PE	L1', L2', L3', PE	L1', L2', L3', PE		
I _{nom} fusibile ⁴⁾	35 A	80 A	125 A		
Compatibilità FI	Corrente di dispersione limitata a ca. 110 mA in combinazione con interruttori di protezione FI selettivi con sensibilità universale e cavi Siemens nonché cavo da 150 m.				
Velocità Temperatura ambiente	<ul style="list-style-type: none"> • Funzionamento [°C] 0 ... +40; max. +55 con 0,6 • P_N del modulo E/R • Immagazzinaggio/ Trasporto [°C] -25 ... +70 				
Raffreddamento	Raffreddamento naturale				
Grado di protezione secondo DIN EN 60529 (IEC 60529)	IP20				
Soppressione di radiodisturbi EN 55011	Classe di valori limite A per disturbi indotti con esecuzione ad impianto conforme al manuale di progettazione Classe di valori limite B per disturbi indotti su richiesta				

- 1) La tensione di collegamento del sistema ammessa dipende dal modulo di alimentazione utilizzato.
- 2) Per capocorda anello secondo DIN 46234
- 3) In preparazione
- 4) Corrente nominale da applicare al fusibile installato. Per proposte sui tipi di fusibili, vedere la tabella 7-3.

7.4 Filtro di rete per moduli E/R e UE

7.4.4 Pacchetto filtri di rete e kit adattatore

Pacchetti filtri sono un riepilogo della fornitura di un elenco di pezzi di vendita di bobina HF/HFD e filtri Wideband Line per semplificare la gestione degli ordini. I numeri di ordinazione, MLFB della bobina HF/HFD e i filtri di rete restano identici come in origine.

Per un montaggio molto compatto della bobina da 16 kW o 36 kW e del filtro Wideband sono disponibili kit adattatori. La profondità di montaggio supera il piano frontale del gruppo di azionamenti da 20 mm a 30 mm (per i disegni quotati, vedere il capitolo 12).



Fig. 7-14 Pacchetto di filtri di rete con un kit adattatore (esempio 6SL3060-1FE21-6AA0)

Tabella 7-13 Pacchetti filtri di rete e kit adattatore

	Modulo E/R 16/21 kW	Modulo E/R 36/47 kW	Modulo E/R 55/71 kW	Modulo E/R 80/104 kW	Modulo E/R 120/156 kW
Pacchetto filtri HF N. di ordinazione 6SL3000-	0FE21-6AA□	0FE23-6AA□	0FE25-5AA□	0FE28-0AA□	0FE31-2AA□
	Argomenti				
6SN1111-0AA00-	Bobina HF 16 kW -0BA□	Bobina HF 36 kW -0CA□	Bobina HF 55 kW -0DA□	Bobina HF 80 kW -1EA□	Bobina HF 120 kW -1FA□
6SL3000-	Filtro di rete 16 kW 0BE21-6AA□	Filtro di rete 36 kW 0BE23-6AA□	Filtro di rete 55 kW 0BE25-5AA□	Filtro di rete 80 kW 0BE28-0AA□	Filtro di rete 120 kW 0BE31-2AA□
Pacchetto filtri HFD N. di ordinazione 6SL3000	0FE21-6BA□	0FE23-0BA□	0FE25-5BA□	0FE28-0BA□	0FE31-2BA□
	Argomenti				
6SL3000-	Bobina HFD 16 kW 0DE21-6AA□	Bobina HFD 36 kW 0DE23-6AA□	Bobina HFD 55 kW 0DE25-5AA□	Bobina HFD 80 kW 0DE28-0AA□	Bobina HFD 120 kW 0DE31-2AA□
6SL3000-	Filtro di rete 16 kW 0BE21-6AA□	Filtro di rete 36 kW 0BE23-6AA□	Filtro di rete 55 kW 0BE25-5AA□	Filtro di rete 80 kW 0BE28-0AA□	Filtro di rete 120 kW 0BE31-2AA□
Kit adattatore N. di ordinazione	6SL3060-1FE21-6AA□	6SN1162-0GA00-0AA□	-	-	-

Avvertenze importanti per il collegamento

8

8.1 Avvertenze generali

Nota

I seguenti esempi di circuito, avvertenze e descrizioni sono di tipo generico e non sono in alcun modo giuridicamente vincolanti. Ciascun impianto deve essere adattato ai fini di completezza e correttezza per il relativo caso di applicazione.

Gli esempi di circuito sono forniti allo scopo di semplificare le operazioni di collegamento ai fini del controllo eseguite dal costruttore della macchina/utente sul sistema di azionamento SIMODRIVE 611, nell'ambito del concetto di controllo generale della macchina/impianto.

Onde evitare danni alle persone e alle macchine, l'intera progettazione del controllo è responsabilità dell'utente, il quale deve operare in conformità con tutte le direttive/normative vigenti per l'applicazione specifica e nel rispetto delle misure di sicurezza derivanti dalle attività di analisi e valutazione dei rischi.



Avvertenza

Dopo la disinserzione dei sezionatori (interruttori principali) o del contattore di rete, durante il tempo di scarica dei condensatori (max. 30 min.) il circuito intermedio di potenza del gruppo di azionamenti e i rispettivi componenti collegati galvanicamente (morsetti, cavi, apparecchi elettrici, motori, ecc.) mantengono un'energia residua e una tensione di contatto pericolosa (max. 60 V DC), di cui occorre tenere conto durante l'analisi e la valutazione dei rischi.

Prima di eseguire interventi di manutenzione, assistenza e pulizia della macchina, il personale addetto deve verificare che l'impianto sia scollegato dalla tensione.



Avvertenza

Prima di inserire/disinserire il gruppo di azionamenti con il sezionatore di rete (interruttore principale) o un contattore di rete del gruppo di azionamenti, occorre sganciare il morsetto 48 di start e/o il morsetto 63 di abilitazione impulsi sul modulo NE, ad es. tramite un interruttore ausiliario anticipato sull'interruttore principale.

In determinate configurazioni degli azionamenti si può evitare di utilizzare un contatto anticipato durante la disinserzione dei moduli NE. Vedere il capitolo 7.3.6.

8.1 Avvertenze generali

**Avvertenza**

Se l'alimentazione dell'elettronica del modulo NE o del modulo di sorveglianza viene allacciata direttamente alla rete tramite i morsetti 2U1-2V1-2W1 a monte della bobina di commutazione (collegamento a 6 conduttori), non è ammesso il collegamento X181: P500/M500 con il circuito intermedio P600/M600 per evitare danni all'apparecchio. Vedere il capitolo 9.13.

**Avvertenza**

Per consentire uno spegnimento corretto in caso di mancanza di rete, si può utilizzare l'energia del circuito intermedio predisponendo un collegamento dei morsetti P500/M500 al circuito intermedio P600/M600.

Il collegamento deve essere affidabile e sicuro, sia in funzione di spegnimento tramite contattore di rete sia in fase di messa a punto, ad es. mediante un contattore con separazione sicura. Vedere il capitolo 8.13.

**Avvertenza**

Nel collegamento a 6 conduttori del modulo NE e nel collegamento diretto dell'elettronica alla rete, rimuovere i ponticelli inseriti nello stato di fornitura del connettore X181 sul modulo NE. Vedere il capitolo 8.14.

**Avvertenza**

Non invertire i collegamenti del lato di ingresso/uscita sul filtro di rete per evitare danni all'apparecchio.

**Avvertenza**

Durante la messa a punto deve prima essere accelerata la tensione del circuito intermedio "ridotta", successivamente è consentito dare le abilitazioni.

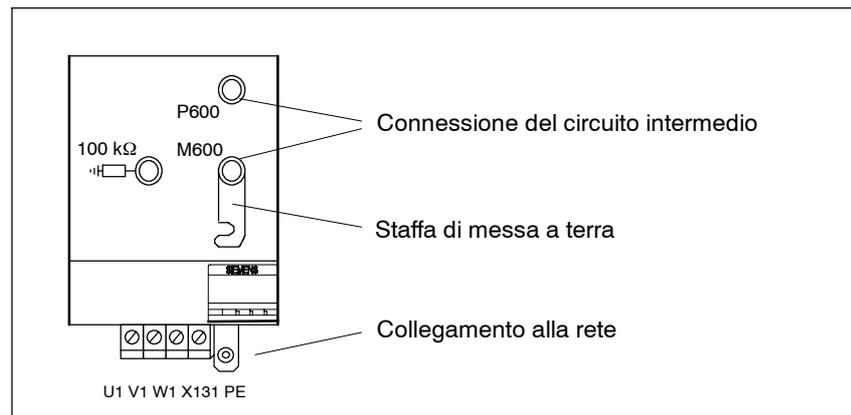


Fig. 8-1 Modulo NE

**Avvertenza**

La staffa di messa a terra serve al collegamento di terra ad alta impedenza e al bilanciamento del circuito intermedio con la terra. Deve essere sempre inserita.

Solo se si esegue una prova ad alta tensione, la staffa di messa a terra deve essere aperta.

Nota

Per la separazione elettrica della rete dal circuito di potenza del gruppo di azionamenti si utilizza il contattore di rete interno.

I morsetti NS1 e NS2 del modulo NE consentono di separare il circuito della bobina tramite i contatti esterni a separazione galvanica per la disinserzione affidabile del contattore di rete. Se all'inserzione dell'apparecchio il collegamento è mancante, il circuito intermedio non viene precaricato. L'apertura del contattore può avvenire tramite i morsetti 111, 113 e 213.

Il collegamento dei morsetti NS1 e NS2 deve essere eseguito solo con la disinserzione anticipata del morsetto 48 e/o del morsetto 63, oppure insieme a questi morsetti. Vedere capitolo 8.7.

8.2 Moduli di alimentazione

8.2 Moduli di alimentazione

8.2.1 Collegamento a tre conduttori (standard)

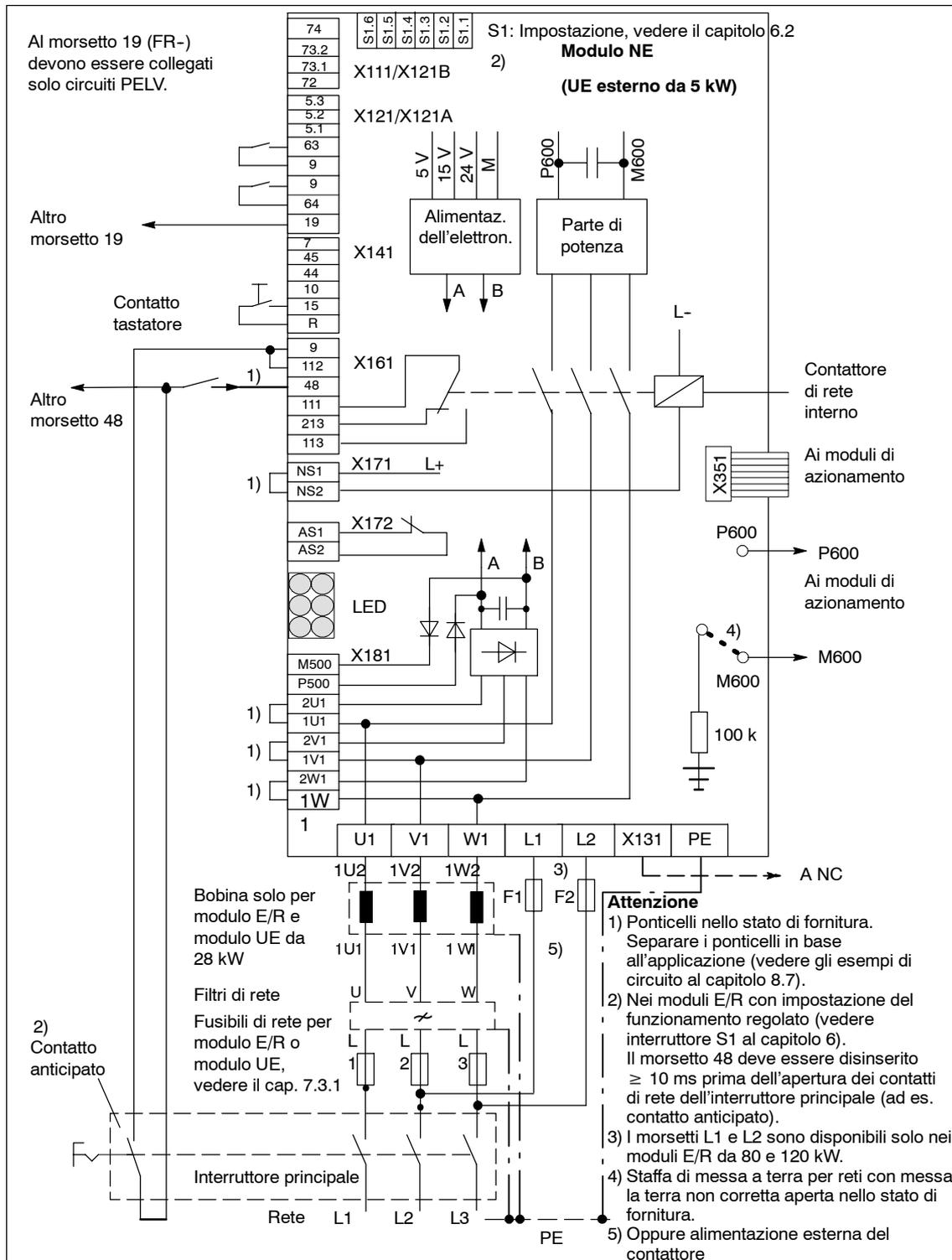


Fig. 8-2 Collegamento a tre conduttori (standard)

Tabella 8-1 Panoramica di moduli di alimentazione, dissipazione interna, bobine di commutazione, filtri di rete e fusibile

Potenza [KW] S1/S6/S _{max}	Numero d'ordinazione	Bobina di commutazione HF	Bobina di commutazione HFD	Filtro di rete ¹⁾	Pacchetto filtri rete HF	Pacchetto di filtri di rete HFD	Fusibile ³⁾ [A]
UE 5/6,5/10	6SN1146-1BA0□-0BA1	2) -	-	6SN1111-0AA01-1BA□	-	-	16
UE 10/13/25	6SN1145-1AA0□-0AA1	2) -	-	6SN1111-0AA01-1AA□	-	-	25
UE 28/36/50	6SN1145-1AA0□-0CA0	6SN1111-1AA00-0CA□	-	6SN1111-0AA01-1CA□	-	-	80
E/R 16/21/35	6SN1145-1BA0□-0BA1	6SN1111-0AA00-0BA□	6SL3000-0DE21-6AA□	6SL3000-0BE21-6AA□	6SL3000-0FE21-6AA□	6SL3000-0FE21-6BA□	35
E/R 36/47/70	6SN1145-1BA0□-0CA1	6SN1111-0AA00-0CA□	6SL3000-0DE23-6AA□	6SL3000-0BE23-6AA□	6SL3000-0FE23-6AA□	6SL3000-0FE23-6BA□	80
E/R 55/71/91	6SN1145-1BA0□-0DA1	6SN1111-0AA00-0DA□	6SL3000-0DE25-5AA□	6SL3000-0BE25-5AA□	6SL3000-0FE25-5AA□	6SL3000-0FE25-5BA□	125
E/R 80/104/131	6SN1145-1BB0□-0EA1	6SN1111-0AA00-1EA□	6SL3000-0DE28-0AA□	6SL3000-0BE28-0AA□	6SL3000-0FE28-0AA□	6SL3000-0FE28-0BA□	160
E/R 120/156/175	6SN1145-1BB0□-0FA1	6SN1111-0AA00-1FA□	6SL3000-0DE31-2AA□	6SL3000-0BE31-2AA□	6SL3000-0FE31-2AA□	6SL3000-0FE31-2BA□	250
Avvertenze:							
1) Il filtro di rete <u>non</u> include la bobina di commutazione, che deve essere montata separatamente tra il filtro di rete e il modulo E/R. Il pacchetto di filtri di rete è costituito dalla bobina di commutazione e dal filtro di rete confezionati separatamente e inclusi nello stesso pacchetto.							
2) Bobina di commutazione contenuta nel modulo NE.							
3) Tipo NH, D, DO, gL							

Nota

La lunghezza massima del cavo sui morsetti del connettore X161 è 30 m.

8.2.2 Descrizione di interfacce e funzioni

Microinterruttore S1	L'interruttore S1 nella parte superiore del modulo di sorveglianza/NE o sul lato frontale del modulo UE da 5 kW permette di impostare diverse funzioni. Vedere il capitolo 6.2.
Morsetto 19	<p>FR-</p> <p>Potenziale di riferimento per tensione di abilitazione morsetto 9, a separazione galvanica (con collegamento massa di riferimento generale del morsetto 15 oltre 10 kΩ). Non collegare morsetto 19 e morsetto 15 (utilizzare la sbarra PE o il morsetto X131).</p> <p>Per il comando delle abilitazioni tramite le uscite elettroniche con commutazione High (PLC) è necessario collegare il morsetto 19 al potenziale di riferimento 0 V (massa) dell'alimentazione esterna.</p> <p>Il circuito/la sorgente di alimentazione deve essere conforme ai requisiti di bassissima tensione con separazione di sicurezza PELV (Protective Extra Low Voltage), secondo la norma EN 60204-1; 6.4.</p>
Morsetto 9	<p>AB+</p> <p>Tensione di abilitazione +24 V solo per l'impiego di abilitazioni interne dei moduli NE e dei moduli di azionamento.</p> <p>Carico massimo della SV (alimentazione): 500 mA (corrisponde a 8 EP; 1 ingresso dell'optoisolatore necessita di 12 mA, con UE da 5 kW --> 1 A)</p>
Morsetto 48	<p>Avvio</p> <p>Questo morsetto ha la massima priorità. Il morsetto 48 consente di iniziare una sequenza di inserzione/disinserzione definita del modulo NE.</p> <p>L'abilitazione del morsetto 48 attiva il processo di precarica interno. (Interrogazione $U_{Cl} \geq 300 \text{ V}$ e $U_{Cl} \geq \sqrt{2 \cdot U_{rete} - 50 \text{ V}}$).</p> <p>Una volta caricato il circuito intermedio, avviene contemporaneamente</p> <ul style="list-style-type: none"> • dopo 500 ms --> il contattore di precarica viene aperto e il contattore principale viene chiuso. • dopo 1 s --> vengono rilasciate le abilitazioni interne. <p>Se il morsetto 48 viene disinserito, dopo ca. 1 ms si bloccano le abilitazioni interne degli impulsi e il circuito intermedio, ritardato dal tempo di diseccitazione del contattore di rete interno, viene separato galvanicamente dalla rete.</p> <p>Se durante il processo di carica si verifica l'apertura del morsetto 48, viene prima portato a termine tale processo. La disattivazione del morsetto 48 diventa effettiva solo dopo il termine del processo di carica, se i morsetti NS1-NS2 sono ponticellati.</p>
Morsetti NS1, NS2	<p>Circuito della bobina del contattore interno di rete e precarica</p> <p>La disinserzione del contattore di rete tramite separazione del circuito della bobina sui contatti privi di potenziale consente una separazione galvanica sicura del circuito intermedio dalla rete (è necessario interrogare il contatto di segnalazione dei morsetti 111-213).</p> <p>I morsetti hanno una funzione importante per la sicurezza. La disinserzione tramite i morsetti NS1-NS2 deve essere simultanea o ritardata rispetto al morsetto 48 di start (vedere il capitolo 8.7 Esempi di circuito = 2 e = 4).</p> <p>Lunghezza max. del cavo: 50 m (a due fili), con sezione di 1,5 mm²</p>
Morsetto 63	<p>Abilitazione impulsi</p> <p>Questo morsetto ha la massima priorità per l'abilitazione e la disattivazione degli impulsi. L'abilitazione e la disattivazione si verificano dopo ca. 1 ms, in contemporanea su tutti i moduli (incluso NE). Togliendo l'abilitazione del segnale, gli azionamenti continuano a "funzionare per inerzia", senza essere frenati.</p>

Funzionamento standby dell'alimentazione:

Se un modulo di alimentazione venisse tenuto in stato di pronto per lungo tempo (CI caricato), per evitare inutili perdite di commutazione e d'induttanza è necessario attivare il blocco degli impulsi. In questo modo la tensione del CI viene mantenuta al valore non regolato ed è regolata come pronta al funzionamento subito dopo l'abilitazione impulsi.

Morsetto 64

Abilitazione azionamento

I moduli di azionamento vengono abilitati con il morsetto 64. L'abilitazione e la disattivazione si verificano dopo ca. 1 ms, in contemporanea su tutti i moduli.

Se il morsetto 64 viene disattivato, per tutti gli azionamenti viene impostato $n_{rif} = 0$ e il motore viene frenato come segue:

- Con gli azionamenti 611D/611 universal/ANA/HLA, gli impulsi vengono disattivati quando la velocità scende sotto un valore impostabile o dopo che è trascorso un tempo definito dall'utente. Il motore viene frenato in base ai limiti impostati (MD 1230, 1235, 1238).

Nel caso di mandrini, la rampa può essere raggiunta solo tramite una limitazione generatoria (MD 1237).

8.2 Moduli di alimentazione

Morsetti L1, L2**Tensione di contatto esterna per il circuito della bobina del contattore di rete**

Serve all'alimentazione del circuito della bobina del contattore di rete interno solo sul modulo E/R a 80 kW e 120 kW (non collegare tra il modulo E/R e la bobina).

Fusibile: $I_N \geq 4$ A, modello gL
2AC 360 ... 457 V/45 ... 53 Hz; 400 ... 510 V/57 ... 65 Hz

Tabella 8-2 Dati tecnici del contattore di rete e di precarica interno

Modulo E/R	Tipo	Potenza di collegamento [VA]		Potenza di ritenuta [VA]	
		50 Hz	60 Hz	50 Hz	60 Hz
6SN114□-1BB0□-0EA1	3TK48	330	378	36	44,2
6SN114□-1BB0□-0FA1	3TK50	550	627	32	39

Trasformatore di adattamento per il collegamento della bobina L1, L2 alla tensione di rete 230 V e 380 V; per due contattori 5TK5022-0AR0.

Tabella 8-3 Trasformatore di adattamento SIDAC autotrasformatore monofase

	per reti a 50 Hz	per reti a 60 Hz
Tipo	4AM4096-0EM50-0AA0	4AM4696-0EM70-0FA0
Potenza passante [VA]	80	80
Tensione di ingresso [V]	380/230	380/230
Tensione di uscita [V]	415 (min. 360/max. 458)	460/415
Corrente di uscita [A]	0,193	0,19...0,17
Classe d'isolamento	T40/B	T40/B
Normative	EN 61558-13	VDE 0532
Frequenza [Hz]	50/60	50/60
Gruppo di collegamento	IA0	II0
Grado di protezione	IP00	IP00
Schema dimensionale	PD10 T8/2	LV 10
per oscillazioni di tensione	+10% -13,2 %	+10% -13,2 %

Nota

Se con il modulo E/R 80/104 kW o 120/156 kW manca la tensione di rete sui morsetti L1, L2 o i fusibili F1, F2 sono danneggiati, vengono bloccati solo gli impulsi nel modulo E/R e il contattore di rete interno perde tensione.

La visualizzazione LED "guasto di rete", il relè di pronto al funzionamento e i contatti di segnalazione del contattore segnalano l'anomalia. In questo caso, per ricollegare il contattore di rete interno, è necessario disattivare il morsetto 48 e dopo ≥ 1 s abilitarlo nuovamente ovvero spegnere e riaccendere l'apparecchio.

Morsetto R**Reset**

Il pulsante (fronte degli impulsi) tra i morsetti R e 15 consente di ripristinare il messaggio di errore.

Con il modulo di regolazione SIMODRIVE 611 universal HRS il ripristino avviene quando l'abilitazione del regolatore per il morsetto 65 è stata disattivata.

Morsetto 112**Messa a punto**

Il morsetto 112 è normalmente ponticellato con il morsetto 9 (tensione di abilitazione +24 V).

Il morsetto 112 è utilizzabile solo per SIMODRIVE 611 analog e non per SIMODRIVE 611 digital/universal.

Morsetti AS1, AS2**Contatto di segnalazione blocco dell'avviamento per il regolatore del circuito intermedio**

I morsetti AS1 - AS2 chiusi significano "Il blocco dell'avviamento è attivo" (ovvero morsetto 112 = aperto, messa a punto)

(non disponibili con i moduli UE 5 kW, 10 kW, 28 kW)

Il morsetto 112 è utilizzabile solo per SIMODRIVE 611 analog e non per SIMODRIVE 611 digital/universal.

Morsetto X131**Potenziale di riferimento dell'elettronica**

Se vengono portati valori di riferimento analogici da un controllo esterno al gruppo azionamenti, è necessario collegare un conduttore ad equipotenziale mediante il morsetto X131. Questo cavo deve essere parallelo al cavo del valore di riferimento della velocità.

Sezione = 10 mm²!

Morsetti 7, 45, 44, 10, 15 (X141)**Tensione dell'elettronica**

- Morsetto 7: P24 +20,4...28,8 V/50 mA
- Morsetto 45: P15 +15 V/10 mA
- Morsetto 44: N15 -15 V/10 mA
- Morsetto 10: N24 -20,4...28,8 V/50 mA
- Morsetto 15: M 0 V (Solo per circuiti dei morsetti 7, 45, 44 e morsetto 10; carico max. 120 mA)
 - Il morsetto 15 non deve essere collegato a PE (circuito a massa)
 - Il morsetto 15 non deve essere collegato al morsetto 19 (altrimenti la bobina va in cortocircuito; il morsetto 15 è collegato internamente a X131)

Morsetti 2U1, 2V1, 2W1

Morsetti di collegamento per alimentazione separata dell'alimentatore interno dell'elettronica, ad esempio con i morsetti di sicurezza (vedere l'esempio di circuito al capitolo 8.3.1).

Aprire i ponticelli 1U1-2U1, 1V1-2V1, 1W1-2W1.

Attenzione

Attenersi alle avvertenze riportate nel capitolo 8.3 Modulo di sorveglianza e nel capitolo 8.14, Collegamento a sei conduttori.

Morsetti P500, M500

Collegamento P500 e M500 per accoppiamento interno dell'alimentazione al circuito intermedio, ad es. con mancanza di rete.

8.2 Moduli di alimentazione

Attenzione

Con questo tipo di funzionamento, i morsetti 2U1, 2V1, 2W1 dell'alimentazione devono essere alimentati con la tensione di rete tra il modulo E/R e la reattanza di rete. I ponticelli sul connettore X181 devono assolutamente essere mantenuti.

Con il collegamento a sei conduttori (vedere il capitolo 8.14) il collegamento P500/M500 al circuito intermedio P600/M600 non è ammesso. In caso contrario, l'alimentatore viene danneggiato.

Morsetti 111, 113, 213**Contatti di segnalazione del contattore di rete interno**

111-113 Contatto normalmente aperto

111-213 Contatto normalmente chiuso

Morsetti 72, 73.1, 73.2, 74 (X111)**Relè di pronto al funzionamento**

Morsetti 72 - 73.1: Contatto normalmente aperto - con relè "pronto al funzionamento" chiuso

Morsetti 73.2 - 74: Contatto normalmente chiuso - con relè "pronto al funzionamento" aperto

Rispetto ai segnali di interconnessione del software, il segnale dei morsetti 72/73 include sia la sorveglianza dell'alimentazione di rete sia i segnali del watchdog e del resetcontroller della regolazione. Il segnale è disponibile indipendentemente dal processore dell'unità di regolazione.

La funzione dei morsetti 72/73 non è una funzione di sicurezza secondo quanto previsto dalla normativa per le macchine 89/392/CEE.

Con l'interruttore S1.2 = ON "Messaggio di errore" il relè si eccita se vengono soddisfatte le seguenti condizioni:

- Interruttore principale interno ON (mors. NS1-NS2 collegati, mors. 48 abilitato)
- Non devono verificarsi guasti (anche con gli azionamenti 611D/611U)
- L'NCU/CCU deve essere avviato (SINUMERIK 840D, 810D)

Con l'interruttore S1.2 = OFF "Pronto al funzionamento" il relè si eccita se vengono soddisfatte le seguenti ulteriori condizioni:

- Morsetto 48 abilitato
- Morsetti 63, 64 = On
- VSA con High Standard/High Performance o resolver con l'impostazione di pronto al funzionamento deve essere abilitato (mors. 663, 65)

In caso di guasto il relè si diseccita.

Con l'eccezione della sorveglianza di rete, tutte le sorveglianze interne si ripercuotono sui moduli di azionamento di ogni bus dell'apparecchio e sul messaggio di pronto al funzionamento. In caso di un guasto di rete vengono bloccati solo gli impulsi nel modulo E/R.

Attenzione

Il messaggio di pronto al funzionamento deve essere valorizzato nel controllo NC esterno per ricavare abilitazioni, blocchi, risposte ai guasti, ecc.

Morsetti 5.1, 5.2, 5.3 (X121)

Preavviso e sorveglianza della sovratemperatura del motore I²t

Morsetti 5.1 – 5.2: Contatto normalmente aperto aperto in caso di assenza di guasto

Morsetti 5.1 – 5.3: Contatto normalmente chiuso chiuso in caso di assenza di guasto

Attenzione

Nessuna sorveglianza I²t dell'alimentazione!

Durante la progettazione dell'impianto deve essere assicurato che la potenza del modulo di alimentazione sia scelto sufficientemente grande.

Il relè si eccita nei seguenti casi:

- sul modulo NE
 - interviene la sorveglianza di temperatura per il termodispersore
- su 611D
 - interviene la sorveglianza di temperatura per il motore
 - interviene la sorveglianza di temperatura per il termodispersore
 - interviene la limitazione I²t dell'asse
- su 611 universal HRS
 - interviene la sorveglianza di temperatura per il motore
 - interviene la sorveglianza di temperatura per il termodispersore
 - interviene la limitazione I²t dell'asse

Corrente di ingresso dei circuiti di abilitazione:

Morsetti 48, 63, 64 e 65: corrente di ingresso optoisolatore ca. 12 mA a +24 V

Morsetto 663: corrente di ingresso optoisolatore e relè di blocco dell'avviamento ca. 30 mA a +24 V

Nella scelta di apparecchiature elettriche, interruttori ausiliari e interruttori principali è necessario tenere conto dell'affidabilità del contatto per l'allacciamento di basse correnti.

Potere di interruzione dei contatti di segnalazione:

Rispettare il potere di interruzione max. dei contatti di segnalazione riportato nelle descrizioni delle interfacce dei moduli al capitolo 5 e al capitolo 6.

Nota

Gli attuatori, le bobine del relè, le valvole a solenoide, i freni di azionamento, ecc. devono essere collegati con limitazione di sovratensione, diodi, varistori, ecc.

Questo vale anche per le apparecchiature elettriche/induttanze comandate da un'uscita PLC.

8.2 Moduli di alimentazione

Elementi di visualizzazione (LED)

Con i moduli NE e di sorveglianza sono disponibili i seguenti elementi di visualizzazione (LED):

1			2
3			4
5			6

1 LED rosso - alimentazione dell'elettronica ± 15 V guasta

2 LED rosso - livello di tensione 5 V guasto

3 LED verde - abilitazioni esterne non disponibili (mancano il morsetto 63 e/o il morsetto 64)

4 LED giallo - circuito intermedio caricato (funzionamento normale)

5 LED rosso - guasto di rete (mancanza di rete mono o multifase sui morsetti U1, V1, W1) ¹⁾

- bobina di commutazione non presente, montata non correttamente o scelta erroneamente
- potenza di cortocircuito della rete o del trasformatore troppo bassa

6 LED rosso - sovratensione del circuito intermedio

possibili cause: recupero dell'energia di rete disabilitato, messa a punto, guasto di rete, con UE PW non in funzione o troppo piccola, tensione di rete troppo elevata, sovraccarico dinamico, filtro di rete montato tra E/R e la bobina di commutazione

Avvertenza:

1) Tempo di riconoscimento di un guasto di rete ca. 30 ms
 UN guasto di rete viene riconosciuto a partire da una tensione trifase < 280 V.
 In caso di mancanza di rete monofase, dopo ca. 1 minuto viene attivata una cancellazione degli impulsi per gli assi dell'azionamento (segnale memorizzato).
 Ciò vale per il numero di ordinazione 6SN1114□-1□□0□-0□□1

Fig. 8-3 Elemento di visualizzazione del modulo NE e di sorveglianza

Effetti degli stati di visualizzazione:

- 1 LED rosso acceso: cancellazione degli impulsi per l'intero gruppo azionamenti
- 2 LED rosso acceso: cancellazione degli impulsi per l'intero gruppo azionamenti
- 4 LED giallo spento: cancellazione degli impulsi per l'intero gruppo azionamenti
- 5 LED rosso acceso: cancellazione degli impulsi solo per il modulo E/R (non è più possibile alcun recupero. Gli assi continuano momentaneamente a funzionare. Il relè di pronto al funzionamento si diseccita)
- 6 LED rosso acceso : cancellazione degli impulsi per l'intero gruppo azionamenti

Segnalazione guasti di rete

Se viene rilevato un guasto di rete o il LED giallo è spento, controllare il modulo per la limitazione delle sovratensioni.

Procedura:

1. Collegare/scollegare l'apparecchio solo dopo aver disinserito la tensione
2. Scollegare il modulo per la limitazione delle sovratensioni e inserire il connettore X181 nel modulo NE.

È indicata la capacità funzionale del modulo NE?

Sì --> Il modulo per la limitazione delle sovratensioni è difettoso e deve essere sostituito.

No--> Controllare la rete ed eventualmente il modulo/gruppo NE.

Nota

Pur funzionando anche dopo aver scollegato il modulo per la limitazione delle sovratensioni e il connettore X181 del modulo NE, il sistema **non è protetto dalle sovratensioni**.

Il funzionamento senza modulo per la limitazione delle sovratensioni non è conforme alle norme UL.

3. Inserire un nuovo modulo per la limitazione delle sovratensioni in posizione di fine corsa e ricollegare il connettore X181.

8.2.3 Collegamento di più moduli NE a un interruttore principale

Si possono collegare in parallelo fino a 6 morsetti 48 per consentire la disinserzione di max. 6 moduli NE con un contatto anticipato dell'interruttore principale.

Lunghezza max. cavi con sezione di 1,5 mm²: 150 m (conduttore a 2 fili)

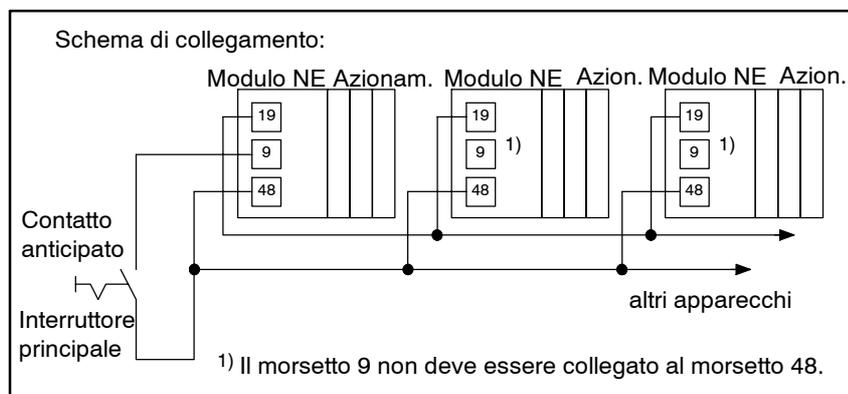


Fig. 8-4 Schema di collegamento di più moduli NE al morsetto 48

Se si utilizzano morsetti di abilitazione collegati in parallelo al morsetto 48, ad es. il morsetto 663, in considerazione dell'elevato carico di corrente sul morsetto 9 occorre ridurre il numero di moduli NE.

Nota

L'interruzione nell'alimentazione di corrente interna sul modulo NE 1 provoca il blocco degli altri moduli NE ed azionamenti collegati. Gli azionamenti continuano a funzionare per inerzia, senza essere frenati.

Anziché optare per un carico di corrente limitato dell'alimentazione interna sul morsetto 9, si può collegare la tensione di abilitazione attraverso un alimentatore esterno a bassissima tensione di protezione (PELV) da 24 V.

I morsetti 19 dei moduli NE devono essere collegati con il potenziale di riferimento da 0 V (massa) dell'alimentazione esterna.

8.2.4 Applicazioni, funzionamento e collegamento del contattore di rete

I moduli di alimentazione sono provvisti di un contattore di rete integrato nel modulo, come da catalogo.

Il contattore di rete viene comandato elettronicamente tramite il morsetto 48.

Per una disinserzione galvanica sicura del circuito intermedio dalla rete, ad es. per la funzione di spegnimento di emergenza, utilizzare i morsetti NS1-NS2 per separare ulteriormente il circuito di alimentazione del contattore di rete attraverso elementi meccanici di commutazione privi di potenziale. In questo modo si esclude l'influsso del comando elettronico con una disinserzione a separazione galvanica. I cavi dei morsetti di collegamento devono essere galvanicamente disaccoppiati dall'elettronica.

L'interruzione del collegamento tra i morsetti NS1-NS2 deve necessariamente precedere o avvenire simultaneamente alla disinserzione del contattore di rete tramite il morsetto 48.

Il contatto normalmente chiuso 111-213 del contattore di rete a guida forzata con i contatti di potenza deve essere collegato al circuito di ritorno del gruppo di apparecchiature elettriche per l'arresto di emergenza conforme alle normative di sicurezza. Questo assicura la sorveglianza ciclica delle funzioni del contattore di rete.

Attenzione

Per una separazione sicura del circuito intermedio di potenza dalla rete, verificare che tutti i collegamenti in parallelo siano separati galvanicamente tramite opportuni contatti di commutazione. In questo caso, è necessario considerare anche la possibilità di un collegamento esterno specifico per l'utente tra l'alimentazione dell'elettronica e il circuito intermedio di potenza.

Per uno spegnimento corretto in caso di mancanza di rete, si può utilizzare l'energia del circuito intermedio predisponendo un collegamento tra i morsetti P500/M500 e P600/M600.

La separazione del collegamento tra l'alimentazione dell'elettronica e il circuito intermedio di potenza deve essere perfettamente sicura ed affidabile per garantire che il circuito intermedio di potenza non venga caricato tramite il circuito intermedio ausiliario dell'alimentazione elettronica.

Anche in fase di messa a punto è necessario garantire la separazione del collegamento tra alimentazione dell'elettronica e circuito intermedio di potenza.

Se si installa un modulo di sorveglianza alimentato dalla rete e collegato al circuito intermedio di potenza tramite i morsetti P500/M500, la disinserzione del contattore di rete deve garantire una separazione sicura e affidabile dei contatti di collegamento tra il modulo di sorveglianza e la rete o tra i morsetti P500/M500 e il circuito intermedio di potenza.

8.2.5 Schema dei tempi di pronto al funzionamento nel modulo E/R

Nello schema seguente è rappresentato lo stato iniziale dei morsetti 48, 63 e 64 (ponticellato) al momento della fornitura del modulo E/R. Per la descrizione dei morsetti 72...74 vedere il capitolo 8.2.2.

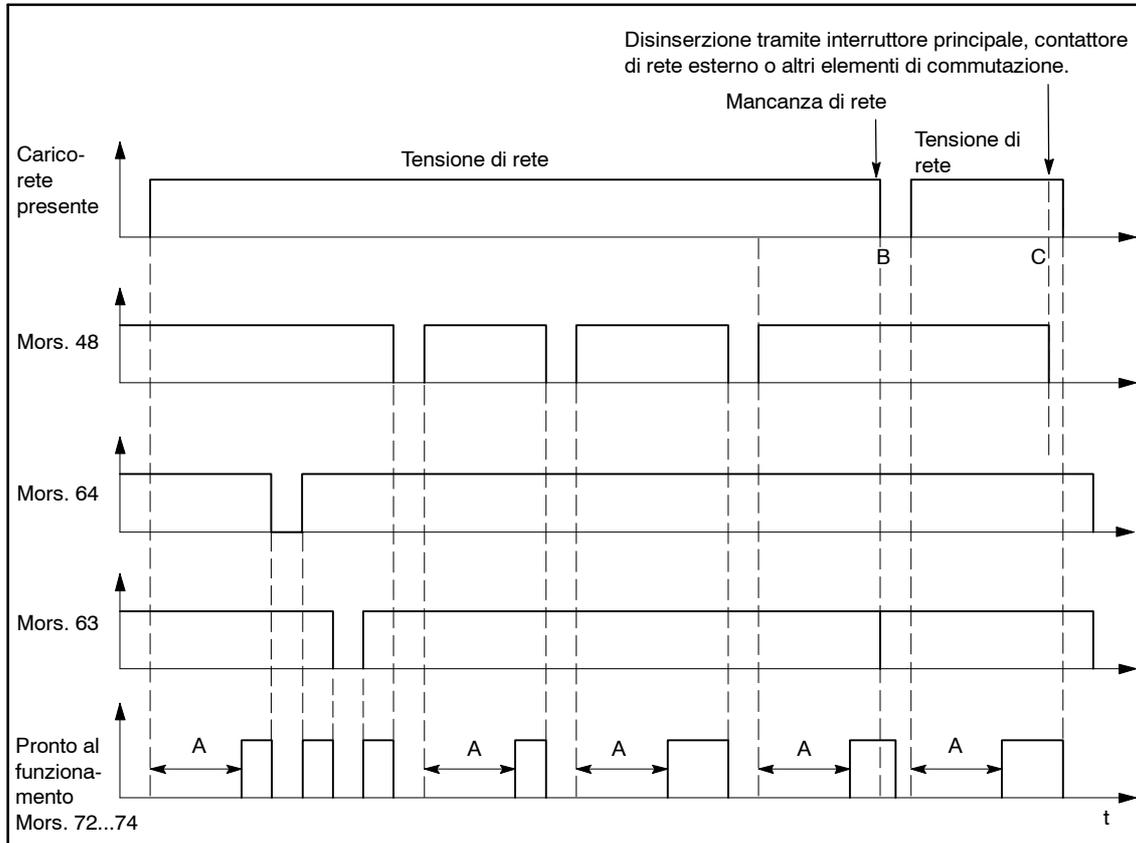


Fig. 8-5 Schema dei tempi di pronto al funzionamento nel modulo E/R

Interruttore S1.2 = Impostazione standard OFF sul modulo E/R "Messaggio di pronto al funzionamento"

- A** Il relè di pronto al funzionamento può eccitarsi, in primo luogo, con l'esclusione del processo di precarica e la precedente eccitazione del contattore di rete.
- B** In mancanza di rete il modulo E/R viene internamente bloccato, ossia non può più regolare la tensione del circuito intermedio e fornire alla rete l'energia di frenatura necessaria. Gli azionamenti **non** si bloccano, ma il relè di pronto al funzionamento viene diseccitato in ritardo, ossia dopo il riconoscimento della condizione di assenza di rete, e sulla base delle impedenze di rete.
- C** Quando si scollega la rete di carico con l'interruttore principale o un contattore di rete esterno, ad es. un collegamento a 6 conduttori (vedere il capitolo 8.14), oppure mediante altri elementi di commutazione, accertarsi che il morsetto 48 del modulo E/R venga disattivato con almeno 10 ms di anticipo. Questa disinserzione anticipata può essere ottenuta tramite un interruttore principale con contatto anticipato o circuiti di blocco per il contattore di rete esterno o altri elementi di commutazione. In determinate configurazioni degli azionamenti si può rinunciare alla disinserzione anticipata. Vedere il capitolo 7.3.6.

8.3 Estensione degli assi tramite il modulo di sorveglianza

8.3.1 Esempio di collegamento dell'alimentazione (standard)

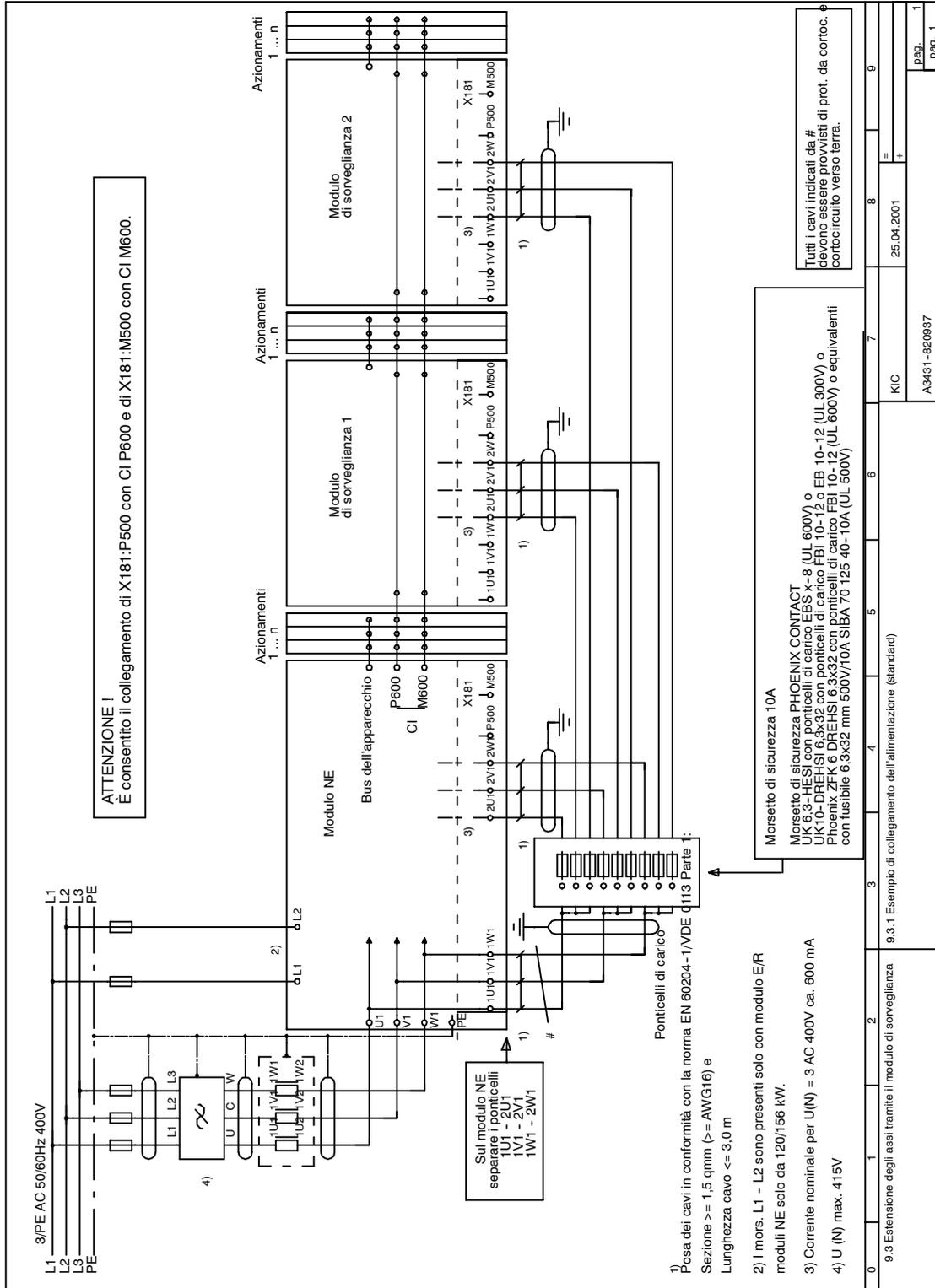


Fig. 8-6 Esempio di collegamento dell'alimentazione (standard)

8.3.2 Esempio di collegamento abilitazione impulsi

Disinserzione istantanea

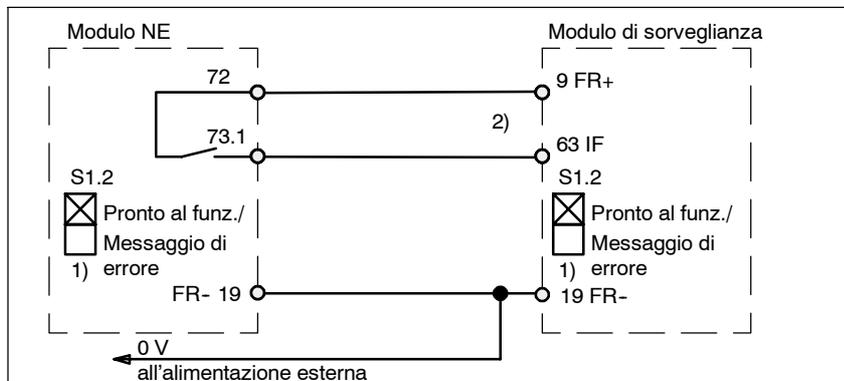


Fig. 8-7 Disinserzione istantanea abilitazione impulsi

Disinserzione ritardata

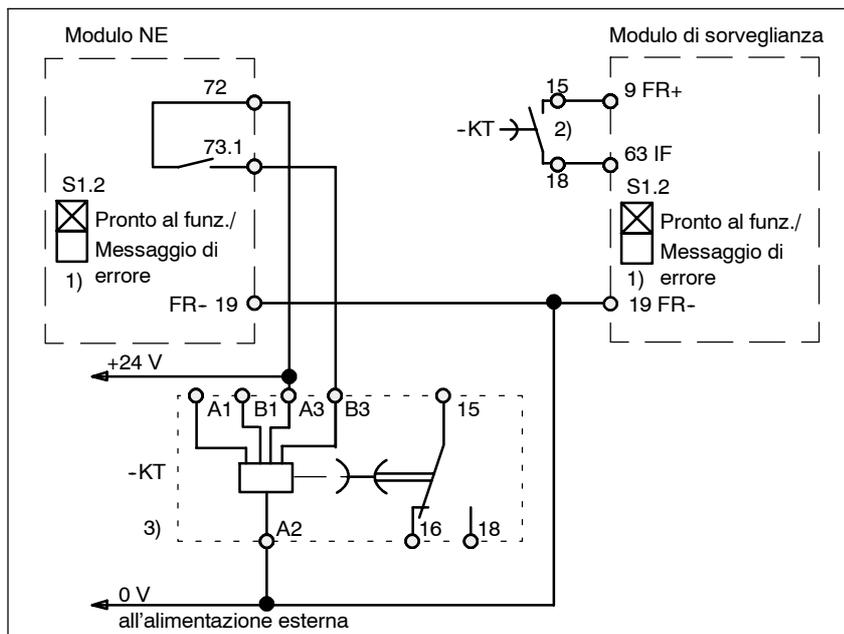


Fig. 8-8 Disinserzione ritardata abilitazione impulsi

- 1) Per le impostazioni S1.2 (Pronto al funzionamento/Messaggio di errore), vedere il capitolo 6.2.
- 2) La disinserzione è rappresentata in modo semplificato, senza i contatti del controllo vicino all'azionamento.
- 3) Relè temporizzatore ritardato alla diseccitazione con tensione ausiliaria, ad es. 3RP1505-1AP30, $t_{(v)} \geq$ tempo max. di frenatura degli azionamenti dietro il modulo di sorveglianza.

8.3.3 Descrizione di interfacce e funzioni

Informazioni generali

L'elettronica del modulo NE fornisce alimentazione ai moduli di azionamento collegati tramite il bus dell'apparecchio, ai gruppi azionamenti 611 digital e ai controlli SINUMERIK 840D/810D in esso integrati.

Il numero di moduli collegabili è limitato. La potenza installata dei moduli collegabili viene rilevata attraverso l'aggiunta di fattori di valutazione per il settore dell'elettronica (EP) e di comando (AP). Se il fabbisogno di energia supera la potenza di alimentazione del modulo NE, ampliare il gruppo azionamenti integrando uno o più moduli di sorveglianza. In questo modo, il sistema include due o più sistemi elettronici indipendenti tra loro.

Rispettare inoltre il limite di carico del circuito intermedio (vedere il capitolo 1.3).

Le abilitazioni o i messaggi di errore hanno effetto solo sugli assi collegati a un bus comune dell'apparecchio. Il bus dell'apparecchio è interrotto tra l'ultimo asse dietro il modulo NE e il modulo di sorveglianza.

Esempi

- Esempio di collegamento dell'alimentazione (standard) --> vedere la figura 8-6.

Nell'esempio è illustrato il collegamento trifase dei moduli di sorveglianza tramite i morsetti di sicurezza dietro l'allacciamento di potenza del modulo NE.

In alternativa, il modulo di sorveglianza può essere alimentato anche attraverso i morsetti P500/M500 del circuito intermedio di potenza P600/M600. In questo caso occorre considerare che la precarica del circuito intermedio del modulo NE consente di collegare max. 2 moduli di sorveglianza con i rispettivi assi. Dopo la disinserzione del contattore di rete è necessario verificare la caduta di tensione del circuito intermedio e l'interruzione dell'alimentazione/comunicazione ai moduli di azionamento.

In alternativa, per i morsetti di sicurezza è possibile utilizzare i seguenti interruttori di potenza:

ad es., interruttore di potenza SIRIUS, n. di ordinazione 3RV1011-1EA1□, (2,8-4 A)

con impostazione da 3,5 a 4 A. Sebbene il consumo di corrente del modulo di sorveglianza sia di ca. 1 A, a causa del contenuto armonico a elevata frequenza dell'interruttore di potenza è necessario scegliere una maggiore corrente nominale. Se si utilizza una sezione del cavo di 1,5 mm², è necessario predisporre un'opportuna protezione.

- Esempio di collegamento abilitazione impulsi --> vedere il capitolo 8.3.2

Gli assi collegati sul retro del modulo di sorveglianza devono essere abilitati solo in presenza di una segnalazione di pronto al funzionamento o di un messaggio di errore del modulo NE, ossia dopo la carica del circuito intermedio di potenza e l'inserzione del contattore di rete interno. Il blocco dei messaggi di errore sul modulo NE deve essere istantaneo o ritardato e interrompere l'abilitazione impulsi del morsetto 63 per moduli di sorveglianza e assi slave.

8.3 Estensione degli assi tramite il modulo di sorveglianza

- Disinserzione istantanea abilitazione impulsi --> vedere la figura 8-7

Il messaggio di pronto al funzionamento/errore sui morsetti 72-73.1 del modulo NE ha un effetto immediato sull'abilitazione impulsi del morsetto 63 del modulo di sorveglianza. In caso di guasto di rete o messaggio di errore, sul modulo NE viene meno la condizione di pronto al funzionamento, gli impulsi dell'azionamento sul retro del modulo di sorveglianza vengono bloccati allo scadere del tempo di diseccitazione del relè e l'azionamento si arresta per inerzia.

Questo tipo di blocco non può essere utilizzato, ad esempio, in mancanza di rete o per altre applicazioni tendenzialmente svantaggiose rispetto a una disinserzione ritardata.

- Disinserzione ritardata abilitazione impulsi --> vedere la figura 8-8

Il morsetto 63 del modulo di sorveglianza viene anch'esso abilitato solo in presenza di un messaggio di pronto al funzionamento/errore sul modulo NE. Se il messaggio sul modulo NE scompare, il blocco del morsetto 63 avviene mediante il relè temporizzatore KT.

In determinate condizioni, gli azionamenti possono essere ulteriormente frenati per breve tempo, ad es. in caso di guasto di rete o messaggio di errore sul modulo NE:

- In fase di frenatura, la tensione del circuito intermedio non deve superare né scendere al di sotto dei limiti di sorveglianza (vedere il capitolo 6.2).
- L'alimentazione esterna a +24V deve consentire di mantenere l'abilitazione dei morsetti 65 e 663.
- Nei moduli azionamento 611 digital vanno conservate le abilitazioni interne tramite il bus dell'azionamento digitale di SINUMERIK 840D, 810D o in SIMODRIVE 611 universal si devono preservare le comunicazioni tramite il PROFIBUS-DP.

Indirizzi

Indirizzi di contatto per i morsetti di sicurezza degli esempi di collegamento al capitolo 8.3.1 e al capitolo 8.14.

PHOENIX KONTACT GmbH & Co.

Flachmarktstraße 8

D-32825 Blomberg

(Germania)

Tel. +49 (0)5235/30 0

Fax. +49 (0)5235/341200

SIBA Sicherungen-Bau GmbH

Borker Straße 22

D-44532 Lünen

(Germania)

Tel. +49 (0)2306/7001-0

Fax. +49 (0)2306/7001-10

8.4 Moduli azionamento

8.4.1 Modulo di avanzamento 611 High Performance/High Standard

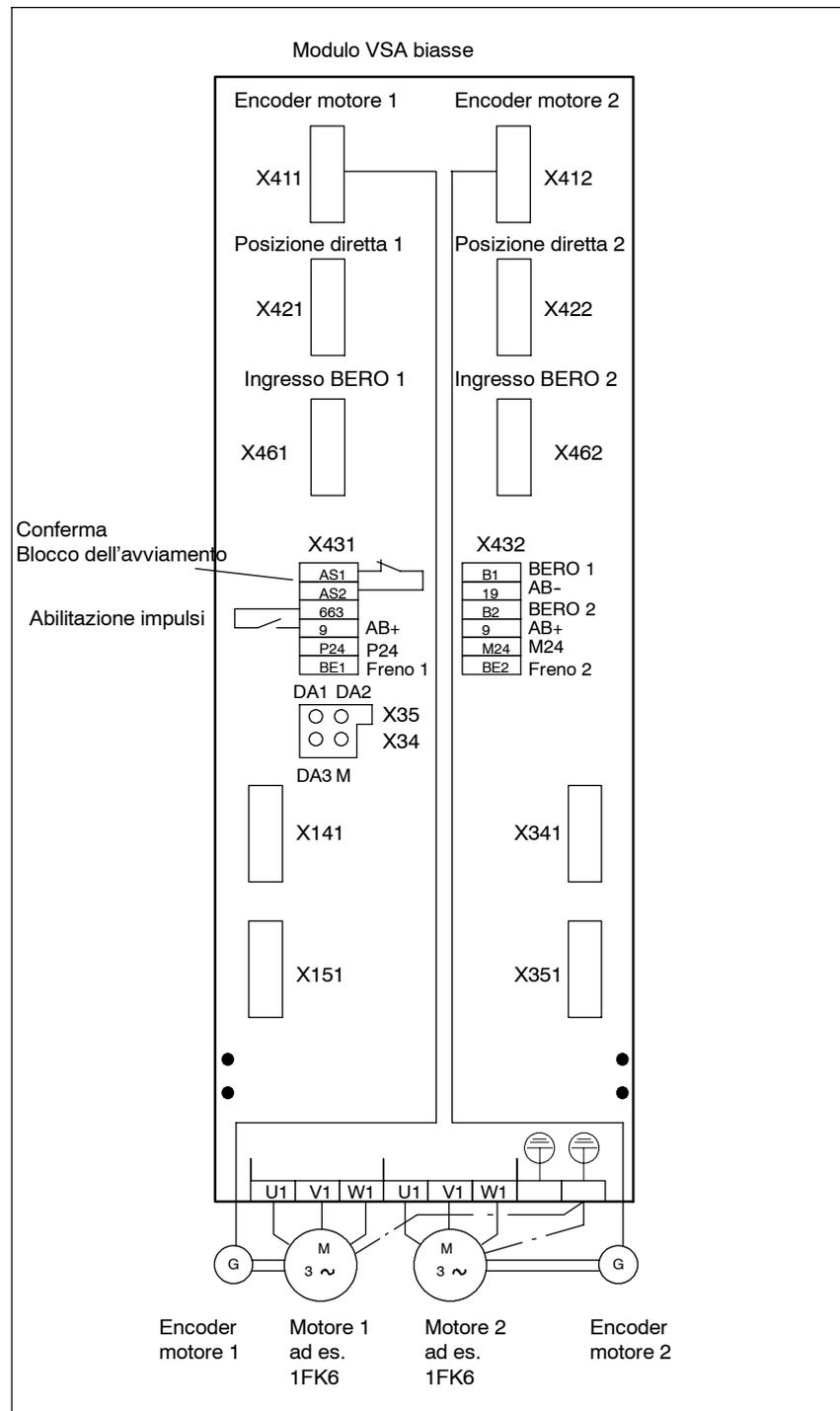


Fig. 8-9 Schema morsetti modulo VSA High Performance/High Standard

8.4.2 Descrizione di interfacce e funzioni

Lo schema morsetti nella figura 8-9 è la rappresentazione semplificata di un modulo di avanzamento biasse 611 costituito da una parte di potenza e da un'unità di regolazione High Performance/High Standard.



Avvertenza per il lettore

Unità di regolazione con interfaccia digitale e PROFIBUS-DP
--> vedere il capitolo 5.

Morsetto AS1, AS2

Contatto di segnalazione relè blocco dell'avviamento

In caso di collegamento in serie dei contatti AS1/AS2, è necessario considerare una caduta di tensione fino a max. 0,2 V per l'intera durata di vita dei contatti stessi (100000 manovre). Con una tensione di contatto di 24 V, il collegamento in serie di max. 5 contatti non crea alcun problema date le caratteristiche dei contatti non lineari.

Morsetto 663

Abilitazione impulsi/blocco dell'avviamento

Il comando del morsetto 663 ha una duplice funzione:

- Gli impulsi vengono abilitati/bloccati dopo 1 ms su un asse specifico, tramite l'ingresso dell'optoisolatore, oppure su un modulo specifico per i moduli biasse.
- Il ritardo di disinserzione del relè influisce sull'attivazione del blocco dell'avviamento (morsetto 663 aperto), che avviene dopo ca. 40 ms dal blocco del morsetto 663.

Per informazioni sulle importanti funzioni di sicurezza supportate dal blocco dell'avviamento, vedere il capitolo 8.5.

Durante il blocco di impulsi/avviamento, gli azionamenti continuano a funzionare per inerzia senza essere frenati.

Attivare il morsetto 663 dopo il messaggio di pronto al funzionamento dei NE (mors. 72...74), allo spegnimento dopo la mancanza di rete è necessario che il morsetto 663 continui a essere comandato fino all'arresto dei motori mediante supporto di tensione.

I moduli monoasse e biasse 611D digital e 611 universal HRS con interfaccia PROFIBUS dispongono inoltre di un'abilitazione impulsi specifica per asse. Il comando avviene tramite segnali di interconnessione NC/PLC sul bus dell'azionamento digitale o sull'interfaccia PROFIBUS-DP. I segnali sono ritardati in base ai rispettivi tempi di ciclo.

Morsetto 9

FR+

Tensione di abilitazione + 24 V per le abilitazioni interne.

Il morsetto deve essere utilizzato esclusivamente per l'abilitazione del rispettivo gruppo di azionamenti.

Morsetto 19

FR-

Tensione di abilitazione 0 V per le abilitazioni interne.

Morsetti P24 Alimentazione +24 V per il comando di frenatura, campo di tolleranza +18...30 V

Morsetti M24 Alimentazione 0 V per il comando di frenatura

Morsetti BE1, BE2 Uscita comando di frenatura asse 1 o asse 2, carico max. 500 mA

Sull'alimentazione per il comando di frenatura è necessario prevedere un fusibile per correnti deboli omologato UL (max. 3,15 A):

Valore: ad es. 3,15 AT/250 V; 5x20 mm UL

Ditta: Wickmann-Werke GmbH

Annenstraße 113

D-58453 Witte

N. di ordinaz.: 181



Avvertenza per il lettore

Per l'esempio di collegamento di un freno di stazionamento, vedere il capitolo 5.1.1.

Morsetti B1, B2 Ingresso tacca di zero esterna (BERO) asse 1/2.

Campo di tensione: +13...30 V

Se non fosse possibile valorizzare il punto di riferimento degli impulsi di zero dell'encoder, si può portare su questo ingresso un segnale fornito da un sensore esterno (BERO) come "tacca di zero ausiliaria".

Assegnazione DAU Sono disponibili tre canali per convertitori digitali/analogici (DAU) a 8 bit, che consentono di collegare un'immagine analogica di diversi segnali di azionamento alla presa di misura.

Di default, i tre canali DAU sono occupati dai seguenti segnali dell'azionamento:

DA1: Riferimento di corrente Default fattore di shift: 4

DA2: Riferimento di velocità Default fattore di shift: 6

DA3: Giri reali Default fattore di shift: 6

M: Punto di riferimento (massa)

Risoluzione: 8 Bit

Campo di tensione: 0...5 V

Corrente massima: 3 mA

8.5 Blocco dell'avviamento per moduli azionamento/arresto sicuro

8.5.1 Uso del blocco dell'avviamento

I moduli di regolazione dell'azionamento SIMODRIVE 611 supportano la funzione "Arresto sicuro", offrono protezione contro l'avviamento intempestivo della macchina, ai sensi delle specifiche riportate nell'Allegato I n. 1.2.7 della Direttiva Macchine 98/37/EC e sono conformi alle disposizioni delle norme EN 954-1 Categoria 3 ed EN 1037 in materia di sicurezza dei macchinari. Rispettare scrupolosamente le avvertenze riportate in questi documenti.

Inoltre i moduli di regolazione dell'azionamento dispongono di default un relè di protezione interno con contatti a guida forzata. Nel manuale di progettazione e d'uso tale relè di protezione viene denominato "blocco dell'avviamento" o "relè del blocco dell'avviamento".

Tale relè di protezione separa galvanicamente l'alimentazione di tensione degli optoisolatori per la trasmissione degli impulsi diretti all'IGBT. Il motore collegato non può più sviluppare coppia.

La funzione "Arresto sicuro" impedisce l'avviamento intempestivo del motore collegato al modulo di regolazione dell'azionamento dallo stato di fermo. Con la funzione "Arresto sicuro" attivata, l'albero motore è privo di coppia. Questa funzione di sicurezza deve pertanto essere attivata solo dopo l'arresto dell'azionamento, altrimenti la capacità di frenatura va perduta. L'arresto della macchina deve essere attivato tramite un controllo esterno e opportunamente verificato.

Cautela

La velocità prima della funzione "Arresto sicuro" dovrebbe essere zero.

Attenzione

La funzione di blocco dell'avviamento deve essere utilizzata per impieghi conformi alle prescrizioni, con il contatto di segnalazione AS1/AS2 a guida forzata nel circuito del contattore di rete o nel circuito di arresto di emergenza. Il funzionamento non corretto del relè di blocco dell'avviamento per il modo di funzionamento specifico della macchina richiede l'esecuzione di una separazione galvanica dell'azionamento dalla rete, ad es. tramite il contattore di rete del modulo di alimentazione. Il blocco dell'avviamento e il tipo di funzionamento corrispondente possono essere nuovamente utilizzati solo dopo aver eliminato la condizione di errore.

8.5.2 Funzionamento del blocco dell'avviamento

La parte di potenza dell'invertitore consente di regolare la corrente nei singoli avvolgimenti del motore. Ai motori viene applicata una corrente sinusoidale.

Una logica di creazione degli impulsi imposta la temporizzazione dei 6 transistori di potenza in un modello orientato al campo rotante. Tra la logica e l'amplificatore di comando della parte di potenza si collega un optoisolatore di separazione del potenziale per ciascuna diramazione del transistore.

Il blocco dell'avviamento ha un funzionamento specifico per modulo: nei circuiti di ingresso del modulo di azionamento si attiva infatti un relè a guida forzata per il comando dell'invertitore.

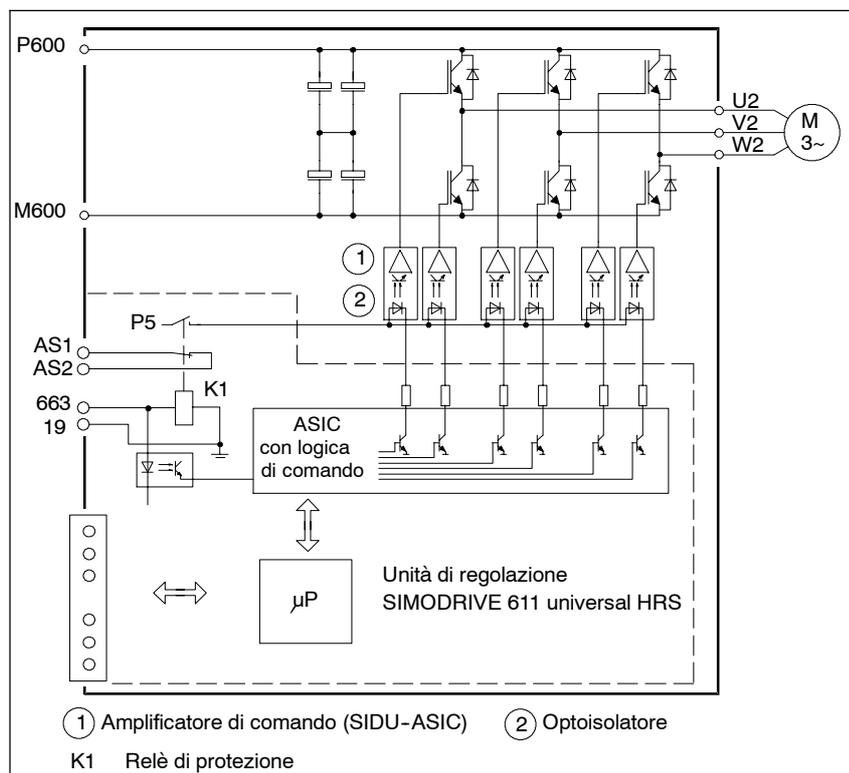


Fig. 8-10 Esempio di funzionamento con SIMODRIVE 611 universal HRS

Un contatto del relè interrompe l'alimentazione di corrente degli ingressi dell'optoisolatore e, di conseguenza, il passaggio dei segnali diretti al dispositivo. La logica di creazione degli impulsi viene bloccata in una diramazione aggiuntiva con separazione di potenziale.

Nei moduli di azionamento, i due circuiti operativi sono regolati dal controllo macchina tramite il morsetto 663 (blocco dell'avviamento del motore). Lo stato del contatto del relè nel circuito di alimentazione degli impulsi è segnalato da un contatto normalmente chiuso a guida forzata nel circuito di adattamento.

Sui morsetti dei moduli AS1 e AS2 è presente un contatto di segnalazione accessibile, che può essere bloccato dall'utente mediante un comando di sicurezza. Se il blocco dell'avviamento non avviene, i relativi contatti di segnalazione devono separare l'azionamento dalla rete tramite il contattore di potenza presente sulla linea (contattore di rete nel modulo di alimentazione).

8.5 Blocco dell'avviamento per moduli azionamento/arresto sicuro

Se il circuito di blocco dell'avviamento è attivato, non è consentito il controllo avanzato orientato al campo rotante di più transistori di potenza.

**Avvertenza**

Il rischio residuo è rappresentato dalla possibilità che nella parte di potenza si verifichino contemporaneamente due errori e l'azionamento avvenga con un piccolo angolo di rotazione:

--> Motori FT: 4 poli 90°, 6 poli 60°, 8 poli 45°;

--> Motori asincroni: nel campo di rimanenza max. 1 passo denti, pari a ca. 5° ... 15°

In caso di errore, i motori lineari 1FN possono essere elettronicamente ruotati di 180° (ca. 56 o 72 mm, incl. oscillatore).

**Avvertenza**

Quando il blocco dell'avviamento è attivato, il motore non può più applicare alcuna coppia. Se gli assi dell'azionamento sono sottoposti a una forza proveniente dall'esterno, occorre predisporre opportuni dispositivi di arresto, ad es. dei freni. Prestare particolarmente attenzione agli effetti della forza di gravità sugli assi sospesi.

Poiché una separazione galvanica non avviene attraverso il blocco dell'avviamento, questo non ha alcuna funzione di protezione contro le scosse elettriche.

L'interruzione del funzionamento e l'esecuzione di interventi di manutenzione, riparazione e pulizia sulla macchina o sull'impianto richiedono la separazione galvanica del sistema dalla rete tramite un sezionatore appropriato (ad es. un interruttore principale). Vedere la norma EN 60204-1; 5.3.

8.5.3 Collegamento del blocco dell'avviamento

Il blocco dell'avviamento nei moduli di azionamento viene attivato tramite il morsetto 663. Il relè di blocco dell'avviamento viene comandato tramite la tensione di abilitazione interna FR+ (morsetto 9, +24V) /o una tensione esterna a +24 V. Se si utilizza una fonte di tensione esterna, collegare il relativo potenziale di riferimento (massa) con FR- (morsetto 19).

Il blocco dell'avviamento è attivato con relè disinserito e morsetto 663 aperto. Il contatto di segnalazione AS1/AS2, chiuso e privo di potenziale, riporta lo stato "Blocco dell'avviamento attivato".

Il circuito di corrente deve essere protetto da sovraccarico e cortocircuito mediante una valvola fusibile di max. 2 A.

Il comando esterno del morsetto 663 (azionamento) deve avvenire tramite un segnale a prova di errore.

8.5 Blocco dell'avviamento per moduli azionamento/arresto sicuro

Attenzione

Il ritardo all'eccitazione/diseccitazione del relè di blocco dell'avviamento è di max. 40 ms. Il collegamento del cablaggio esterno sul morsetto AS1/AS2 deve avvenire in modo da garantire la protezione da cortocircuito.

La bobina di eccitazione del relè di protezione viene inserita con un lato opportunamente collegato a massa (circuito PELV secondo la norma DIN VDE 0160). Quando la bobina di eccitazione è alimentata con una tensione di rete esterna a 24 V, collegare il polo negativo al potenziale di terra. L'alimentazione esterna a 24 V deve soddisfare i requisiti dei circuiti PELV stabiliti dalla norma DIN VDE 0160.

Tabella 8-4 Dati tecnici del relè di protezione

Morsetto	Denominazione	Descrizione	Tipo 1)	Settore
AS1 ²⁾	Contatto 1	Contatto di retroazione relè	Ö	DC 30 V/max. 2 A
AS2 ²⁾	Contatto 2	Blocco dell'avviamento		AC 250 V/max. 1 A
663	Ingresso di comando "Blocco dell'avviamento"	Resistenza nominale della bobina di eccitazione 600 Ω ... 1000 Ω	E	DC 21 V– 30 V Frequenza di commutazione max.: 6/min Durata elettrica: min. 100.000 manovre Durata meccanica: 10 milioni di manovre
9	Tensione di abilitazione FR+ (interna)		A	+ 24 V
19	Riferimento FR- (esterno)		A	Massa

- 1) E = ingresso; A = uscita; Ö = contatto normalmente chiuso
- 2) In caso di collegamento in serie dei contatti AS1/AS2, è necessario considerare una resistenza dei contatti di circa 0,20 Ohm per l'intera durata di vita dei contatti stessi. Con una tensione di contatto di 24 V, il contatto in serie di max. 5 contatti non crea alcun problema date le caratteristiche dei contatti non lineari.

**Avvertenza**

La funzione "Arresto sicuro" deve essere impostata e attivata solo da personale qualificato.

La posa dei cavi di sicurezza esterni, tra cui la linea di comando dei relè di protezione e i contatti di retroazione, deve essere effettuata in modo da garantire la necessaria protezione, ad esempio utilizzando opportune canaline portacavi. Evitare cortocircuiti e collegamenti incrociati.

8.5.4 Sequenza e procedura di utilizzo del blocco dell'avviamento

Arrestare gli azionamenti prima di bloccare il morsetto 663 e attivare il blocco dell'avviamento.

L'arresto degli azionamenti può avvenire in vari modi, ad esempio tramite l'arresto guidato dal programma NC, il blocco delle abilitazioni degli azionamenti del morsetto 64 o del consenso regolatore specifico per assi del morsetto 65.

In caso di errore è necessaria una separazione sicura dall'alimentazione tramite il contattore di rete.

In caso di errore di azionamento del blocco dell'avviamento, ripristinare il funzionamento corretto prima dell'apertura dei dispositivi di protezione dall'area di lavoro della macchina o dell'impianto. Una volta risolto l'errore è necessario ripetere la procedura di blocco dell'avviamento. In caso di errore, tutti gli azionamenti della macchina o dell'impianto devono essere disinseriti.

Se uno dei seguenti disturbi si verifica dopo aver disinserito il morsetto 663 e disattivato i dispositivi di protezione, effettuare immediatamente un arresto di emergenza:

- Il contatto di retroazione AS1/AS2 rimane aperto e il blocco dell'avviamento non si attiva.
- Si verifica un errore nel circuito di comando esterno.
- Si verifica un guasto nei cavi di segnalazione del contatto di retroazione.

Tutti gli azionamenti della macchina/impianto devono essere separati dall'alimentazione tramite il contattore di rete.

Se il comando di blocco dell'avviamento è correttamente collegato al controllo dell'azionamento esterno di sicurezza, gli azionamenti nel campo di lavoro separato della macchina devono essere protetti dall'avviamento accidentale per permettere l'accesso o l'intervento del personale nella zona pericolosa circoscritta dell'impianto.

Attenzione

Rispettare le normative vigenti per il funzionamento di messa a punto.

8.5.5 Controllo del blocco dell'avviamento

Il relè di protezione è un componente importante per la sicurezza e la disponibilità della macchina. In caso di funzionamento non corretto, sostituire l'unità di regolazione con il relè di protezione. Per identificare il funzionamento non corretto è necessario eseguire periodicamente dei controlli funzionali.

Gli intervalli tra un controllo e l'altro devono rispettare i requisiti generici in materia di sicurezza e salute sul lavoro della direttiva BGV A1 §39, par. 3. Il controllo funzionale cambia in base alle condizioni di impiego della macchina e deve essere eseguito almeno una volta all'anno, dopo ogni messa in servizio iniziale, modifica o intervento di manutenzione.

- Togliere tensione al morsetto 663: gli impulsi dell'azionamento devono essere bloccati e il contatto di retroazione AS1/AS2 del blocco dell'avviamento si deve chiudere. Il motore si ferma per inerzia.
- Disattivare i dispositivi di protezione, ad es. aprendo il relativo sportello con l'azionamento attivato. L'azionamento deve essere frenato e disattivato il più rapidamente possibile. Nessun potenziale di rischio è ammesso.
- Nei circuiti di chiamata tra i contatti di retroazione e il controllo esterno/le relative valutazioni di segnale devono essere singolarmente simulati tutti i possibili casi di errore, ad es. tramite la separazione del circuito di sorveglianza di blocco dell'avviamento sul morsetto AS1-AS2.
- Disinserire il circuito di sorveglianza AS1 – AS2.

Nella simulazione dei casi di errore è necessario utilizzare il contattore di rete per separare dall'alimentazione tutti gli azionamenti della macchina o dell'impianto.

Se si collega l'alimentazione del morsetto 500/M500 del modulo NE o di sorveglianza al circuito intermedio di potenza P600/M500, il collegamento deve essere protetto mediante un contattore di rete e opportunamente separato tramite dispositivi appropriati (ad es. contattori).



Avvertenza

Le operazioni di controllo devono essere eseguite da personale qualificato nel rispetto delle misure di sicurezza applicabili.

Una volta terminato il controllo sul blocco dell'avviamento è necessario ripristinare tutte le modifiche eseguite sul controllo nell'ambito dell'ispezione.

8.5.6 Esempio di "Arresto sicuro" con combinazione di dispositivi di sicurezza

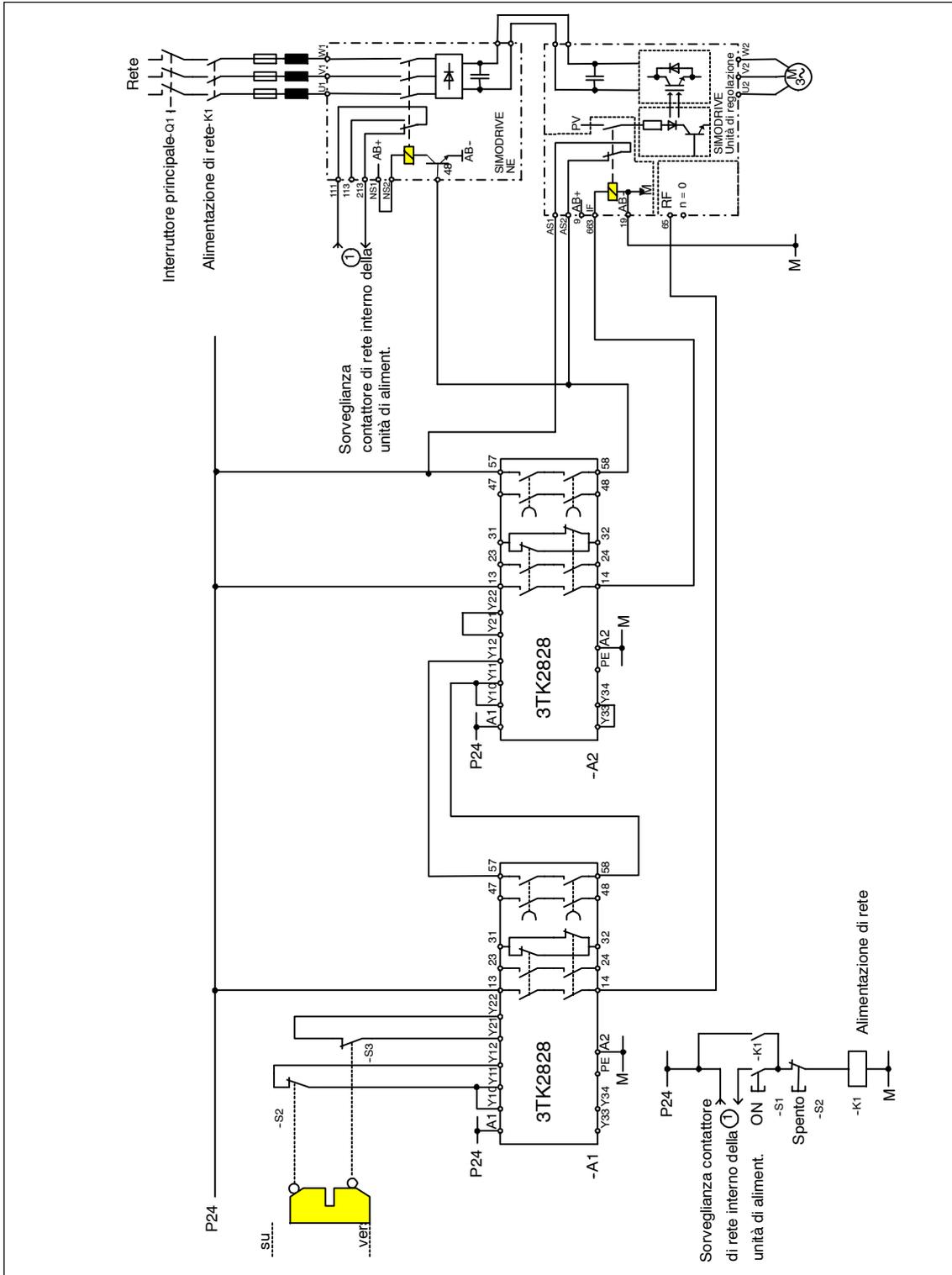


Fig. 8-11 Esempio di cablaggio minimo della funzione "Arresto sicuro" con SIMODRIVE 611

Funzioni

Con due combinazioni di dispositivi di sicurezza SIGUARD (A1, A2) per lo scollegamento di emergenza e l'interblocco di protezione, il montaggio deve essere conforme alle norme EN1037 ed EN954-1, categoria di controllo 3. Il cablaggio illustrato nella figura 8-11 consente di realizzare una funzione di arresto di emergenza di Categoria 1 secondo la norma EN 60204.

Gli interruttori S2 e S3 sono interruttori di posizione ad apertura forzata, conformi alla norma EN 1088.

Comportamento in caso di sportelli di protezione aperti

All'apertura degli sportelli di protezione, le combinazioni di dispositivi di sicurezza si sganciano in tempi diversi, fino a spegnere l'azionamento secondo la categoria di arresto 1 della norma EN 60204-1.

- Mediante i contatti di abilitazione della combinazione di dispositivi di sicurezza A1, sull'ingresso dell'abilitazione regolatore (RF) dell'azionamento viene preimpostato il segnale 0. L'azionamento viene frenato immediatamente alla velocità 0 e gli impulsi cancellati.
- Il ritardo nella combinazione di dispositivi di sicurezza A1 è impostato in modo che l'azionamento si arresti all'apertura dei contatti ritardati e all'attivazione della seconda combinazione di dispositivi di sicurezza A2.
- La combinazione A2 disinserisce istantaneamente il relè di protezione dell'azionamento sul morsetto 663. I contatti di retroazione del relè di sicurezza devono essere chiusi al termine del ritardo impostato, altrimenti l'azionamento viene separato dalla rete tramite il morsetto 48.
- Se gli sportelli di protezione sono provvisti di meccanismo di ritenuta, l'azionamento viene arrestato con susseguente cancellazione degli impulsi, ossia premendo un apposito pulsante sulla macchina. Con il messaggio "Numero di giri zero", il meccanismo di ritenuta viene rilasciato e l'apertura degli sportelli provoca l'immediata disinserizione del relè di protezione dell'azionamento. In questo caso si può evitare di utilizzare il primo modulo temporizzatore (combinazione di dispositivi di sicurezza A1).
- Se il collegamento dell'alimentazione di rete su K1 avviene tramite il pulsante S1 "Rete ON", il funzionamento del contattore di rete interno dell'unità di alimentazione viene verificato sul ritorno del circuito di accensione.

8.5.7 Esempio di "Arresto sicuro" con più gruppi di azionamento

Funzioni

Nelle presse ad iniezione elettriche, il concetto di funzione di "Arresto sicuro" con contattore principale di livello superiore si modifica come illustrato nella figura 8-12.

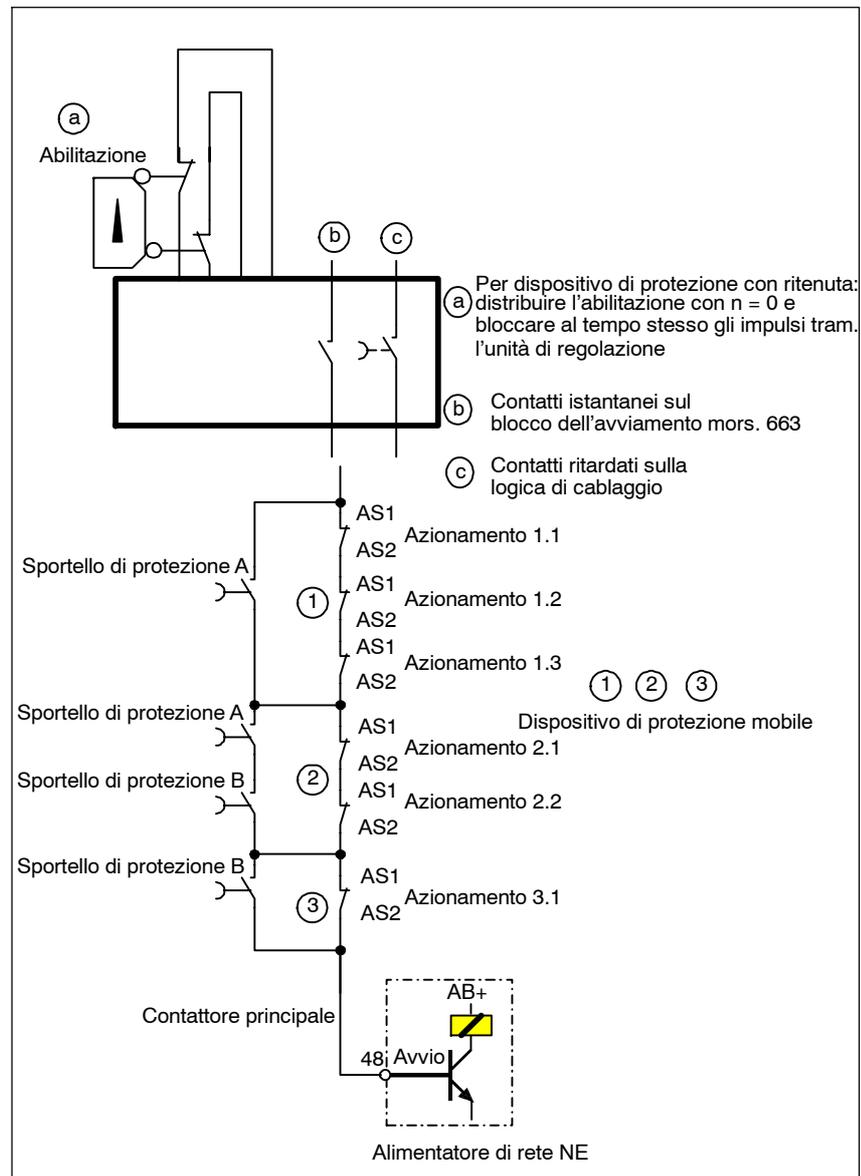


Fig. 8-12 Esempio di funzione "Arresto sicuro" con più gruppi di azionamento

La macchina è costituita da tre gruppi di azionamenti funzionali. I contatti di retroazione di ciascuna scheda di regolazione AS1/AS2 all'interno di un gruppo di azionamento sono collegati in serie. Ogni gruppo di azionamento è protetto da un opportuno dispositivo mobile. Tra i gruppi di azionamento e i dispositivi di protezione mobili valgono i rapporti riportati nella tabella 8-5.

8.5 Blocco dell'avviamento per moduli azionamento/arresto sicuro

Tabella 8-5 Effetto dei dispositivi di protezione mobili sui gruppi di azionamento

Dispositivo di protezione mobile	Azionamento 1.1/1.2/1.3 ①	Azionamento 2.1/2.2 ②	Azionamento 3.1 ③
Sportello di protezione A	X	X	-
Sportello di protezione B	-	X	X
X = disinserzione degli azionamenti con attivazione del dispositivo di protezione			

Sportelli di protezione aperti

Finché il dispositivo di protezione assegnato impedisce l'accesso alla zona pericolosa dell'impianto, i contatti di retroazione di questi moduli di potenza vengono ponticellati. Dopo l'apertura del dispositivo di protezione, gli azionamenti devono essere scollegati nei tempi prefissati e i contatti di retroazione del relè di protezione devono chiudersi, altrimenti il contattore principale di livello superiore viene disinserito.

8.6 Esempio di utilizzo con SIMODRIVE 611

8.6 Esempio di utilizzo con SIMODRIVE 611

8.6.1 Schema a blocchi - Esempio di utilizzo

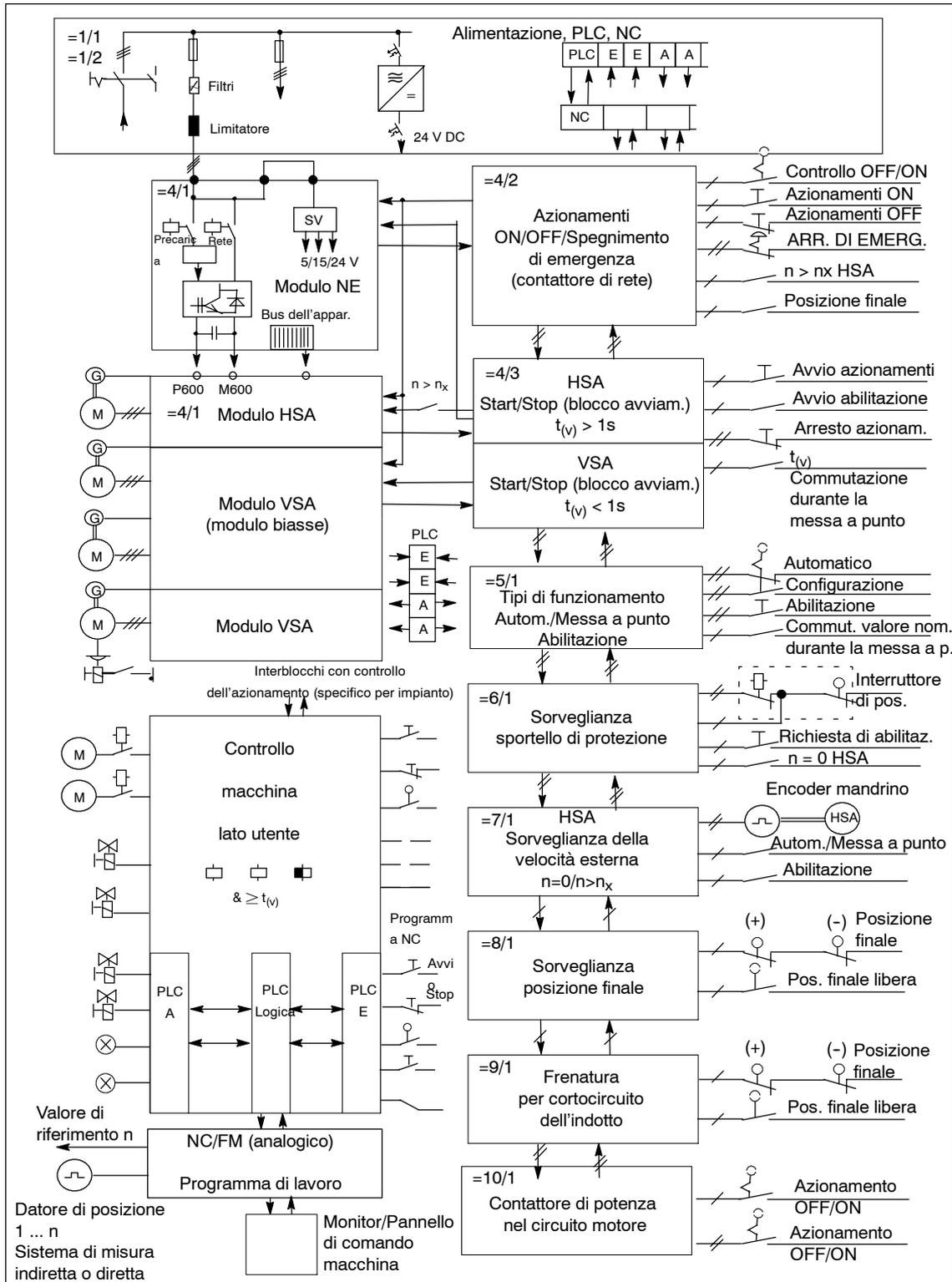


Fig. 8-13 Schema a blocchi - Esempio di utilizzo

8.6.2 Descrizione delle funzioni - Esempio di utilizzo

Applicazione

Il capitolo 8.6.1, contenente lo schema a blocchi, mostra l'esempio di utilizzo di un controllo completo vicino all'azionamento per una macchina con componenti di azionamento SIMODRIVE 611 ed interfaccia analogica del valore di riferimento.

Per avvertenze sull'uso delle versioni SIMODRIVE 611 digital e 611 universal, vedere il capitolo 8.8.

Nel capitolo 8.7 seguente vengono descritte dettagliatamente le singole applicazioni e funzioni del controllo dell'azionamento, in base agli esempi di circuito =1 ... =10.

Gli esempi di circuito =1 ... =3 sono destinati alle macchine per applicazioni semplici. Gli esempi di circuito =1 e =4 ... =10 descrivono tutte le funzioni principali inerenti l'uso di una macchina operatrice.

Il circuito è concepito in modo che i singoli gruppi di comando possano essere utilizzati dalle funzionalità base descritte nell'esempio di circuito =4, inclusi:

- azionamenti ON/OFF/Spengimento di emergenza; Start/Stop/Arresto sicuro tramite le altre funzioni
- scelta del tipo di funzionamento - Automatico/Messa a punto con abilitazione =5
- sorveglianza sportello di protezione con meccanismo di ritenuta =6
- sorveglianza della velocità esterna =7
- sorveglianza posizione finale finecorsa =8
- frenatura per cortocircuito dell'indotto =9 e
- contattore di potenza nel circuito motore =10.

Questo significa che i circuiti devono essere gradualmente adattati alle singole applicazioni specifiche, dalle più semplici alle più complesse. La graduale estensione del comando, fino a un livello di estensione completa, richiede la separazione dei collegamenti dei morsetti ponticellati illustrati negli esempi di circuito e la predisposizione dei necessari circuiti di interblocco e sorveglianza.

Nell'esempio di utilizzo riportato nella figura 8-13, il gruppo azionamenti SIMODRIVE 611 è costituito da un azionamento mandrino principale 1PH7 e da tre azionamenti asse 1FT5, adatti per le applicazioni di una macchina utensile.

Il controllo vicino all'azionamento include essenzialmente il controllo hardware di sicurezza a due canali con le rispettive funzioni del PLC. Il PLC coordina il controllo dell'azionamento tramite la connessione logica e non ha alcuna funzione rilevante ai fini della sicurezza.

Le sezioni successive della presente documentazione non illustrano ulteriori dettagli sul controllo di posizionamento NC/FM con interfaccia del riferimento e del valore attuale e sul controllo macchina lato utente, bensì forniscono una descrizione sommaria di tali controlli.

- Categoria di controllo secondo la norma EN 954-1

La struttura di sistema a due canali dei controlli =4 ... =6 con utilizzo corretto dei singoli componenti garantisce la conformità alla norma EN 954-1, categoria di controllo 3. In caso di singolo errore sul sistema deve essere pertanto preservata la funzione di sicurezza.

8.6 Esempio di utilizzo con SIMODRIVE 611

Le categorie di controllo degli altri circuiti (=7 ... =10) devono essere valutate dall'utente. Su tale valutazione influiscono l'installazione dei componenti esterni/dispositivi di sorveglianza scelti dall'utente e il tipo di protezione sull'allacciamento dei controlli base.

Nota

Se a seguito di un'analisi/valutazione dei rischi una macchina è classificata di categoria inferiore (ad es. 1 o 2 secondo EN 954-1) o è dichiarata conforme alle norme di tipo C (norme di sicurezza per le macchine), in linea di principio il controllo può discostarsi dagli esempi di circuito forniti ed essere strutturato in un sistema ad un solo canale.

Questo vale anche per i settori e le funzioni dei componenti di una macchina che devono rientrare in una categoria di controllo di livello inferiore o superiore rispetto alla macchina base, ai sensi delle norme di tipo C. Al termine dell'analisi e della valutazione dei rischi, ad esempio, può essere necessario manovrare un dispositivo di bloccaggio idraulico/pneumatico nell'area di lavoro utilizzando un dispositivo di controllo con azionamento a due mani conforme alla categoria 4.

Funzioni

- Esempi di circuito =4 ... =10

I seguenti esempi di utilizzo illustrano la struttura di sistema a due canali:

Primo tracciato di arresto: scollegamento di potenza dai motori tramite il blocco dell'avviamento sui moduli dell'azionamento.

La disinserzione avviene sul morsetto 663. Il contatto di retroazione a guida forzata del relè di blocco dell'avviamento sul morsetto AS1-AS2 si aziona ciclicamente ed è sorvegliato all'interno del circuito di arresto di emergenza del dispositivo di protezione.

Per una descrizione completa del blocco dell'avviamento, vedere il capitolo 8.5.

Secondo tracciato di arresto: separazione galvanica di rete sul circuito intermedio dei moduli di azionamento tramite il contattore di rete nel modulo NE.

La disinserzione avviene sul morsetto 48, in contemporanea con la disinserzione di sicurezza (priva di potenziale) della bobina del relè sui morsetti NS1 - NS2.

In caso di emergenza, ad esempio, la disinserzione avviene nello stato di inattività; in caso di guasto, tramite messaggi di errore del sistema di azionamento o la sorveglianza di blocco dell'avviamento.

Il contatto normalmente chiuso 111 - 213 a guida forzata del contattore di rete viene sorvegliato ogni volta che si completa un ciclo di apertura nel circuito di ritorno del dispositivo di protezione per l'arresto di emergenza. Per una descrizione completa del contattore di rete, vedere il capitolo 8.2.4.

Nell'arresto di emergenza, lo spegnimento degli azionamenti avviene in base alla categoria di arresto 1 della norma EN 60204-1; 9.2.2: "Spegnimento controllato": l'alimentazione di corrente viene scollegata solo dopo l'arresto della macchina.

Gli esempi di circuito =2 ... =3 riportati nel capitolo 8.7 possono essere utilizzati per le applicazioni più semplici o di medio livello.

- Esempio di circuito =2:

Tramite l'innesto e la disinserzione è possibile collegare l'intero gruppo di azionamenti su due canali, incluso il contattore di rete e i blocchi dell'avviamento, nel rispetto delle norme vigenti in materia di sicurezza. In base alla precarica per l'accelerazione di tensione del circuito intermedio dei condensatori, la frequenza di inserzione è limitata per unità di tempo del modulo NE.

Questo circuito, ad esempio, non è adatto per le macchine con frequenti cicli di apertura dello sportello di protezione o per il tipo di funzionamento "Messa a punto" con abilitazioni frequenti.

- Esempio di circuito =3:

Questo circuito consente di disinserire selettivamente uno o più azionamenti da un gruppo attivo per ragioni di sicurezza, utilizzando ad es. interruttori a chiave, fincorsa, relè fotoelettrici, ecc., e di passare allo stato operativo di "Arresto sicuro".

Questa operazione presuppone lo spegnimento sicuro degli azionamenti tramite il controllo NC. Questo circuito può essere utilizzato anche in combinazione con il controllo base =4.

Gli esempi di circuito =2 e =3 sono utili anche per acquisire nozioni di base sulle estese funzioni di controllo a partire dal circuito =4.

Nota

Nessun esempio di circuiti illustrato nelle pagine seguenti include interblocchi di sicurezza, blocchi specifici della macchina o blocchi richiesti con il controllo macchina lato utente.

8.6.3 Norme e standard di sicurezza

Finalità

Le norme di sicurezza sono finalizzate a ridurre il più possibile i pericoli per le persone e l'ambiente derivanti dall'utilizzo di apparecchiature tecniche, garantendo al tempo stesso il minimo impatto sulla produttività industriale, l'installazione di macchinari e la fabbricazione di prodotti chimici. Onde evitare che i diversi requisiti di sicurezza del commercio internazionale falsino la competitività delle aziende, a livello internazionale è stato definito un codice di regolamentazione con l'obiettivo di garantire in tutti i paesi il medesimo grado di protezione per le persone e l'ambiente.

Principi fondamentali dei requisiti di legge in Europa

La legislazione esige, "mediante l'adozione di opportune misure preventive, la protezione della qualità dell'ambiente e della salute dell'uomo" (Direttiva 96/82/CE del Consiglio "Seveso II") e impone la necessità di "sicurezza e protezione della salute dei lavoratori" (Direttiva Macchine, Legislazione di tutela dei lavoratori). I principi sanciti da queste e altre normative sono stati ulteriormente ribaditi dal legislatore nelle direttive europee applicabili in diverse aree geografiche ("Campo di applicazione della normativa"). Affinché questi obiettivi possano essere raggiunti, il legislatore ha fissato una serie di regole cui gli operatori degli impianti e i costruttori di macchine e apparecchiature devono conformarsi, attribuendo anche le relative responsabilità in caso di danni.

Direttive europee

Le direttive europee si fondano su un nuovo approccio globale ("new approach", "global approach"):

- Le direttive europee definiscono unicamente obiettivi e misure di sicurezza di carattere generale.
- Le direttive europee impongono ai paesi membri il reciproco riconoscimento delle legislazioni nazionali.

Le direttive europee sono congiuntamente applicabili, ossia ciascuna di esse è considerata valida e pertinente per ogni singola macchina cui può essere riferita.

Per una macchina con equipaggiamento elettrico valgono, ad esempio, le seguenti direttive:

- Direttiva Macchine 98/392 CEE
- Direttiva di bassa tensione 73/23/CEE
- Direttiva EMC 89/336/CEE

Direttiva macchine

In linea di principio, per tutte le macchine trova applicazione la Direttiva Macchine europea. Nell'appendice I di questa direttiva sono definiti i requisiti minimi, ulteriormente precisati dalle norme europee in materia di armoniche (Tipo A, B e C).

Tuttavia, non vengono elaborate norme specifiche per tutti i tipi di macchine. Per le macchine utensili impiegate in settori quali metallurgia, robotica e sistemi di automazione, ad esempio, esistono disegni di legge e normative già approvate, tra cui le norme di tipo C, nelle quali la categoria 3 della norma EN 954-1 è in molti casi lo standard di riferimento per i controlli di sicurezza. Questa categoria è incentrata sul requisito di sicurezza contro i singoli errori con riconoscimento parziale. Questo requisito è generalmente soddisfatto da una struttura di sistema a due canali (ridondanza). Le aree dei componenti di un controllo macchina possono essere classificate anche in categorie differenti, ad es. la categoria B, 1, 2 o 4, oppure secondo la norma EN 954-1.

Analisi e valutazione dei rischi

In linea di principio, la Direttiva Macchine 89/392/CEE stabilisce che il costruttore o l'installatore di una macchina o di un componente di sicurezza è tenuto ad eseguire un'analisi dei rischi per determinare i pericoli connessi all'utilizzo della macchina o del componente. La progettazione e la realizzazione della macchina o del componente di sicurezza devono pertanto tenere conto delle indicazioni fornite da tale analisi.

L'accertamento dei rischi deve evidenziare i pericoli residui, documentandone le caratteristiche. Per informazioni sulle procedure di valutazione dei rischi, fare riferimento alle norme EN 292 "Sicurezza del macchinario - Concetti fondamentali, principi generali di progettazione.", EN 1050 "Sicurezza del macchinario - Principi per la valutazione del rischio" ed EN 954 "Sicurezza del macchinario - Parti dei sistemi di comando legate alla sicurezza".

Conformità CE

Il costruttore della macchina, l'installatore residente nell'area economica dell'Unione Europea o i rispettivi incaricati autorizzati sono tenuti, ai sensi delle normative vigenti, a dichiarare la piena conformità CE dell'intero macchinario.

Nota

Le direttive e normative descritte rappresentano un estratto volto a illustrare importanti obiettivi e principi. Non si garantisce pertanto che la lista sia completa.

8.7 Esempi di circuito =1 ... =10 con SIMODRIVE 611

Fig. 8-14 =1 Alimentazione armadio di comando, PLC, NC; pagina 1/2	8-267
Fig. 8-15 =1 Alimentazione armadio di comando, PLC, NC; pagina 2/2	8-268
Fig. 8-16 =2 ON/OFF/Spegnimento di emergenza; pagina 1/2	8-269
Fig. 8-17 =2 ON/OFF/Spegnimento di emergenza; pagina 2/2	8-270
Fig. -18 =3 Start/Stop/Arresto sicuro; pagina 1/1	8-271
Fig. 8-19 =4 ON/OFF/Spegnimento di emergenza; Start/Stop/Arresto sicuro; pagina 1/3	8-272
Fig. 8-20 =4 ON/OFF/Spegnimento di emergenza; Start/Stop/Arresto sicuro; pagina 2/3	8-273
Fig. 8-21 =4 ON/OFF/Spegnimento di emergenza; Start/Stop/Arresto sicuro; pagina 3/3	8-274
Fig. 8-22 =5 Tipi di funzionamento - Automatico/Messa a punto con abilitazione; pagina 1/1	8-275
Fig. 8-23 =6 Funzionamento automatico con sorveglianza sportello di protezione; pagina 1/1	8-276
Fig. 8-24 =7 Sorveglianza della velocità esterna HSA; pagina 1/1	8-277
Fig. 8-25 =8 Sorveglianza posizione finale finecorsa; pagina 1/1	8-278
Fig. 8-26 =9 Frenatura per cortocircuito dell'indotto VSA; pagina 1/1	8-279
Fig. 8-27 =10 Contattore di potenza nel circuito motore; pagina 1/1	8-280

8.7 Esempi di circuito =1 ... =10 con SIMODRIVE 611

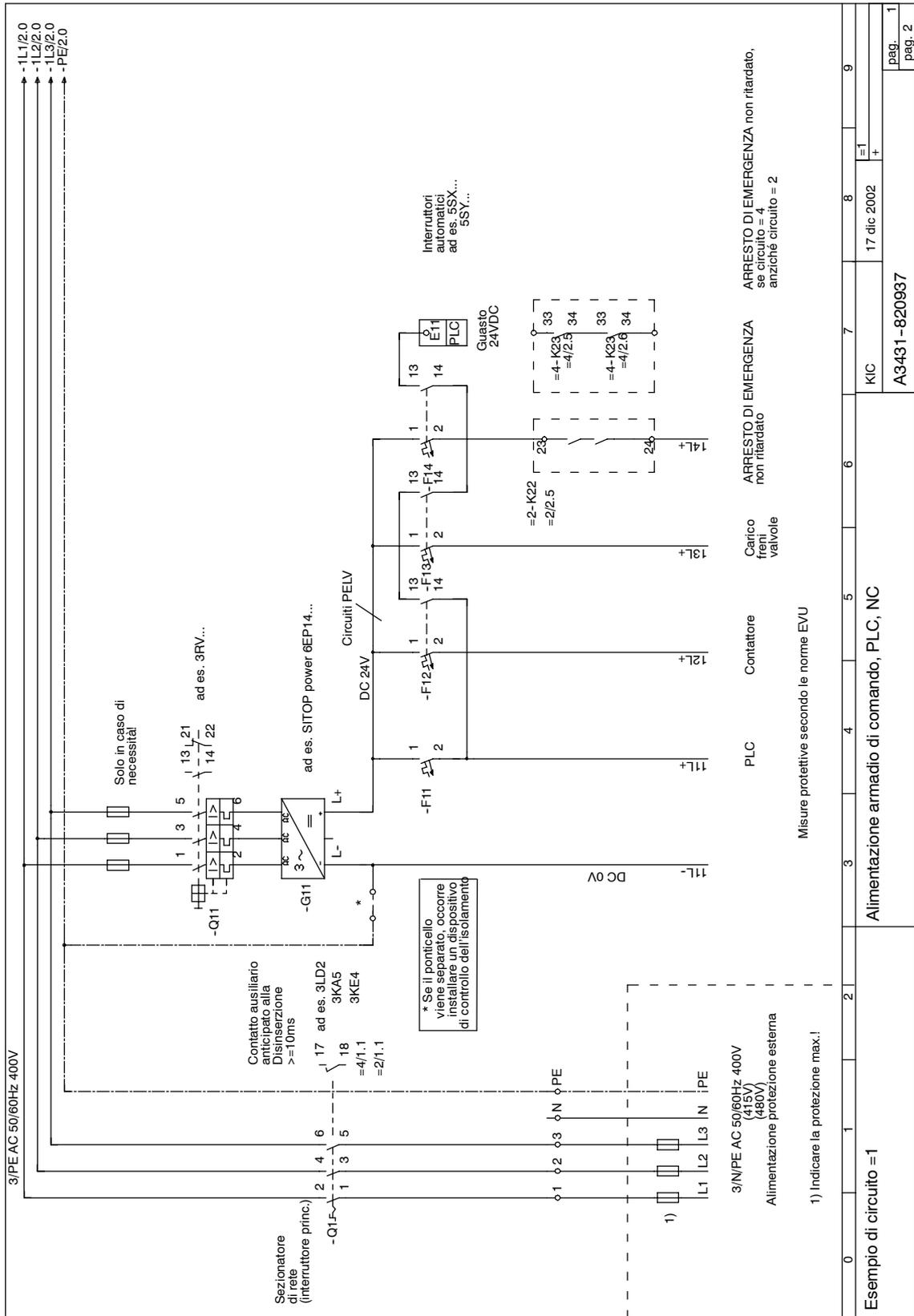


Fig. 8-14 =1 Alimentazione armadio di comando, PLC, NC; pagina 1/2

8.7 Esempi di circuito =1 ... =10 con SIMODRIVE 611

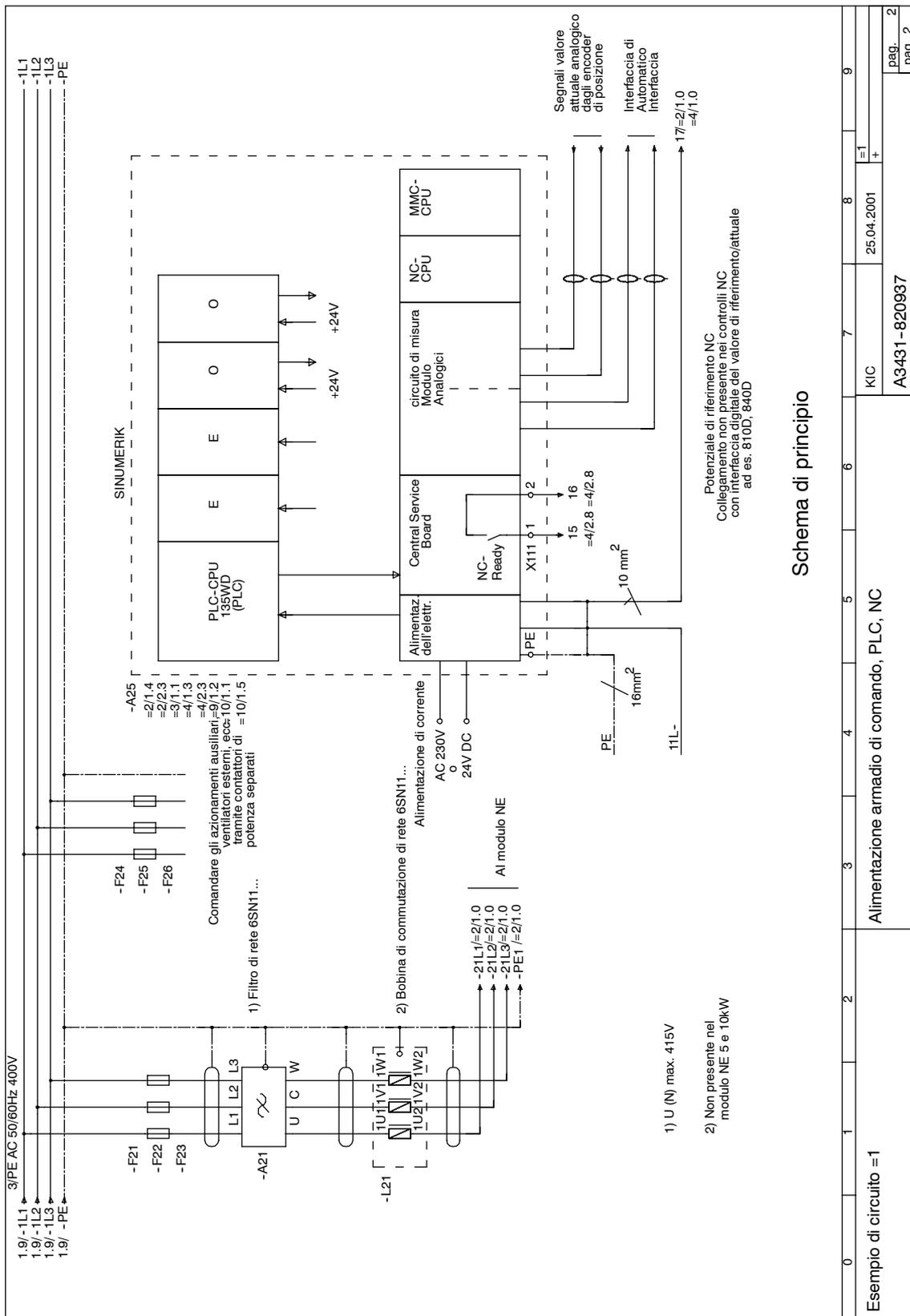


Fig. 8-15 =1 Alimentazione armadio di comando, PLC, NC; pagina 2/2

8.7 Esempi di circuito =1 ... =10 con SIMODRIVE 611

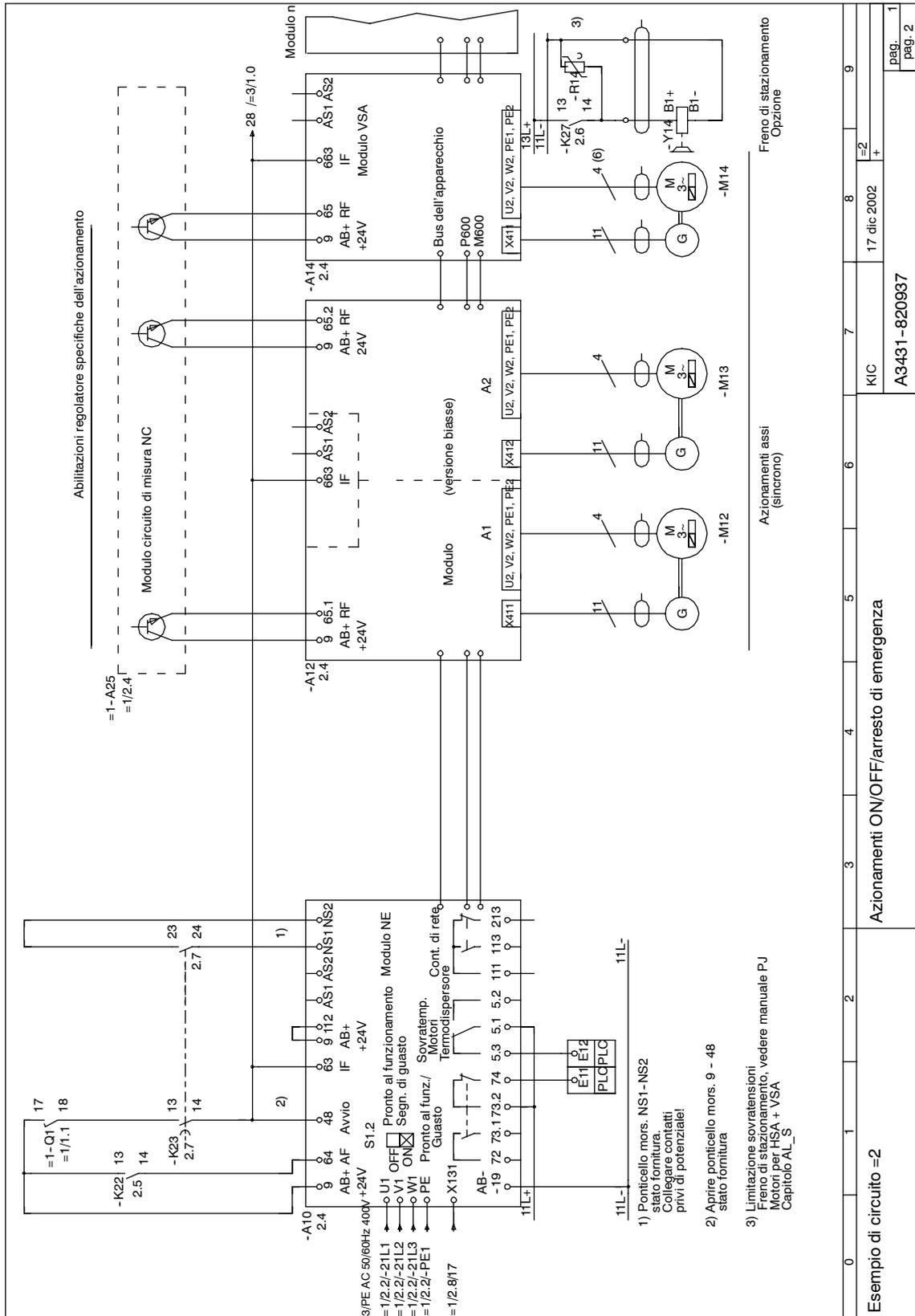


Fig. 8-16 =2 ON/OFF/Arresto di emergenza; pagina 1/2

8.7 Esempi di circuito =1 ... =10 con SIMODRIVE 611

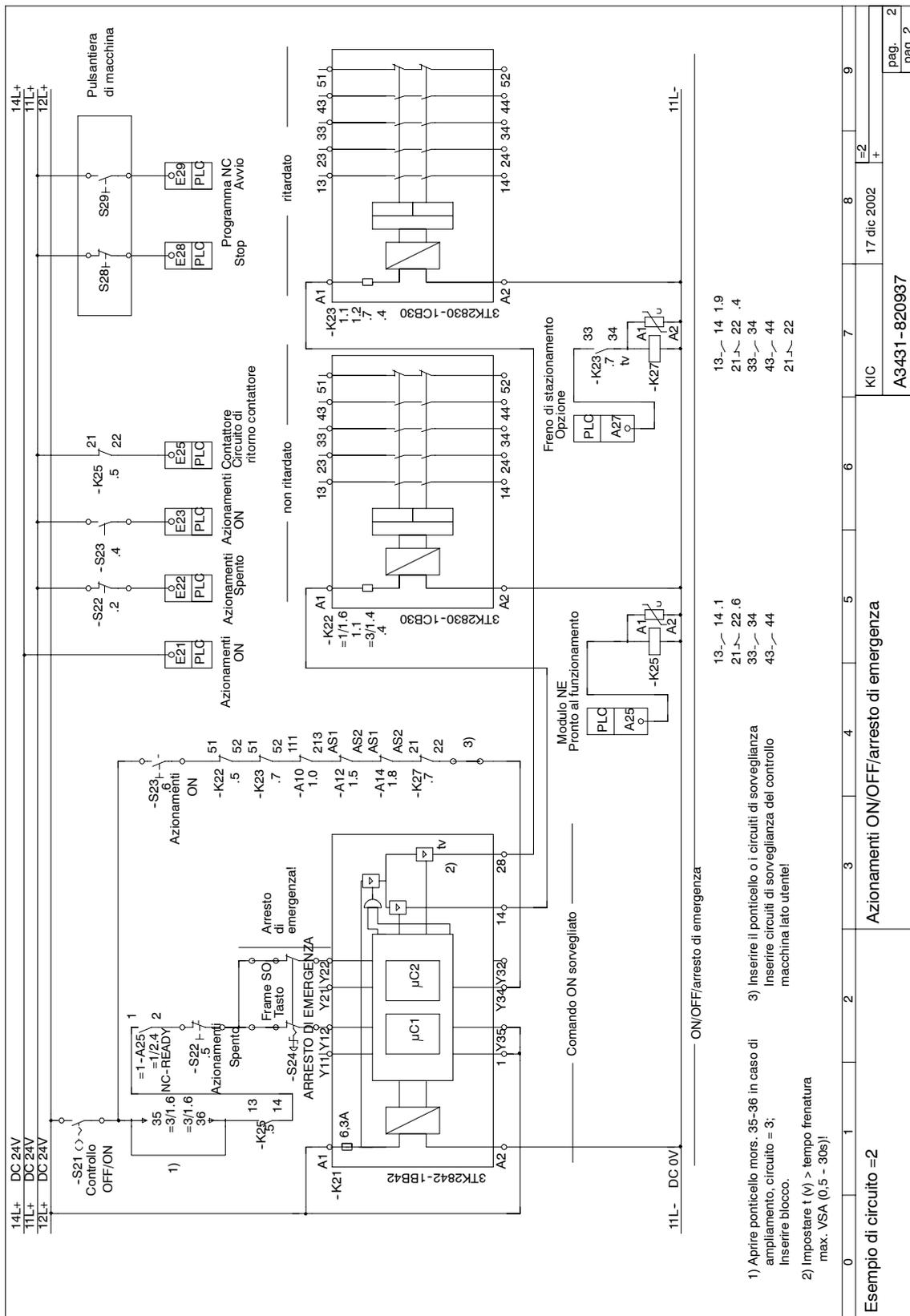


Fig. 8-17 =2 ON/OFF/Arresto di emergenza; pagina 2/2

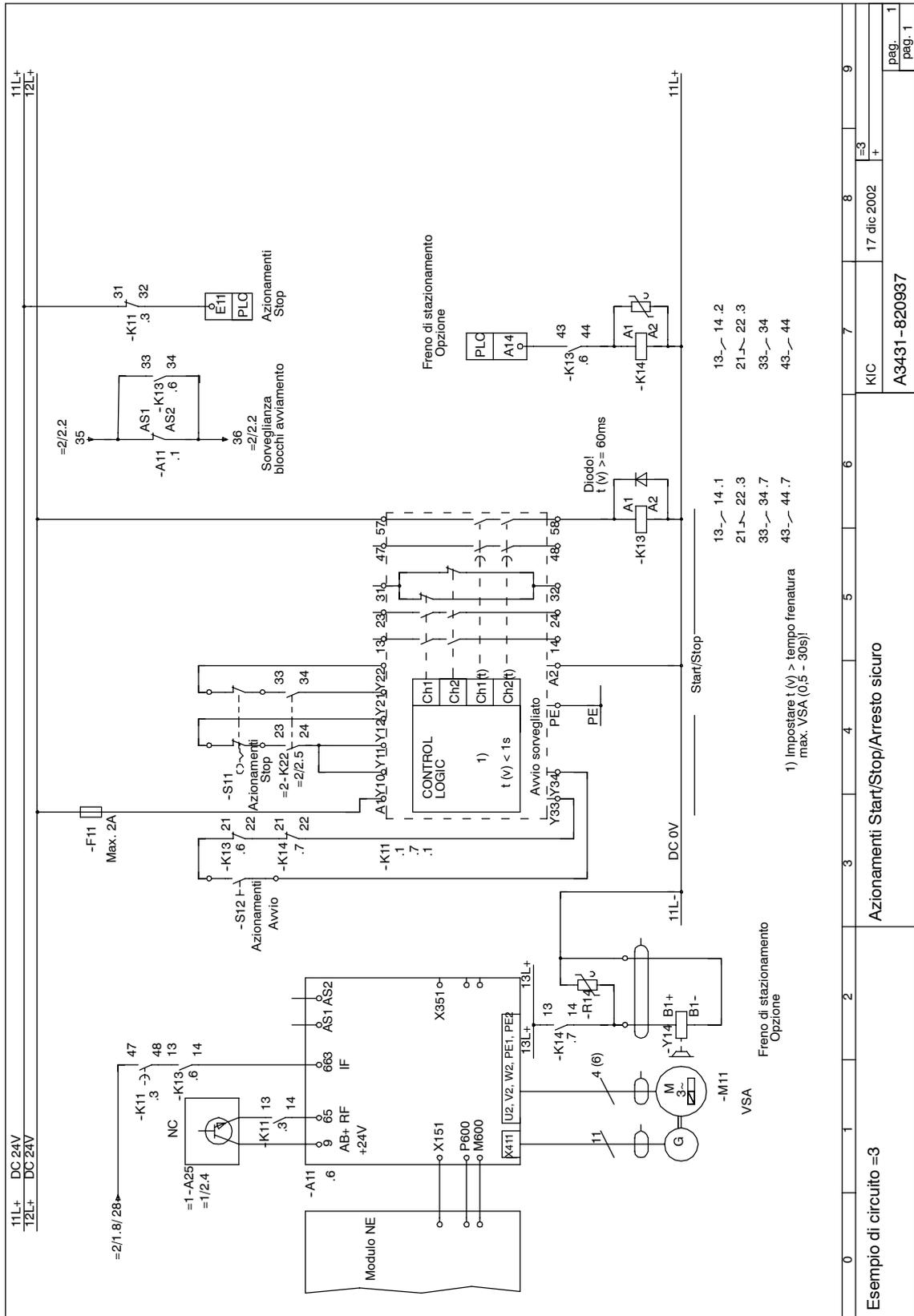


Fig. 8-18 =3 Start/Stop/Arresto sicuro; pagina 1/1

8.7 Esempi di circuito =1 ... =10 con SIMODRIVE 611

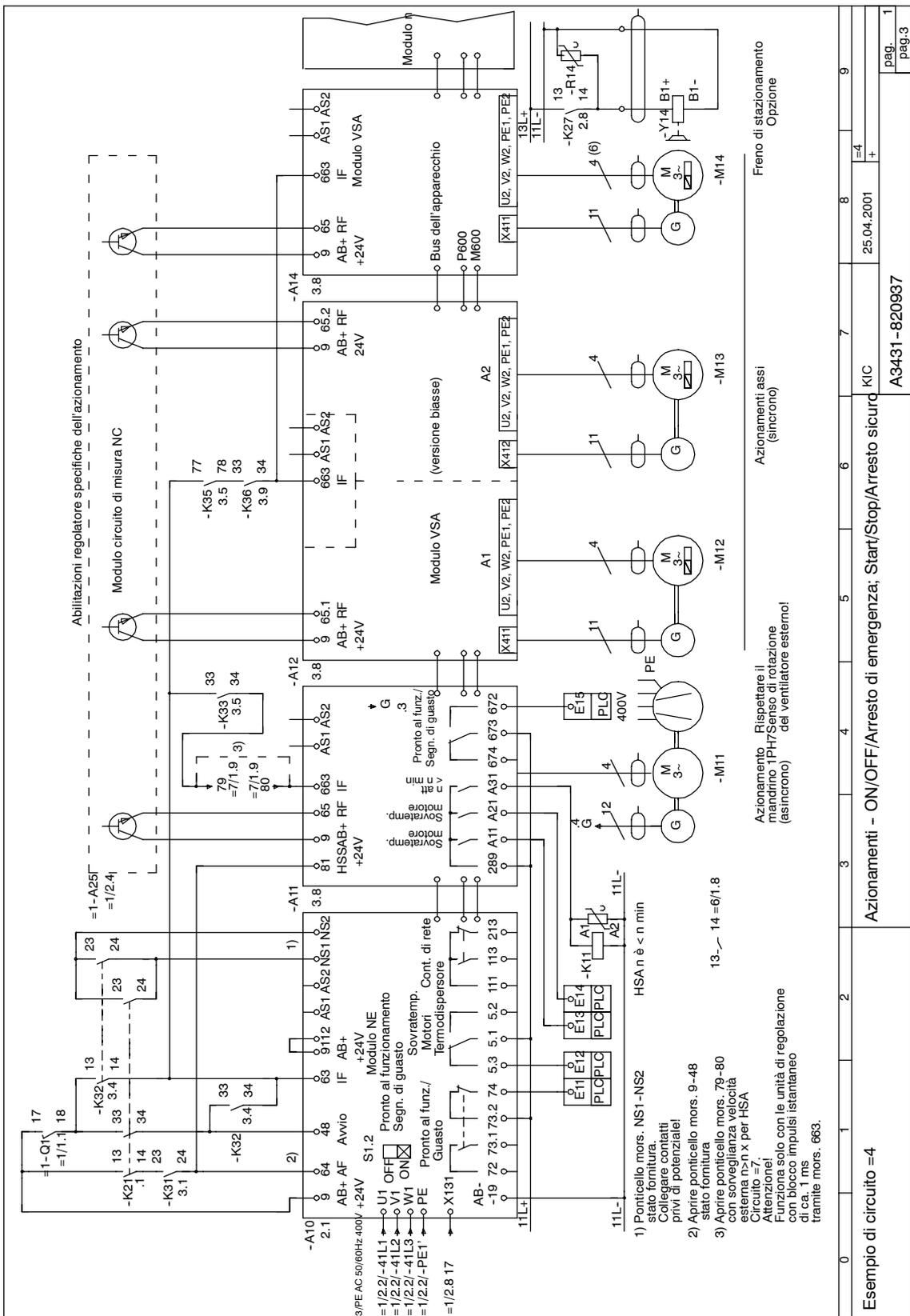


Fig. 8-19 =4 ON/OFF/Arresto di emergenza; Start/Stop/Arresto sicuro; pagina 1/3

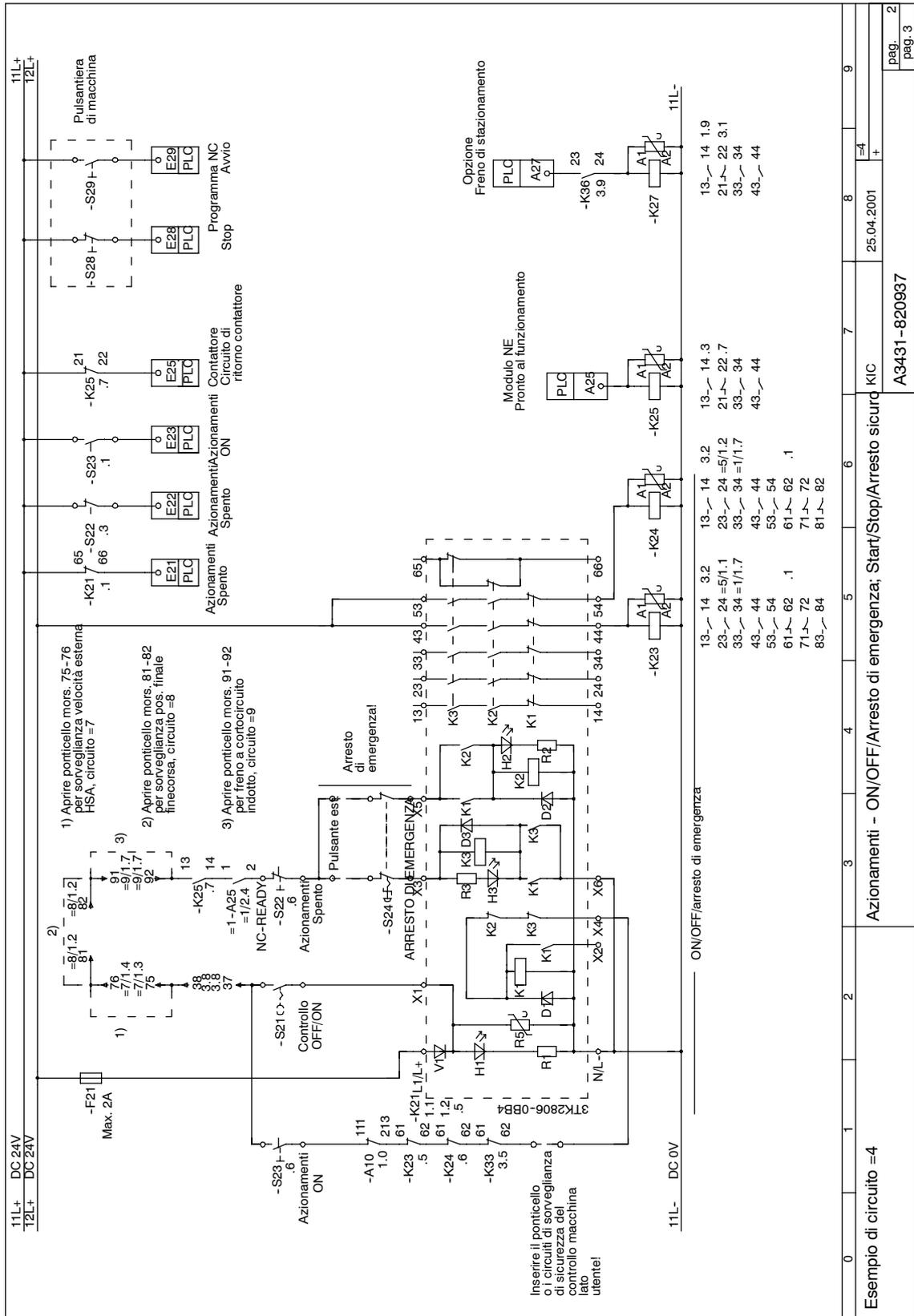


Fig. 8-20 =4 ON/OFF/Arresto di emergenza; Start/Stop/Arresto sicuro; pagina 2/3

8.7 Esempi di circuito =1 ... =10 con SIMODRIVE 611

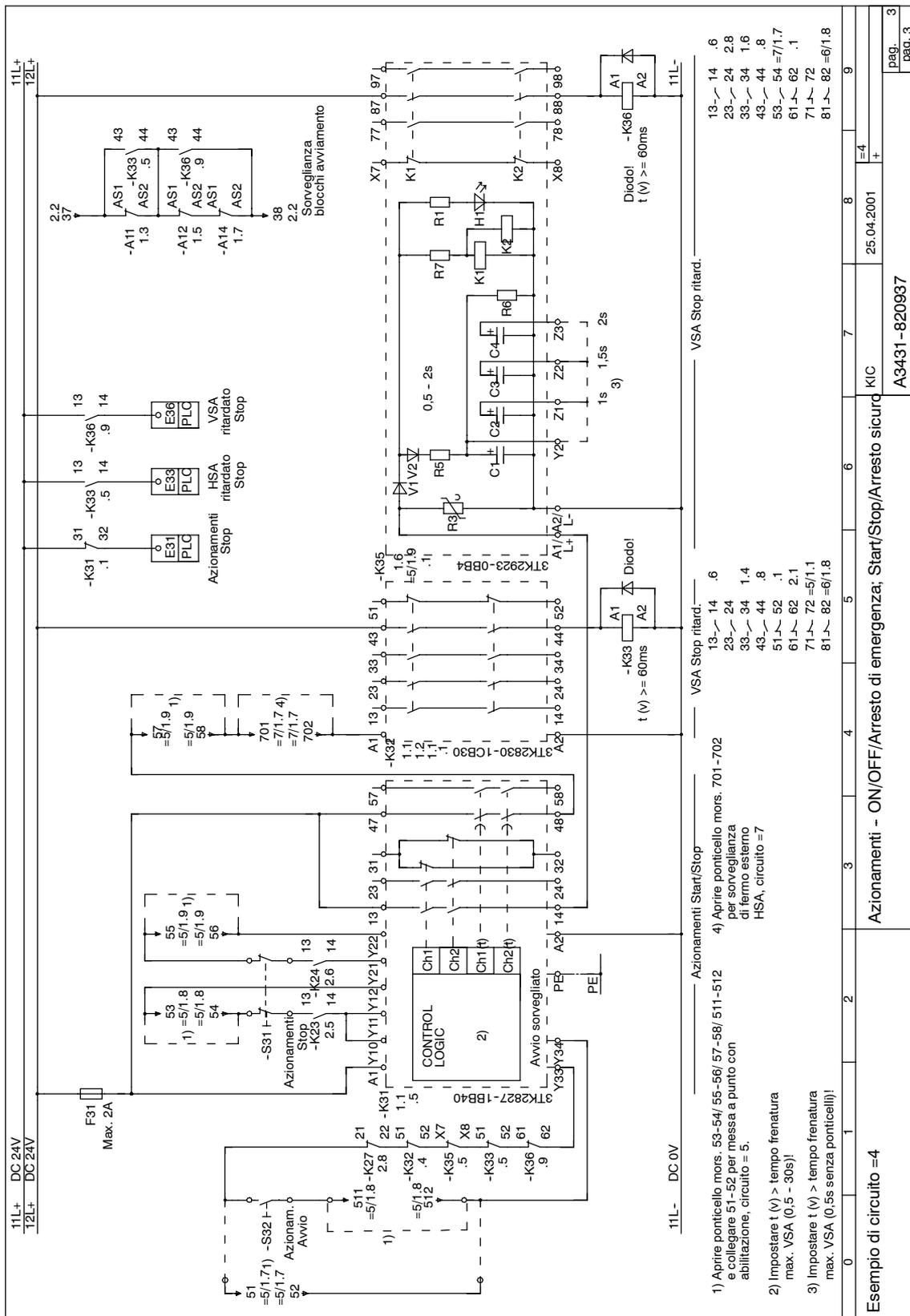


Fig. 8-21 =4 ON/OFF/Arresto di emergenza; Start/Stop/Arresto sicuro; pagina 3/3

8.7 Esempi di circuito =1 ... =10 con SIMODRIVE 611

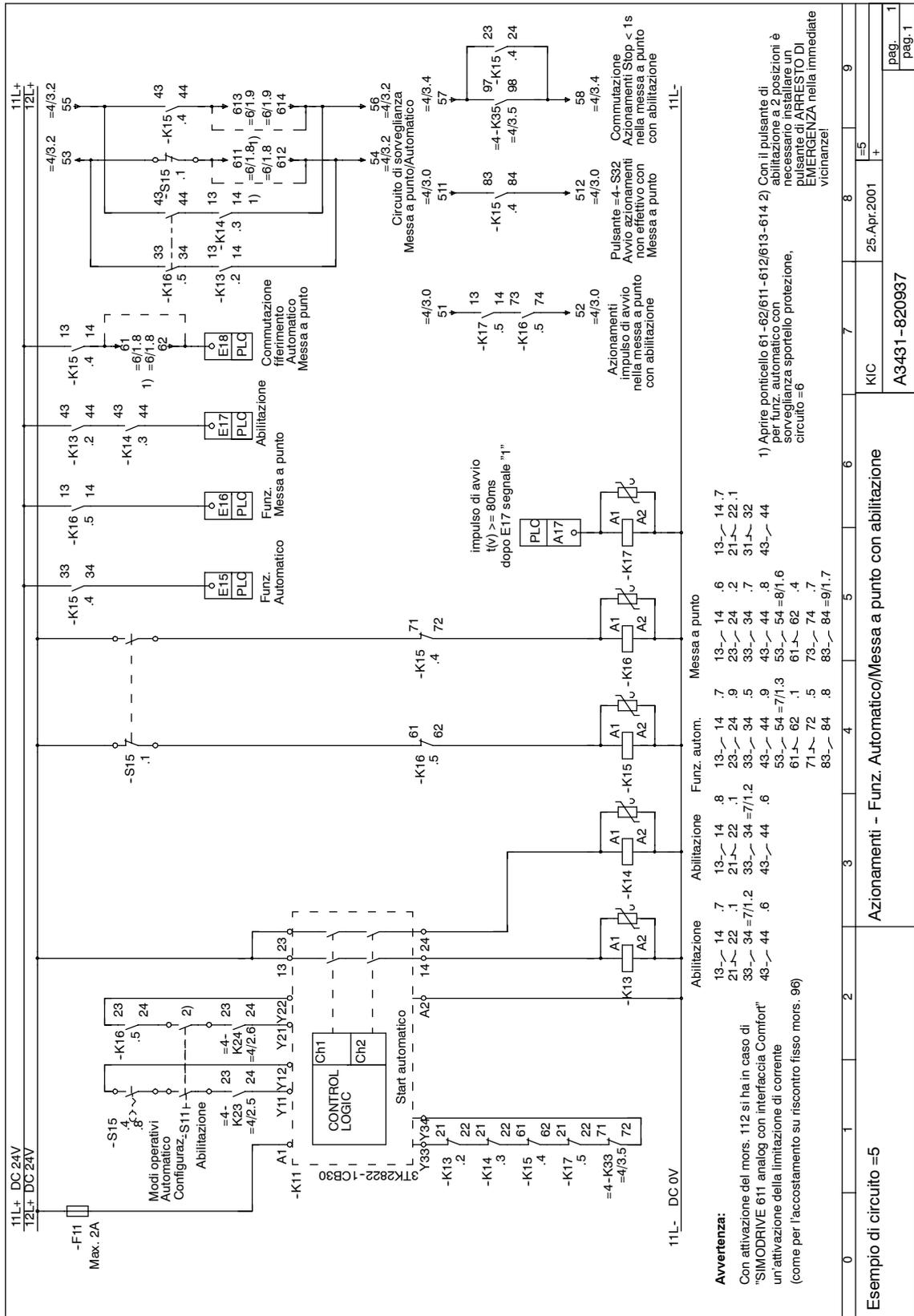


Fig. 8-22 =5 Modi operativi Automatico/Messa a punto con abilitazione; pagina 1/1



8.7 Esempi di circuito =1 ... =10 con SIMODRIVE 611

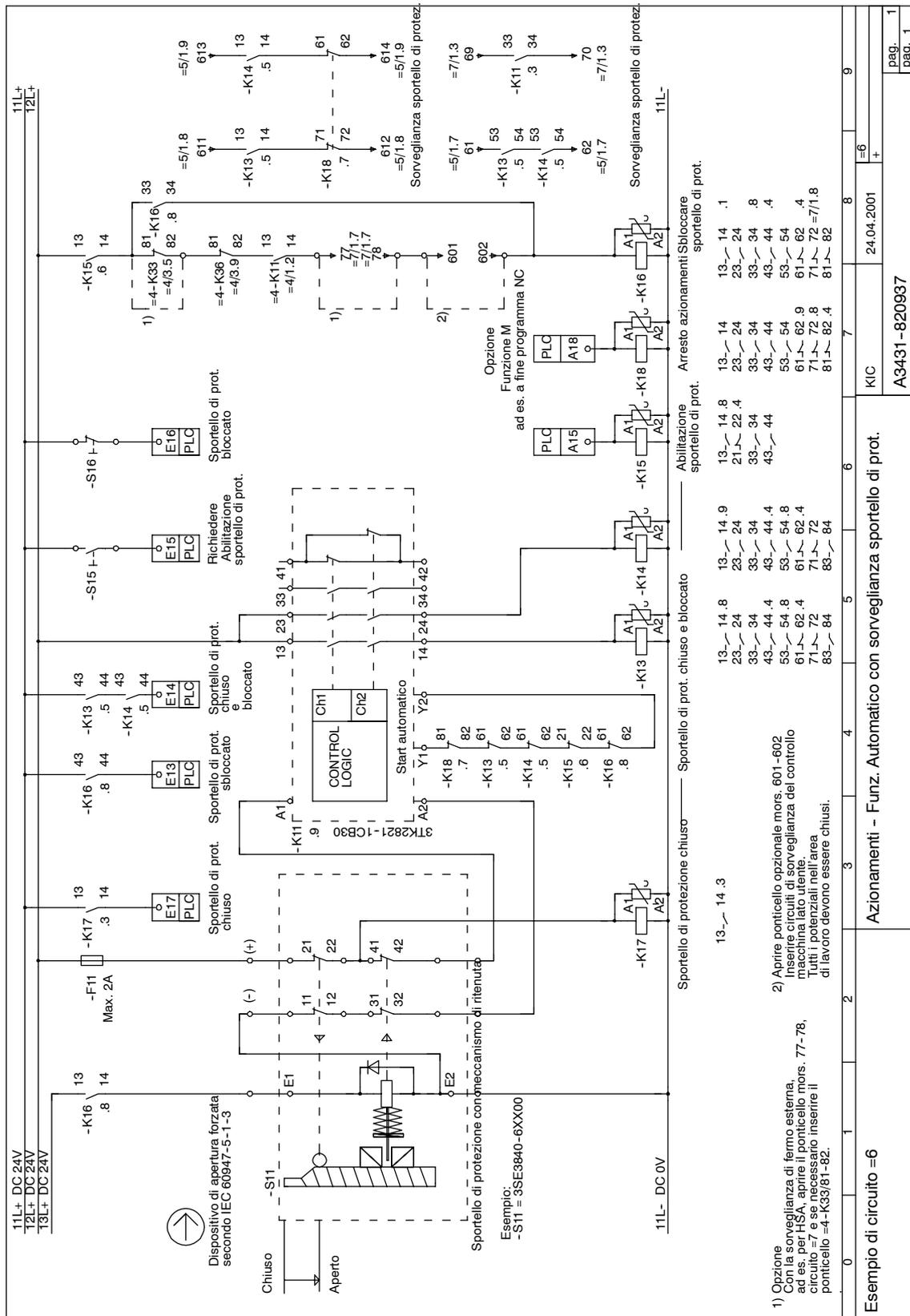


Fig. 8-23 =6 Funzionamento automatico con sorveglianza sportello di protezione; pagina 1/1

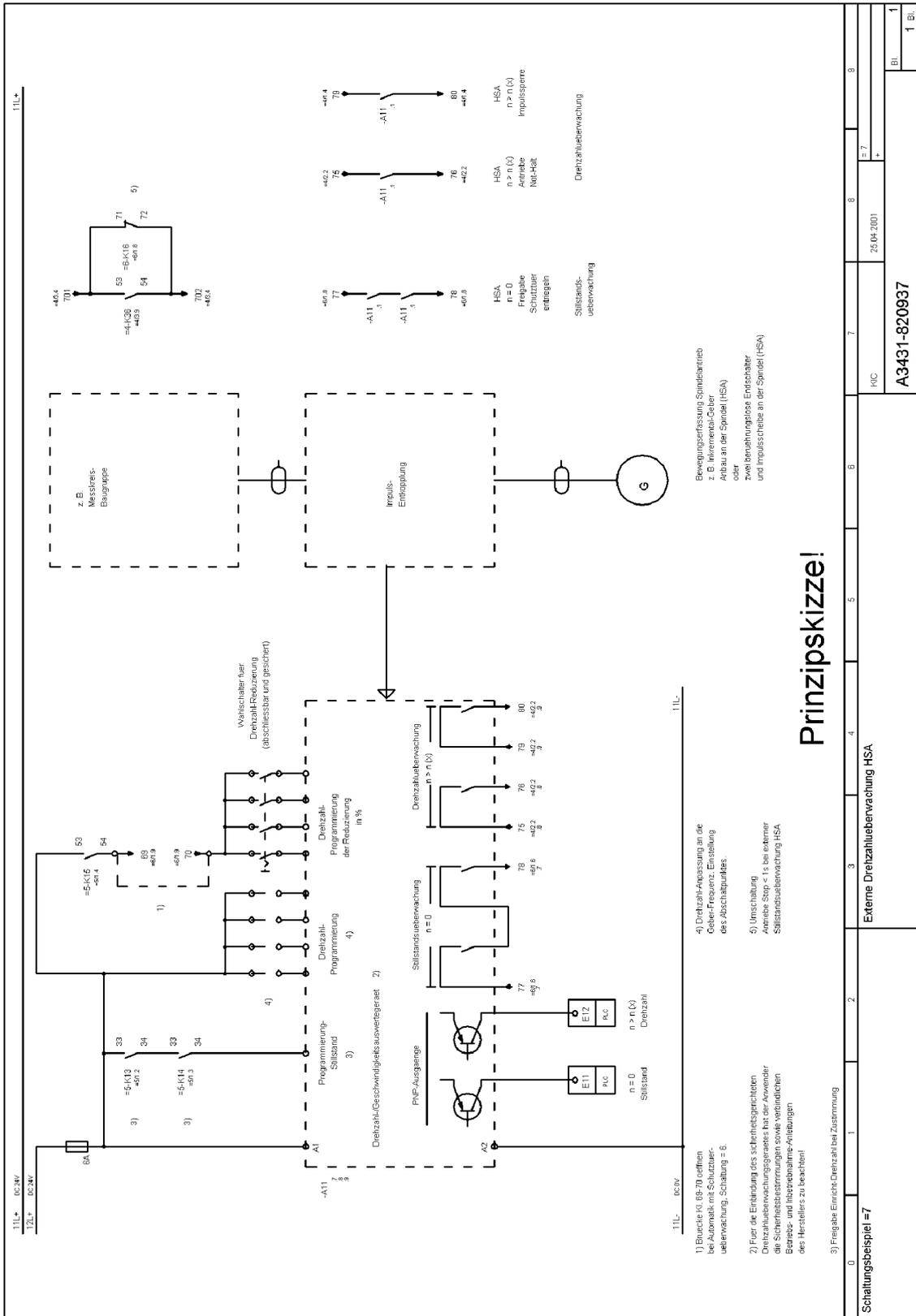


Fig. 8-24 =7 Sorveglianza della velocità esterna HSA; pagina 1/1

8.7 Esempi di circuito =1 ... =10 con SIMODRIVE 611

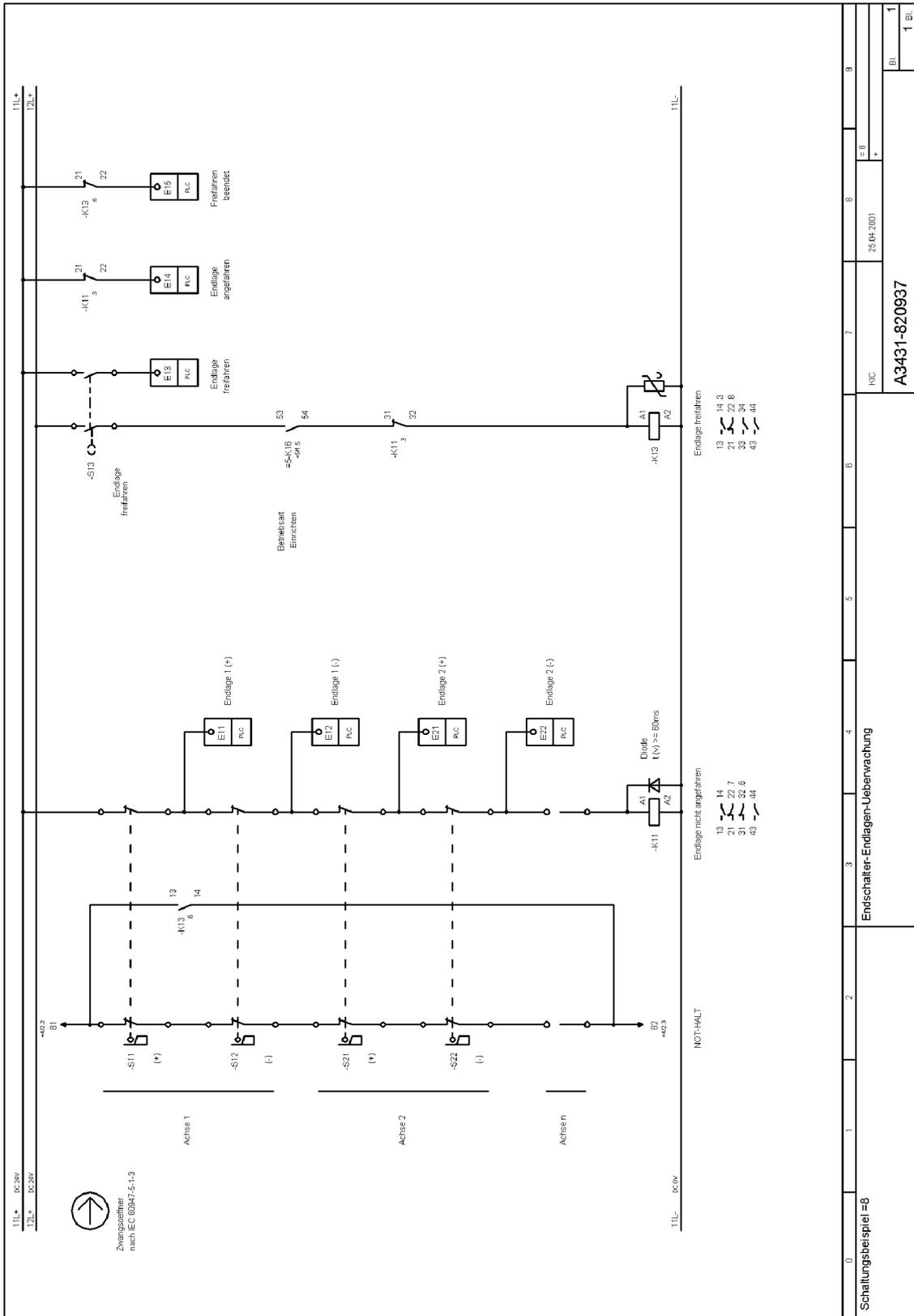


Fig. 8-25 =8 Sorveglianza posizione finale finecorsa; pagina 1/1

8.7 Esempi di circuito =1 ... =10 con SIMODRIVE 611

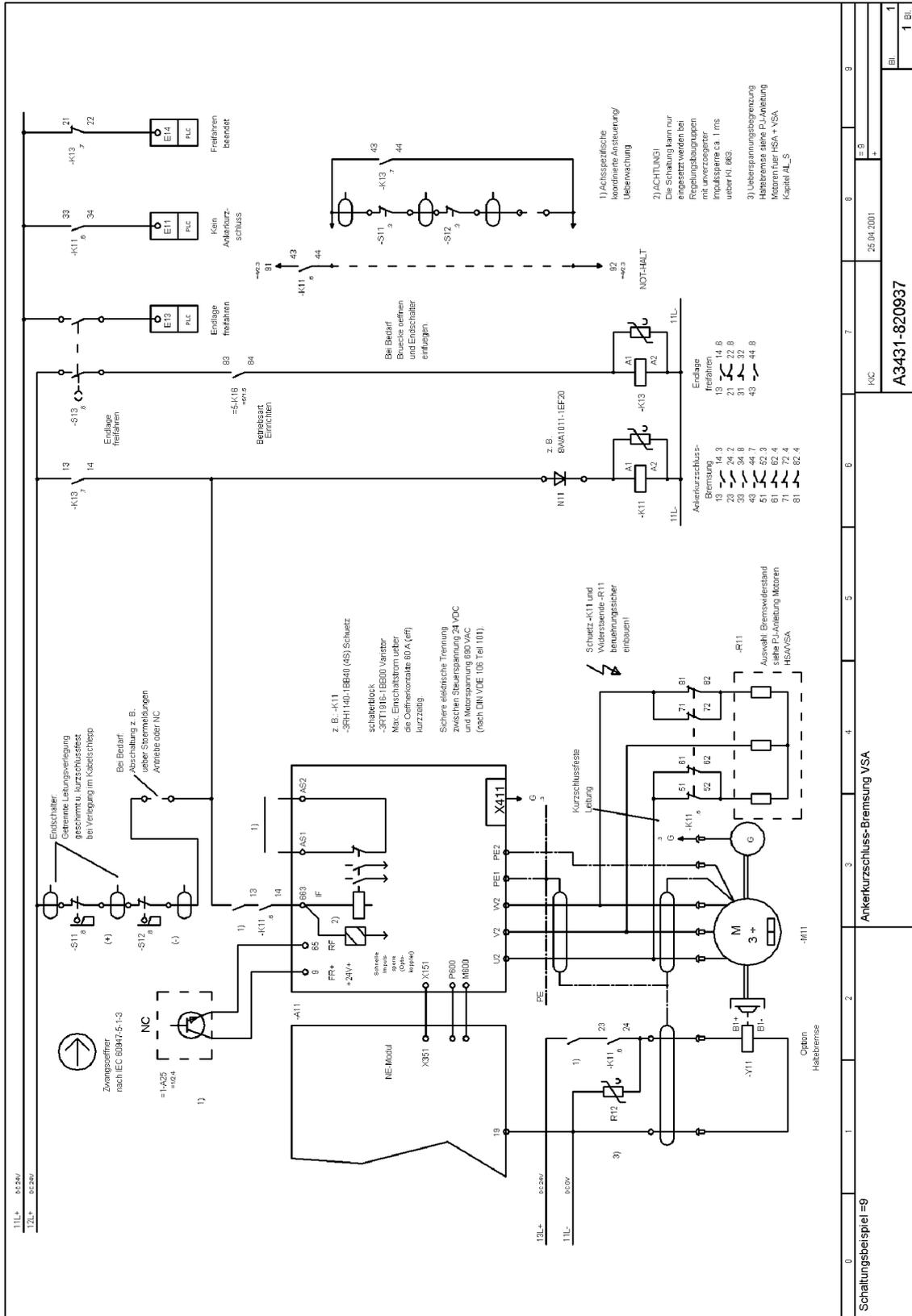


Fig. 8-26 =9 Frenatura per cortocircuito dell'indotto VSA; pagina 1/1

8.7 Esempi di circuito =1 ... =10 con SIMODRIVE 611

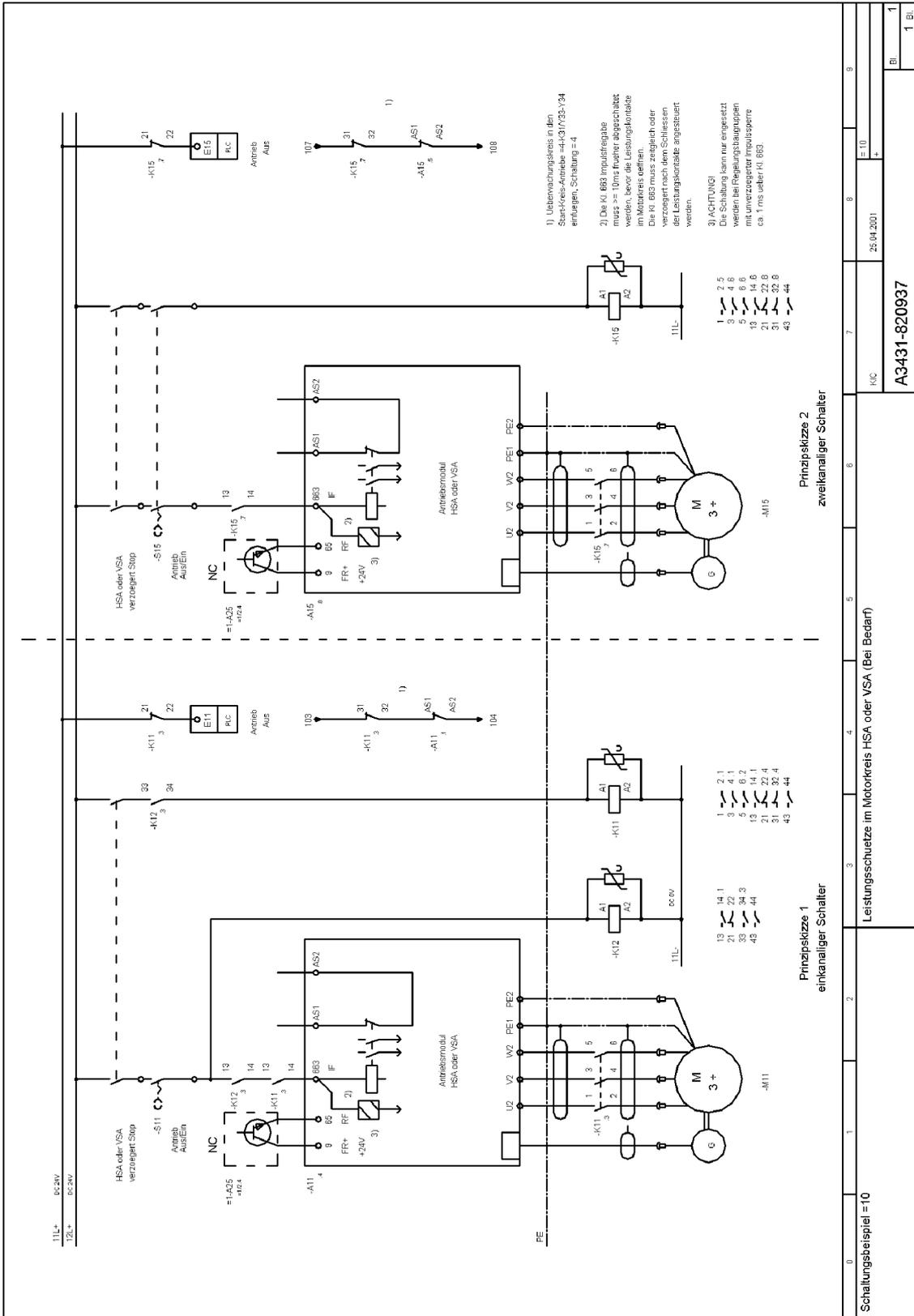


Fig. 8-27 =10 Contattori di potenza nel circuito motore; pagina 1/1

8.7.1 Descrizione delle funzioni degli esempi di circuito =1 ... =10

Avvertenze e funzioni principali

Avvertenze di collegamento, dati tecnici e scelta dei dispositivi

Nella progettazione dei componenti dell'azionamento, dispositivi di protezione, contattori ed altri elementi di montaggio illustrati negli esempi di circuito, è necessario osservare scrupolosamente le avvertenze di collegamento, i dati tecnici dei manuali di funzionamento e progettazione e le informazioni riportate nei cataloghi e nei manuali dell'applicazione.

Scelta delle apparecchiature elettriche

- Le combinazioni di sicurezza SIGUARD 3TK28/3TK29, gli esempi di circuito e le funzioni "Autoavvio" e "Avvio sorvegliato" sono descritte nel manuale dell'applicazione "Safety Integrated", n. di ordinazione E20001-A110-M103.
- I contattori di potenza e i contattori ausiliari SIRIUS 3 RT1 e 3 RH11 devono essere provvisti di contatti ausiliari a guida forzata, secondo la norma ZH1/457, IEC 60947-5-1.

- Affidabilità di contatto

Gli interruttori ausiliari, i contatti delle apparecchiature elettriche e i sezionatori di rete devono garantire l'allacciamento affidabile delle basse correnti di commutazione (≤ 17 V, 5 mA).

- Limitazione di sovratensione

In conformità con la normativa sulla compatibilità elettromagnetica (EMC) e secondo quanto stabilito dalle disposizioni generali per il funzionamento sicuro, le apparecchiature elettriche, le bobine, le induttanze, i dispositivi di frenatura ecc. devono essere collegati mediante componenti RC, varistori, diodi o combinazioni di diodi per l'attenuazione delle sovratensioni di disinserzione, nella misura in cui tali dispositivi di protezione non siano già integrati negli apparecchi.

Questo vale anche per gli apparecchi elettrici comandati dalle uscite PLC.

Nota

La scelta delle limitazioni dei picchi di sovratensione influisce sul ritardo di disinserzione degli apparecchi. Tale influenza va considerata anche in fase di progettazione.

Per informazioni sui dispositivi disponibili e i relativi dati tecnici, vedere il catalogo NSK Tecnologia a bassa tensione e tecnica dei circuiti elettrici

Funzioni/Aspetti di sicurezza**Definizione dei concetti**

"Disinserzione di emergenza" (OFF DI EMERGENZA) e "Spegnimento di emergenza" (ARRESTO DI EMERGENZA)

- Le manovre di emergenza secondo la norma EN 60204-1 (VDE 0113, Parte 1): 1998-11, capitolo 9.2.5.4 vanno interpretate come segue:
- Disinserzione di emergenza: nella categoria di arresto 0 della norma EN 60204-1; 9.2.2, l'arresto avviene tramite la disinserzione immediata della potenza dagli elementi dell'azionamento macchina (arresto non controllato). Questo tipo di disinserzione è generalmente definito OFF DI EMERGENZA.
- Arresto di emergenza: la categoria di arresto 1 della norma EN 60204-1; 9.2.2 prevede l'arresto controllato; in questo caso, la potenza degli elementi dell'azionamento macchina viene conservata per permettere l'arresto del sistema. L'energia viene scollegata solo ad arresto avvenuto. Questo tipo di arresto è generalmente definito ARRESTO DI EMERGENZA.
- Per l'arresto della macchina in caso di emergenza, negli esempi di circuito si fa riferimento al concetto della funzione di ARRESTO DI EMERGENZA.
I pulsanti ARRESTO DI EMERGENZA eseguono la disinserzione a due canali tramite gli apparecchi di protezione installati 3TK2806-0BB4/3TK2842-1BB42 nella categoria di controllo 3, secondo la norma EN 954-1. In caso di necessità, gli apparecchi consentono anche di collegare dei pulsanti di ARRESTO DI EMERGENZA nella versione con collegamento incrociato, categoria 4 della norma EN 954-1.
- Frenatura tramite il morsetto 64 di blocco dell'avviamento sul limite di corrente
Gli azionamenti vengono arrestati il più velocemente possibile tramite il blocco del morsetto 64 di abilitazione sul modulo NE o sul modulo di sorveglianza, in base al limite di corrente (limite di coppia)/alla rampa del modulo dell'azionamento impostati.
- Potenza di recupero del modulo NE
In genere, i cavi per il modulo NE sono progettati in base alla potenza nominale dei motori allacciati, ridotta di un fattore di contemporaneità. Nella frenatura sul limite di corrente occorre verificare che la potenza di frenatura non superi la potenza di recupero di picco dei moduli E/R (vedere la tabella 6.3) o quella delle resistenze a impulsi dei moduli UE. In casi limite è necessario un maggiore dimensionamento dei moduli NE o si devono installare ulteriori moduli di resistenza a impulsi esterna.
- Interfacce del valore di riferimento e della posizione attuale
Nello schema a blocchi del capitolo 8.4.1 è rappresentato un modulo di azionamento completo con parte di potenza e regolazione con High Performance per motori 1FK6. Il comando del valore di riferimento avviene mediante il collegamento X141. Nell'esempio di circuito =1 le interfacce del valore di riferimento e della posizione attuale del controllo NC ad es. 840D vengono rappresentate soltanto una volta come schema di principio. Queste interfacce non vengono ulteriormente menzionate negli altri circuiti.
La descrizione completa dei moduli di regolazione è fornita al capitolo 5.
- Freno di stazionamento del motore
Il comando del freno di stazionamento richiede un'impostazione temporale, ad es. tramite la logica del PLC, dipendente dalla cancellazione degli impulsi, dall'abilitazione del regolatore e dal riferimento di velocità. In questo caso occorre tenere conto del ritardo di chiusura e apertura meccanica del freno di stazionamento. Una regolazione non ottimale del comando determina una maggiore usura e una perdita anticipata della potenza di frenatura.

Negli esempi di circuito, all'arresto degli azionamenti il freno di stazionamento si disinserisce insieme al comando del PLC con ritardo di diseccitazione hardware. In caso di arresto dell'azionamento, pertanto, un errore del PLC non può determinare errori di comando sul freno. In base al tipo di applicazione, è necessario scegliere se impostare la disinserzione istantanea o ritardata del freno durante lo spegnimento di emergenza. Le regolazioni 611U consentono di coordinare il comando di un freno di stazionamento tramite un controllo sequenziale interno (vedere la descrizione delle funzioni di SIMODRIVE 611 universal).

Collegare esternamente i freni di stazionamento per attenuare le sovratensioni.

Per informazioni complete su questo argomento, vedere la bibliografia /PJM/ per i motori SIMODRIVE HSA e VSA.

- Arresto sicuro

Dopo aver fermato gli azionamenti e scollegato l'alimentazione elettrica ai motori, gli azionamenti si trovano nello stato operativo "Arresto sicuro". L'attivazione del blocco dell'avviamento determina la cancellazione sicura degli impulsi nei moduli di azionamento.

Caratteristiche tecniche

- L'avviamento accidentale del motore non è più possibile.
- L'alimentazione elettrica del motore è interrotta in modo sicuro.
- Non si verifica alcuna separazione galvanica del motore dal modulo di azionamento o dal circuito intermedio del convertitore.

Dopo aver scollegato l'alimentazione elettrica dal motore, il costruttore della macchina deve adottare opportune misure contro gli spostamenti indesiderati.

Condizioni marginali per gli assi verticali (esempio):

- L'arresto è considerato sicuro solo se l'energia cinetica accumulata nella macchina non può causare spostamenti imprevedibili degli azionamenti/assi. Uno spostamento può verificarsi, ad esempio, su assi verticali o inclinati senza bilanciamento del peso, oppure su elementi di rotazione o pezzi asimmetrici.
- Il freno di stazionamento del motore supporta lo stato operativo "Arresto sicuro".
- L'inserzione manuale del funzionamento automatico, la procedura di messa a punto e gli interventi di manutenzione e riparazione richiedono, in base all'analisi dei rischi, l'adozione di ulteriori misure di protezione per le persone e le macchine.
- L'utilizzo di dispositivi ridondanti per il freno di stazionamento, ad es. elementi di fissaggio elettromeccanici o pneumatici con sorveglianza ciclica, garantisce la protezione contro le cadute o il blocco sicuro degli assi in una determinata posizione.

Esempio di circuito =1 "Alimentazione armadio di comando, NC, PLC"

Struttura dell'armadio di comando e regole di montaggio

Durante le operazioni di montaggio degli armadi di comando e l'installazione dei componenti dell'azionamento è necessario attenersi scrupolosamente alle seguenti normative e disposizioni:

- DIN EN 60439-1 (VDE 0660 Parte 500) 2000-08 - Combinazione di apparecchiature elettriche a bassa tensione
- DIN EN 60204-1 (VDE 0113 Parte 1) 1998-11 - Equipaggiamento elettrico delle macchine, sicurezza
- DIN VDE 0106 Parte 100 1983-03 - Protezione contro la folgorazione elettrica.
- Direttiva EMC e direttiva di bassa tensione
- Grado di protezione custodia: IP 54 o conforme ai requisiti ambientali.

Scelta dei dispositivi

- Sezionatore di rete Q1 (interruttore principale) provvisto di interruttore ausiliario con contatto anticipato alla disinserzione
 Per informazioni, vedere il capitolo 7.3.5 e il catalogo Tecnologia a bassa tensione e tecnica dei circuiti elettrici
 Il sezionatore separa galvanicamente l'equipaggiamento elettrico dalla linea di alimentazione.
- Per gli alimentatori SITOP power G11 da 24 V DC, vedere il catalogo KT 10.1. L'alimentatore e i circuiti di corrente collegati devono soddisfare i requisiti di protezione dei sistemi a bassissima tensione funzionale con separazione sicura (PELV). Si consiglia l'installazione di alimentatori con regolazione della tensione di uscita, ad esempio la serie SITOP power.
- Per gli interruttori automatici 5SX/5SY F11-F14, vedere il catalogo I2.1. Il potenziale del circuito di corrente può essere assegnato arbitrariamente. Per la protezione dei dispositivi e dei circuiti di corrente occorre rispettare scrupolosamente i valori max. consentiti dagli organi di protezione.
- Per l'assegnazione dei fusibili di rete F21-F23 dei moduli NE, vedere il capitolo 7.3.1 e il capitolo 8.2.2.
- Per il filtro di rete A21, vedere il capitolo 7.4 e il catalogo NC 60
- Per la bobina di commutazione di rete L21, vedere il capitolo 6.4.1 e il catalogo NC 60
- Per il controllo NC SINUMERIK 840C A25 con interfaccia di riferimento analogica e CPU PLC 135WD, vedere il catalogo NC 60.

Esempio di circuito =2 "Azionamenti - ON/OFF/Arresto di emergenza"

Applicazione

Gruppo azionamento costituito da modulo NE, tre moduli VSA 611 con unità di regolazione High Standard. Il circuito è concepito per permetterne l'utilizzo nei controlli di azionamento non complessi. Tramite l'innesto e la disinserzione è possibile collegare l'intero gruppo azionamenti tramite il contattore di rete e i blocchi dell'avviamento, nel rispetto delle norme vigenti in materia di sicurezza.

Funzioni

Azionamenti ON

- Interruttore a chiave S21, controllo ON.

Il circuito di interruzione a monte del dispositivo di protezione per l'arresto di emergenza K21 con unità di ampliamento K22 - K23 deve essere attivato nelle seguenti condizioni:

- Contattore K25 ON, pronto al funzionamento dal modulo NE. (per le condizioni di pronto al funzionamento del modulo NE, vedere il capitolo 8.2.2)
Nella fase iniziale di attivazione, il comando non è ancora pronto al funzionamento. Tramite la logica del PLC occorre pertanto impostare l'uscita A25 del PLC su "1" per permettere la chiusura del circuito di interruzione tramite il contattore K25. Una volta effettuata l'inserzione del gruppo azionamenti mediante gli apparecchi elettrici K21, K22, K23, in assenza di un messaggio di errore compare il messaggio di pronto al funzionamento mediante l'ingresso E11 del PLC. Mediante la logica del PLC viene ora attivata la sorveglianza di pronto al funzionamento nel circuito di interruzione.

Il circuito di ritorno del contattore K25 viene sorvegliato tramite l'uscita E25 del PLC.

- Il contatto =A1-A25/1-2 NC-Ready (pronto al funzionamento) sul controllo NC deve essere attivato.
- Il circuito di blocco mors. 35-36 è chiuso.
- Le unità di ampliamento K22 - K23, il contattore di rete, i blocchi dell'avviamento e il contattore K27 per il comando di frenatura vengono sorvegliati a ogni ciclo d'inserzione per verificare lo stato sicuro OFF del circuito. In caso di necessità si possono integrare nel circuito di ritorno anche le funzioni del controllo macchina lato utente rilevanti ai fini della sicurezza.
- Pulsante S23, azionamenti ON

I contattori K21, K22 e K23 vengono attivati e a loro volta attivano il gruppo azionamenti. Dopo l'esclusione della precarica del circuito intermedio viene attivato il contattore di rete sul modulo NE. Il messaggio di pronto al funzionamento viene visualizzato solo se non vengono rilevati messaggi di errore.

Programma NC - Start/Stop

- Pulsante S29/S28

Il pulsante S29 di avvio del programma NC (Start) consente di attivare le abilitazioni del regolatore specifiche per asse e avviare il programma di lavorazione NC. Gli azionamenti vengono arrestati al termine del programma o premendo il pulsante S28 (Stop).

Azionamenti OFF

I pulsanti S24 ARRESTO DI EMERGENZA o S22 OFF consentono di frenare e arrestare il più rapidamente possibile gli azionamenti sul limite di corrente dei moduli, nella misura in cui l'arresto degli azionamenti non sia stato eseguito dal programma NC. Il contatto istantaneo del contattore K22 permette di bloccare il morsetto 64 di abilitazione azionamento e di attivare la frenatura. Al termine della frenatura, il contattore di rete viene disinserito con una funzione di protezione temporale sui contatti ritardati alla diseccitazione del dispositivo K23 a due canali, in conformità con le normative di sicurezza sui morsetti 48 e NS1-NS2; contemporaneamente, il blocco del morsetto 63 attiva i blocchi dell'avviamento. I messaggi di errore rilevati sul sistema di azionamento e interconnessi tramite la logica del PLC possono essere collegati in base alle funzioni per la frenatura sul limite di corrente o la frenatura pilotata tramite una rampa di riferimento. Il pulsante OFF ha effetti anche sull'uscita E22 del PLC. La logica PLC consente pertanto di valutare quale comando di disinserzione scollega effettivamente il gruppo azionamenti. Tramite il PLC si può eseguire l'interconnessione logica sul contattore K25, anche con il gruppo azionamenti scollegato e indipendentemente dalla condizione di pronto al funzionamento del modulo NE.

Freno di stazionamento

Il comando del freno di stazionamento richiede un'impostazione logica temporale sull'uscita A27 del PLC. All'arresto degli azionamenti, un contatto ritardato alla diseccitazione sul contattore K23 effettua la disinserzione sicura del freno, secondo l'impostazione definita a livello hardware. In caso di arresto dell'azionamento, pertanto, un errore del PLC non può determinare errori di comando sul freno.

Controllo della temperatura

La sovratemperatura di un modulo di azionamento e/o motore attiva la funzione di controllo della temperatura, permettendo al contatto del relè 5.1-5.3 sul modulo NE di comandare l'ingresso E12 del PLC. La connessione logica sul PLC consente la disinserzione istantanea o ritardata degli azionamenti, ad es. tramite l'uscita A24 del PLC e il contattore K25.

Esempio di circuito =3 "Azionamenti - Start/Stop/ Arresto sicuro"**Applicazione**

Il comando è una tecnica sicura utilizzata per la disinserzione selettiva di uno o più azionamenti da un gruppo azionamenti attivo. Tramite un interruttore a chiave a due canali, un relè fotoelettrico o un finecorsa, è possibile disinserire l'azionamento dal gruppo secondo i requisiti delle normative vigenti. Prima di eseguire questa operazione è necessario spegnere il controllo NC in modo sicuro. Il blocco dell'avviamento imposta lo stato operativo "Arresto sicuro".

Funzioni**Avvio azionamenti**

Il circuito di arresto a due canali a monte del dispositivo di protezione K11 deve essere chiuso mediante l'interruttore a chiave S11 e il circuito di arresto di emergenza del contattore =2-K22. Il contattore K11 viene attivato in funzione di "Avvio sorvegliato" tramite il pulsante S12 e il circuito di ritorno chiuso, quindi entra in autoritenuta. Il comando viene eseguito sul morsetto 65 di abilitazione regolatore e sul morsetto 663 di abilitazione impulsi.

Il programma NC consente di spostare l'azionamento e comandarne l'arresto.

Arresto azionamenti

Il dispositivo di protezione K11 viene disinserito tramite l'interruttore a chiave S11 o durante l'arresto di emergenza. Il contatto istantaneo disinserisce il morsetto 65 di abilitazione regolatore, frenando l'azionamento sul limite di corrente. Il contatto K11 ritardato alla diseccitazione consente di disinserire il morsetto 663, attivando in tal modo il blocco dell'avviamento.

Sorveglianza blocchi dell'avviamento

La sorveglianza dei blocchi dell'avviamento sui morsetti 35-36 si applica al circuito di ARRESTO DI EMERGENZA del contattore =K2-K21.

In condizioni normali, durante l'arresto dell'azionamento il contatto normalmente chiuso AS1-AS2 del relè di blocco dell'avviamento si deve sempre chiudere prima dell'apertura del contatto normalmente aperto del contattore K13. In questo caso, collegando la bobina del relè K13 con un diodo si prolunga il ritardo di disinserzione del contattore. Un errore del blocco dell'avviamento causa l'apertura del circuito di sorveglianza e disinserisce l'intero gruppo azionamenti tramite il contattore di rete.

Il blocco dell'avviamento viene attivamente sorvegliato in modo ciclico dopo ogni procedura di arresto.

Freno di stazionamento

Il funzionamento è simile a quello dell'esempio di circuito =2

Esempio di circuito =4 "Azionamenti - ON/OFF/Arresto di emergenza; Start/Stop/Arresto sicuro"**Applicazione**

Gruppo azionamento costituito da modulo NE, modulo HSA per motore 1PH7 e tre moduli VSA 611 con unità di regolazione High Standard. Il circuito =4 è il circuito di base per il controllo vicino all'azionamento, ad es. in una macchina utensile. Sui seguenti componenti dei circuiti =5 ... =10 si può ampliare il controllo attraverso l'installazione di moduli per i circuiti di interblocco e sorveglianza ed opzioni specifiche dell'applicazione che consentono di adattare i circuiti ai singoli compiti richiesti.

Funzioni**Azionamenti ON (modulo NE)**

- Interruttore a chiave S21, controllo ON.
Il circuito di interruzione a monte del dispositivo di protezione per l'arresto di emergenza K21 deve essere chiuso nelle seguenti condizioni:
- Circuiti di blocco ponticellati per le seguenti estensioni dei circuiti =7 ... =9.
- Il contattore K25 è attivato e contatto =A1-A25/1-2 NC-Ready chiuso. Le condizioni di inserzione sono sostanzialmente equivalenti a quelle del circuito =2, tranne la necessità di interconnettere il pronto al funzionamento sul modulo HSA dell'ingresso E15 del PLC al pronto al funzionamento sul modulo NE dell'ingresso E11 del PLC.

8.7 Esempi di circuito =1 ... =10 con SIMODRIVE 611

- Pulsante S23, azionamenti ON

Il contattore K21 viene attivato ed entra in autoritenuta. Inizialmente viene attivato solo il modulo NE. Dopo l'esclusione della precarica del circuito intermedio viene attivato il contattore di rete. Il messaggio di pronto al funzionamento viene visualizzato solo se non vengono rilevati messaggi di errore sul modulo NE o sui moduli VSA (interruttore Pronto al funzionamento/Messaggio di errore posizionato su Messaggio di errore).

Avvio azionamenti (moduli di azionamento)

- Il modulo NE deve essere attivato. Il circuito di arresto a monte del dispositivo di protezione K31 deve essere chiuso. I circuiti di blocco per le seguenti estensioni dei circuiti =5 e =7 sono ponticellati.
- Tramite il pulsante S32 di avvio degli azionamenti (Avvio sorvegliato) si attivano il contattore K31 con unità di ampliamento K32 e i contattori K35, K33 e K36, che entrano quindi in autoritenuta.
- Il morsetto 63 di abilitazione impulsi centralizzata, il morsetto 64 di abilitazione azionamento sul modulo NE e il morsetto 663 di abilitazione moduli azionamento sono comandati contemporaneamente, in modo da disattivare i blocchi dell'avviamento.

Programma NC - Start/Stop

- Pulsante S29/S28

Il pulsante S29 di avvio del programma NC (Start) consente di attivare le abilitazioni del regolatore specifiche per asse e avviare il programma di lavorazione. Gli azionamenti vengono arrestati al termine del programma o premendo il pulsante S28 (Stop).

Arresto azionamenti

- Il pulsante S31 di arresto azionamenti a due canali consente di frenare e arrestare il più rapidamente possibile gli azionamenti sul limite di corrente dei moduli, nella misura in cui l'arresto degli azionamenti non sia stato eseguito dal programma NC.
- Il contatto istantaneo del contattore K31 disinserisce il morsetto 64 di abilitazione azionamento. Dopo l'arresto degli azionamenti, i contatti ritardati alla diseccitazione dei dispositivi di protezione K32 e K35 bloccano il morsetto 663 e i blocchi dell'avviamento si attivano.
- I tempi di disinserzione, regolati in base ai diversi tempi di frenatura degli azionamenti HSA e VSA, devono prevedere un'adeguata protezione temporale, ad es. 5 s sull'azionamento HSA e 0,5 s sull'azionamento VSA.

Sorveglianza blocchi dell'avviamento

La sorveglianza dei blocchi dell'avviamento sui morsetti 37-38 si applica al circuito di ARRESTO DI EMERGENZA a monte del contattore K21. In condizioni normali, durante l'arresto degli azionamenti il contatto normalmente chiuso AS1-AS2 del relè di blocco dell'avviamento dei moduli si deve sempre chiudere prima dell'apertura del contatto normalmente aperto dei contattori K33 e K36. In questo caso, collegando le bobine del relè di questi contattori con un diodo si prolunga il ritardo di disinserzione del contattore. Un errore del blocco dell'avviamento causa l'apertura del circuito di sorveglianza, la caduta del contattore K21 per l'arresto di emergenza e la disinserzione dell'intero gruppo azionamenti sul contattore di rete. I blocchi dell'avviamento vengono attivamente sorvegliati in modo ciclico dopo ogni procedura di arresto.

Azionamenti OFF

- I pulsanti S24 ARRESTO DI EMERGENZA o S22 OFF consentono di frenare e arrestare il più velocemente possibile gli azionamenti sul limite di corrente. Il funzionamento è simile a quello dell'esempio di circuito =2: una volta trascorso il tempo di frenatura dell'azionamento mandrino, il gruppo azionamenti si disinserisce tramite il contattore K31/K32, il contattore di rete si spegne e i blocchi dell'avviamento si attivano.

Freno di stazionamento

Il comando è simile a quello dell'esempio di circuito =2

Controllo della temperatura

Il funzionamento è simile a quello dell'esempio di circuito =2

Inoltre, le uscite E13 ed E14 del PLC sono utilizzate per analizzare il controllo della temperatura dell'azionamento mandrino.

Esempio di circuito =5 "Tipi di funzionamento azionamenti - Automatico/Messa a punto con abilitazione"**Applicazione**

La commutazione dei tipi di funzionamento si utilizza nella maggior parte delle macchine/impianti, ad es. per applicare le funzioni dei componenti macchina con velocità ridotte controllate nel tipo di funzionamento Messa a punto. Per ragioni di sicurezza, la disinserzione delle altre aree dei componenti con questo tipo di funzionamento deve essere eseguita in conformità con le normative vigenti. Nella messa a punto con velocità ridotta, gli azionamenti possono essere spostati solo con l'abilitazione da parte dell'operatore. A seconda della valutazione dei rischi, l'abilitazione può avvenire, ad esempio, da una posizione sicura all'esterno della zona pericolosa della macchina o tramite un dispositivo mobile ad azionamento manuale provvisto di pulsante di arresto di emergenza integrato nell'area di lavoro della macchina.

Attenzione

Per garantire l'incolumità delle persone e l'integrità della macchina, l'utente deve scrupolosamente attenersi alle disposizioni e alle normative tecniche specifiche. È inoltre indispensabile valutare i rischi residui, ad es. relativi agli assi verticali.

L'avvio della macchina dopo l'accensione è una fase particolarmente critica. Uno spostamento deve essere abilitato solo se sulla macchina è stato eseguito un precedente spostamento controllato.

Funzioni**Modi operativi**

Il selettore dei tipi di funzionamento S15 deve poter essere chiuso come interruttore a chiave o installato in un'altra versione sicura.

Attenzione

La commutazione dei tipi di funzionamento è ammessa solo con precedente arresto degli azionamenti e non deve implicare condizioni di pericolo sulla macchina.

8.7 Esempi di circuito =1 ... =10 con SIMODRIVE 611

Funzionamento automatico

I circuiti di blocco dei morsetti 51-52/53-54/55-56/57-58/511-512 devono essere integrati nel circuito =4. Il circuito di blocco dei morsetti 611-612/613-614 è chiuso.

Interruttore a chiave S15 su Automatico, contattore K15 ON. Il circuito di sorveglianza arresto azionamenti a monte del contattore =4-K31 è chiuso tramite i morsetti 53-54/55-56. Gli azionamenti possono pertanto essere attivati tramite il pulsante avvio azionamenti =4-S32 nelle condizioni di inserzione illustrate nell'esempio di circuito =4.

Messa a punto

Interruttore a chiave S15 su Messa a punto, contattore K15 OFF, contattore K16 ON. Circuiti di sorveglianza morsetto 53-54/55-56 aperti. Gli azionamenti non possono pertanto essere avviati. Tramite l'apertura del circuito di sorveglianza morsetti 511-512 il pulsante =4-S32 avvio azionamenti nel tipo di funzionamento Messa a punto viene disattivato.

Il circuito di blocco dei morsetti 57-58 consente di commutare il ritardo alla diseccitazione del contattore =4-K32 per il tempo di disinserzione dell'azionamento mandrino (ad es. 5 s), impostando il tempo più breve degli azionamenti VSA, ad es. 0,5 s. In caso di errori, l'intero gruppo di azionamenti viene in tal modo disinserito dopo questo tempo più breve. La commutazione in Messa a punto riduce inoltre il riferimento di velocità per gli azionamenti sull'uscita E18 del PLC. Il numero di giri e la velocità di avanzamento devono essere ridotti ai valori consentiti, in base alle norme di tipo C o all'analisi dei rischi.

Attenzione

La limitazione dei valori di riferimento non è una funzione di sicurezza.

Abilitazione

L'inserzione del dispositivo di protezione K11 e dei contattori K13/K14 avviene tramite il pulsante S11 di abilitazione (pulsante a due posizioni), a condizione che il circuito di ritorno sia chiuso.

Inoltre, il circuito di blocco si chiude tramite i morsetti 53-54/55-56. Sull'ingresso E17 del PLC deve essere impostato un ritardo ≥ 80 ms e sull'uscita A17 viene generato un impulso di avvio. Il contattore K17 si eccita per breve tempo e trasmette un comando di avvio per i contattori =4 K31, K32, K33, K35 e K36 sui morsetti 51-52.

I blocchi dell'avviamento vengono disattivati e gli azionamenti rilasciati in conformità con le normative di sicurezza, a condizione che sia stato azionato il pulsante di abilitazione.

I tasti funzione del PLC non sicuri vengono utilizzati in combinazione con l'abilitazione a livello hardware per spostare i singoli azionamenti selezionati di volta in volta con parametri ridotti.

Attenzione

Con il solo azionamento del pulsante di abilitazione non è possibile eseguire alcuno spostamento. Avvertenza: Dopo ogni comando di abilitazione è necessario rimagnetizzare il motore mandrino asincrono e impostare un ritardo di avviamento $\geq 0,5$ s tramite la commutazione del morsetto 81 di arresto rapido generatore rampa.

In casi di pericolo, guasti o errori nei tasti funzione del PLC o altre situazioni imprevedibili, si può eseguire un arresto sicuro degli azionamenti tramite il rilascio del pulsante di abilitazione.

Attenzione

Se sugli azionamenti dinamici si verifica un errore dovuto all'eccessivo incremento del numero di giri, i tempi di reazione dell'operatore e il ritardo all'eccitazione della messa a punto di abilitazione possono generare potenziali di rischio che richiedono l'adozione di opportune misure correttive, ad es. dispositivi per la sorveglianza sicura del numero di giri. Le diverse norme di tipo C, ad es. per le macchine utensili, richiedono per l'azionamento mandrino la sorveglianza sicura della velocità in fase di messa a punto.

Esempio di circuito =6 "Funzionamento automatico con sorveglianza sportello di protezione"

Applicazione

Nel funzionamento automatico, l'area di lavoro di una macchina è separata da uno sportello di protezione mobile chiuso. Nell'esempio di circuito, lo sportello è protetto da un interruttore di posizione provvisto di meccanismo di ritenuta con blocco a molla e dispositivo di sgancio sigillato che impedisce l'apertura dello sportello con gli azionamenti attivati o in condizioni di pericolo. Il funzionamento automatico degli azionamenti è possibile solo se lo sportello di protezione è chiuso ermeticamente.

In base all'analisi dei rischi, l'utente deve decidere se la sorveglianza dello sportello richiede l'installazione di un secondo fincorsa.

L'apertura dello sportello di protezione non è consentita finché sussiste uno stato di pericolo, ad es. in caso di superamento della posizione degli azionamenti. L'abilitazione è ritardata, ossia viene eseguita dopo l'arresto sicuro dell'azionamento con il tempo di frenatura più lungo, oppure tramite un messaggio di fermo della sorveglianza della velocità esterna nel circuito =7.

Per motivi di sicurezza, in presenza di caduta di rete o tensione con alcune applicazioni, ad es. se il campo di lavoro di una macchina è accessibile al personale, è necessario sbloccare e rilasciare l'apertura dello sportello di protezione agendo sull'interruttore di posizione con chiusura magnetizzata.

Funzioni

Richiesta di abilitazione dello sportello di protezione

Innanzitutto, disinserire gli azionamenti tramite il pulsante =4-S31 arresto azionamenti oppure, al termine del programma NC, tramite i segnali in uscita di una funzione ausiliaria NC, comando del contattore K18 sull'uscita A18 del PLC.

L'abilitazione dello sportello di protezione viene richiesta tramite il pulsante S15. Il contattore K15 si interconnette tramite la logica del PLC con gli azionamenti arrestati e disinseriti, ossia i contattori =4-K33 e =4-K36 disattivati. Logica del PLC: PLC-A15 = "1", se =4-E33 e =4-E36 = segnale "0". Nell'estensione con sorveglianza della velocità esterna HSA, è necessario regolare la logica del PLC per il circuito 7: PLC-A15 = "1", se =4-E36 = "0" e =7-E11 = segnale "1".

8.7 Esempi di circuito =1 ... =10 con SIMODRIVE 611

Se lo sportello di protezione è abilitato, scollegare tutti i meccanismi con movimento pericoloso e gli altri potenziali di rischio del controllo macchina lato utente. Infine, quando lo sportello di protezione è sbloccato o aperto, occorre verificare che la disinserzione avvenga in conformità con le normative vigenti in materia di sicurezza.

Sblocco dello sportello di protezione

Lo sportello di protezione viene sbloccato tramite il contattore K16, se vengono soddisfatte le seguenti condizioni:

- Contattore K15 ON
- Arresto azionamenti ritardato, contattori =4-K33 e =4-K36 disinseriti.
- Messaggio di fermo HSA $n < n_{min}$ tramite relè =4-K11.
- Circuito di blocco lato utente chiuso sul morsetto 601-602.

Opzione:

- Sorveglianza di fermo esterna chiusa tramite il morsetto 77-78.

L'eccitazione del dispositivo magnetico di interdizione sull'interruttore di posizione dello sportello S11 scollega la protezione K11 e i contattori K13/K14 tramite il controllo di posizione del magnete. Gli azionamenti vengono disinseriti a due canali e in conformità con le normative di sicurezza, tramite il circuito di blocco morsetti 611-612/613-614. Innanzitutto si sblocca lo sportello di protezione, che tuttavia rimane chiuso. Il relè K17 è attivato. Il PLC consente di eseguire altre operazioni, ad es. le funzioni non pericolose dei componenti del controllo macchina lato utente.

Apertura dello sportello di protezione

L'apertura dello sportello di protezione causa l'apertura del circuito corrispondente tramite l'azionatore dell'interruttore di posizione S11 con ridondanza sul controllo di posizione del magnete.

Chiusura dello sportello di protezione

Lo sportello di protezione deve essere chiuso. Tramite il pulsante S16 dello sportello di protezione si disinseriscono i contatti K15/K16 e si blocca lo sportello di protezione. I morsetti 611-612/613-614 consentono di chiudere nuovamente il circuito di blocco per una nuova abilitazione nel funzionamento selezionato, ossia il funzionamento Automatico tramite il pulsante =4-S32 (Start).

Se gli sportelli di protezione vengono aperti raramente, si consiglia di impostare il controllo per verificare il corretto funzionamento dell'interruttore di apertura/chiusura dello sportello prima di ogni inserzione degli azionamenti.

Esempio di circuito =7 "Sorveglianza della velocità esterna azionamento mandrino"

Applicazione

Alcune norme di tipo C richiedono una sorveglianza sicura della velocità per le seguenti funzioni:

- Sorveglianza di fermo di un azionamento mandrino per l'abilitazione di uno sportello di protezione e/o
- sorveglianze della velocità per numero di giri/velocità max. in messa a punto (ad es. 50 giri/min) o in automatico, in funzione delle dimensioni dell'auto-centrante o del pezzo montato in base alla forza di serraggio e alla forza centrifuga. Il limite max., ad esempio, viene impostato mediante un selettore protetto.

Selezionando il tipo di funzionamento Automatico o aprendo lo sportello di protezione viene automaticamente controllata la velocità in funzione dell'arresto. L'abilitazione attiva la velocità di messa a punto predefinita (velocità lenta). Togliendo l'abilitazione, la velocità viene nuovamente controllata in funzione dell'arresto con ritardo. Il rilevamento della velocità per il dispositivo di sorveglianza può avvenire, ad esempio, mediante un encoder incrementale o due interruttori di prossimità del mandrino. Poiché il dispositivo di protezione per la sorveglianza della velocità può essere fornito da diversi costruttori, esso è descritto solo sommariamente e non è corredato dai relativi schemi di collegamento specifici. L'utente deve collegare al controllo questo dispositivo perfettamente assemblato, tenendo in considerazione tutte le informazioni tecniche pertinenti ai fini della sicurezza e rispettando le istruzioni fornite dal costruttore.

Nota

Verificare e registrare la funzione di sorveglianza dell'apparecchio mediante un'apposita prova di collaudo.

Funzioni

Sorveglianza asse fermo

Il dispositivo di sorveglianza della velocità viene attivato tramite la tensione di comando. Il messaggio di fermo dell'azionamento mandrino con contatto A11/mors.77-78 chiuso sul dispositivo di sorveglianza consente di rilasciare il blocco dello sportello nel circuito =6. Il tempo necessario per lo sblocco dello sportello di protezione si riduce notevolmente rispetto all'abilitazione ritardata tramite il contattore =4-K33 HSA di arresto. Nel circuito =6 il contatto =4-K33/81-82 deve essere ponticellato. Nei programmi di lavorazione NC con velocità ridotta del mandrino, anche il tempo di frenatura dell'azionamento fino al fermo è di breve durata, in modo da evitare che il tempo impostato per la frenatura costringa l'utente a lunghe attese prima dell'apertura dello sportello sul contattore =4-K33. Il circuito di blocco morsetti 701-702 (commutazione arresto azionamenti < 1 s con sorveglianze di fermo esterne HSA) deve essere inserito a monte del contattore =4-K32/A1. Dopo < 1 s dalla segnalazione di fermo sicuro dell'azionamento mandrino, gli azionamenti vengono disinseriti e passano nello stato di Arresto sicuro.

Sorveglianza del numero di giri

- Messa a punto

Selezionando il tipo di funzionamento Automatico, il contattore =5-K15 si disinserisce o lo sportello di protezione viene sbloccato/aperto, i morsetti 69-70 si aprono e viene eseguito il controllo della velocità da fermo. L'abilitazione tramite il pulsante =5-S11 consente di attivare i contattori =5-K13/=5-K14 e controllare la velocità impostata sul dispositivo di sorveglianza per la messa a punto.

Se si supera la velocità consentita, i contatti A11/79-80 ed A11/75-76 si aprono. L'abilitazione impulsi per l'azionamento mandrino viene bloccata e al tempo stesso il contattore =4-K21 attiva la funzione di ARRESTO DI EMERGENZA per arrestare gli azionamenti.

- Funzionamento automatico

Se si supera la velocità max. ammessa impostata sul selettore (programmazione della riduzione in %), viene immediatamente eseguita la disinserizione illustrata sopra. La programmazione della velocità sugli ingressi richiede la regolazione dell'apparecchio alla velocità e alla frequenza di impulsi dell'encoder di velocità.

Dopo l'analisi dei rischi può essere necessario un controllo della velocità, ad. es. per gli azionamenti di avanzamento assi e/o per le funzioni macchina lato utente. Il controllo deve essere adeguatamente regolato dall'utente.

Esempio di circuito = 8 "Sorveglianza posizione finale finecorsa"**Applicazione/
funzioni**

La posizione finale del campo di lavoro degli assi macchina è generalmente sorvegliata da finecorsa software che si attivano dopo la sincronizzazione degli assi. Se in caso di errore si supera un finecorsa software e si raggiunge un finecorsa hardware, il contattore =4-K21 viene disinserito tramite il circuito di blocco morsetti 81-82 nel circuito di ARRESTO DI EMERGENZA. Gli azionamenti frenano fino a raggiungere il limite di corrente, quindi si arrestano.

La frenatura elettrica di un asse, tuttavia, è pienamente efficace solo se tra il finecorsa hardware e la posizione meccanica finale dell'asse viene lasciato uno spazio sufficiente per la frenata.

Gli ingressi del PLC consentono di decodificare il finecorsa in posizione finale. Nella messa a punto, è possibile spostare l'asse mediante l'interruttore a chiave S13 della posizione finale e muoverlo nella direzione opposta tramite il pulsante =5-S11.

Esempio di circuito =9 "Frenatura per cortocircuito dell'indotto"

Applicazione

La frenatura per cortocircuitare l'indotto è possibile solo sui motori con eccitazione permanente e viene utilizzata, ad esempio, al superamento dei finecorsa di posizione finale, in caso di mancanza di rete, in presenza di messaggi di errore o con l'arresto di emergenza con ritardo.

Il superamento del finecorsa software è dovuto, in genere, a un errore nel controllo numerico, nel PLC o nello stesso modulo di azionamento. Questa condizione impedisce di eseguire la frenatura elettrica mediante i finecorsa in posizione finale, secondo l'esempio di circuito =8. In questi casi, sugli azionamenti critici come gli assi verticali è comunque possibile eseguire una frenatura di emergenza per cortocircuito dell'indotto e, se necessario, la disinserzione rapida a livello hardware di un freno di stazionamento.

La coppia frenante per la frenatura per cortocircuito dell'indotto viene ottimizzata dalla resistenza di frenatura aggiuntiva nel circuito motore.



Cautela

Una frenatura per cortocircuito senza resistenza può portare a una parziale smagnetizzazione del motore.

Funzioni

Cortocircuito dell'indotto

Lo spostamento dei finecorsa in posizione finale o la mancanza di rete sono condizioni che provocano la disabilitazione degli impulsi sul morsetto 663 e contemporaneamente la disinserzione del contattore per cortocircuito dell'indotto K11. L'azionamento viene frenato dopo la diseccitazione dei contattori. Allo stesso tempo, il circuito di blocco morsetti 91-92 si apre e la funzione di arresto di emergenza si attiva per tutti gli azionamenti. Per ridurre il tempo di diseccitazione dei contattori, la bobina del relè è collegata a un varistore. Il contattore ausiliario selezionato della serie SIRIUS con blocchetto di contatti ausiliari a 4 poli integrato soddisfa i requisiti di separazione galvanica sicura tra la tensione di comando e il circuito motore a 690 V AC. In mancanza di rete, con tensione di comando +24 V o con altre funzioni di disinserzione è necessario adattare il circuito all'applicazione specifica.

Freno di stazionamento

La frenatura è supportata dalla disinserzione rapida del freno di stazionamento indipendente dal tempo di ciclo del PLC tramite il contattore per cortocircuito dell'indotto. Il ritardo dell'innesto meccanico del freno di stazionamento entra in azione dopo la frenatura per cortocircuito dell'indotto.

Nella messa a punto, è possibile spostare l'asse mediante l'interruttore a chiave S13 di posizione finale e muoverlo tramite il pulsante =5-S11.

Esempio di circuito =10 "Contattore di potenza nel circuito motore VSA"

Applicazione

In applicazioni particolari, i circuiti permettono una separazione galvanica di potenza del motore dal modulo di azionamento tramite i contattori, che, rispetto ai contatti di potenza, devono essere scollegati solo con un blocco degli impulsi anticipato ≥ 10 ms sul morsetto 663. All'attivazione, gli impulsi devono essere abilitati contemporaneamente alla chiusura dei contatti di potenza.

Attenzione

I contattori non supportano in genere la disinserzione delle correnti temporizzate degli invertitori o delle correnti continue di un azionamento regolato in posizione. Se utilizzati con queste correnti, la procedura di spegnimento con elevati picchi di tensione può danneggiare gravemente il modulo di azionamento, l'avvolgimento del motore e/o la fusione dei contatti del relè.

Funzioni

L'interruttore a chiave S11 a un solo canale o S15 a due canali consente di scollegare gli azionamenti rispettando i requisiti di sicurezza a) sul blocco dell'avviamento e b) sul contattore, mediante la separazione galvanica del modulo di azionamento.

L'abilitazione impulsi viene scollegata anticipatamente prima dei contatti del contattore di potenza, tramite il ritardo di disinserzione. I circuiti di blocco morsetti 103-104 o 107-108 devono essere collegati al circuito di avvio della combinazione di sicurezza =4-K31/Y33-Y34 per l'arresto degli azionamenti.

8.8 Avvertenze per l'uso con 611 digital/611 universal

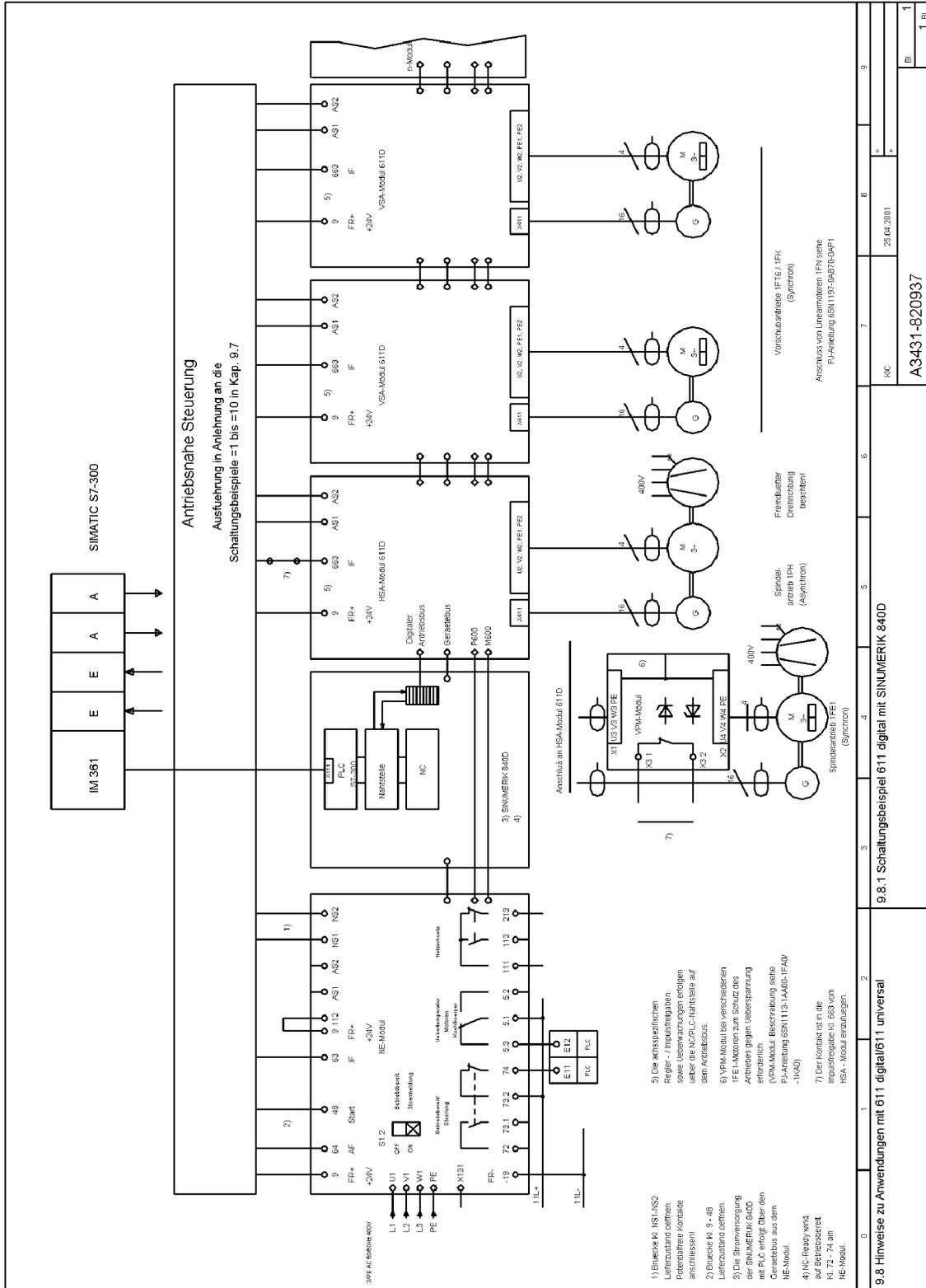


Fig. 8-28 Esempio di circuito 611 digital con SINUMERIK 840D

8.8.1 Esempio di circuito 611 digital con SINUMERIK 840D

La figura 8-28 illustra un esempio di circuito SIMODRIVE 611 digital e SINUMERIK 840D con controllo vicino all'azionamento per una macchina/impianto, secondo gli esempi di circuito con il dispositivo 611, riassunti nel capitolo 8.7.

8.8.2 Circuiti con 611 digital

Le unità di regolazione 611 digital dispongono di un'interfaccia digitale del valore di riferimento e di posizione attuale per i controlli NC 840D o 810D. Le unità sono moduli monoasse o biasse con regolazione High Performance o High Standard.

Esse si differenziano anche nel collegamento:

- Encoder incrementale come encoder motore (sistema di misura indiretta)
- Encoder incrementale come encoder motore (sistema di misura indiretta) e collegamento per l'encoder del sistema di misura diretta

Descrizione delle interfacce dell'unità di regolazione 611 digital
--> vedere il capitolo 5.

Tutte le comunicazioni del controllo NC ai moduli di azionamento 611D avviene tramite il bus dell'azionamento digitale. Le abilitazioni impulsi e del regolatore specifiche per gli assi, nonché i messaggi di sorveglianza e azionamento, avvengono tramite segnali di interconnessione NC/PLC sul bus dell'azionamento digitale.

L'abilitazione impulsi e il blocco dell'avviamento del morsetto 663 con i moduli 611D sono specifiche per il modulo. Le abilitazioni impulsi specifiche per l'asse tramite il bus dell'azionamento sono collegate allo stato del segnale sul morsetto 663 con una funzione And.

Controllo con SINUMERIK 840D

Il controllo NC con CPU PLC SIMATIC S7-300 integrata è contenuto in un involucro largo 50 mm e compatibile con i moduli di azionamento SIMODRIVE.

Il controllo viene integrato nel gruppo azionamenti SIMODRIVE 611D e può includere fino a 31 assi. La disposizione riguarda il modulo NE e il primo modulo azionamenti nel gruppo azionamenti. L'alimentazione per la tensione di comando interna avviene tramite il bus dell'apparecchio dall'alimentazione del modulo NE. Il messaggio NC-Ready ha effetto tramite il bus dell'apparecchio sulla segnalazione di pronto al funzionamento per i morsetti 72-74 del modulo NE.

Controllo con SINUMERIK 810D

SINUMERIK 810D è un controllo numerico compatto altamente integrato in un involucro largo 150 mm, compatibile con i moduli SIMODRIVE, con CPU PLC SIMATIC S7-300 integrata e parti di potenza e regolazioni 611D on-board. Il controllo è disponibile in due varianti:

- Box CCU con tre parti di potenza integrate
 - 2 x 6 A/12 A per VSA
 - 1 x 18 A/36 A per VSA o 1 x 24 A/32 A per HSA
- Box CCU con due parti di potenza
 - 2 x 9 A/18 A per VSA

Il controllo può includere fino a 5 (4) assi + 1 mandrino con parti di potenza inserite separatamente. Le regolazioni sono già integrate nei moduli CCU. Come per il SINUMERIK 840D, il controllo è alimentato dal modulo NE tramite il bus dell'apparecchio.

Il messaggio NC-Ready ha effetto tramite il bus dell'apparecchio sulla segnalazione di pronto al funzionamento per i morsetti 72-74 del modulo NE. Il controllo ha in comune per tutti gli assi un'abilitazione impulsiva e un blocco dell'avviamento a livello hardware del morsetto 663. L'abilitazione impulsiva e l'abilitazione del regolatore sono specifiche per gli assi e vengono attivate tramite i segnali di interconnessione NC/PLC sul bus dell'azionamento digitale interno. Il controllo per macchine o impianti con SINUMERIK 810D, posizionato vicino agli azionamenti per ragioni di sicurezza, può essere progettato dall'utente in base agli esempi di circuiti riportati nel capitolo 8.7.

8.8.3 Circuiti con 611 universal HRS

L'unità di regolazione SIMODRIVE 611 universal HRS è disponibile come modello monoasse o biasse.

Il valore di riferimento può essere preimpostato analogicamente o tramite PROFIBUS.

Le interfacce sono descritte nel capitolo 5.

Esecuzione del controllo di sicurezza vicino agli azionamenti per la macchina:

La unità di regolazione SIMODRIVE 611 universal con interfaccia analogica del valore di riferimento può essere inserita come descritto per gli esempi di circuito da =1 a =10 al capitolo 8.7.

8.9 Funzionamento master/slave SIMODRIVE 611

Esempio di utilizzo master/slave

È possibile accoppiare meccanicamente due azionamenti mandrino SIMODRIVE in modo rigido, a condizione che l'azionamento master sia regolato in base al numero di giri e quello slave in base alla coppia.

L'esempio seguente illustra il funzionamento master/slave con "SIMODRIVE 611 universal HRS".

Il master predispone il riferimento di coppia per lo slave attraverso un'uscita analogica (mors. 75.x/15 o mors. 16.x/15).

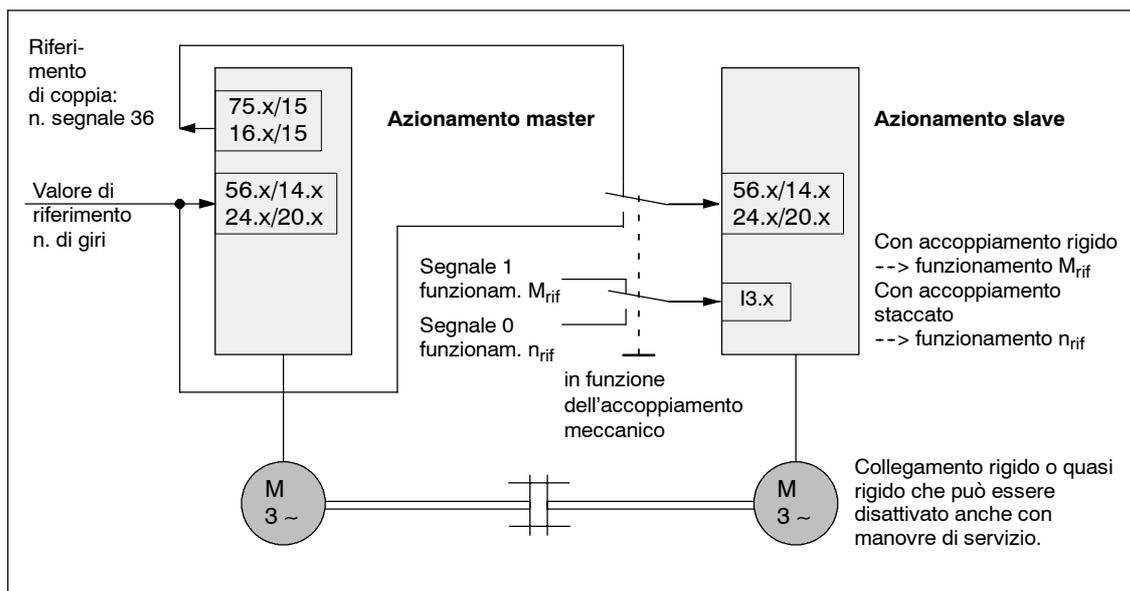


Fig. 8-29 Funzionamento master/slave con SIMODRIVE 611 universal HRS



Avvertenza

Se l'accoppiamento rigido viene rimosso meccanicamente, il funzionamento slave deve essere commutato contemporaneamente su "Regolazione di velocità" poiché altrimenti è possibile che si generino velocità troppo elevate e quindi disturbi.

Per le indicazioni relative a impostazioni e parametri per il funzionamento master/slave, nonché ulteriori possibilità di accoppiamento degli assi, vedere



Avvertenza per il lettore

Per le indicazioni relative a impostazioni e parametri per il funzionamento master/slave, nonché ulteriori possibilità di accoppiamento degli assi, vedere

Bibliografia: /FBU/ Descrizione delle funzioni di SIMODRIVE 611 universal

Bibliografia: /FB3/ Descrizione delle funzioni di SINUMERIK 840D/840Di/810D
TE3: Accoppiamento master/slave in base al numero di giri e alla coppia M3: Accoppiamento degli assi ed ESR

8.10 Funzionamento stella/triangolo

La funzione del mandrino principale SIMODRIVE 611 supporta i motori con funzionamento stella/triangolo.

Alle basse velocità, l'azionamento funziona nel collegamento a stella (coppia elevata) e, a elevate velocità, nel collegamento a triangolo (elevata coppia di stallo). La commutazione è possibile anche durante la rotazione.

La velocità di commutazione dal funzionamento a stella al funzionamento a triangolo deve essere inclusa nell'intervallo della potenza di ribaltamento per il funzionamento a stella (vedere il diagramma coppia-numero di giri per il funzionamento Y/ Δ).

Una commutazione stella/triangolo è consentita soltanto al di sotto della velocità di deflussaggio del campo di funzionamento a stella.

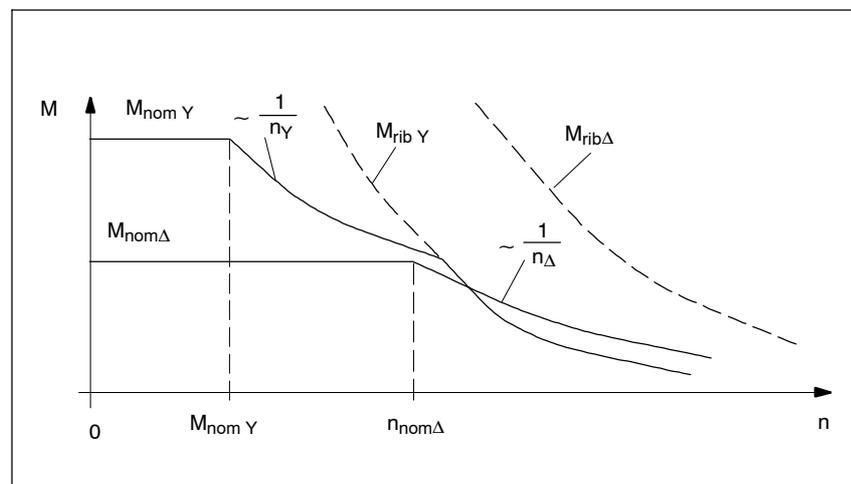


Fig. 8-30 Diagramma coppia-numero di giri per il funzionamento Y/ Δ

Nota

Se nel funzionamento a triangolo una coppia ridotta viene sottratta come M_{nom} , il modulo di potenza può avere dimensioni inferiori (fino alla radice 3).



Avvertenza

Durante la fase di commutazione dal funzionamento Y al funzionamento Δ , il motore 1PH non può sviluppare alcuna coppia. Quindi per i tempi di protezione di commutazione, i tempi di sicurezza e i processi di magnetizzazione e smagnetizzazione, è necessario considerare un tempo morto minimo di 0,5 s.

8.10 Funzionamento stella/triangolo

Schema di collegamento per la commutazione Y/Δ del sistema digitale 611

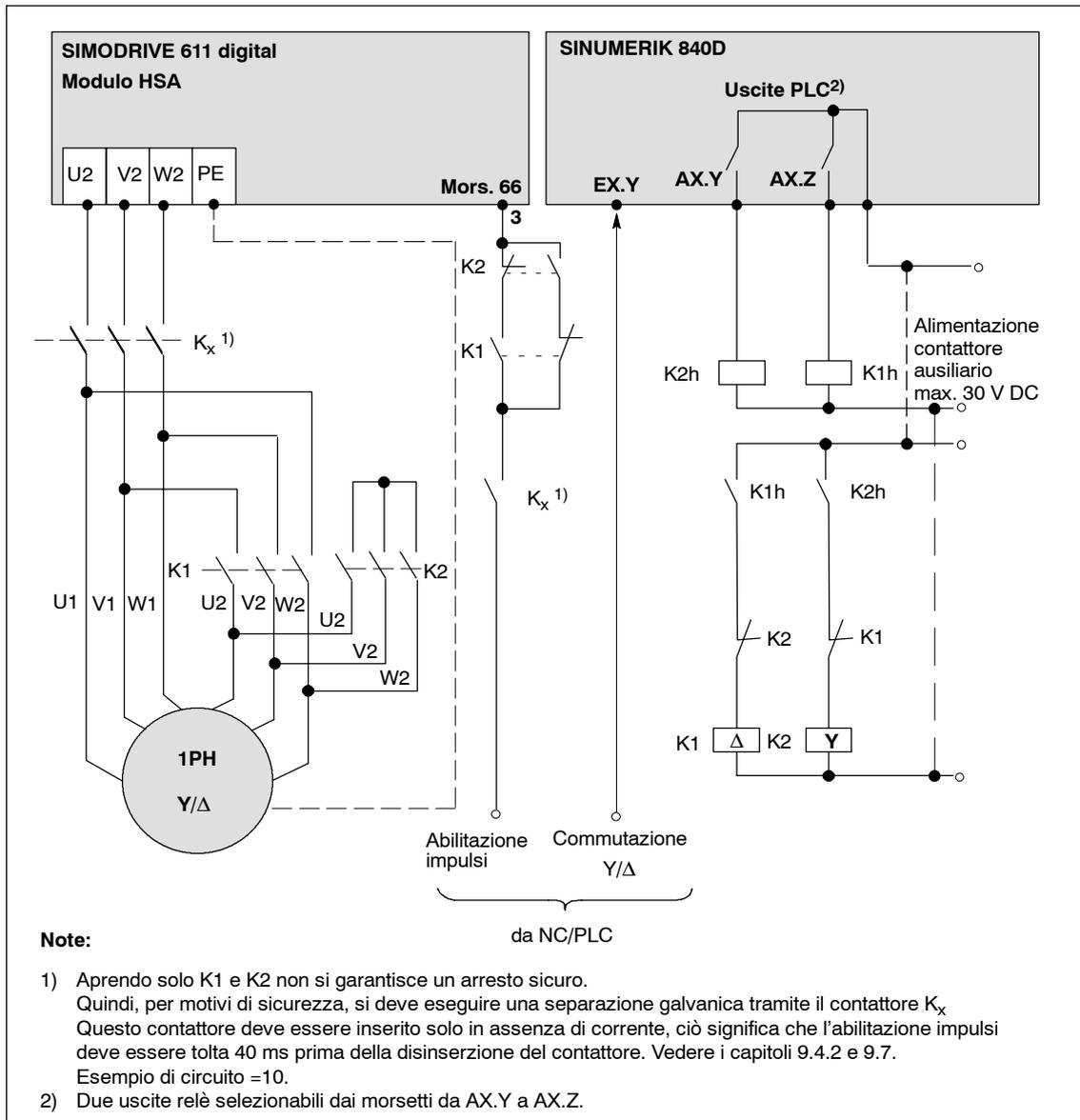


Fig. 8-31 Schema di collegamento per la commutazione Y/Δ del SIMODRIVE 611 digital

Lo schema di collegamento per la commutazione Y/Δ del sistema 611 universal HRS può essere progettata secondo gli esempi sopra riportati. Per la descrizione del funzionamento, vedere i manuali di progettazione e la documentazione separata SIMODRIVE 611 universal.

Dimensionamento del contattore

Il dimensionamento del contattore principale deve corrispondere alla corrente nominale del motore e al fattore di sovraccarico.

Come supporto alla progettazione, la seguente tabella indica l'assegnazione del motore 1PM4/6/contattore principale con i contattori ausiliari:

Tabella 8-6 Dimensionamento del contattore principale per i motori 1PM

Motore in corrente trifase	Potenza [kW]	I_{nom} [A]	Tipo di contattatore consigliato/K1/K2 categoria d'uso AC 1	Tipo di contattore ausiliario consigliato K1h, K2h
1PM4101-2LF8...	3,7	13,0	3RT1023	3RH11
1PM4105-2LF8...	7,5	23,0	3RT1025	3RH11
1PM4133-2LF8...	11	41,0	3RT1026	3RH11
1PM4137-2LF8...	18,5	56,0	3RT1035	3RH11
1PM6101-2LF8...	3,7	13,0	3RT1023	3RH11
1PM6105-2LF8...	7,5	23,0	3RT1025	3RH11
1PM6133-2LF8...	11	41,0	3RT1026	3RH11
1PM6137-2LF8...	18,5	56,0	3RT1035	3RH11
1PM6138-2LF8...	22	58,0	3RT1035	3RH11

8.11 Induttore addizionale

Informazioni generali

Per i motori speciali con induttanza di dispersione ridotta (e tarature del regolatore non sufficienti), è necessario prevedere un induttore addizionale come una bobina in acciaio a tre lati (non Corovac) e/o aumentare la frequenza di clock invertitore del convertitore. I motori con induttanza di dispersione ridotta sono motori con alte frequenze statoriche (frequenza max. statorica del motore > 300 Hz) o motori con elevata corrente nominale (corrente nominale > 85 A).

Scelta/calcoli

- Normalmente il valore della pendenza della tensione del convertitore è: du/dt fino a 7 kV/μs
Con motori non Siemens, il cui isolamento non corrisponde a tale pendenza, è necessario inserire un induttore addizionale, indipendentemente dalla frequenza impulsi prevista.
- Nel tipo di funzionamento asincrono, è possibile utilizzare motori con coppia nominale max. di:

$$M_n = \frac{P_n}{2\pi \frac{n_N}{60 \text{ s/min}}} \leq 650 \text{ Nm}$$

La seguente formula consente di calcolare il valore di induttanza per l'induttore addizionale o la frequenza impulsi necessaria per il convertitore. Considerare che, aumentando la frequenza di clock dell'invertitore, è necessario ridurre la corrente del modulo; eventualmente, scegliere un modulo più potente:

$$L_{avv} \approx \frac{U_{Cl}}{30 \times f_T} \times \frac{n_{max}}{n_{FS} \cdot I_0} - L_{\sigma 1} - L_{\sigma 2}$$

$L_{\sigma 1}$	Induttanza di dispersione dello statore del motore in H
$L_{\sigma 2}$	Induttanza di dispersione del rotore del motore in H
L_{avv}	Induttanza dell'induttore addizionale in H (=0, in mancanza di un induttore addizionale) ¹⁾
U_{Cl}	Tensione del circuito intermedio (=600 V o 625 V con alimentazione regolata, = tensione di rete equilibrata con alimentazione non controllata ad es. 570 V con 400 V _{eff} di tensione di rete)
f_T	Frequenza di clock dell'invertitore del commutatore in Hz, vedere il capitolo 4.4.1
n_{max}	Velocità max del motore
n_{FS}	Velocità d'uso attenuazione del campo
	Il valore approssimativo può essere calcolato con $n_{FS} \approx \frac{V_{Cl} \cdot n_N}{1,6 \cdot U_{Nmot}}$.
I_0	Corrente a vuoto del motore in A _{eff}
U_{Nmot}	Tensione nominale del motore in V _{eff}
n_N	Velocità nominale del motore

1) Con valori di calcolo dell'induttanza inferiori a 0,2 mH si può rinunciare all'induttore addizionale.

Se non si conoscono i dati del motore, in caso di motori più potenti (corrente nominale > 85 A), la corrente del convertitore deve essere adatta a una frequenza impulsi di 4950 Hz. In questo modo il fattore di riduzione per la corrente del convertitore è di circa l'83%.

- Per i motori che richiedono una frequenza superiore a 500 Hz, la frequenza impulsi del convertitore deve essere aumentata. Utilizzare la seguente formula:

$$f_T \geq 6 \cdot f_{\max \text{ mot}}$$

f_T Frequenza di clock dell'invertitore del convertitore in Hz, vedere il capitolo 4.4.1

$f_{\max \text{ mot}}$ Frequenza max. dello statore del motore

Considerare che in caso di frequenza di clock dell'invertitore superiore a 3200 Hz, l'intensità di corrente del modulo deve essere ridotta; eventualmente è possibile scegliere un modulo più potente.

- L'intervallo max. di attenuazione del campo per il funzionamento asincrono è limitato. Valgono le seguenti relazioni:

$$\frac{n_{\max}}{n_{FS}} \leq \begin{cases} 2 & \text{con motori ad elevata velocità (freq. max. di uscita > 300 Hz),} \\ & \text{Motori normalizzati} \\ 5 & \text{con motori Wide-Range} \end{cases}$$

n_{\max} Velocità max. motore

n_{FS} Velocità d'uso attenuazione del campo del motore

Il valore approssimativo può essere calcolato con $n_{FS} \approx \frac{U_{Cl} \cdot n_N}{1,6 \cdot U_{Nmot}}$ (vedere sopra)

Se si effettua una commutazione del motore, è necessario un contattore principale o ausiliario in base al motore. I contattori del motore devono essere bloccati reciprocamente. La commutazione avviene solo con impulsi bloccati tramite i segnali dei morsetti scelti. In caso di un comando di commutazione, il record di dati del motore viene ricaricato e i contattori ausiliari vengono comandati tramite il relè di selezione.

Per il funzionamento in parallelo di più motori asincroni, vedere il capitolo 8.12.1.

- La caduta di tensione su un induttore addizionale dipende dalla corrente e dalla frequenza del motore. Con un'alimentazione non regolata, la tensione nominale max. del motore dipende dalla tensione di rete. Per disporre di una tensione del motore sufficientemente alta, si consigliano i seguenti valori indicativi per il dimensionamento del motore stesso:

Tabella 8-7 Valori indicativi per il dimensionamento del motore

$f_{\max, \text{ motore}}$	400 Hz	600 Hz	800 Hz	1000 Hz	1200 Hz
Modulo E/R $U_{ZK}=625V$, S1 deve essere collegato con $U_N=415 V$.					
$U_{N, \text{ motore}}$	400 V_{eff}	380 V_{eff}	360 V_{eff}	340 V_{eff}	320 V_{eff}
Modulo UE $U_{\text{rete}}=400V$ Tipo di rete: Seno					
$U_{N1 \text{ motore}}$	320 V_{eff}			300 V_{eff}	

Se non si rispettano tali valori indicativi, possono verificarsi cali di tensione alle alte velocità.

8.12 Funzionamento con motore asincrono

8.12.1 Funzionamento in parallelo di più motori asincroni

Un modulo di potenza, di ciascun asse, consente il funzionamento di più motori in parallelo. Per la scelta del motore e del modulo di azionamento è necessario attenersi alle direttive di progettazione.

La configurazione massima di un gruppo di azionamenti con funzionamento in parallelo può includere fino a otto motori. Di norma i motori funzionanti in parallelo su un modulo di azionamento hanno le stesse caratteristiche U/f. Si consiglia di utilizzare anche motori con lo stesso numero di poli. Se si utilizzano più di due motori su un modulo di azionamento, è necessario che abbiano circa la stessa potenza.

Con configurazioni a due motori, il rapporto della potenza dei motori non deve superare il livello di 1:10.

Devono essere osservate le seguenti direttive di progettazione:

- Scelta delle dimensioni del modulo di azionamento
 - Funzionamento stazionario dei motori in parallelo soprattutto nel campo regolato ($> n_{\min}^{1)}$) e preferibilmente nel campo della velocità nominale:

$$\Sigma \text{ correnti nominali del motore} \leq \text{corrente nominale del modulo di azionamento}$$
 - Il funzionamento dei motori in parallelo con carico dinamico e campo controllato richiede un dimensionamento maggiore:

$$1,2 (\Sigma \text{ correnti nominali del motore}) \leq \text{corrente nominale del modulo di azionamento}$$
 - Innalzamento del limite di corrente del modulo di azionamento del 150% della corrente nominale con la messa in servizio.
- I motori non devono essere caricati con la coppia nominale.
- Con motori asincroni speciali ad elevata velocità (ad es. per la lavorazione del legno) è di norma necessario prevedere un induttore addizionale tra il modulo di azionamento e il gruppo dei motori:

Corrente nominale della bobina: Corrente effettiva del gruppo dei motori²⁾

In considerazione delle avvertenze sopra riportate, vengono regolati anche i salti di carico e velocità inseriti in modo dinamico dei singoli motori. Le direttive di dimensionamento sopra descritte consentono di ottenere un funzionamento "stabile", senza ribaltamenti, anche per motori singoli. La velocità dei singoli motori dipende dal carico. A causa della regolazione di scorrimento totale, le velocità impostate possono variare di qualche punto percentuale.

1) Motore normalizzato:	a 2 poli → > 600 giri/min
	a 4 poli → > 300 giri/min
	a 6 poli → > 200 giri/min
	a 8 poli → > 150 giri/min
Motori speciali:	$n_{\min} > \frac{40 \text{ V} \cdot n_{\text{nom}}}{U_{\text{nom motore}}} > \frac{600 \text{ giri/min}}{\text{N. di coppie polari}}$

2) Σ correnti nominali dei motori o in considerazione degli esempi di carico delle correnti effettive complessive del gruppo dei motori.

I picchi di carico e i sovraccarichi nell'intervallo di attenuazione del campo possono comportare oscillazioni e devono quindi essere evitati.

Il modulo di azionamento non è in grado di riconoscere il sovraccarico di un motore singolo.

Per proteggere i motori singoli contro i sovraccarichi è necessario prevedere dispositivi di sorveglianza termica. Per la sorveglianza del motore si consiglia di eseguire la valutazione dei termistori.

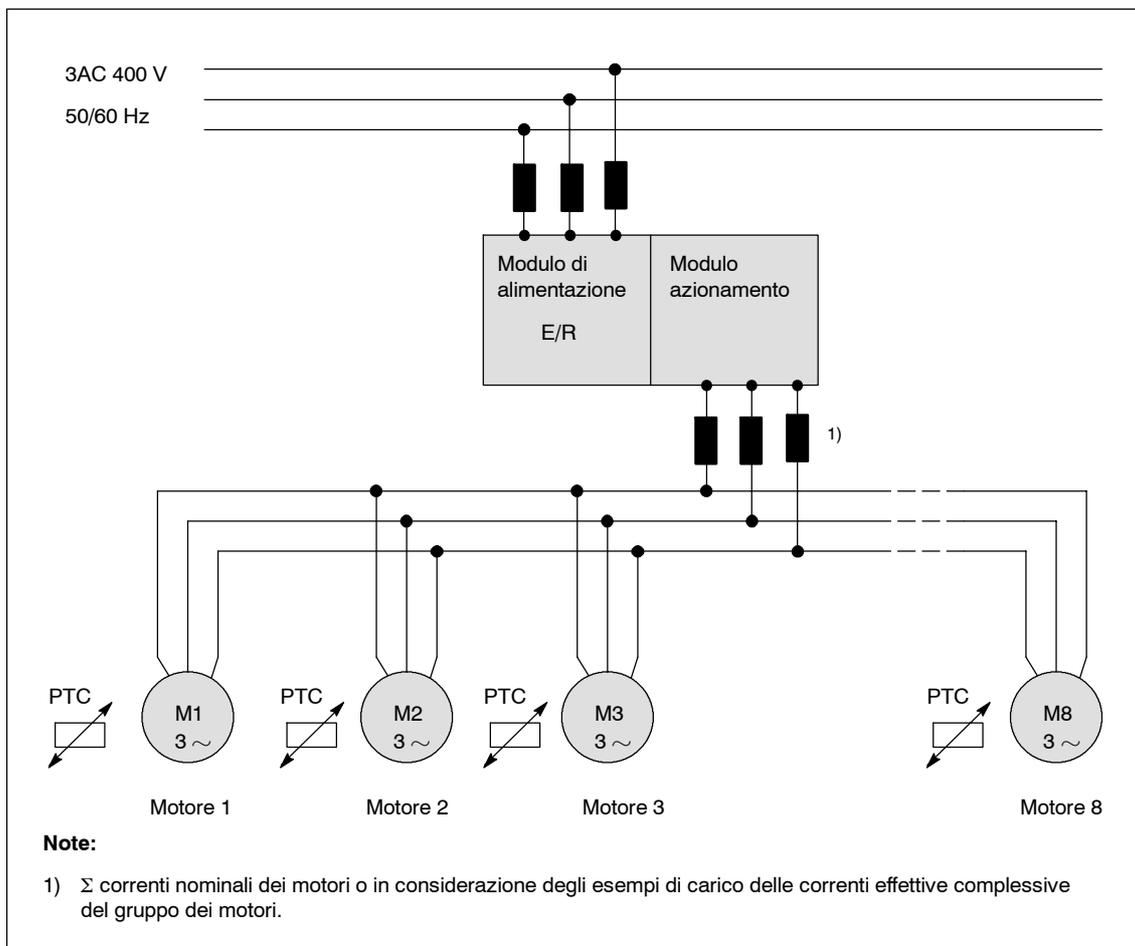


Fig. 8-32 Funzionamento in parallelo dei motori su SIMODRIVE 611

Attenzione

Con il funzionamento in parallelo, tutti i motori devono essere azionati contemporaneamente. Scollegando un motore (ad es. in caso di guasto), il record di dati del motore deve essere adattato (ad es. tramite la commutazione del motore).

Collegando più motori in parallelo, la protezione di potenza dei cavi del motore deve essere realizzata all'esterno del convertitore.

8.12.2 Commutazione del motore su singoli motori asincroni 611

L'azionamento "SIMODRIVE 611 universal HRS" consente la commutazione di max. 4 motori diversi. Per ciascun motore è necessario impostare un blocco di parametri specifici.

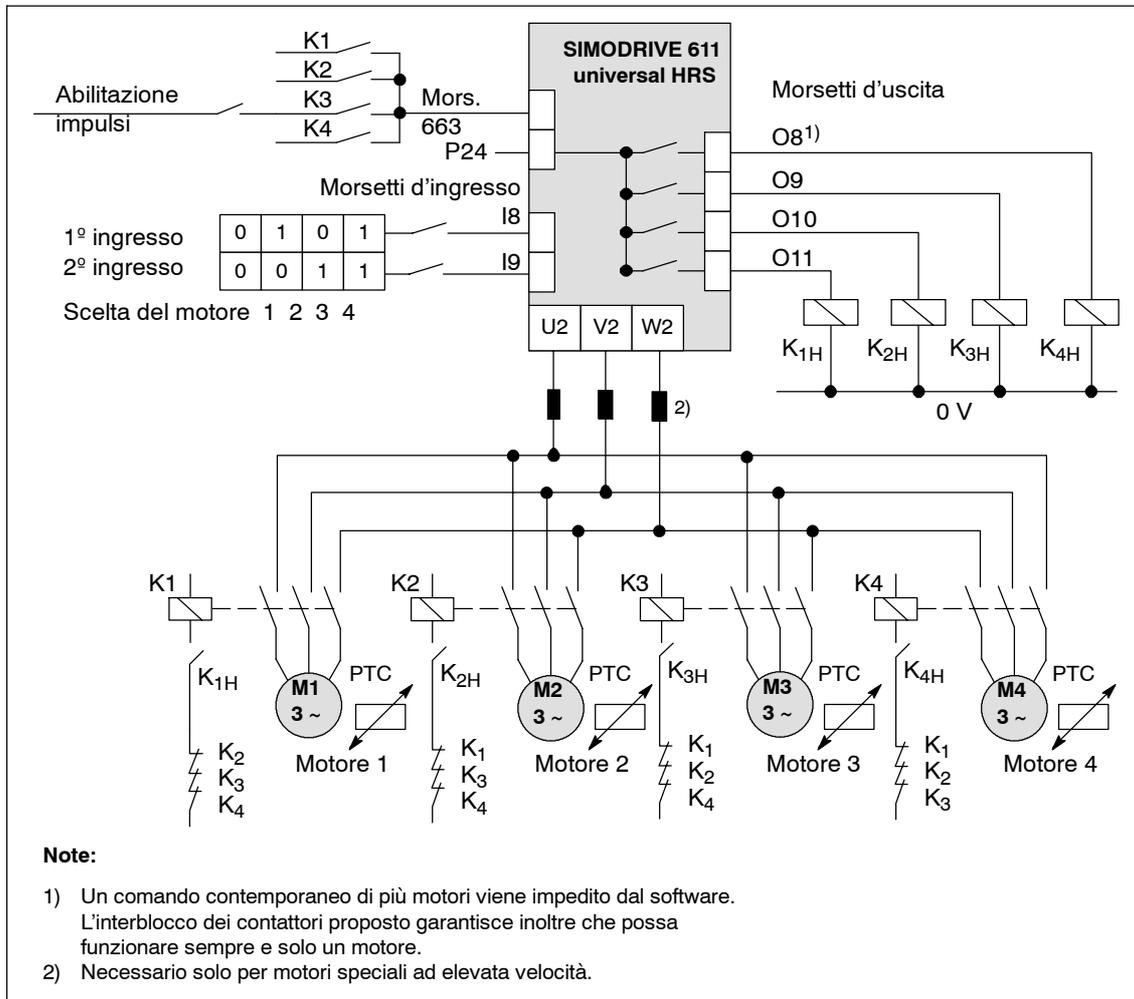


Fig. 8-33 Commutazione del motore su SIMODRIVE 611 universal HRS

Per la commutazione del motore sono necessari un contactore ausiliario 3RH11 e un contactore principale 3RT10 per ciascun motore.



Avvertenza per il lettore

Per ulteriori informazioni e opzioni di commutazione del motore sui motori asincroni, vedere la seguente documentazione:

Bibliografia: /FBU/ Descrizione delle funzioni di SIMODRIVE 611 universal

Protezione da sovraccarico

Per proteggere i singoli motori asincroni dal sovraccarico è necessario prevedere dispositivi di sorveglianza termica. Per la sorveglianza è consigliabile integrare nel motore un sensore di temperatura con conduttore a freddo e una protezione motore con termistore 3RN1.

Inoltre, all'esterno del convertitore può essere necessario installare un dispositivo di protezione dei cavi del motore, soprattutto in presenza di una corrente nominale del convertitore molto superiore a quella nominale del motore.

Attenzione

La commutazione del motore tramite i contattori di potenza nel circuito può avvenire solo con un blocco dell'abilitazione impulsi sul morsetto 663/blocco dell'avviamento, vale a dire in assenza di corrente sul circuito motore.

Per ulteriori chiarimenti, vedere anche l'esempio di comando =10 nel capitolo 9.7

8.13 Funzionamento in mancanza di rete

8.13.1 Applicazioni e modalità di funzionamento

Il "Funzionamento in mancanza di rete" (collegamento a ponte in assenza di rete) viene utilizzato, ad esempio, sulle macchine in cui la lavorazione in mancanza di rete o in presenza di un messaggio di errore interno al comando può comportare gravi rischi per le persone e seri danni materiali causati da possibili collisioni. Inoltre, questa funzione viene impostata sulle macchine con processi di lavorazione complessi, ad es. nelle lavorazioni di ruote dentate (fresature periferiche, rettifiche di ingranaggi), in cui il funzionamento integrato di costosi utensili e pezzi richiede necessariamente un'adeguata protezione contro possibili rischi di danneggiamento causati da guasti di rete.

Per il funzionamento in mancanza di rete, l'arresto e/o lo svincolo del movimento dell'azionamento, è possibile utilizzare per breve tempo l'energia accumulata nei condensatori del circuito intermedio di potenza e l'energia cinetica originata dal recupero di rete degli azionamenti sulle masse in movimento. Inoltre, nel modulo NE/modulo di sorveglianza è necessario predisporre un collegamento tra il circuito intermedio di potenza P600/M600 e l'alimentazione ausiliaria sui morsetti P500/M500. Vedere la figura 8-34.

Altre misure indispensabili sono la bufferizzazione delle tensioni di comando, la sorveglianza della mancanza di rete e/o la sorveglianza del circuito intermedio per l'avvio delle funzioni di controllo corrispondenti.

Il costruttore della macchina deve valutare i pericoli riscontrati dall'analisi dei rischi e i relativi requisiti, adottando opportune misure che consentano di evitare possibili danni o inconvenienti.

In mancanza di rete, i requisiti possono essere molto diversi a seconda dell'utente o della macchina utilizzata; pertanto, in questo caso è necessaria una progettazione specifica per applicazione.

8.13.2 Funzioni

Un importante criterio per garantire il rispetto dei requisiti di sicurezza in mancanza di rete è un rapido rilevamento dei guasti di rete (assenza di rete, sottotensione di rete o mancanza di fase).

In caso di guasto di rete, la tensione del circuito intermedio cade per l'improvvisa interruzione di energia sugli azionamenti e sugli alimentatori collegati ai componenti di azionamento e comando. La durata del processo di scarica dipende dal rapporto tra la carica nella capacità del circuito intermedio nel circuito di potenza e l'energia prelevata dagli azionamenti (ciclo di carico) al momento del guasto.

Il funzionamento in mancanza di rete con corrente rigenerata su uno o più azionamenti del circuito intermedio deve essere attivato prima della caduta di tensione del circuito intermedio dalla tensione nominale, ad es. da 600 a 350 V DC. Con una tensione di circa 350 V, gli impulsi vengono bloccati all'interno del gruppo di azionamenti, che continua a funzionare per inerzia.

A livello di controllo viene proporzionalmente simulata una tensione del circuito intermedio di 600 V DC, che può essere valorizzata tramite il bus dell'apparecchio sulle schede di regolazione 611 digital e 611 universal. Le soglie limite parametrizzabili consentono di eseguire la sorveglianza istantanea della tensione del circuito intermedio, pianificando indirettamente una reazione immediata contemporanea al guasto di rete.

Il messaggio di pronto al funzionamento sui morsetti 72-74 del modulo NE viene visualizzato in caso di guasto di rete per bloccare gli impulsi del modulo. Il tempo di reazione non può essere calcolato con assoluta precisione, poiché dipende tra l'altro dalle impedenze di rete ed è influenzato da altri fattori. Il riconoscimento della mancanza di rete richiede in genere >30 ms, un tempo non sufficiente per garantire l'attivazione delle funzioni operative in questo stato.

Funzionamento in mancanza di rete con azionamento SIMODRIVE 611 universal HRS

Esempio:

La soglia limite di una scheda di regolazione 611 universal HRS nel gruppo azionamenti SIMODRIVE 611 universal HRS consente di impostare la sorveglianza di tensione del circuito intermedio. Se non si raggiunge una determinata soglia limite impostabile, ad esempio una tensione del circuito intermedio di 550 V, la soglia limite si attiva e mediante una soglia di uscita digitale commuta un segnale in uscita da +24 V a 0 V. In un collegamento AND con contatto relè del messaggio di pronto al funzionamento sui morsetti 72-73.1 del modulo NE, l'abilitazione degli azionamenti può avvenire, ad esempio, sul morsetto 64. Gli azionamenti vengono frenati fino a raggiungere il limite di corrente e arrestati il più velocemente possibile.

Su una seconda uscita digitale della scheda 611 universal, si può commutare la polarità di riferimento di un azionamento e attivare un movimento di svincolo prima della frenatura ritardata degli altri azionamenti tramite il morsetto 64.

Gli esempi di circuiti per il controllo dell'azionamento conforme ai requisiti delle normative di sicurezza vigenti, illustrati al capitolo 8.7, devono essere opportunamente adattati dall'utente al funzionamento in mancanza di rete.

Sono disponibili ulteriori opzioni per la frenatura in mancanza di rete:

Frenatura per cortocircuito dell'indotto su servomotori con eccitazione permanente, vedere l'esempio di circuito =9 al capitolo 8.7.

Nota

La disinserzione del circuito della bobina sul contattore di cortocircuito dell'indotto deve essere direttamente comandata dal dispositivo di sorveglianza in mancanza di rete, poiché la reazione dell'alimentatore supportato da batteria a +24 V è tardiva o totalmente mancante.

Frenatura tramite disinserzione rapida del freno di stazionamento in base al tempo di ciclo del PLC, vedere esempio di circuito =9 al capitolo 8.7.

Nota

Il freno di stazionamento non è un freno di esercizio, pertanto può essere utilizzato per frenature di questo tipo solo in determinate condizioni.

8.13 Funzionamento in mancanza di rete

Funzionamento in mancanza di rete con SIMODRIVE 611 digital in combinazione con SINUMERIK 840D

Funzione ampliata di arresto e svincolo: ESR

Queste funzioni complesse possono essere utilizzate in combinazione con le funzioni NC software opzionali del SINUMERIK 840D e gli azionamenti digitali 611D con regolazioni High Performance.

In determinate tecnologie di lavorazione, tra cui quelle che prevedono l'interazione con interpolazione di più azionamenti tramite le funzioni di trasmissione, in mancanza di rete è necessario un arresto o un annullamento coordinato tramite specifiche funzioni NC.

Le funzioni devono essere appositamente progettate dall'utente per le applicazioni specifiche della tecnologia di lavorazione utilizzata.

Anche la tensione del circuito intermedio viene controllata in base a un valore di soglia minima parametrizzabile. Nel giro di pochi clock di interpolazione, il superamento in negativo di una determinata soglia limite impostabile per ogni dato macchina porta all'arresto guidato istantaneo degli azionamenti e/o allo svincolo/sollevamento dell'utensile dal profilo di lavorazione da parte del controllo NC tramite il bus dell'azionamento digitale.

Inoltre, in caso di interruzione tra il controllo numerico NC e gli azionamenti, l'arresto/svincolo avviene in modo indipendente, senza l'indicazione della durata del contatto o altri messaggi di errore selezionabili nel sistema di azionamento.

In mancanza di rete, è necessario garantire la disponibilità dell'energia necessaria all'arresto/svincolo degli azionamenti con quella accumulata nei condensatori del circuito intermedio di potenza.

Se l'energia disponibile non è sufficiente, aumentare la capacità del circuito intermedio installando dei moduli condensatori aggiuntivi. Vedere il capitolo 6. Il limite di carico del modulo E/R non deve essere superato.

Tuttavia, nei casi in cui l'energia del circuito intermedio non sia sufficiente per l'arresto/svincolo degli azionamenti, è possibile attivare una riserva aggiuntiva di energia tramite il funzionamento generatorio. In caso di guasto della rete, il funzionamento generatorio, come tipo di funzionamento autonomo, produce l'energia necessaria al circuito intermedio dell'azionamento.

La descrizione dettagliata della "Funzione ampliata di arresto e svincolo" ESR è riportata nella seguente bibliografia:

Bibliografia: /FB3/ SINUMERIK 840D/840Di/810D
Funzioni speciali parte 3 "Accoppiamento degli assi ed ESR".

Per la progettazione dei requisiti di sicurezza in mancanza di rete, considerare anche le seguenti condizioni marginali e di comando:

- L'energia di frenatura deve essere trasformata in energia di calore tramite uno o più moduli di resistenza a impulsi ovvero, in caso di unità di alimentazione non regolate, tramite la resistenza a impulsi interna (eventualmente è possibile aggiungere una resistenza esterna). Durante la fase di frenatura degli azionamenti, la tensione del circuito intermedio non deve superare le soglie di sorveglianza min. e max. impostate.
- In caso di guasto della rete, il controllo hardware di sicurezza deve essere mantenuto per breve tempo, ad esempio le abilitazioni tramite i morsetti 48, 63, 64, NS1, NS2 e 663. Inoltre, le abilitazioni interne specifiche per assi dell'interfaccia NC/PLC devono rimanere disponibili tramite il bus dell'azionamento digitale fino allo stato di fermo degli azionamenti stessi.
- I freni di stazionamento devono rimanere controllati fino al termine del processo in caso di movimenti di svincolo, e i bloccaggi devono essere disattivati.
- L'alimentazione esterna +24 V per la tensione di comando deve essere supportata tramite dispositivi di alimentazione, ad es. SITOP-power con batteria o condensatore tampone, per poter garantire il mantenimento delle abilitazioni dell'azionamento, delle funzioni del PLC, nonché delle funzioni di controllo e macchina lato utente.
- Durante la fase di frenatura e svincolo, i controlli NC e PLC non devono generare messaggi di errore che bloccherebbero gli azionamenti.
- In caso di mancanza di rete, l'alimentazione del SINUMERIK 840 D con la CPU PLC integrata viene supportata dal circuito intermedio del modulo NE.

Per le avvertenze relative al seguente esempio di circuito, vedere la figura 8-34

I morsetti P500, M500 per l'alimentazione ausiliaria nel modulo NE o nel modulo di sorveglianza devono essere collegati al circuito intermedio di potenza P600, M600 tramite cavi protetti da cortocircuito intrecciati e schermati in base alla normativa EMC. Le schermature dei cavi devono essere fissate al pannello di montaggio su entrambi i lati con cavi conduttivi piatti.

Sezione: 1,5 mm², lunghezza max. del cavo: 3 m.

Attenzione

Per la separazione galvanica sicura del circuito intermedio dalla rete, con disinserzione del contattore di rete ovvero commutazione sul tipo di funzionamento di messa a punto, il collegamento P600, M600 deve essere separato dai morsetti P500, M500 in modo affidabile e sicuro, ad es. mediante i contatti del contattore K1. Vedere anche il capitolo 8.2.4.

Ciò vale anche per il collegamento ai morsetti P500, M500 se si utilizzano moduli di sorveglianza.

Il contattore K1 deve essere disinserito in modo sicuro, ritardato tramite le funzioni di ARRESTO DI EMERGENZA e OFF DI EMERGENZA degli azionamenti e la funzione di disinserzione del contattore di rete interno nel modulo NE, nonché tramite la commutazione del tipo di funzionamento su messa a punto.

8.13 Funzionamento in mancanza di rete

I contatti ausiliari (contatti normalmente chiusi) collegati a guida forzata con i contatti principali del contattore K1 devono essere inseriti nel controllo dell'azionamento secondo i requisiti di sicurezza, come segue:

Un contatto normalmente chiuso deve essere integrato nel circuito di ritorno della combinazione di sicurezza per il comando del contattore di rete, mentre un secondo contatto normalmente chiuso viene inserito nello stesso circuito per l'abilitazione nel funzionamento di messa a punto oppure nel circuito di abilitazione per la messa a punto.

Il contatto normalmente aperto può essere elaborato dal PLC per il messaggio di contattore ON.

Attenzione

Se l'alimentazione avviene sul connettore X181 tramite P500/M500, non è possibile utilizzare un collegamento a sei conduttori, o un collegamento dell'alimentatore per l'elettronica mediante i morsetti 2U1, 2V1, 2W1 a monte della bobina di commutazione HF del modulo NE. Vedere il capitolo 8.14.

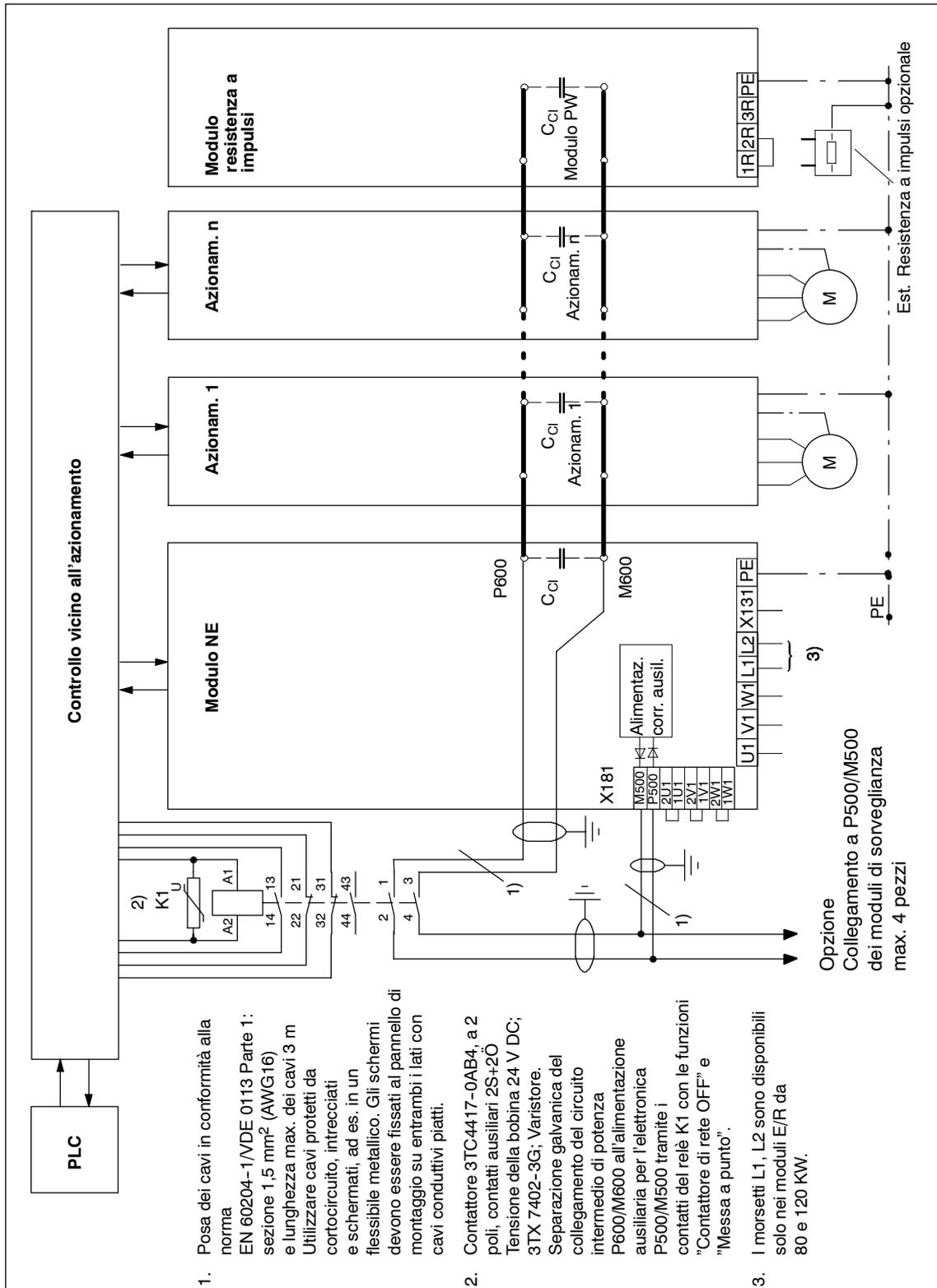


Fig. 8-34 Esempio di circuito: Funzionamento in mancanza di rete

8.13.3 Supporto del circuito intermedio

L'energia disponibile nel circuito intermedio dei dispositivi di azionamento può essere utilizzata in caso di mancanza di rete. I moduli condensatori servono per aumentare la capacità del circuito intermedio. In questo modo è possibile sopperire a una mancanza di rete di breve durata e accumulare energia di frenatura.

Nota

Per gli esempi di calcolo e la scelta del modulo condensatori, vedere il capitolo 6.7.1.

Bilancio di energia

Durante la progettazione dello svincolo di emergenza è necessario calcolare il bilancio di energia, per sapere se si può evitare di utilizzare moduli condensatori aggiuntivi oppure un mandrino o asse generatore (con masse volaniche opportunamente dimensionate).

8.14 Applicazioni particolari

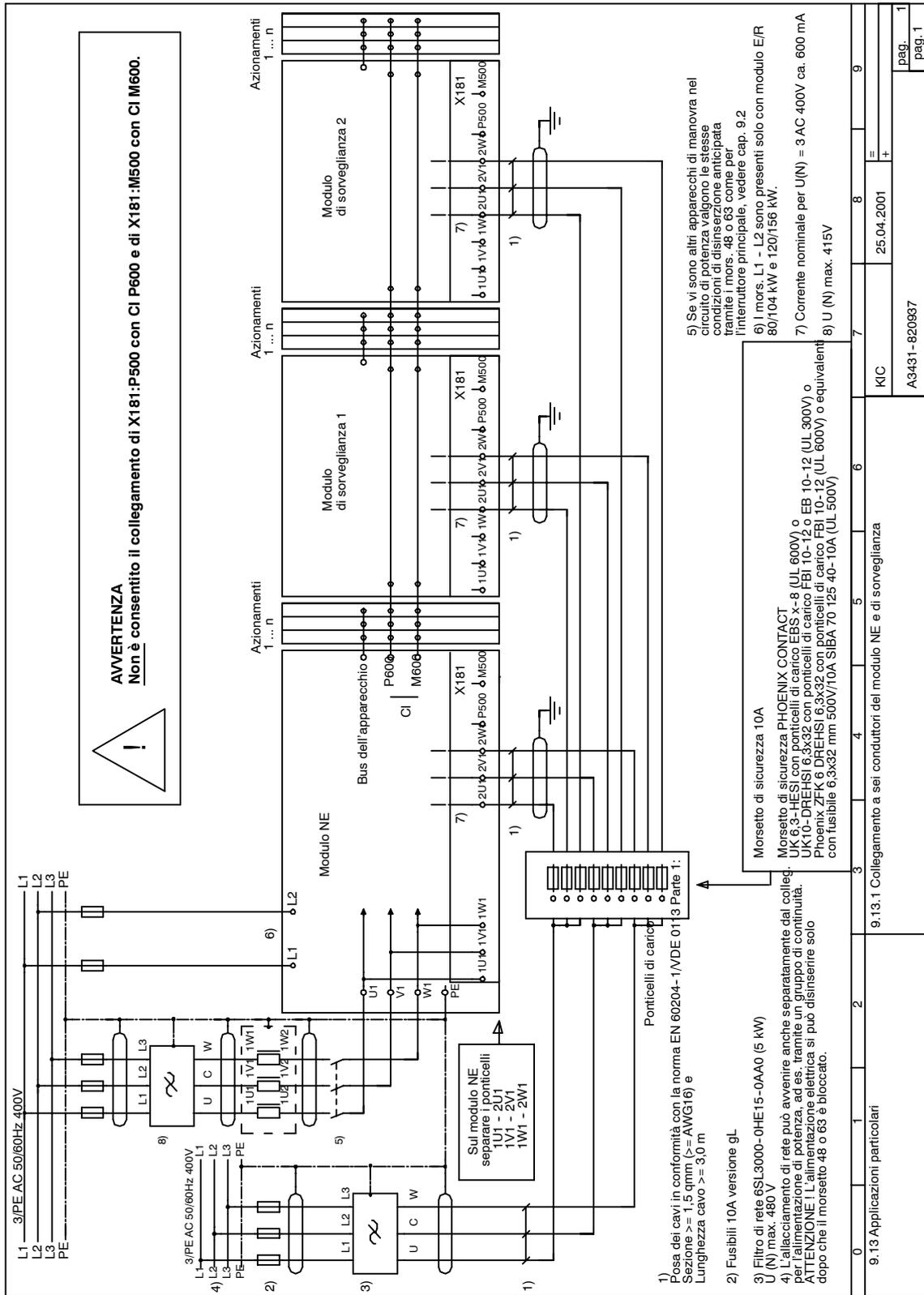


Fig. 8-35 Collegamento a sei conduttori del modulo NE e di sorveglianza

8.15 SINUMERIK Safety Integrated

Generalità

"SINUMERIK Safety Integrated" include funzioni di sicurezza integrate e omologate, con le quali si può realizzare una protezione altamente efficace per macchine e persone.

Tutte le funzioni di sicurezza sono conformi ai requisiti della classe 3 secondo la normativa EN 954-1 e sono parte integrante del sistema di base.

Non sono necessari sensori o unità di analisi supplementari, con conseguente riduzione dei costi di installazione della macchina e "snellimento" dell'armadio di comando.

Al repertorio di funzioni appartengono tra l'altro, p. es.:

- Sorveglianza sicura di velocità e stato di fermo
- Delimitazione sicura del campo di movimento e riconoscimento del campo

Collegamento diretto dei segnali della periferia a due canali

Grazie alle nuove funzioni integrate nel pacchetto di sicurezza "Safety Integrated" per SINUMERIK 840D/611D, è possibile anche eseguire per la prima volta il collegamento diretto dei segnali della periferia a due canali, ad esempio del pulsante di arresto di emergenza o delle fotocellule. La connessione logica e le reazioni avvengono internamente con una tecnica sicura.

Gestione professionale di situazioni estreme

Di norma, tutti gli errori di sicurezza del sistema comportano l'arresto sicuro del meccanismo con movimento pericoloso ovvero la separazione rapida e sicura dell'energia dal motore. L'arresto degli azionamenti avviene sempre in modo ottimale, in base allo stato di funzionamento della macchina. È quindi possibile arrestare gli azionamenti, ad esempio, il più velocemente possibile in messa a punto con lo sportello di protezione aperto e in base al profilo nel funzionamento automatico con sportello di protezione chiuso.

Vale a dire: maggiore protezione personale durante la messa a punto e protezione supplementare di macchina, utensili e pezzi nel funzionamento automatico.

Sistema di sicurezza ad alta efficienza

Le funzioni di sicurezza offrono la massima efficacia di sistema anche per gli azionamenti elettrici e i sistemi di misura. Funzionamento affidabile, reazione rapida e compatibilità elevata conferiscono a questo sistema di sicurezza certificato la massima efficacia.

Funzioni di sicurezza integrate e ridondanti

La struttura a più processori consente di creare un sistema diversificato su due canali. Le funzioni di sicurezza sono collegate in modo ridondante nel controllo NC, nell'azionamento e nel PLC interno. Una caratteristica di questo sistema di sicurezza è la possibilità di ottenere la conformità alla classe 3 secondo la normativa EN 954-1 (SIL2 secondo IEC 61508) con un solo sistema di misura, quello standard del motore. Un secondo sistema di misura non è necessario ma può essere collegato come sistema di misura diretta aggiuntivo (ad es. riga lineare).

Tecnica di sicurezza innovativa verso un nuovo standard

Grazie a questa tecnica di sicurezza innovativa è stato possibile realizzare nuovi azionamenti per le macchine basati su criteri di controllo collaudati dalla pratica. Ciò consente di ottenere un nuovo standard che rende le macchine più sicure e flessibili e che migliora la disponibilità dell'impianto.

Bibliografia

La descrizione completa di SINUMERIK Safety Integrated è fornita nella seguente documentazione separata:



Avvertenza per il lettore

Bibliografia: /FBSY/ Descrizione del funzionamento di SINUMERIK Safety Integrated

/HBSI/ Manuale dell'applicazione Safety Integrated

8.16 Esempi di corretta ed errata interfaccia di rete della NE

8.16.1 Collegamento di rete a tre conduttori

Nota

- Tutti i collegamenti X181 di un gruppo azionamenti devono essere collegati elettricamente in parallelo.
- Sull'X181 di un modulo NE possono essere collegati al massimo 4 moduli di sorveglianza.
- Se viene realizzata la bufferizzazione del circuito intermedio (collegamento CI), la tensione deve essere collegata sempre tra bobina (L_k) e alimentazione di rete (NE).
- La posa dei cavi deve avvenire per tutti i seguenti esempi in modo da essere resistente ai cortocircuiti e alle dispersioni a terra (messa in sicurezza).

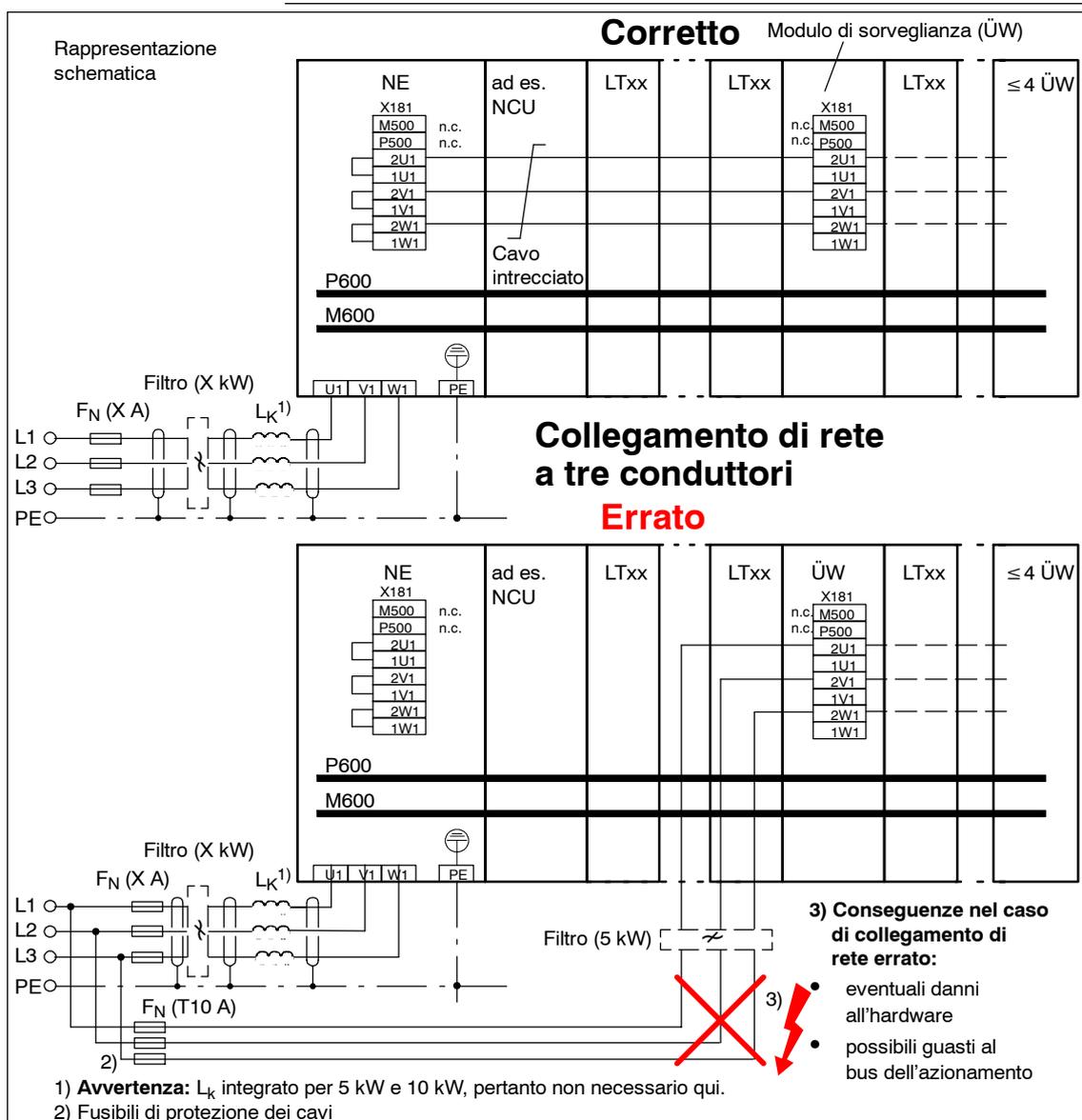


Fig. 8-36 Esempio di collegamento di rete a tre conduttori corretto/errato con collegamento fino al massimo di 4 ÜW su una NE

8.16 Esempi di corretta ed errata interfaccia di rete della NE

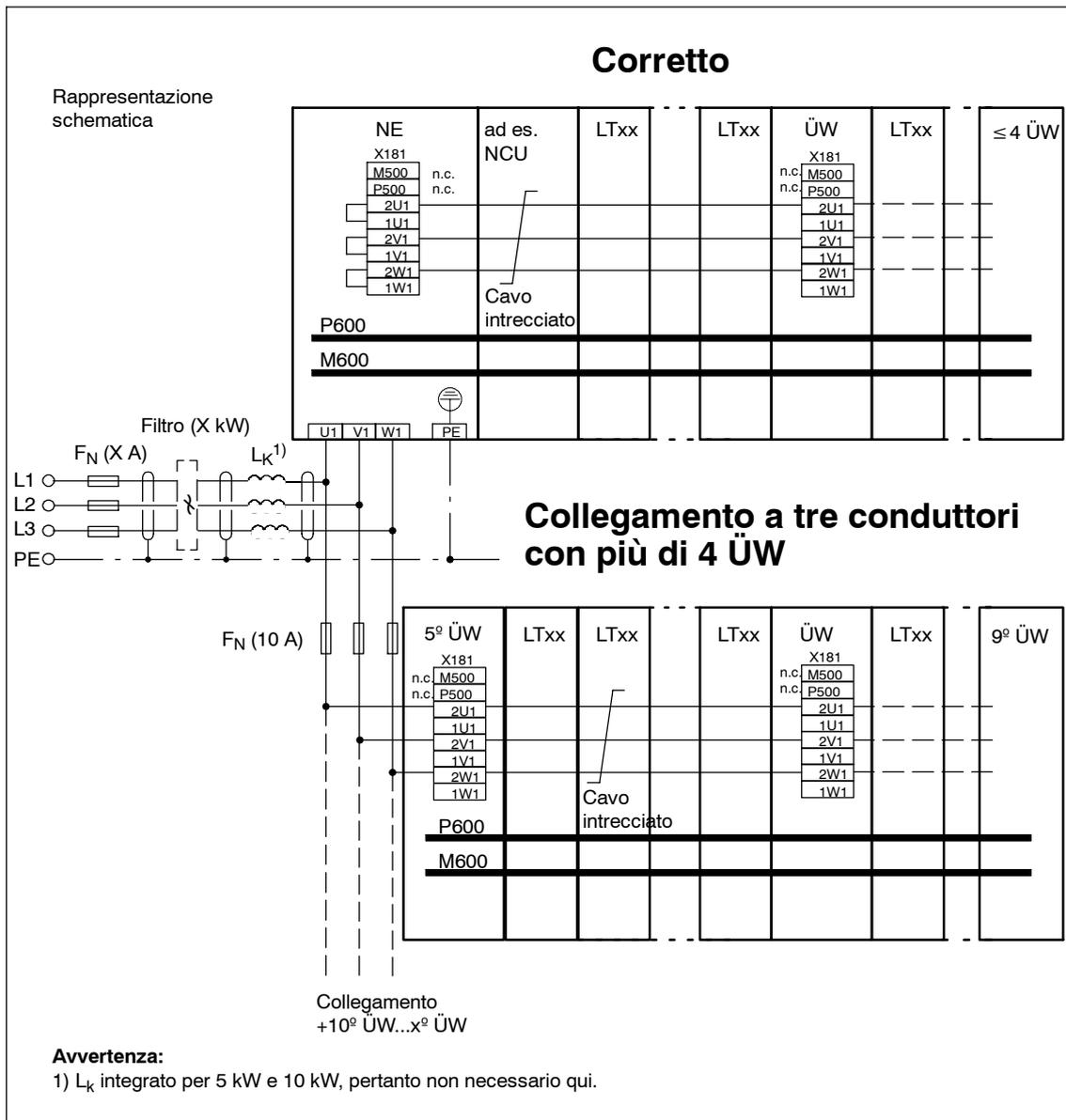


Fig. 8-37 Esempio di collegamento di rete a tre conduttori corretto con collegamento per più di 4 ÜW su una NE

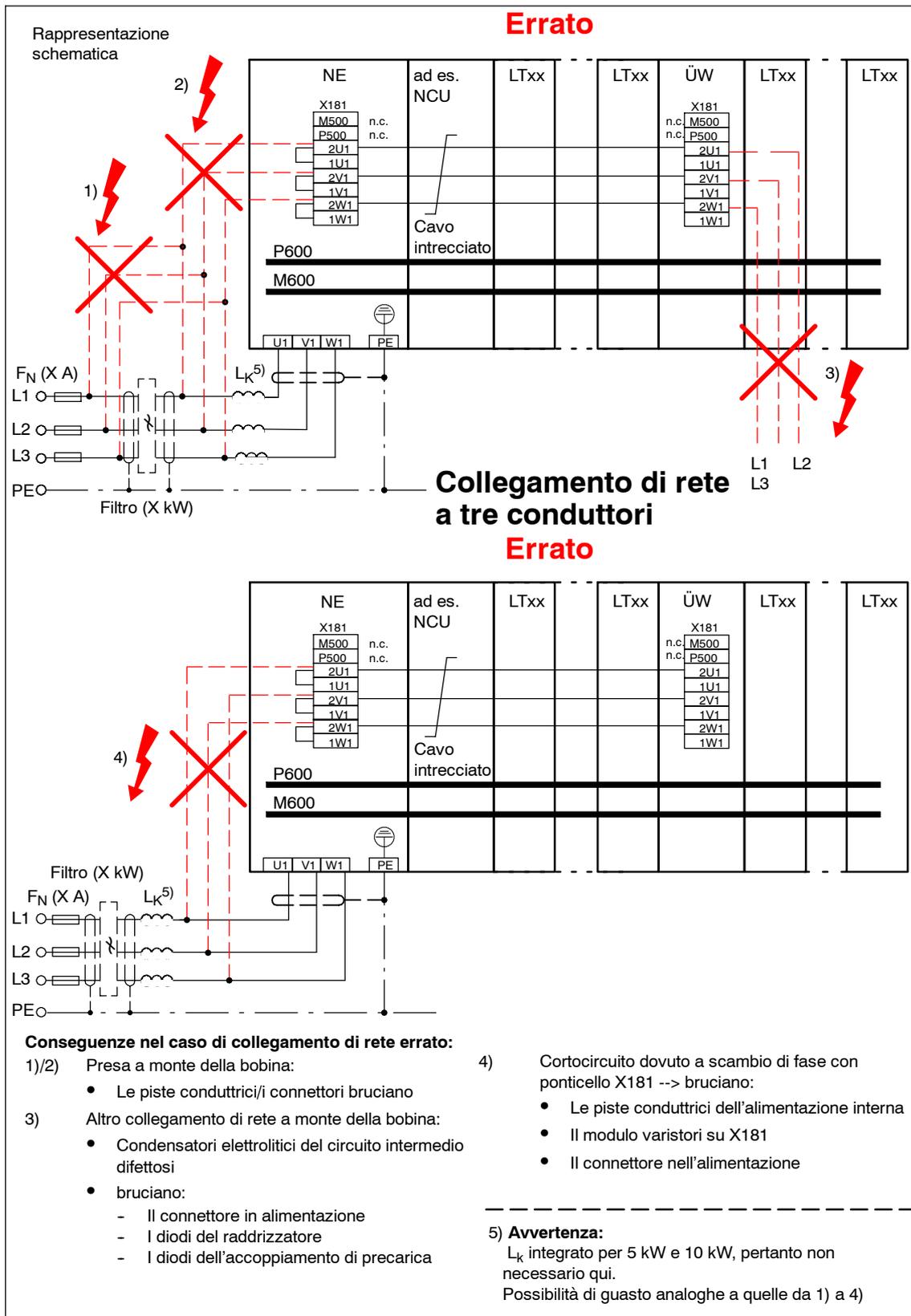


Fig. 8-38 Esempi di collegamento di rete a tre conduttori vietati

8.16 Esempi di corretta ed errata interfaccia di rete della NE

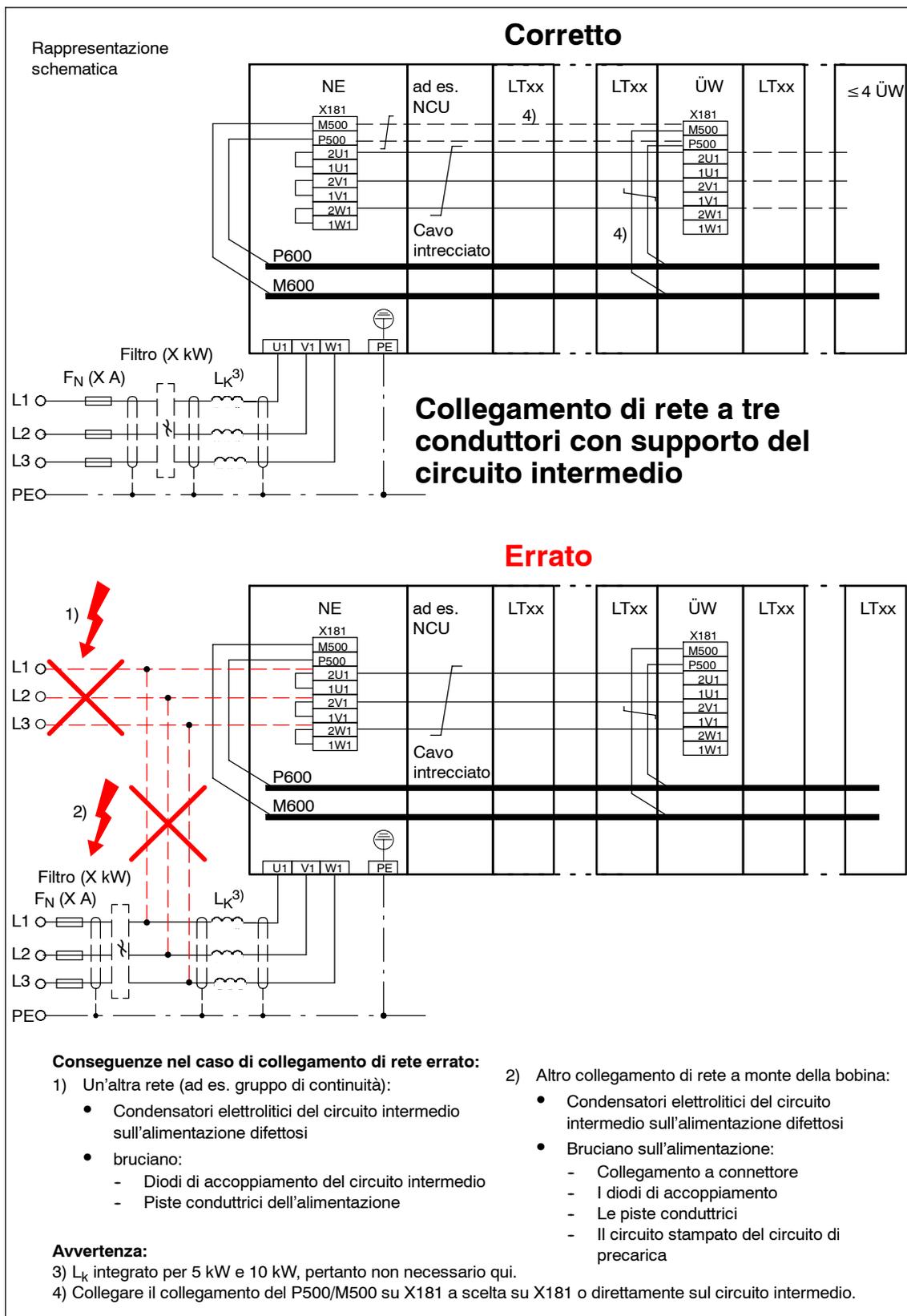


Fig. 8-39 Esempi di collegamento di rete a tre conduttori + collegamento del circuito intermedio corretti e vietati

8.16.2 Collegamento di rete a sei conduttori

Nota

- Tutti i collegamenti X181 di un gruppo azionamenti devono essere collegati elettricamente in parallelo.
- Devono esser rimossi tutti i ponticelli su X181.
- Sull'X181 di un modulo NE possono essere collegati al massimo 4 moduli di sorveglianza.
- Se viene realizzata la bufferizzazione del circuito intermedio (collegamento CI), la tensione deve essere collegata sempre tra bobina (L_K) e alimentazione di rete (NE).
- Possono essere presenti reti diverse (ad es. mediante un gruppo di continuità)
- La posa dei cavi deve avvenire per tutti i seguenti esempi in modo da essere resistente ai cortocircuiti e alle dispersioni a terra (messa in sicurezza).

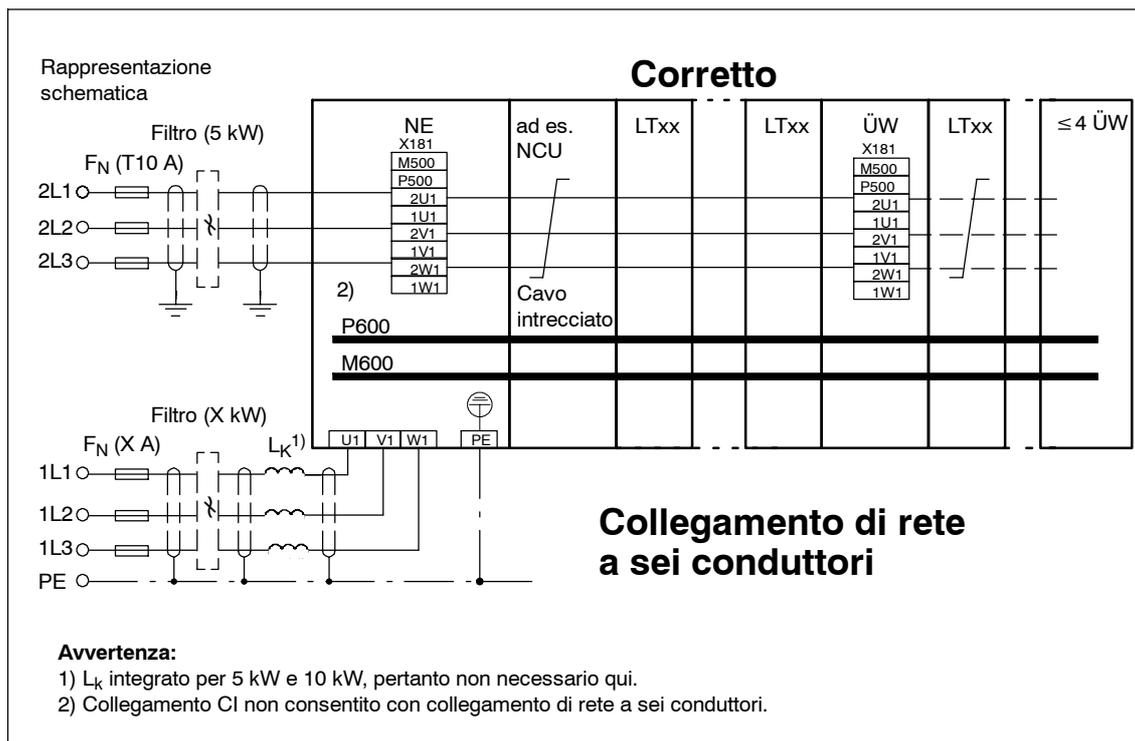


Fig. 8-40 Esempi di collegamento di rete a sei conduttori corretto con collegamento fino al massimo di 4 ÜW su una NE

8.16 Esempi di corretta ed errata interfaccia di rete della NE

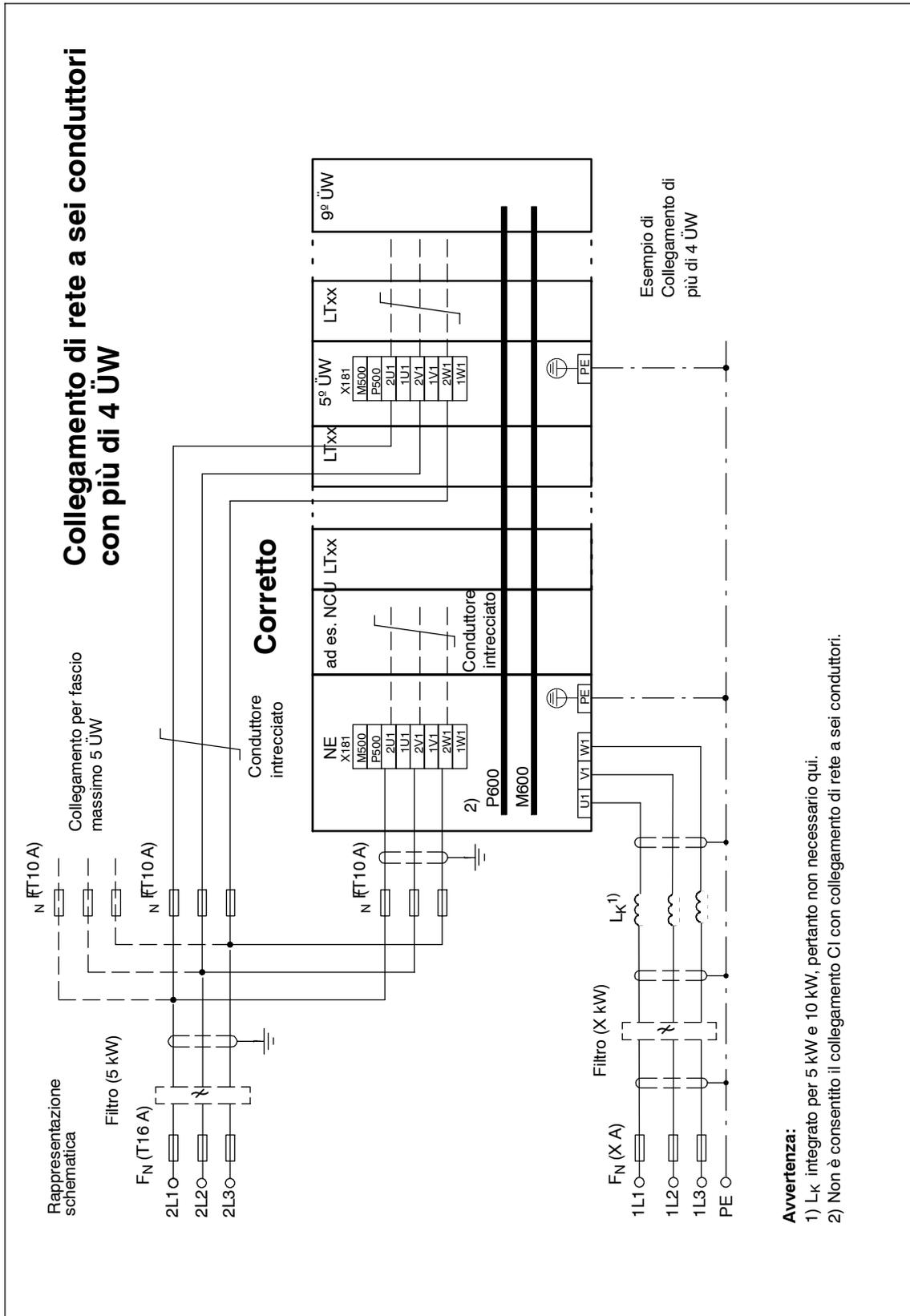


Fig. 8-41 Esempi di collegamento di rete a sei conduttori corretto con collegamento per più di 4 ÜW su una NE

8.16 Esempi di corretta ed errata interfaccia di rete della NE

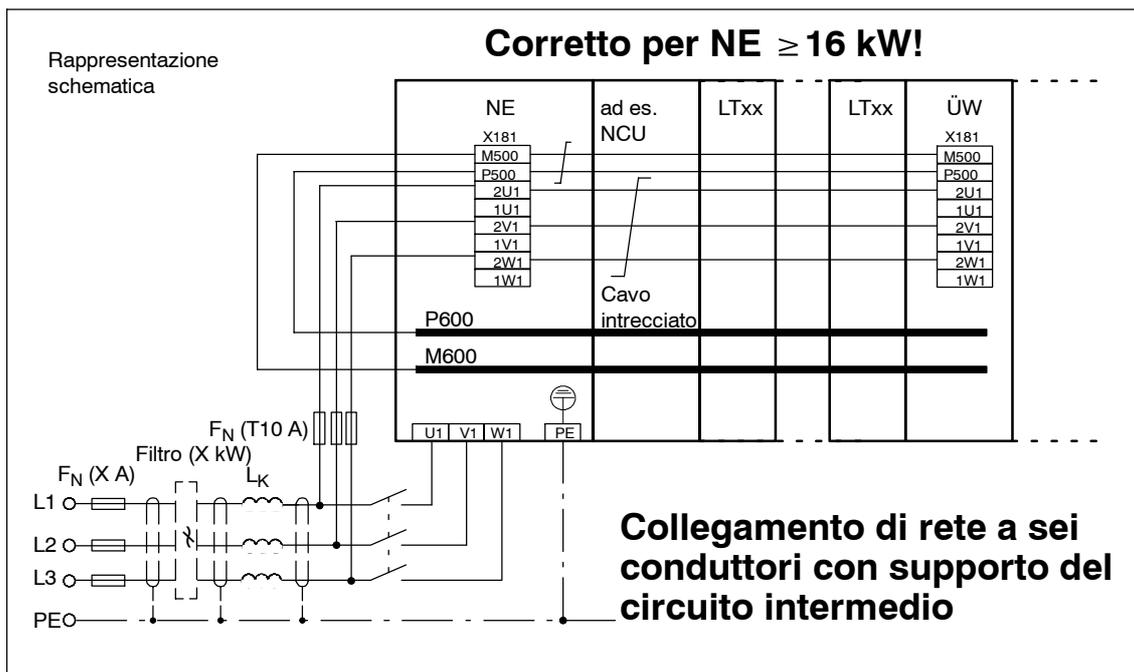


Fig. 8-42 Esempio di collegamento corretto di rete a sei conduttori + collegamento del circuito intermedio

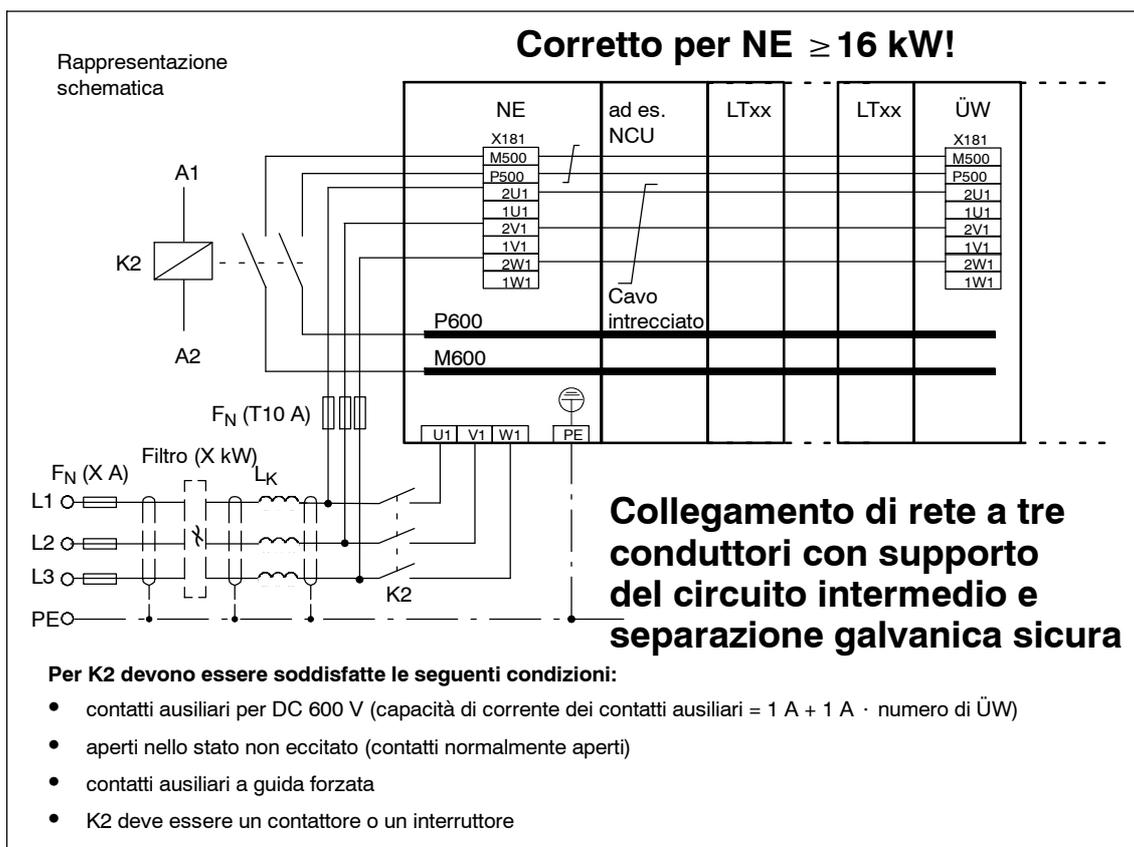


Fig. 8-43 Esempio di collegamento di rete a sei conduttori con separazione galvanica sicura del circuito di potenza

8.16 Esempi di corretta ed errata interfaccia di rete della NE

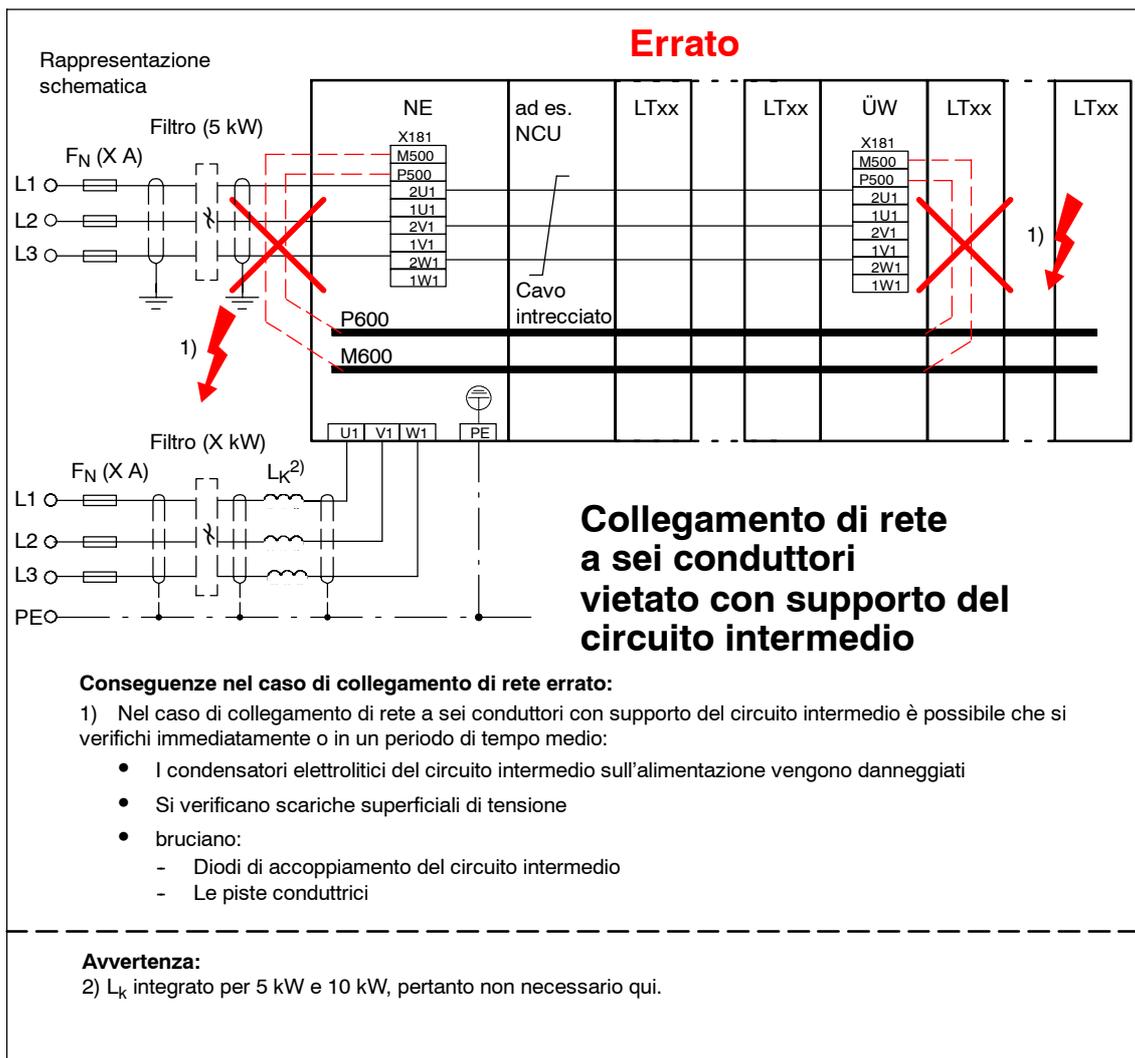


Fig. 8-44 Esempi di collegamento vietato di rete a sei conduttori + collegamento del circuito intermedio

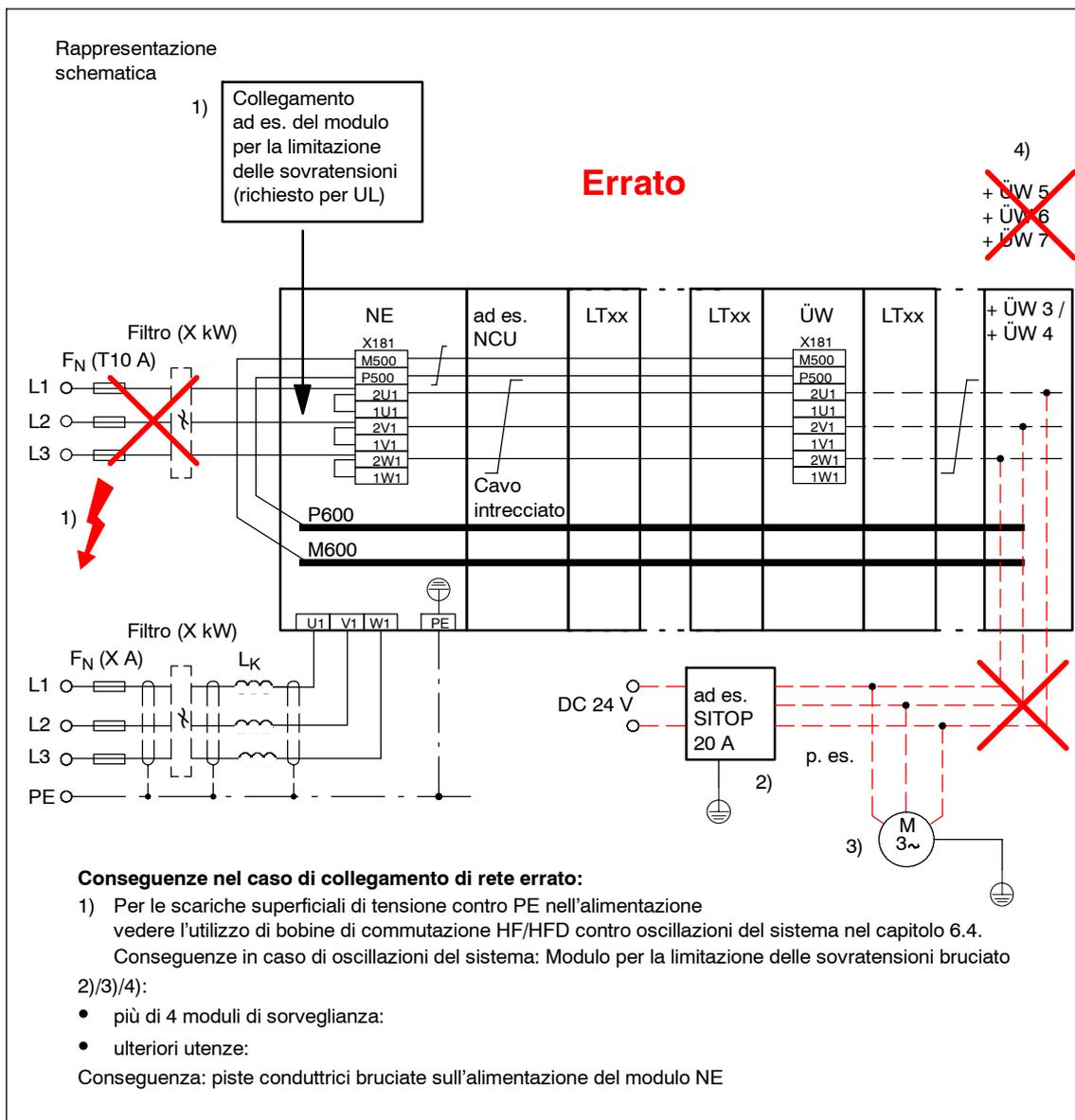


Fig. 8-45 Ulteriori esempi di errori frequenti durante il collegamento di rete

8.17 Voltage Protection Module VPM

8.17 Voltage Protection Module VPM

Generalità

Il Voltage Protection Module VPM (modulo di limitazione della tensione) viene utilizzato con motori sincroni a magneti permanenti con una forza elettromotrice > 800 V fino a 2000 V (valore di picco) per limitare la tensione del circuito intermedio sul convertitore in caso di guasto. Se al numero di giri max. del motore viene a mancare la tensione di rete, oppure come conseguenza vengono cancellati gli impulsi del convertitore, il motore sincrono diventa generatore, riversando un'alta tensione nel circuito intermedio.

Il VPM riconosce che la tensione del circuito intermedio è troppo elevata (> 800 V) e mette in cortocircuito le tre fasi del motore. L'energia residua nel motore viene così trasformata in calore attraverso il cortocircuito tra il VPM e le fasi del motore.

Tabella 8-8 Dati tecnici del VPM

Dati tecnici	VPM 120	VPM 200	VPM 200 Dynamik
Numero di ordinazione:	6SN1113-1AA00-1JA□	6SN1113-1AA00-1KA□	6SN1113-1AA00-1KC□
Tipo di tensione	trifase, tensione alternata pulsata, forza elettromotrice		
Limite inferiore della tensione del circuito intermedio	490 V DC		
Frequenza di clock inverter	3,2...8 kHz		
Corrente nominale	max. 120 A eff	max. 200 A eff	
Corrente di cortocircuito consentita			
Periodo	max.	max.	
0...10 ms	1500 A	2000 A	
10...500 ms	255 A	600 A	
500...2 min	90 A	200 A	
> 2 min	0 A	0 A	
Separazione galvanica	Separazione galvanica sicura tra il contatto di segnalazione e i cavi del motore U, V, W secondo DIN VDE 0160/pr EN 50178, UL 508		
Grado di protezione secondo DIN EN 60529 (IEC 60529)	IP20		
Classificazione dell'umidità secondo DIN EN 60721-3-3	Cl. 3K5, condensa e formazione di ghiaccio escluse. Temperatura dell'aria minima 0 °C		
Temperatura amb. ammessa			
• Immagazzinaggio e trasporto	-25...+55 °C		
• In esercizio	0...+55 °C		
Raffreddamento	Raffreddamento ad aria, libera convezione		
Peso	ca. 6 kg	ca. 11 kg	ca. 13 kg
Dimensioni (A x L x P) [mm]	300 x 150 x 180	300 x 250 x 190	300 x 250 x 260
Collegamento U, V, W, PE Coppia Sezione del cavo Ingresso del cavo Pressacavo	Collegamento a vite 8 x M6 10 Nm ≤ 50 mm ² ∅ ca. 40 mm 2 x M50	Collegamento a vite 8 x M8 25 Nm 2 x ≤ 50 mm ² ∅ ca. 40 mm 4 x M50	Collegamento a vite 14 x M8 25 Nm 2 x ≤ 50 mm ² ∅ ca. 40 mm 4 x M50
Collegamento X3 (contatto di segnalazione) Sezione del cavo Ingresso del cavo Pressacavo	Morsetto tipo 226-111 Wago ≤ 1,5 mm ² ∅ ca. 9 mm M16	Morsetto tipo 226-111 Wago ≤ 1,5 mm ² ∅ ca. 9 mm M16	

In caso di utilizzo di motori sincroni di altri fornitori (in genere con induttanze superiori rispetto ai motori 1FE), sia in caso di combinazione di un motore sincrono di altri fornitori con un'induttanza in serie sia in caso di combinazione del motore 1FE con un'induttanza in serie, deve essere utilizzato il **VPM 200 Dynamik**.

Il motivo è rappresentato da induttanze di funzionamento superiori che comportano pendenze della tensione superiori che possono ripercuotersi sul VPM.

Integrazione

L'installazione deve essere effettuata secondo lo schema di collegamento VPM 120 (figura 8-46) o VPM 200/200 Dynamik (figura 8-47).

Al di sopra e al di sotto dell'apparecchio devono essere previsti spazi liberi di circa 200 mm per l'ingresso cavi.

La posizione di installazione è libera a piacere.

Non si devono inserire elementi di commutazione sui cavi di collegamento U, V, W tra azionamento, modulo VP e motore!

La temperatura di entrata dell'aria, misurata 10 mm al di sotto dell'apparecchio, non deve superare i 55 °C.

Cautela

In caso di mancata osservanza e in caso di superamento dei valori limite riportati nei dati tecnici sussiste il pericolo di un sovraccarico dell'apparecchio, del danneggiamento dello stesso e la compromissione della sicurezza elettrica.

Attenzione

L'apparecchio è un dispositivo di protezione e deve essere utilizzato in modo conforme alle disposizioni. Non sono consentite altre applicazioni, ad es. cortocircuito dell'indotto in esercizio e simili.

Rispettare le avvertenze riportate sull'apparecchio.

Il funzionamento con VPM è consentito solo in combinazione con il sistema di convertitori SIMODRIVE 611 digital, SIMODRIVE 611 universal, **cavo di alimentazione schermato Motion-Connect 800** e motori sincroni a magneti permanenti **approvati**.



Avvertenza

I motori la cui forza elettromotrice alla velocità massima può raggiungere una tensione del circuito intermedio > 2 kV (forza elettromotrice = 1,4 kV eff) non devono essere collegati al SIMODRIVE 611. La tensione di isolamento potrebbe essere superata causando danni alle persone dovuti a scariche elettriche.

Su cavi tranciati o danneggiati possono essere presenti tensioni $U \leq 2 \text{ kV}$.

In caso di guasto, la tensione sui morsetti dei motori sincroni a magneti permanenti può raggiungere valori $U \leq 2 \text{ kV}$.

Una volta disinserite tutte le tensioni, ancora per ca. 4 minuti è presente una tensione pericolosa (capacità del condensatore del convertitore SIMODRIVE 611). Per garantire che non vi siano tensioni pericolose occorre effettuare una misurazione di tensione.

8.17 Voltage Protection Module VPM

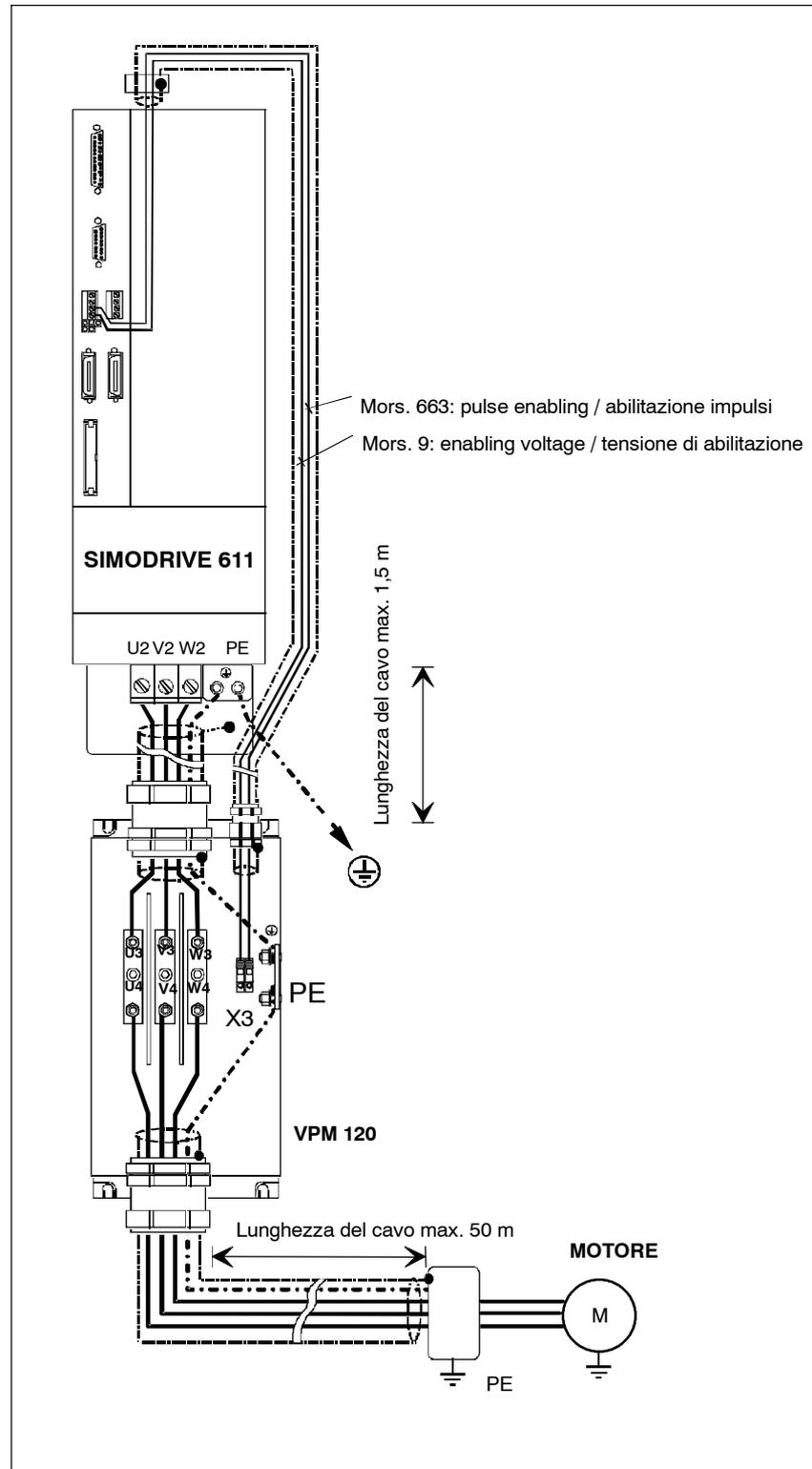
Collegamento
VPM 120

Fig. 8-46 Collegamento VPM 120

**Collegamento
VPM 200/
VPM 200 Dynamik**

- Schema di collegamento

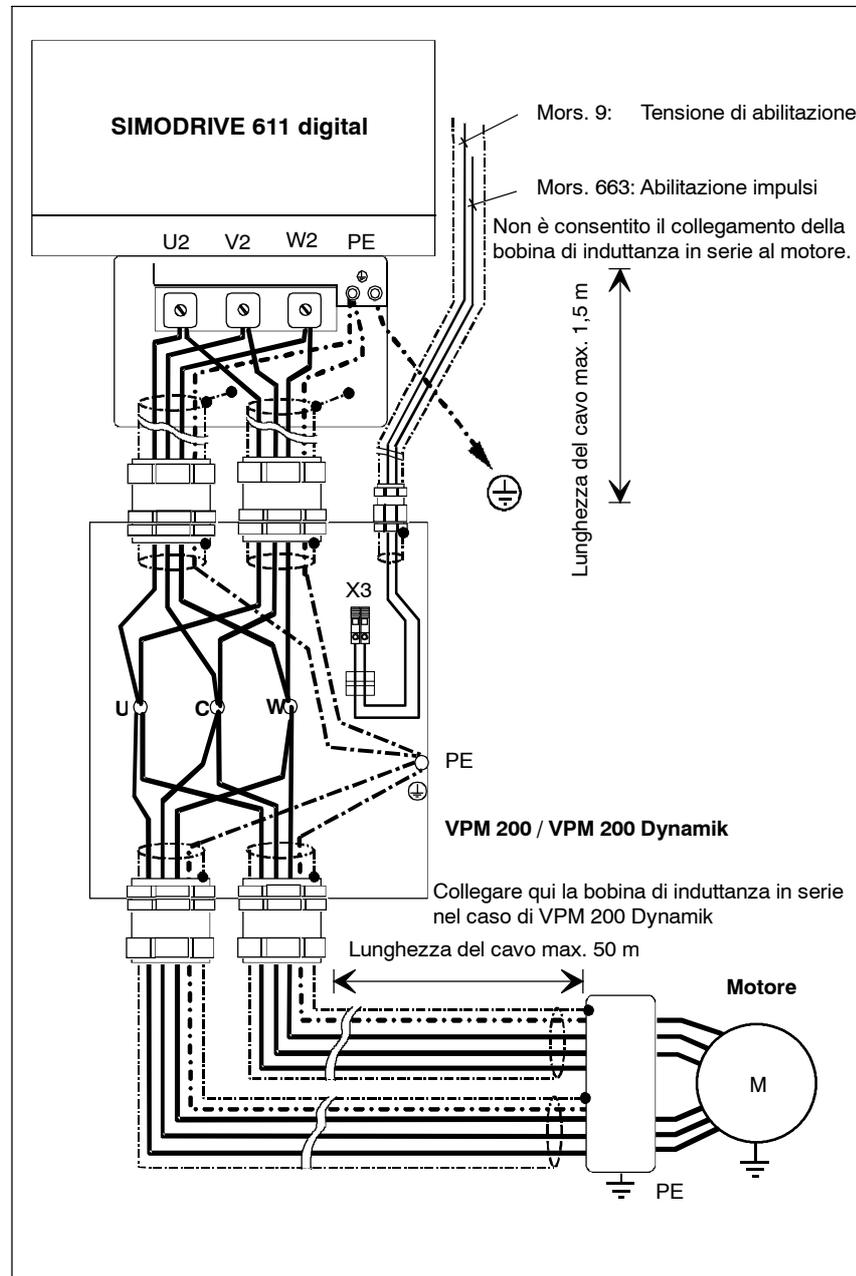


Fig. 8-47 Collegamento VPM 200/VPM 200 Dynamik

8.17 Voltage Protection Module VPM

- Collegamento della posa dei cavi interni per VPM 200 Dynamik

Sequenza di cablaggio

- Fissaggio dei 4 collegamenti a vite
- Isolare il cavo a ca. 300 mm, a seconda del collegamento a vite utilizzato, scoprire il supporto di schermatura
- Premere il capocorda
- Collegare i cavi a X3 e fissarli con il serracavi (vedere figura 8-50)
- Inserire e fissare saldamente K1 e K2 in VS1 e VS2 facendo attenzione che il cavo nero (L1) e il cavo PE si trovino sopra
- Collegare i singoli cavi nella sequenza seguente:
 - K1 bl (L2) ⇒ V1
 - K2 bl (L2) ⇒ V1
 - K2 give (PE) ⇒ PE1
 - K1 br (L3) ⇒ W2
 - K2 ne (L1) ⇒ U2
- Momentaneamente non collegare i restanti tre cavi
- Inserire e fissare saldamente K3 e K4 in VS3 e VS4 facendo attenzione che il cavo nero (L1) e il cavo PE si trovino sopra
- Collegare i singoli cavi nella sequenza seguente:
 - K3 bl (L2) ⇒ V2
 - K4 bl (L2) ⇒ V2
 - K3 br (L3) ⇒ W3
 - K4 give (PE) ⇒ PE4
 - K4 ne (L1) ⇒ U3
 - K1 ne (L1) ⇒ U4
 - K3 ne (L1) ⇒ U1
 - K2 br (L3) ⇒ W4
 - K4 br (L3) ⇒ W1
 - K3 give (PE) ⇒ PE3
 - K1 give (PE) ⇒ PE2

Significato:

K1: cavo 1 (dal convertitore)
 K2: cavo 2 (dal convertitore)
 K3: cavo 3 (dal motore)
 K4: cavo 4 (dal motore)

da VS1 a VS4: Collegamento a vite da 1 a 4
 da U1 a U4: Bulloni di collegamento da 1 a 4 fase U
 V1 e V2: Bulloni di collegamento 1 e 2 fase V
 da W1 a W4: Bulloni di collegamento da 1 a 4 fase W
 da PE1 a PE4: Bulloni di collegamento da 1 a 4 sbarra collettore PE

U: Sbarra collettore della fase U
 V: Sbarra collettore della fase V
 W: Sbarra collettore della fase W
 PE: Sbarra collettore PE

Fig. 8-48 Collegamento della posa dei cavi interni per VPM 200 Dynamik

Contatto di segnalazione X3

Dopo l'attivazione del VPM o in caso di errore di temperatura il contatto di segnalazione X3 si apre e interrompe l'abilitazione impulsi del convertitore SIMODRIVE (vedere figura 8-49).

**Avvertenza**

Il contatto di segnalazione X3 si chiude automaticamente dopo $t > 2$ minuti o dopo il reset dell'interruttore della temperatura. Pertanto è necessario adottare provvedimenti contro un eventuale avviamento automatico dell'azionamento.

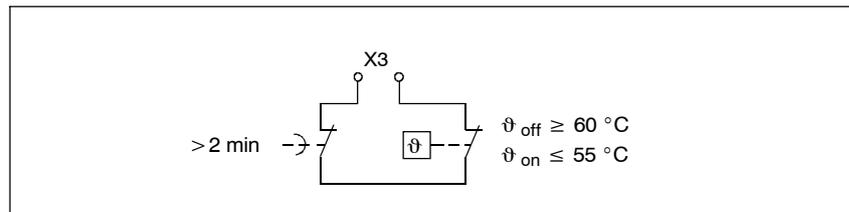


Fig. 8-49 Contatto di segnalazione X3 del VPM

Tabella 8-9 Dati tecnici del contatto di segnalazione X3

Denominazione	Dati tecnici
Contatto	Contatto normalmente chiuso, senza potenziale
Potenza di apertura	30 V DC per 0,1 A
Tensione/corrente di commutazione	min 19 V/10 mA
Interruzione per temperatura dell'alloggiamento	$\geq 80 \pm 2,5$ °C
Reinserzione	≤ 55 °C
Tempo di interruzione dopo l'inizio del funzionamento in cortocircuito	> 2 min Avvertenza: Questo valore ha validità 15 s dopo l'abilitazione di azionamento e impulsi

**Cautela**

Dopo l'attivazione di un VPM il tiristore di cortocircuito deve essere cancellato con sicurezza prima che possa essere effettuata l'inserzione dell'azionamento collegato. Ciò si verifica solo se il motore si è prima arrestato.

Un contatto di segnalazione X3 nuovamente chiuso **non è un segnale univoco**.

A ciò è necessario prestare attenzione soprattutto in un intervento di service.

**Collegamento del
contatto di
segnalazione X3**

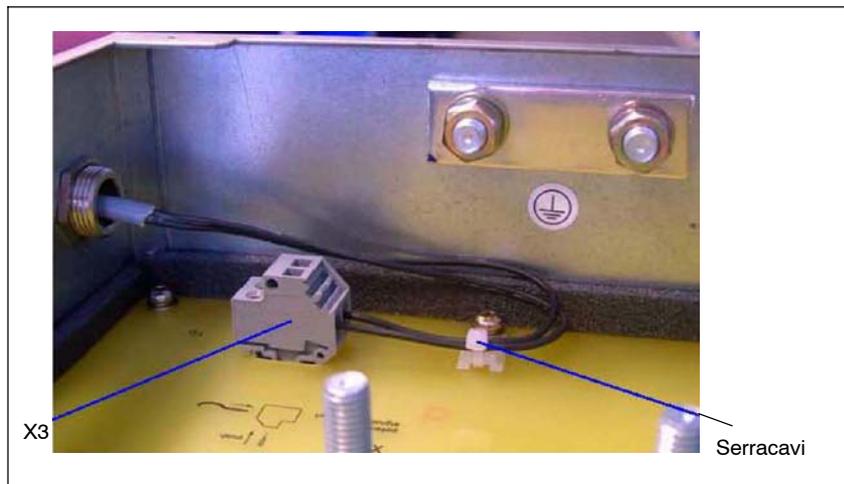


Fig. 8-50 Collegamento del contatto di segnalazione X3 per VPM 200 e VPM 200 Dynamik



9.1 Istruzioni di montaggio e collegamento



Cautela

Per montare il filtro di rete in conformità con le disposizioni in materia di collegamenti di rete, rispettare le seguenti indicazioni:

LINE L1, L2, L3 con filtro di rete per modulo UE e modulo E/R con funzionamento sinusoidale.

La mancata osservanza di queste indicazioni può comportare il rischio di danni al filtro di rete. Vedere anche lo schema di collegamento 9-1.

Cautela

I filtri di rete elencati forniscono un'elevata corrente di dispersione attraverso il conduttore di protezione. In considerazione dell'elevata corrente di dispersione del filtro, è necessario predisporre un collegamento PE sicuro sul filtro di rete o sull'armadio di comando.

Adottare le misure specificate dalla norma EN 50178/94 Parte 5.3.2.1, che prevede, ad esempio, la posa del conduttore di protezione in rame da $\geq 10 \text{ mm}^2$ o di un secondo conduttore elettricamente parallelo al primo su morsetti separati. Il singolo conduttore deve rispettare i requisiti specifici dei conduttori di protezione stabiliti dalla norma IEC 60364-5-543.

Avvertenze generali

In linea di massima, rispettare la direttiva EMC per i controlli SINUMERIK e SIROTEC (n. di ordinazione: 6FC5297-0AD30-0AP1); vedere la panoramica della documentazione nella prima pagina di copertina.

Campo d'impiego

I filtri di rete descritti sono dimensionati per la soppressione dei radiodisturbi del convertitore SIMODRIVE 611, non per la schermatura di altre utenze nell'armadio di comando. Per queste ultime è infatti necessario predisporre appositi filtri.

Se l'alimentazione dell'elettronica è collegata a una rete separata, la linea deve passare per un secondo filtro. La linea di alimentazione dell'elettronica (connettore X181) deve essere schermata sui due lati, il lato di montaggio dell'armadio di comando e il lato connettore; su quest'ultimo la schermatura deve essere posizionata il più vicino possibile al connettore X181.

Anche il collegamento alla rete dei componenti di ventilazione deve essere eseguito tramite un secondo filtro.

9.1 Istruzioni di montaggio e collegamento

Montaggio nell'armadio di comando

Gli alloggiamenti dei convertitori e dei filtri di rete devono essere messi a terra con l'armadio di comando per correnti di disturbo a elevata frequenza e bassa resistenza; questi componenti, a loro volta, necessitano di un collegamento a bassa resistenza con i motori o la macchina. La soluzione ideale consiste nel collegare i moduli sull'intera superficie di una stessa piastra di montaggio conduttiva zincata, utilizzando quindi lo stesso tipo di allacciamento per collegare il pannello di montaggio ai motori o alla macchina. Le pareti di armadi elettrici verniciate e le guide profilate, o simili mezzi di montaggio con superficie di contatto ridotta, non rispondono a questi requisiti.

Il filtro di rete deve trovarsi nella stessa area dell'armadio di comando, in prossimità del modulo NE, mentre il cavo di collegamento schermato tra il filtro di rete e il modulo NE deve essere il più corto possibile. La linea di alimentazione e la derivazione del filtro di rete devono essere fisicamente separate.

Vedere la configurazione proposta nella figura 9-1.

Attenzione

Nei moduli che generano particolare calore, i moduli di resistenza a impulsi e i moduli UE da 10 kW è necessario montare una lamiera di deviazione del flusso d'aria calda (larghezza: 100 mm) per proteggere i cavi dalle temperature troppo elevate. Nei moduli di resistenza a impulsi la larghezza deve essere di 50 mm e il montaggio sovrapposto.

Nota

Se i moduli vengono collegati con morsetti superiori a 50 mm² e sezioni del conduttore inferiori alla dimensione dei morsetti, verificare che la protezione da contatto sia conforme alla norma IP20.

Posa dei cavi

I cavi di potenza e i cavi di segnale devono essere sempre posati separatamente. I cavi di potenza devono uscire dal modulo del convertitore verso il basso e i cavi dell'encoder verso l'alto, in modo da garantire una distanza sufficiente.

Tutti i conduttori di comando dei morsetti funzione, ad es. CI 663, CI 63, CI 48, ecc., devono essere raggruppati e uscire verso l'alto. I fili singoli con segnali comuni vanno intrecciati. I cavi funzione preformati devono essere il più possibile separati dai cavi preformati dell'encoder. La distanza tra i cavi preformati è di ≥ 200 mm (canaline portacavi separate).

Tutti i cavi e i conduttori contenuti nell'armadio di comando devono essere generalmente disposti il più vicino possibile alle parti strutturali (ad es. piastra di montaggio) collegate alla massa dell'armadio. Se la posa avviene su distanze lunghe, possono verificarsi delle interferenze (effetto antenna). La vicinanza di fonti di interferenza (contattore, trasformatore, ecc.) deve essere evitata; in determinati casi può essere necessario adottare una schermatura per separare il cavo dalla fonte del disturbo.

Evitare inoltre l'uso di prolunghe per cavi ottenute mediante morsetti o simili.

Onde evitare disturbi e interferenze sui conduttori filtrati, causati da fonti esterne, applicare opportune schermature dei cavi fino ai morsetti di ingresso dell'armadio di comando.

Cavi di potenza

In linea di massima, tutti i cavi del motore e i conduttori di rete devono essere provvisti di schermatura. In alternativa, si può utilizzare una canalina in metallo con coperchio per i contatti elettrici sull'intera superficie. In entrambi i casi è necessario verificare che il collegamento della schermatura/canalina con i rispettivi componenti (modulo convertitore, motore) sia eseguito sull'intera superficie e sui due lati.

Nota

Se nel sistema con tensione alternata viene eseguita una prova ad alta tensione, è opportuno staccare un filtro di rete per ottenere una misurazione corretta.

Collegamento del conduttore schermato

Essenzialmente tutte le schermature dei cavi devono essere fissate sull'intera superficie il più vicino possibile al relativo punto di fissaggio. Nel caso di componenti che non abbiano previsto alcuno specifico collegamento di schermatura, questi devono essere collegati alla piastra di montaggio zincata ad es. per mezzo di fascette stringitubo o bandella dentellata. In ogni caso, occorre limitare il più possibile la lunghezza del cavo libero tra il punto di collegamento della schermatura e il morsetto di collegamento.

L'allacciamento dei cavi di potenza schermati avviene tramite apposite lamiere per il collegamento della schermatura dei moduli NE e LT, provviste di capicorda e punti di fissaggio per morsetti di frenatura (per i numeri di ordinazione, vedere la tabella 9-1. Vedere il disegno quotato "Misure per la compatibilità elettromagnetica (EMC)" al capitolo 12).

Tabella 9-1 Numeri di ordinazione lamiere per il collegamento della schermatura

Larghezza modulo [mm]	Lamiere per il collegamento della schermatura dei moduli con	
	Dissipazione interna 6SN1162-0EA00	Dissipazione esterna 6SN1162-0EB00
50	-0AA0	-0AA0
100	-0BA0	-0BA0
150	-0CA0	-0CA0
200	-0JA0	-0JA0
300	-0DA0	-0DA0
300 per ventilatore/tubo	-0KA0	-----

Se il motore è provvisto di freno, la schermatura della linea di alimentazione del freno deve essere fissata sui due lati insieme allo schermo del cavo di potenza.

Se la schermatura non può essere collegata sul lato motore, predisporre un raccordo per il collegamento schermo-motore sull'intera superficie nella scatola della morsettiera.

**Avvertenza**

Le schermature dei cavi e dei fili dei conduttori di potenza non utilizzati (ad es. i fili del freno) devono essere collegate al potenziale PE per deviare le cariche provocate dall'accoppiamento capacitivo.

La mancata osservanza di queste precauzioni può generare tensioni di contatto estremamente pericolose.

9.1 Istruzioni di montaggio e collegamento

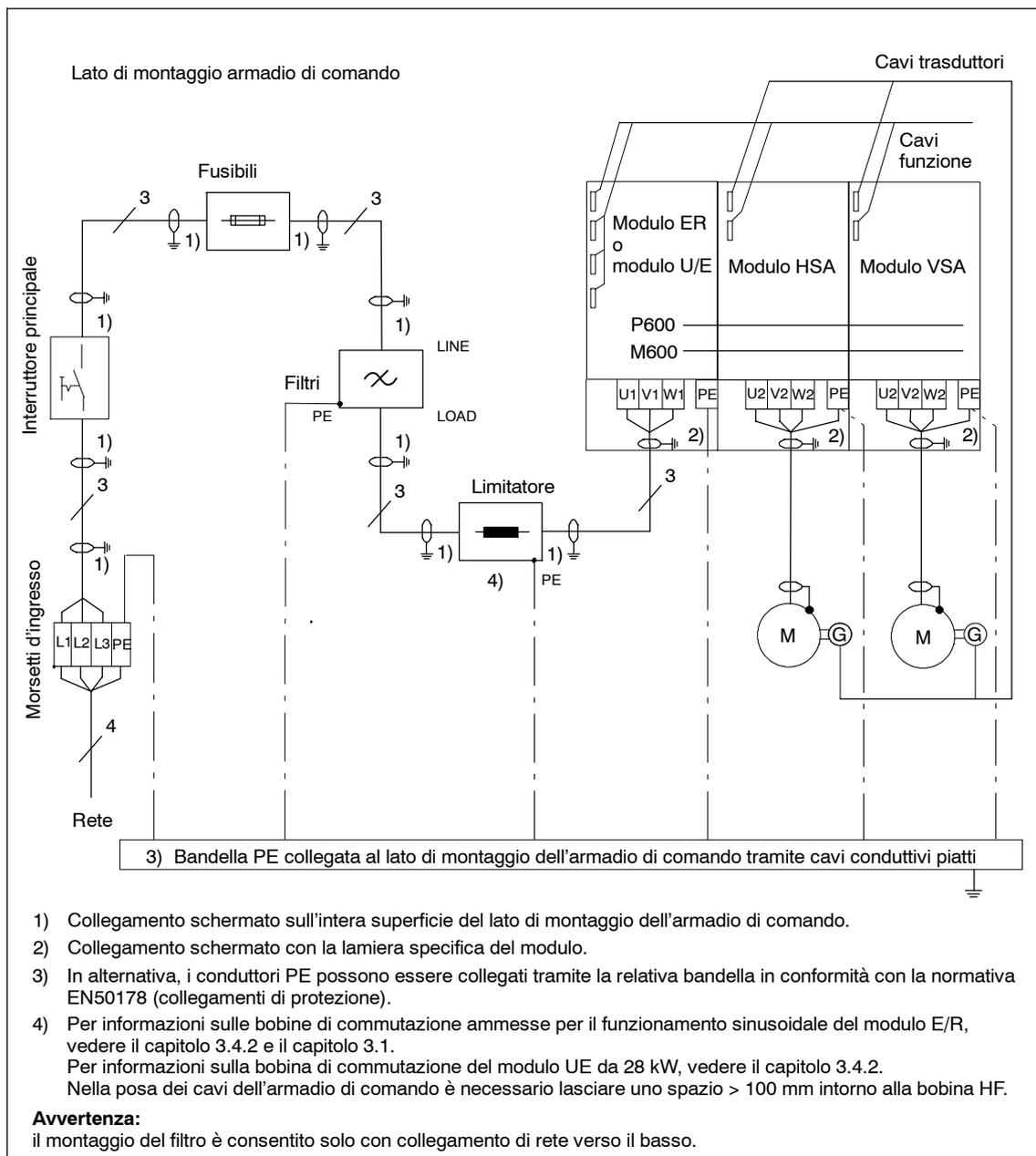


Fig. 9-1 Schema di collegamento per filtro di rete dei moduli UE da 5 kW e da 10 kW con moduli E/R da 16 kW a 120 kW. Questo schema di collegamento si applica anche ai moduli UE da 28 kW, ma si ha una corrente di blocco a 6 impulsi a causa dell'alimentazione non regolata.

Nota

1. Le misure per la compatibilità elettromagnetica descritte assicurano la conformità CE alla normativa EMC.
2. Si possono adottare anche altre misure che garantiscono il medesimo grado di protezione, ad es. la posa dei cavi dietro la piastra di montaggio o il rispetto di determinate distanze.
3. Sono invece escluse le misure che riguardano l'esecuzione, il montaggio e la posa di cavi di potenza del motore e di cavi di segnale.

9.1.1 Lamiere per il collegamento della schermatura

Per i moduli di alimentazione e potenza sono disponibili lamiere per il collegamento della schermatura installabili come opzioni. Sulle stesse lamiere sono previsti punti di montaggio per i morsetti di collegamento del freno.

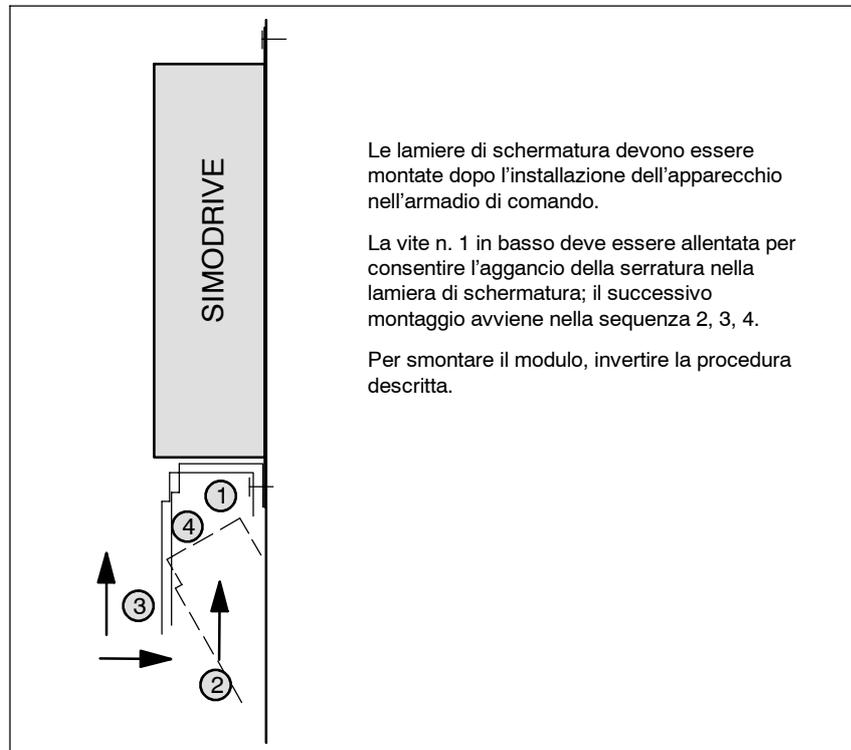


Fig. 9-2 Montaggio della lamiera di schermatura

9.1 Istruzioni di montaggio e collegamento

9.1.2 Condizioni per il montaggio, dissipazione interna

Avvertenze generali

La mancata osservanza delle istruzioni di montaggio dell'apparecchio SIMODRIVE 611 nell'armadio di comando riduce sensibilmente la durata dei componenti, aumentando la probabilità di un guasto anticipato.

Rispettare le seguenti specifiche per il montaggio di un gruppo di azionamenti SIMODRIVE 611:

- Spazio libero per ventilazione
- Posa dei cavi
- Condotta di aerazione, climatizzatori

Spazio libero per ventilazione

Spazio libero per la ventilazione: min. 100 mm in alto e in basso.

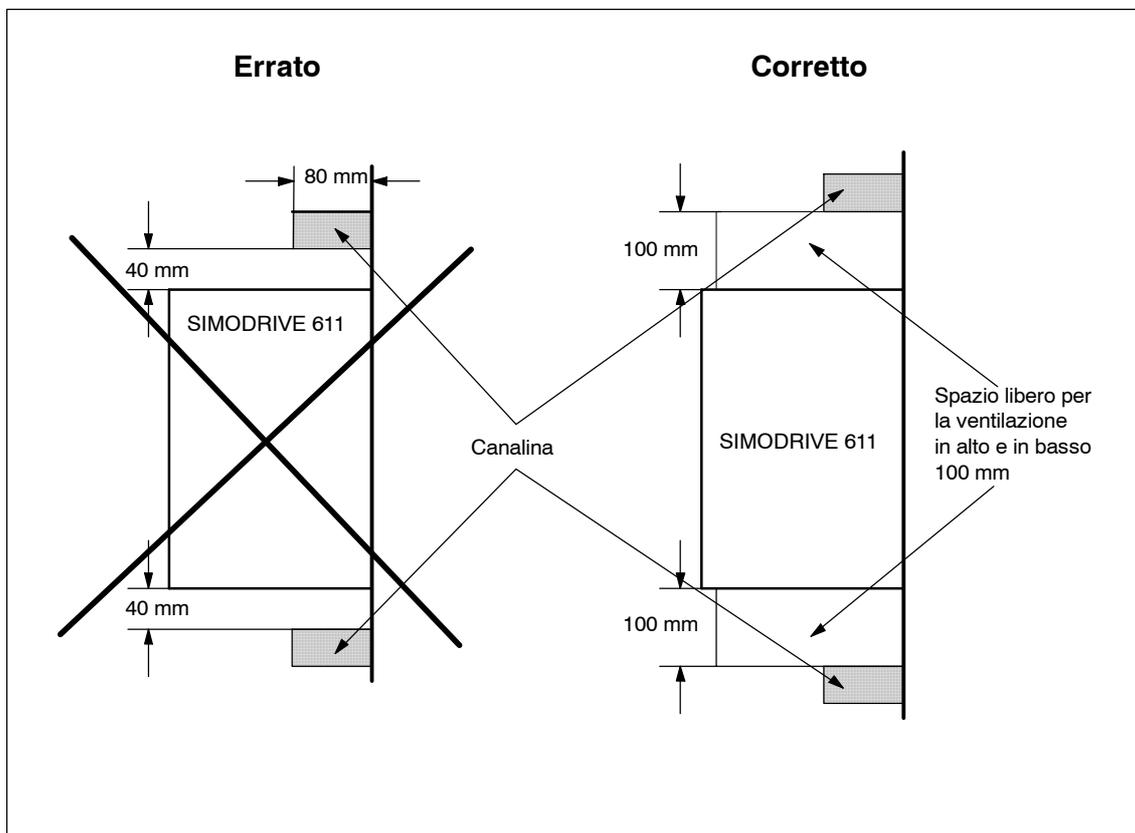


Fig. 9-3 Spazio libero per ventilazione

Temperatura di entrata dell'aria: max. 40 °C; a temperature superiori (max 55 °C) è necessaria una riduzione della potenza.

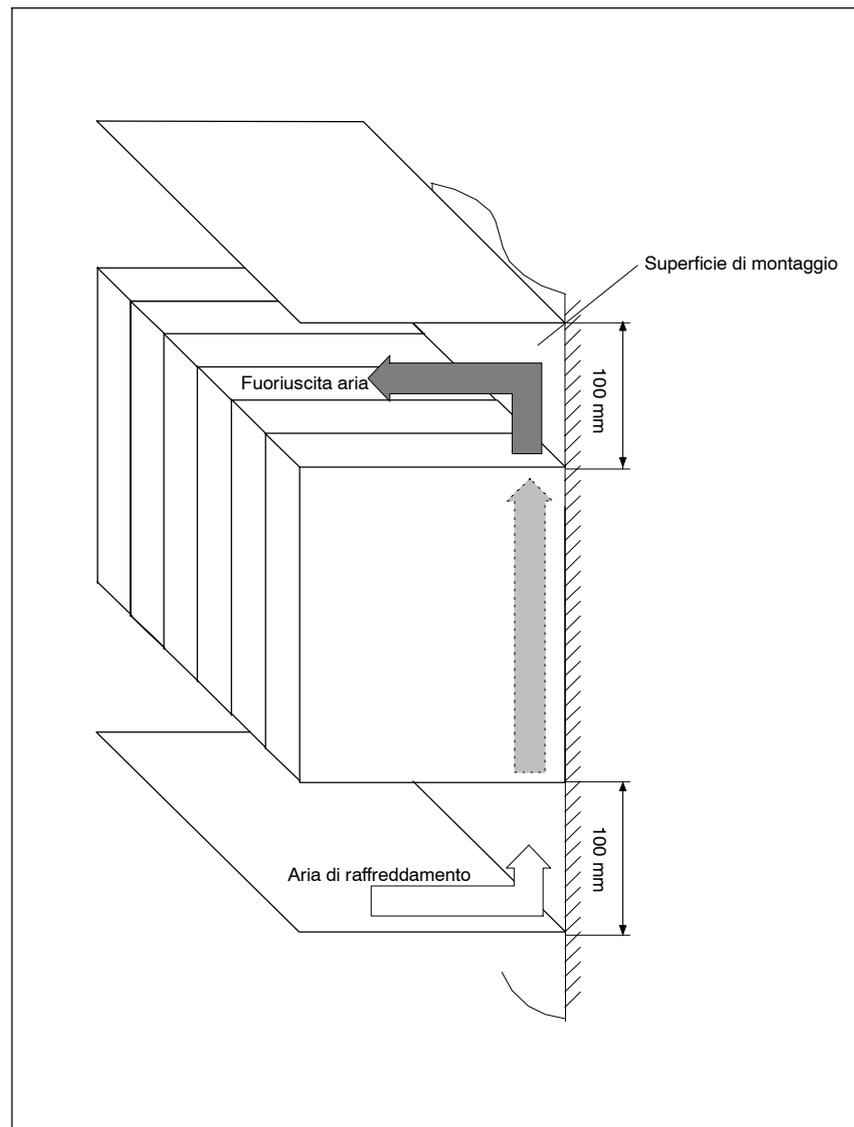


Fig. 9-4 Flusso d'aria nell'armadio di comando

Attenzione

Nei moduli che generano particolare calore, i moduli di resistenza a impulsi e i moduli UE da 10 kW è necessario montare una lamiera di deviazione del flusso d'aria calda (larghezza: 100 mm) per proteggere i cavi dalle temperature troppo elevate. Nei moduli di resistenza a impulsi la larghezza deve essere di 50 mm e il montaggio sovrapposto.

9.1 Istruzioni di montaggio e collegamento

Adduzione aria con disposizione di moduli di potenza

Nella figura seguente sono rappresentate le misure da adottare se nella struttura dell'armadio di comando sono presenti contemporaneamente le seguenti condizioni:

- Numero di moduli di potenza (larghezza 50 mm) $N > 10$
- Lamierini per schermatura
- Canalina

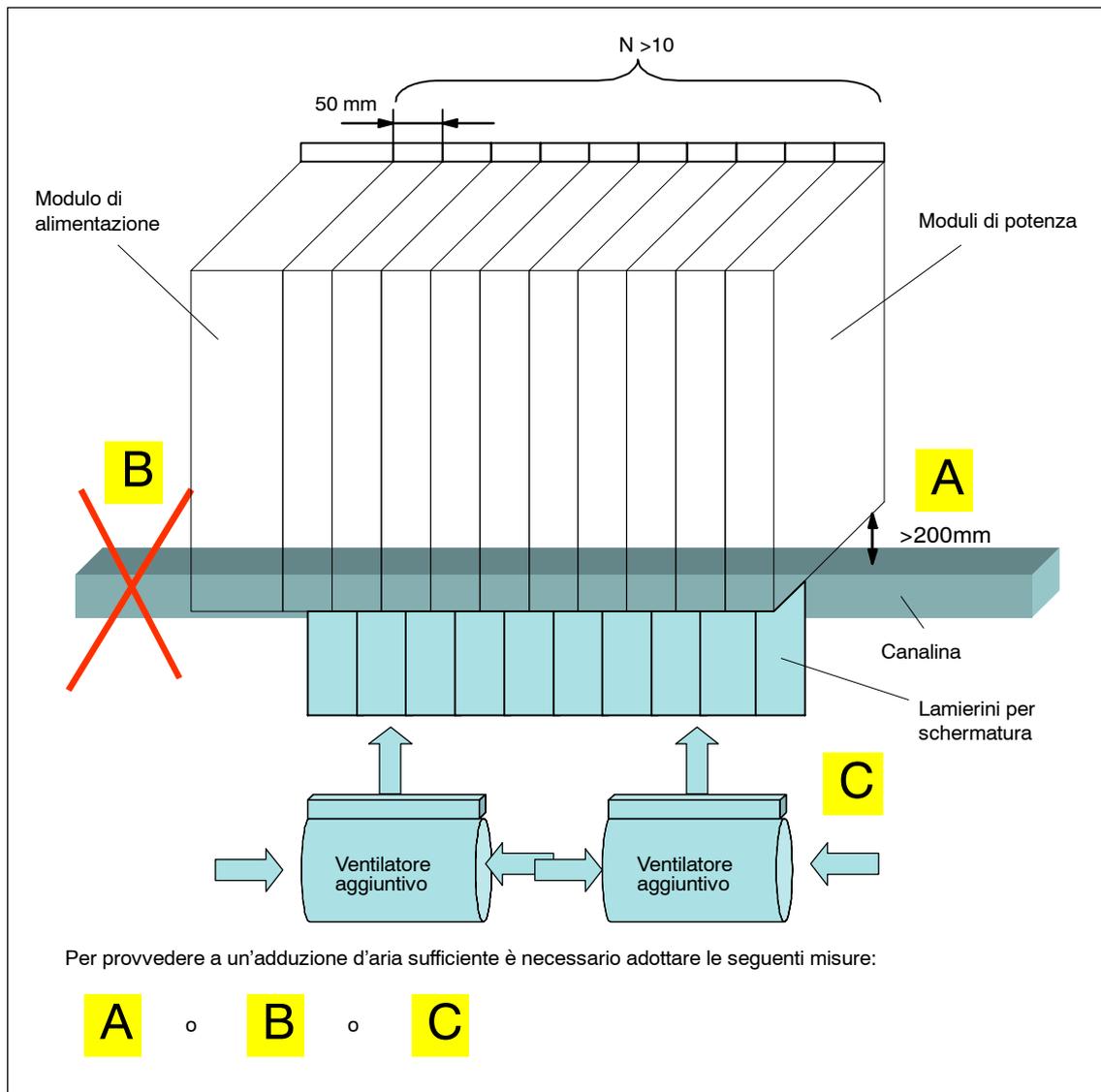


Fig. 9-5 Misure nella struttura dell'armadio di comando

Posa dei cavi

Non posare cavi sui moduli per evitare di ostruire le griglie di ventilazione. Particolare attenzione è richiesta nell'uso degli apparecchi da 50 mm di larghezza.

Condotto di aerazione, climatizzatori

Gli apparecchi SIMODRIVE 611 prevedono in parte un sistema di ventilazione forzata con ventilatori integrati e in parte un sistema di raffreddamento automatico ad aria mediante convezione naturale. Poiché la convezione naturale è molto sensibile ai fattori esterni, occorre verificare che l'aria fredda sia convogliata verso il basso e l'aria calda possa fuoriuscire dall'alto. Durante l'installazione di filtri di ventilazione, scambiatori di calore o climatizzatori, prestare attenzione alla direzione in cui viene indirizzato il flusso d'aria. Vedere le figure 9-6 e 9-7.

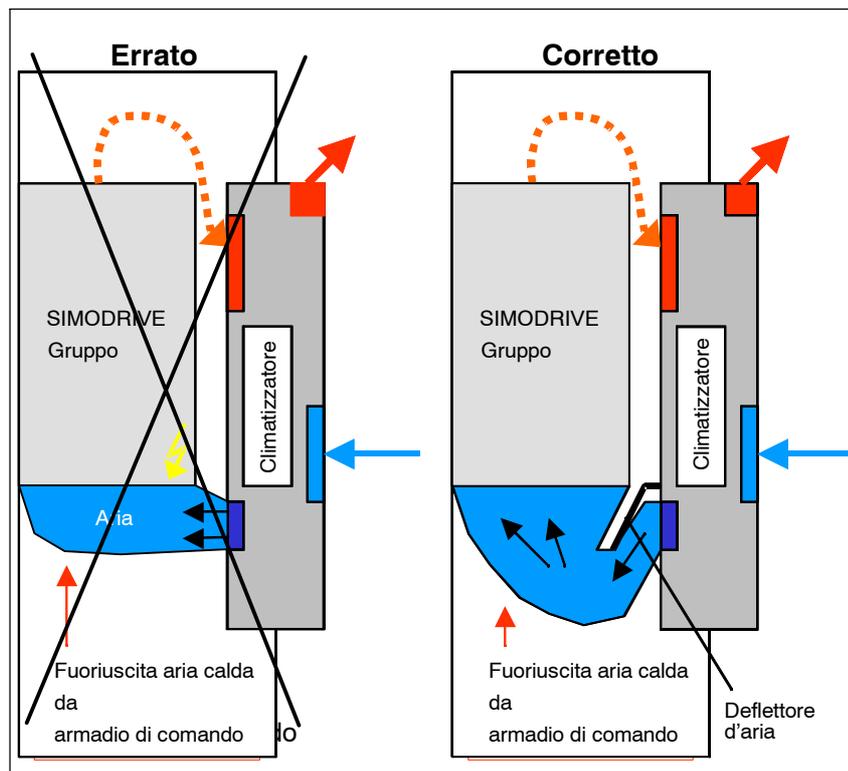


Fig. 9-6 Condotto di aerazione e climatizzatore

Durante l'installazione dei climatizzatori, inoltre, verificare che il raffreddamento del dispositivo aumenti l'umidità relativa dell'aria in uscita, eventualmente superando il punto di rugiada. Se l'umidità relativa dell'aria in ingresso nel SIMODRIVE 611 rimane a lungo tra l'80% e il 100%, le reazioni elettrochimiche possono provocare guasti al sistema di isolamento dell'apparecchio. Utilizzando dei deflettori d'aria si può fare in modo che il flusso di aria fredda in uscita dal climatizzatore venga miscelato all'aria calda dell'armadio di comando prima di entrare nell'apparecchio. Il contatto tra l'aria fredda del climatizzatore e l'aria calda dell'armadio riduce l'umidità relativa, riportandola a valori non critici.

Esempio:

Una temperatura ambiente gradevole è 25°C, con umidità relativa del 60%. Se questo flusso d'aria viene racchiuso in un armadio di comando, il calo di temperatura a 20 °C determina il raggiungimento della soglia critica dell'80% di umidità relativa dell'aria in uscita, mentre un ulteriore raffreddamento a 16 °C porta al raggiungimento del punto di rugiada.

9.1 Istruzioni di montaggio e collegamento

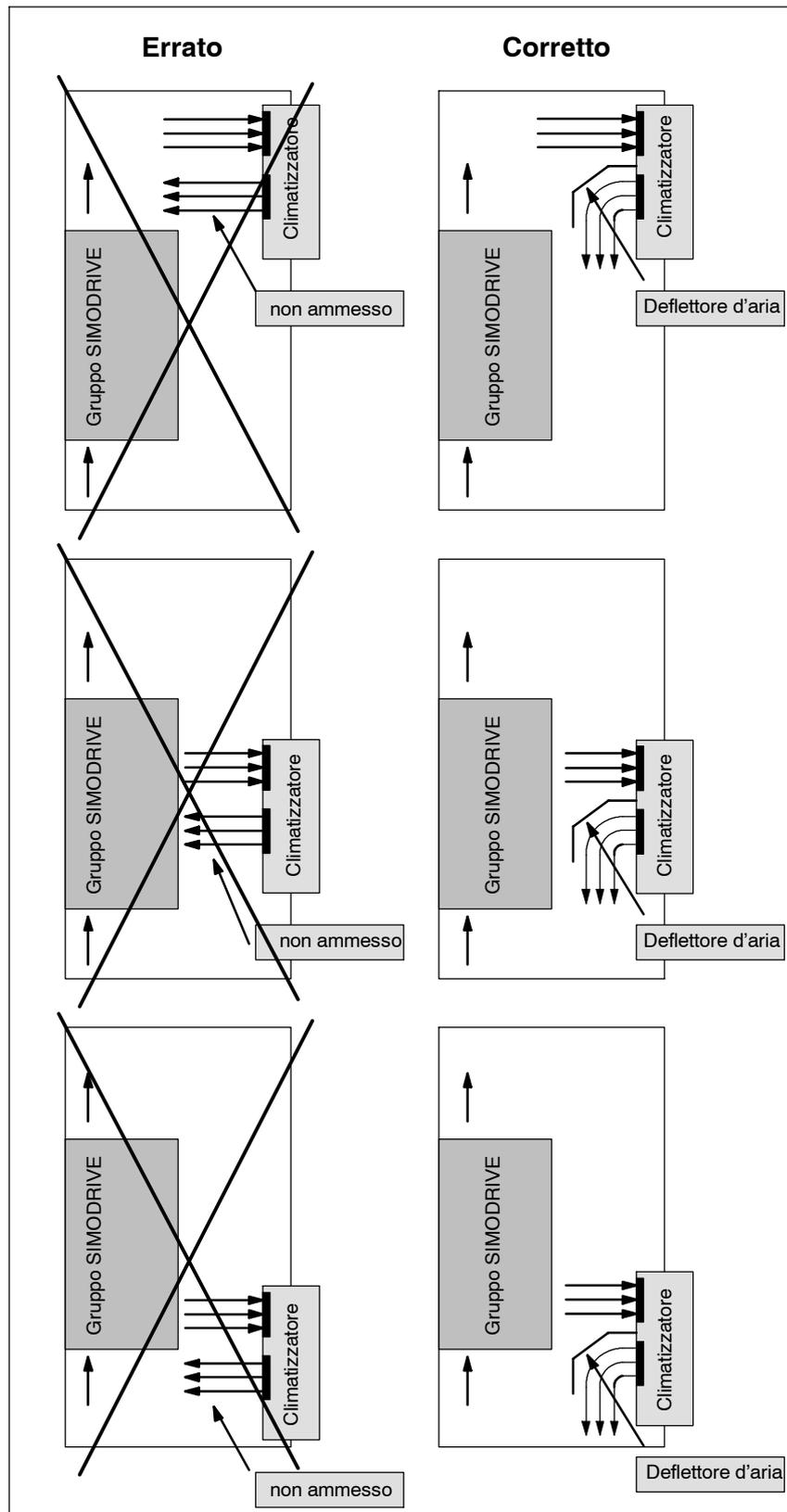


Fig. 9-7 Condotto di aerazione nell'armadio di comando

Nota

Quando si utilizzano dei climatizzatori è necessario prestare particolare attenzione per evitare la formazione di condensa:

- Scollegare l'impianto di climatizzazione quando le porte dell'armadio di comando sono aperte.
- Per evitare la formazione di condensa sui componenti, impostare il valore della temperatura dell'aria di raffreddamento a 35 °C.

Negli armadi di comando costituiti da più parti, l'aria di raffreddamento deve essere convogliata nel punto di massima potenza dissipata.

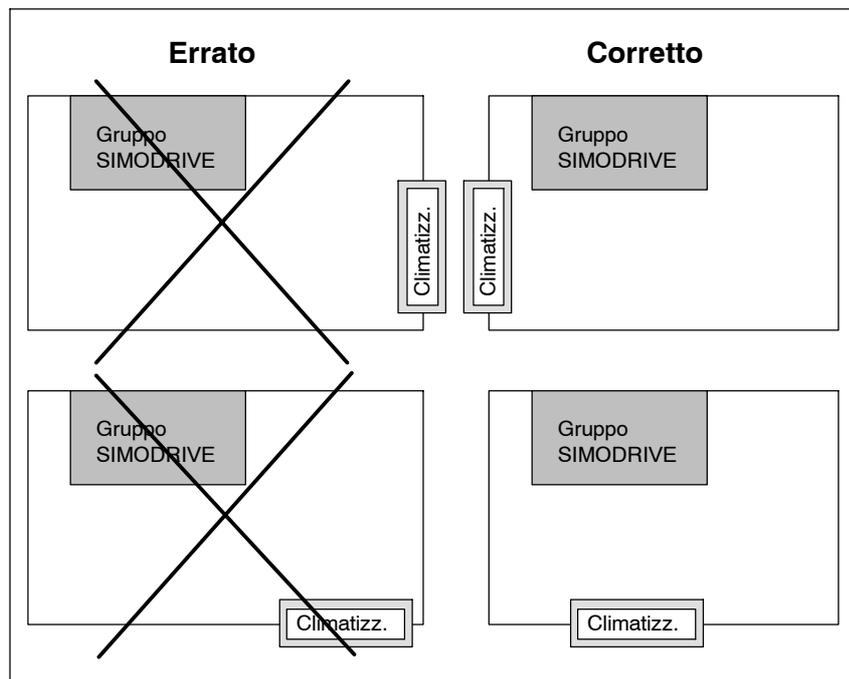


Fig. 9-8 Disposizione del climatizzatore in armadi di comando costituiti da più parti

9.1 Istruzioni di montaggio e collegamento

9.1.3 Disposizione su due file

Disposizione

I moduli del sistema di convertitori SIMODRIVE 611 possono essere disposti anche su due file sovrapposte o affiancate.

Per evitare di ostacolare il raffreddamento, la distanza tra le due file di moduli deve essere di almeno 200 mm. Il cavo del bus dell'apparecchio determina la distanza massima in base al tipo di montaggio.

Nella disposizione dei cavi o delle canaline di cablaggio richieste, verificare che venga sempre rispettata la distanza minima dal sistema di convertitori SIMODRIVE 611.

I moduli di potenza più elevata e il modulo di alimentazione devono essere disposti nella fila superiore.

L'estensione massima di un gruppo di azionamenti viene limitata dalla potenza del modulo di alimentazione. È ammesso un solo prolungamento del bus dell'apparecchio: a sinistra, ad es. per una seconda fila, oppure a destra, ad es. per escludere un campo dell'armadio.

Cavo di collegamento

Nel sistema di convertitori SIMODRIVE611 con disposizione su due file è necessario un cavo di collegamento per il bus dell'apparecchio o dell'azionamento.

Il collegamento del circuito intermedio nella disposizione su due file va eseguito con 2 cavi paralleli (lunghezza max. 5 m; in combinazione con SIMODRIVE POSMO SI/CD/CA si applicano le direttive riportate nel Manuale utente SIMODRIVE POSMO SI/CD/CA).

La sezione del cavo di collegamento necessaria nel caso di moduli in serie è riportata nel disegno quotato nella figura 12-59. Unire i tre conduttori. Questi cavi non fanno parte della fornitura degli apparecchi.

Per il collegamento del circuito intermedio di componenti disposti separatamente in posizione adiacente, ad es. sull'intera superficie dell'armadio, valgono le dimensioni indicate nella figura 9-9.

Morsetti di adattamento per il collegamento del circuito intermedio

Per il collegamento del circuito intermedio sono disponibili dei morsetti di adattamento.

Tramite tali morsetti di adattamento la fornitura di tensione del circuito intermedio rimane costante, ad es. per il collegamento del circuito disposto su 2 file.

Esistono i seguenti morsetti di adattamento (vedere figura 9-9):

- Pacchetto con 2 morsetti doppi 50 mm² per larghezze dei moduli 50...200 mm (n. di ordinazione: 6SN1161-1AA01-0BA0)
- Pacchetto con 2 morsetti doppi 95 mm² per larghezza dei moduli 300 mm (n. di ordinazione: 6SN1161-1AA01-0AA0)

**Pericolo**

Attenzione! Numero di ordinazione: 6SN1161-1AA01-0AA0 non utilizzare per moduli con larghezza di 50...200 mm. Pericolo di morte dovuto alla mancanza di sicurezza in caso di contatto.

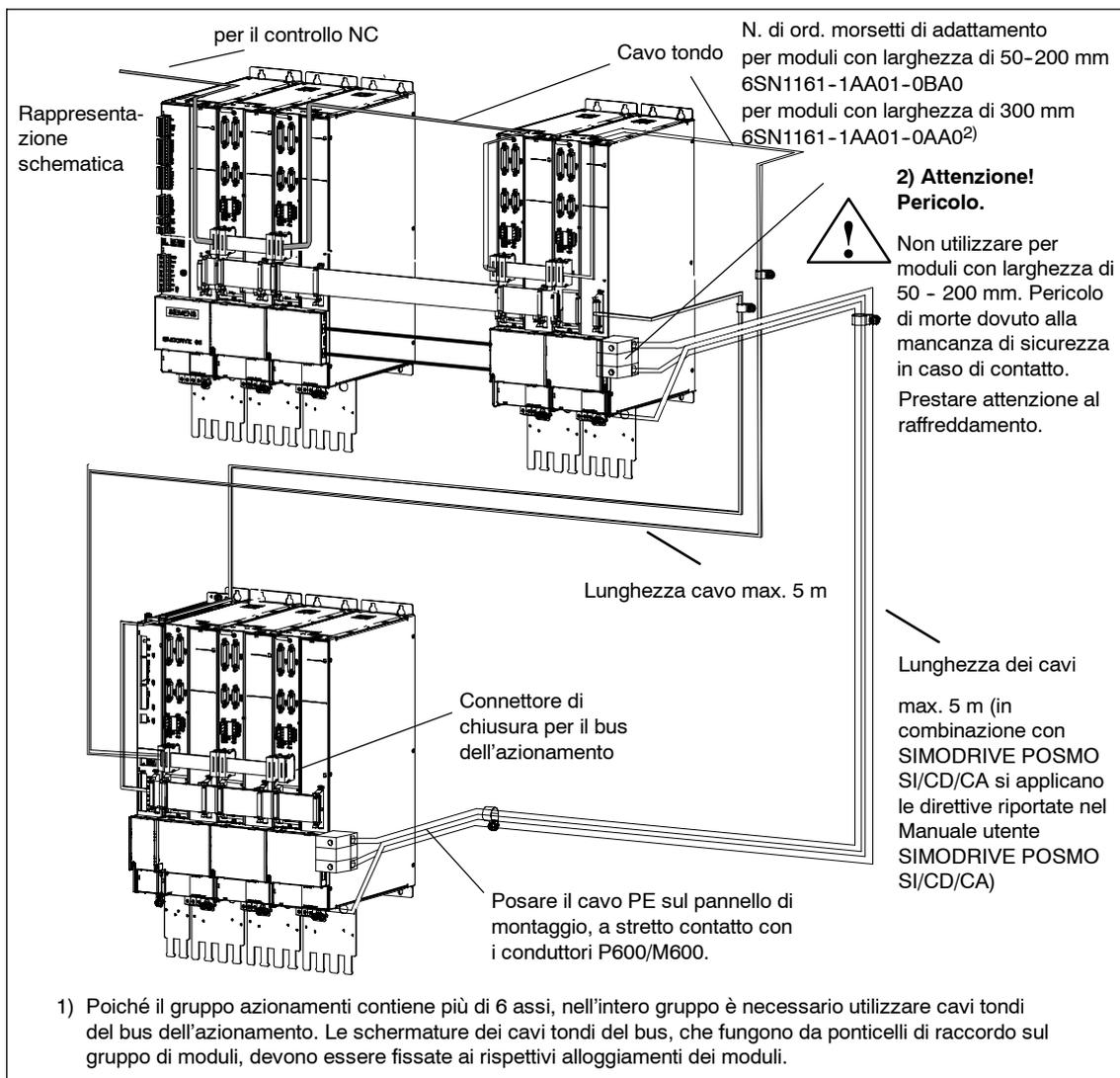


Fig. 9-9 Esempio di collegamento su due file

Informazioni sulla configurazione del sistema

1. Il cavo passante del bus dell'apparecchio per un gruppo di azionamenti sul modulo di ingresso o sul modulo di sorveglianza può avere una lunghezza massima di 2,1 m (dal punto di alimentazione). Nella disposizione su due file sono possibili due derivazioni del bus dell'apparecchio, ognuna con lunghezza max. di 2,1 m a partire dal punto di derivazione (alimentazione) sul modulo corrispondente.
2. Prolungamento di 1500 mm del bus dell'apparecchio per disposizione su 2 file con diramazione nel punto di alimentazione (n. di ordinazione: 6SN1161-1AA00-0AA1).
3. Il bus dell'azionamento può avere una lunghezza massima di 11 m.

Nota

Per i dettagli sul collegamento per il set adattatore del CI, vedere il disegno quotato nel capitolo 12-59.

9.2 Misure EMC

Cavi di supporto della schermatura

Il supporto della schermatura consente di collegare i contatti dei cavi elettronici rispettando i requisiti della normativa EMC (ad es. WSG con SIMODRIVE 611 universal HR) sul potenziale di massa dell'alloggiamento del modulo (per i cavi encoder Siemens, il contatto della schermatura avviene tramite il connettore dell'encoder). Il supporto della schermatura viene fissato con le viti in dotazione alle boccole filettate dei moduli di potenza, sopra i moduli di regolazione.

N. di ordinazione (MLFB): 6SN1162-0FA00-0AA1

Nota

Per SIMODRIVE 611 digital con cavi encoder di lunghezza > 30 m può essere utilizzato il supporto della schermatura 6SN1162-0FA00-0AA2.

Per le condizioni marginali vedere il capitolo 5.1.1.

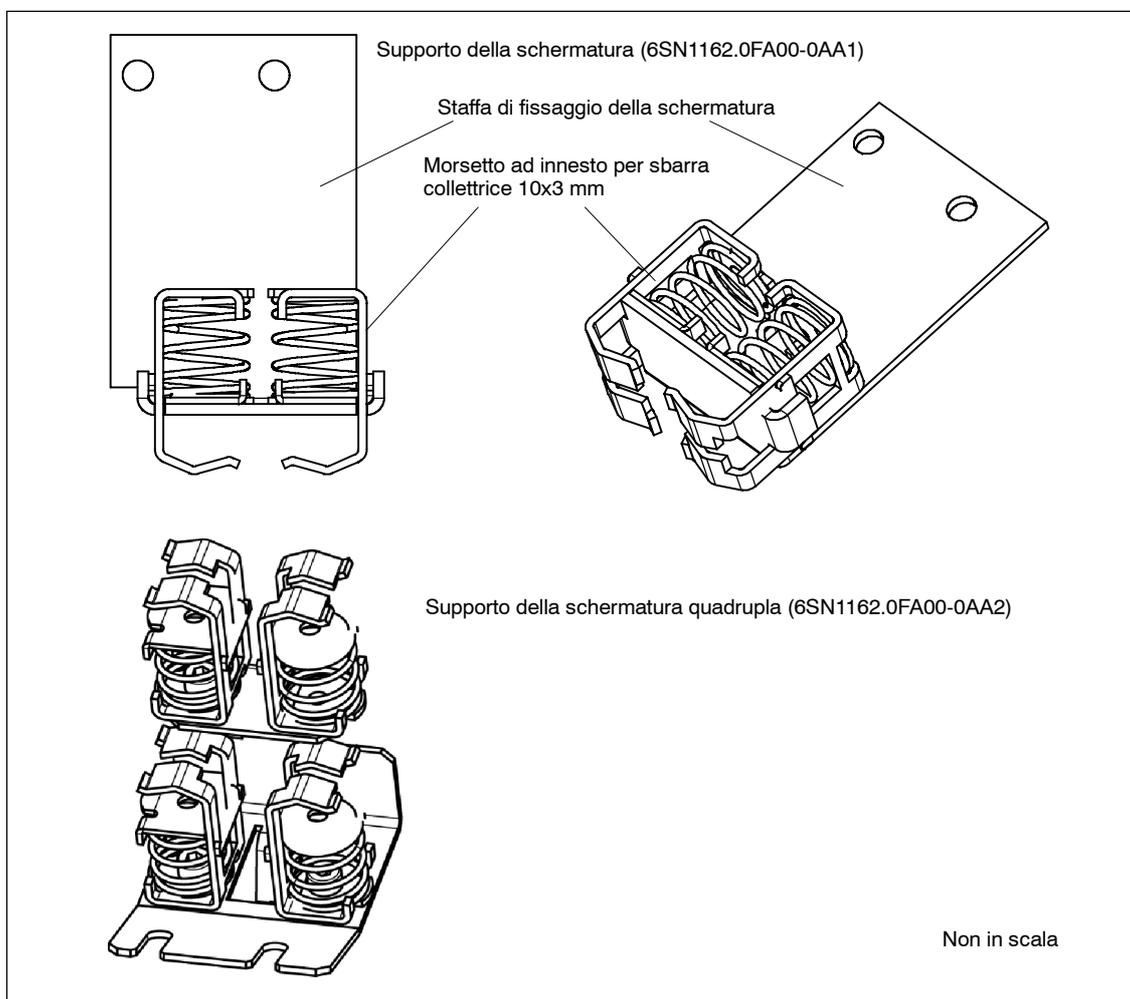


Fig. 9-10 Supporto della schermatura 6SN1162-0FA00-0AA1

Le schermature dei cavi originali confezionati vengono automaticamente applicate mediante crimpaggio.

Eccezioni:

- Cavo valore di riferimento da NC analogico
In questo caso le schermature delle coppie di valori di riferimento devono essere applicate sul lato superiore del modulo. Si possono utilizzare anche le boccole filettate disponibili (M5x10/3 Nm).
- Cavo bus dell'azionamento da SINUMERIK 840C
In questo caso la schermatura viene applicata alla suddetta boccia filettata mediante la fascetta in dotazione.
- Prolungamenti del bus dell'azionamento e dell'apparecchio per disposizioni su 2 file.
In questo caso la schermatura su ogni estremità dei cavi viene applicata alle suddette boccole filettate mediante le fascette in dotazione.
- Cavi di potenza del motore
Le schermature dei cavi di potenza del motore vengono applicate alle lamiere per il collegamento dello schermo (accessori) dei moduli mediante le fascette per tubi flessibili in dotazione.

Piastra frontale di supporto della schermatura

Per assicurare l'aggancio corretto della piastra frontale all'alloggiamento, serrare le viti della piastra con una coppia di 0,8 Nm.

Collegamento massa elettronica

Morsetto X131 (massa elettronica) su NC.

Protezione dalle sovratensioni

Per la protezione dalle sovratensioni su reti non conformi alle norme VDE, si può installare un modulo per la limitazione delle sovratensioni (n. di ordinazione: 6SN1111-0AB00-0AA0) sul connettore X181 del modulo NE (non richiesto dal modulo UE da 5 kW e dal modulo di sorveglianza).

Lunghezza max. dei cavi

Funzionamento di cavi di alimentazione DC e del segnale (ad es. ingresso da 24 V con alimentazione esterna):

- Cavi di alimentazione CC: lunghezza ammessa $\leq 9,90$ m.
- Cavi di segnale non schermati: lunghezza ammessa max. 30 m, senza cablaggio ausiliario

Con cavi di lunghezza superiore l'utente **deve** predisporre un cablaggio ausiliario adeguato per garantire la protezione da sovratensioni, ad es.:

TERMITRAB-UK5/ 24DC
N. articolo 27 94 69 9 di
Phoenix Contact GmbH & Co
D-32823 Blomberg
Tel. +49 (0)5235/300
Fax. +49 (0)5235/341200
<http://www.phoenixcontact.com>

Nota

Si raccomanda l'impiego di cavi preconfezionati al fine di garantire una schermatura corretta e quindi un collegamento conforme alle norme di compatibilità elettromagnetica (EMC).

Per una trasmissione ottimale dei segnali occorre impostare gli opportuni parametri dei cavi. Il corretto funzionamento è garantito solo con l'utilizzo di cavi originali.

Bibliografia: /EMV/ Direttive di montaggio EMC
SINUMERIK, SIROTEC, SIMODRIVE

9.3 Prova ad alta tensione nel sistema

È possibile eseguire una prova ad alta tensione sul convertitore SIMODRIVE 611.

I componenti sono dimensionati secondo la norma DIN EN 50178.

Per eseguire una prova ad alta tensione sul sistema, osservare le seguenti condizioni marginali:

1. Scollegare le apparecchiature dall'alimentazione.
2. Rimuovere il modulo per la limitazione delle sovratensioni allo scopo di impedire l'attivazione di questa funzione.
3. Scollegare il filtro di rete per evitare variazioni brusche della tensione di prova.
4. Collegamento di potenziale M600-PE tramite resistenza da 100 k Ω (aprire la staffa di messa a terra nei moduli NE). In fabbrica gli apparecchi vengono sottoposti a una prova ad alta tensione con valori di tensione di fase PE da 2,25 kV_{DC}. I moduli NE vengono forniti con staffa di messa a terra aperta.
5. La tensione di prova max. ammessa per una prova di fase PE ad alta tensione sul sistema è di 1,8 kV_{DC}.

La mancata osservanza di queste indicazioni può causare danni (danni preliminari) ai moduli.



Nota

Gli schemi di collegamento che seguono illustrano solo i collegamenti dei morsetti. Inoltre i componenti esterni non sono rappresentati per intero. A questo proposito vedere il capitolo 8).

Tenere conto delle seguenti annotazioni all'interno degli schemi di collegamento:

1. Il ponticello può essere rimosso solo con il blocco dell'avviamento.
 2. Non presente se l'alimentazione non è regolata.
 3. Collegare con il morsetto 19 del modulo NE.
 4. Cavo tondo del bus dell'azionamento
 5. Cavo piatto del bus dell'azionamento
 6. Spina di chiusura del bus dell'azionamento
 7. Con resistenza impulsi esterna aprire il ponticello 1R/2R.
-

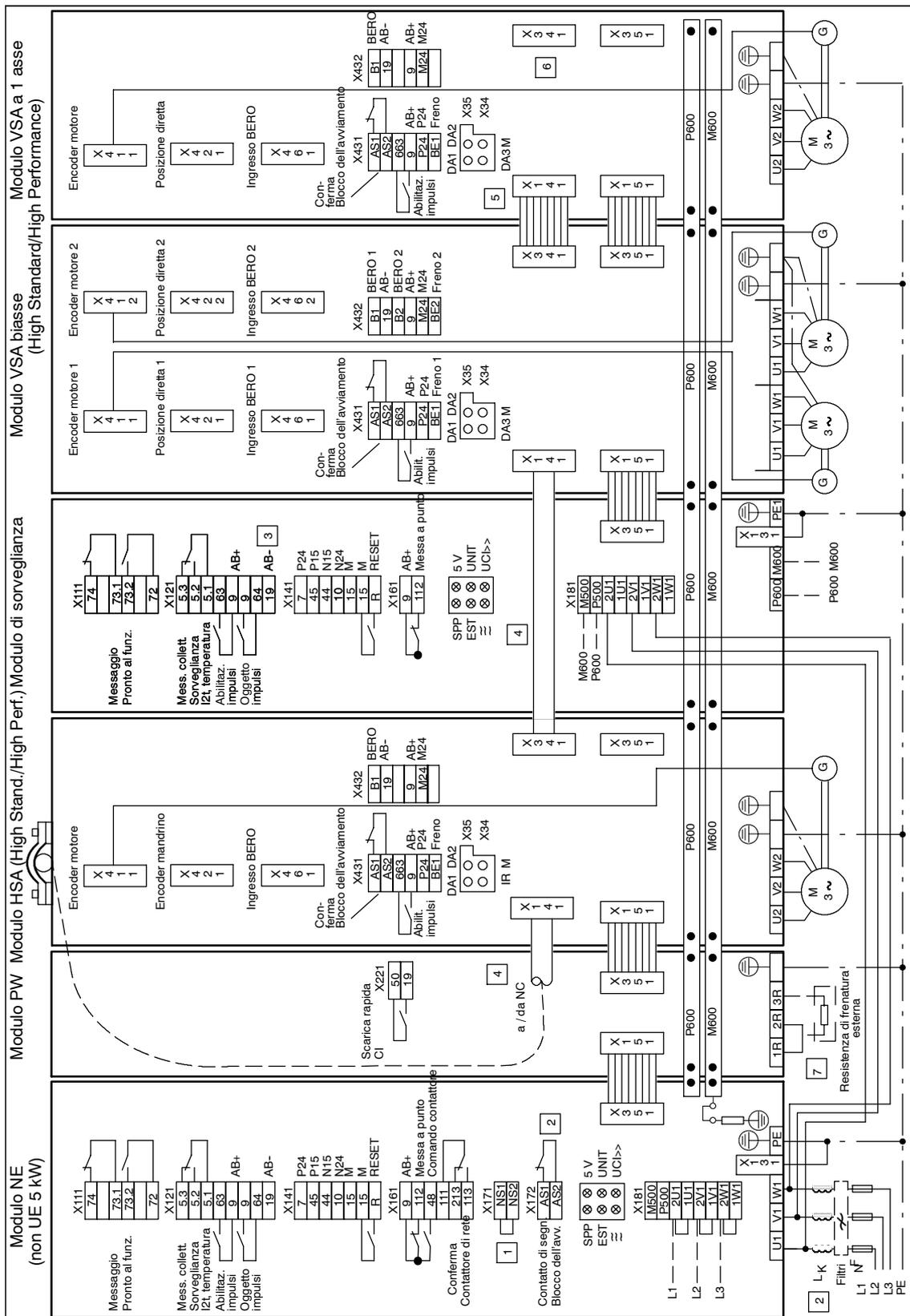


Fig. 10-1 Panoramica morsetti SIMODRIVE 611 digital (High Standard e High Performance)

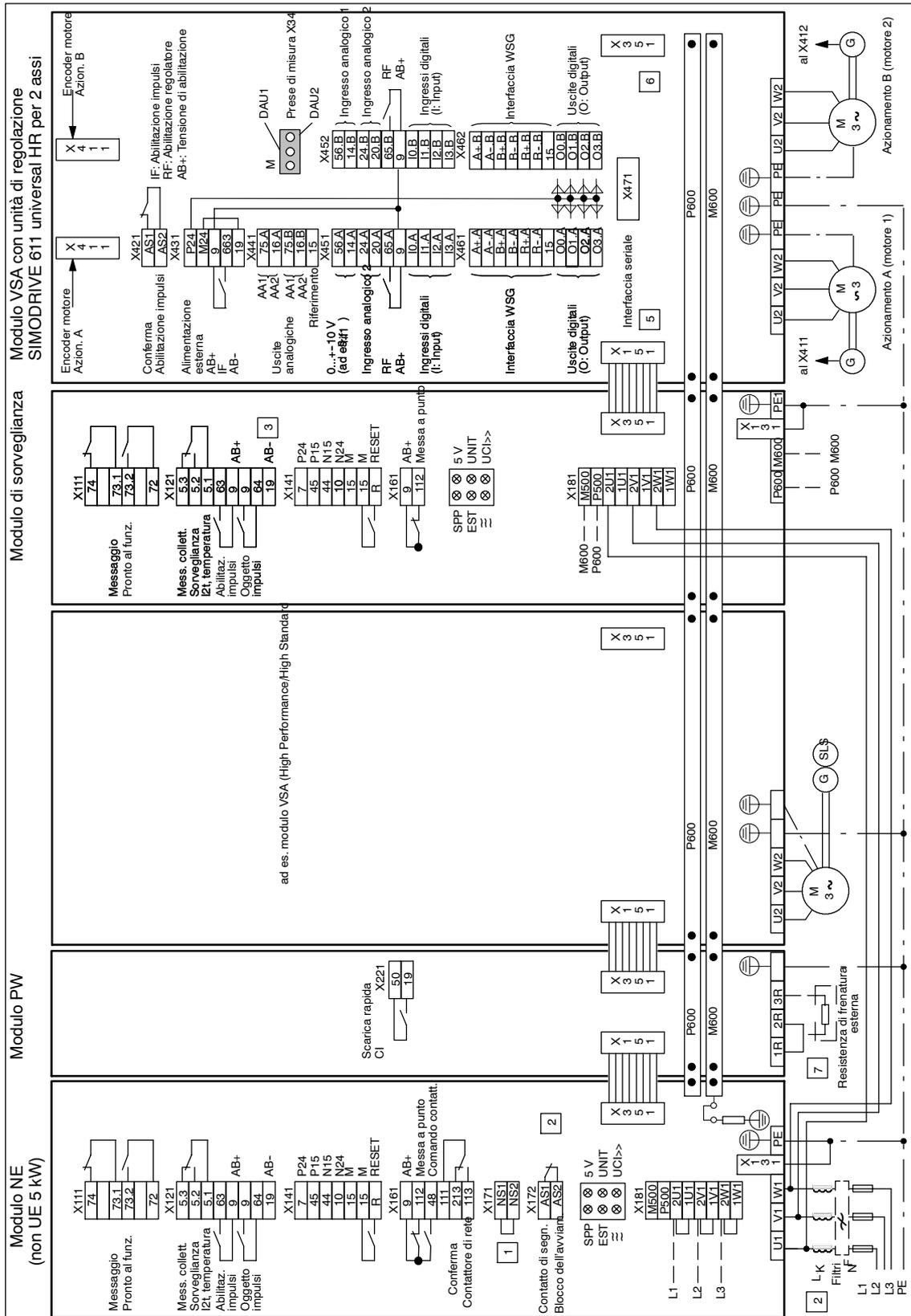


Fig. 10-2 Panoramica morsetti SIMODRIVE 611 universal HRS

Service e parti di ricambio

11.1 Sostituzione del ventilatore in caso di moduli con dissipazione interna/esterna

Attenzione

In caso di sostituzione del ventilatore vanno rispettate le prescrizioni ESD. Per la sostituzione di parti di ricambio è richiesto personale qualificato.

Possibilità di sostituzione

Per i moduli seguenti è possibile la sostituzione del ventilatore nel caso si necessiti di parti di ricambio:

Tabella 11-1 Possibilità di sostituzione del ventilatore

Denominazione	N. di ordinazione (MLFB)	Larghezza del modulo
Modulo E/R 16 kW interno	6SN1145-1BA01-0BA□ ¹⁾	100 mm
Modulo E/R 16 kW esterno	6SN1146-1BB01-0BA□ ¹⁾	100 mm
Modulo E/R 36 kW interno	6SN1145-1BA02-0CA□ ¹⁾	200 mm
Modulo E/R 36 kW esterno	6SN1146-1BB02-0CA□ ¹⁾	200 mm
Modulo LT 50 A interno	6SN1123-1AA00-0CA□ ¹⁾	50 mm
Modulo LT 50 A esterno	6SN1124-1AA00-0CA□ ¹⁾	50 mm
Modulo LT 2x50 A interno	6SN1123-1AB00-0CA□ ¹⁾	100 mm
Modulo LT 2x50 A esterno	6SN1124-1AB00-0CA□ ¹⁾	50 mm
Modulo LT 80 A interno	6SN1123-1AA00-0DA□ ¹⁾	100 mm
Modulo LT 80 A esterno	6SN1124-1AA00-0DA□ ¹⁾	100 mm
Modulo LT 108 A interno	6SN1123-1AA00-0LA□ ¹⁾	200 mm
Modulo LT 108 A esterno	6SN1124-1AA00-0LA□ ¹⁾	200 mm
Modulo LT 160 A interno	6SN1123-1AA00-0EA□ ¹⁾	200 mm
Modulo LT 160 A esterno	6SN1124-1AA00-0EA□ ¹⁾	200 mm

1) versione \geq 2

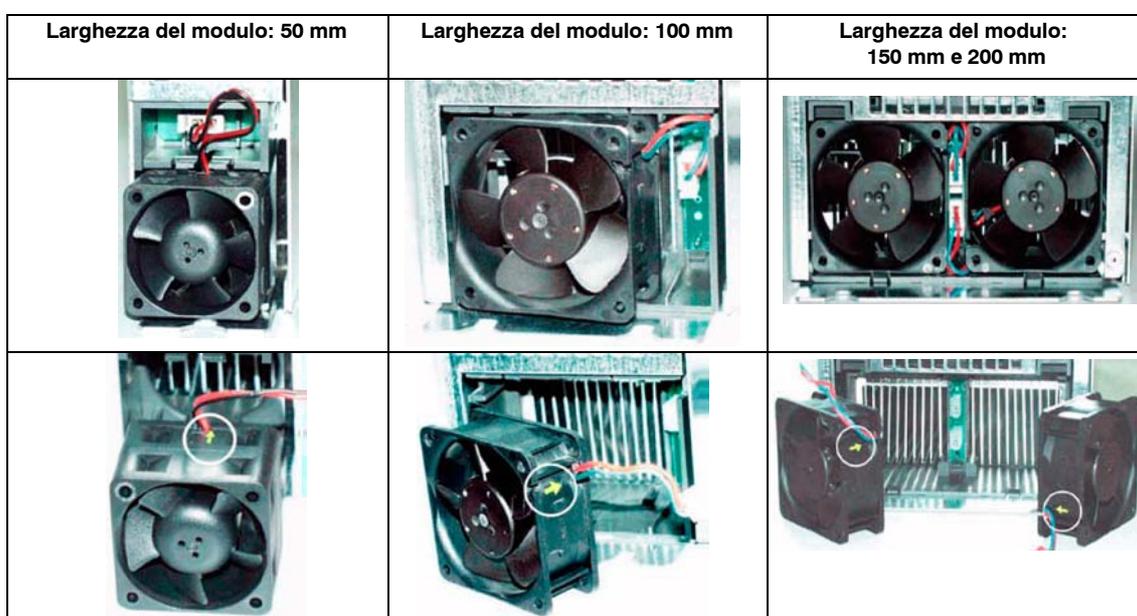
Smontaggio del ventilatore

1. Disinserzione delle alimentazioni di rete (modulo E/R) o della tensione del circuito intermedio (modulo LT). **Attendere almeno 30 minuti per lo scaricamento dell'energia del circuito intermedio.**
2. Accertarsi dell'assenza di tensione (ingresso della rete e circuito intermedio).
3. Smontaggio dei componenti dal gruppo azionamenti
4. Apertura del coperchio del ventilatore

11.1 Sostituzione del ventilatore in caso di moduli



5. Estrazione del ventilatore
6. Allentamento del connettore di collegamento

**Montaggio del ventilatore**

1. Prima del montaggio va osservata la direzione del flusso passante (la freccia sul ventilatore deve essere rivolta verso le alette).
2. Inserire il connettore fino a quando scatta in posizione.
3. Inserire il ventilatore fino a quando scatta completamente in posizione.
Non schiacciare i cavi di collegamento.
4. Chiudere il coperchio del ventilatore.

11.1 Sostituzione del ventilatore in caso di moduli

Dati tecnici

Tabella 11-2 Dati meccanici

Sollecitazioni da vibrazioni	
Trasporto	DIN EN 60 721-3-3, classe 1M3 DIN EN 60 068-2-6, test Fc
In esercizio	DIN EN 60 721-3-3, classe 3M4 DIN EN 60 068-2-6, test Fc

Tabella 11-3 Sollecitazioni da urti

Sollecitazioni da vibrazioni	
Trasporto	DIN EN 60 721-3-3, classe 1M3 DIN EN 60 068-2-6, Test Fa
In esercizio	DIN EN 60 721-3-3, classe 3M4 DIN EN 60 068-2-6, test Fa

Tabella 11-4 Condizioni ambientali

Condizioni ambientali climatiche	
Immagazzinaggio	Classe 1K3 secondo DIN EN 60 721-3-3 Temperatura da -25 °C a 55 °C Classe 2K4 secondo DIN EN 60 721-3-3
Trasporto	Classe 2K4 secondo DIN EN 60 721-3-3 Temperatura da -40 °C a 70 °C Umidità massima dell'aria 95% a 40 °C
In esercizio	Classe 3K3 secondo DIN EN 60 721-3-3 Umidità relativa dell'aria dal 5% al 95% Condensa non consentita (EN 60 204, parte 1)

11.2 Parti di ricambio per morsetti

11.2 Parti di ricambio per morsetti

Per i morsetti seguenti è possibile la fornitura di parti di ricambio:

Tabella 11-5 Morsetti per il SIMODRIVE 611

Denominazione	Morsetto	presente in	MLFB
X421	2 poli	SIMODRIVE 611 universal HRS	6SY9907
X431	5 poli		6SY9908
X451, X452, X461, X462	10 poli		6SY9910
X461, X462 X453, X454	11 poli		6SY9913
X441	5 poli		6SY9911
X422, X432	8 poli	Modulo opzionale morsetti 611 universal HRS	6SY9912
Connettore di potenza per il collegamento del motore	3 poli		6SY9904
Connettore di potenza resistenza a impulsi	3 poli		6SY9905
X161, X171, X172	2 poli	Modulo E/R, UE, ÜW	6SY9433
X121	4 poli	Modulo UE	6SY9432
X111, X161, X431, X432	6 poli	Modulo E/R, modulo High Performance/High Standard	6SY9896
X141	7 poli	Modulo E/R	6SY9898
X121, X431, X432	8 poli	Modulo E/R, modulo HLA/ANS	6SY9897
X181 alimentazione dell'elettronica	8 poli	Modulo E/R	6SY9900



Disegni quotati

Fig. 12-1	N. di ordinazione box vuoto: 6SN1162-1AA00-0AA0	12-361
Fig. 12-2	Dissipazione interna, larghezza modulo 50/100/150/200/300 mm ...	12-362
Fig. 12-3	Dissipazione interna moduli E/R 80 kW/120 kW e moduli LT 300 A/400 A	12-363
Fig. 12-4	Ventilatore montato, 6SN1162-0BA02-0AA2; disegno quotato	12-364
Fig. 12-5	Ventilatore montato, 6SN1162-0BA02-0AA2; schema di collegamento	12-365
Fig. 12-6	Dissipazione canalizzata per modulo singolo	12-366
Fig. 12-7	Dissipazione canalizzata per disposizione su 2 file	12-367
Fig. 12-8	Misure per la compatibilità elettromagnetica, pag. 1 (lamiera di collegamento per lo schermo)	12-368
Fig. 12-9	Misure per la compatibilità elettromagnetica, pag. 2 (lamiera di collegamento per lo schermo)	12-369
Fig. 12-10	Filtro di rete "Wideband Line" per modulo E/R da 80 kW a 120 kW .	12-370
Fig. 12-11	Filtro di rete "Basic Line" per modulo E/R da 16 kW a 55 kW	12-371
Fig. 12-12	Filtro di rete "Basic Line" per modulo E/R da 80 kW a 120 kW (in preparazione)	12-371
Fig. 12-13	Filtro idi rete per moduli UE 5 kW, 6SN1111-0AA01-1BA1	12-372
Fig. 12-14	Filtro idi rete per moduli UE 10 kW, 6SN1111-0AA01-1AA1	12-373
Fig. 12-15	Filtro idi rete per moduli UE 28 kW, 6SN1111-0AA01-1CA1	12-374
Fig. 12-16	Kit adattatore filtro di rete per modulo E/R 16 kW, 6SL3060-1FE21-6AAx; disegno quotato	12-375
Fig. 12-17	Kit adattatore filtro di rete per modulo E/R 16 kW, 6SL3060-1FE21-6AAx; montaggio	12-376
Fig. 12-18	Kit adattatore filtro di rete per modulo E/R 36 kW, 6SN1162-0GA00-0CAx; disegno quotato	12-377
Fig. 12-19	Kit adattatore filtro di rete per modulo E/R 36 kW, 6SN1162-0GA00-0CAx; montaggio	12-378
Fig. 12-20	Bobina HF trifase 16 kW, 6SN1111-0AA00-0BAx	12-379
Fig. 12-21	Bobina HF trifase 28 kW, 6SN1111-1AA00-0CAx	12-380
Fig. 12-22	Bobina HF trifase 36 kW, 6SN1111-0AA00-0CAx	12-381
Fig. 12-23	Bobina HF trifase 55 kW, 6SN1111-0AA00-0DAx	12-382
Fig. 12-24	Bobina HF trifase 80 kW, 6SN1111-0AA00-1EAx	12-383
Fig. 12-25	Bobina HF trifase 120 kW, 6SL3000-0DE31-2BAx	12-384
Fig. 12-26	Rete HFD trifase/bobina di commutazione 16 kW, 6SL3000-0DE21-6AAx	12-385
Fig. 12-27	Rete HFD trifase/bobina di commutazione 36 kW, 6SL3000-0DE23-6AAx	12-386
Fig. 12-28	Rete HFD trifase/bobina di commutazione 55 kW, 6SL3000-0DE25-5AAx	12-387
Fig. 12-29	Rete HFD trifase/bobina di commutazione 80 kW, 6SL3000-0DE28-0AAx	12-388
Fig. 12-30	Rete HFD trifase/bobina di commutazione 120 kW, 6SL3000-0DE31-2AAx	12-389
Fig. 12-31	Dissipazione esterna, larghezza modulo 50...200 mm	12-390

Fig. 12-32	Dissipazione esterna, modulo di potenza 50 mm 1-2 assi	12-391
Fig. 12-33	Dissipazione esterna, modulo di potenza 50 mm 1 asse	12-392
Fig. 12-34	Dissipazione esterna, modulo di potenza 100 mm 1 asse e modulo E/R	12-393
Fig. 12-35	Dissipazione esterna, modulo di potenza 100 mm 2 assi	12-394
Fig. 12-36	Dissipazione esterna, modulo di potenza 150 mm 1 asse	12-395
Fig. 12-37	Dissipazione esterna, modulo E/R 200 mm	12-396
Fig. 12-38	Dissipazione esterna, modulo UE 5 kW	12-397
Fig. 12-39	Dissipazione esterna, modulo UE 10 kW	12-398
Fig. 12-40	Dissipazione esterna, modulo UE 28 kW	12-399
Fig. 12-41	Dissipazione esterna, foro per telaio di montaggio	12-400
Fig. 12-42	Dissipazione esterna, modulo 300 mm	12-401
Fig. 12-43	Dissipazione esterna, modulo 300 mm piano di montaggio	12-402
Fig. 12-44	Dissipazione esterna, canale di ventilazione	12-403
Fig. 12-45	Dissipazione esterna, telaio di montaggio per armadio di comando larghezza modulo 50 mm, 6SN1162-0BA04-0AA1	12-404
Fig. 12-46	Dissipazione esterna, telaio di montaggio per armadio di comando larghezza modulo 50 mm, 6SN1162-0BA04-0FA1	12-405
Fig. 12-47	Dissipazione esterna, telaio di montaggio per armadio di comando larghezza modulo 50 mm, 6SN1162-0BA04-0JA0	12-406
Fig. 12-48	Dissipazione esterna, telaio di montaggio per armadio di comando larghezza modulo 100 mm, 6SN1162-0BA04-0BA1	12-407
Fig. 12-49	Dissipazione esterna, telaio di montaggio per armadio di comando larghezza modulo 100 mm, 6SN1162-0BA04-0GA1	12-408
Fig. 12-50	Dissipazione esterna, telaio di montaggio per armadio di comando larghezza modulo 100 mm, 6SN1162-0BA04-0HA1	12-409
Fig. 12-51	Dissipazione esterna, telaio di montaggio per armadio di comando larghezza modulo 150 mm, 6SN1162-0BA04-0CA1	12-410
Fig. 12-52	Dissipazione esterna, telaio di montaggio per armadio di comando larghezza modulo 200 mm, 6SN1162-0BA04-0DA1	12-411
Fig. 12-53	Dissipazione esterna, telaio di montaggio per armadio di comando larghezza modulo 300 mm, 6SN1162-0BA04-0EA0	12-412
Fig. 12-54	Elettronica amplificatore di segnale SVE, 6SN1115-0AA12-0AA0 ..	12-413
Fig. 12-55	Resistenza a impulsi esterna per 28kW per modulo UE, SN1113-1AA00-0DA0	12-414
Fig. 12-56	Resistenza a impulsi esterna Plus, 6SL3100-1BE22-5AA0	12-415
Fig. 12-57	Resistenza per lo smorzamento per rete HFD trifase/bobine di commutazione, 416 kW, 6SL3100-1BE21-3AA0	12-416
Fig. 12-58	Moduli condensatore decentralizzati, 6SN1112-1AB00-1xA0	12-417
Fig. 12-59	Set adattatore del CI 16...50 mm ² e 35...95 mm ² 6SN1161-1AA01-0BA0/ -0AA0	12-418
Fig. 12-60	Supporto della schermatura 6SN1162-0FA00-0AA1 (disegno quotato)	12-419
Fig. 12-61	Supporto della schermatura 6SN1162-0FA00-0AA2 (disegno quotato)	12-420
Fig. 12-62	Lamiera termoconduttrice 6SN1162-0BA01-0AA0 (disegno quotato)	12-421
Fig. 12-63	Piastra frontale modulo PW	12-422
Fig. 12-64	VPM 120/VPM 200/VPM 200 DYNAMIK, disegno quotato	12-423

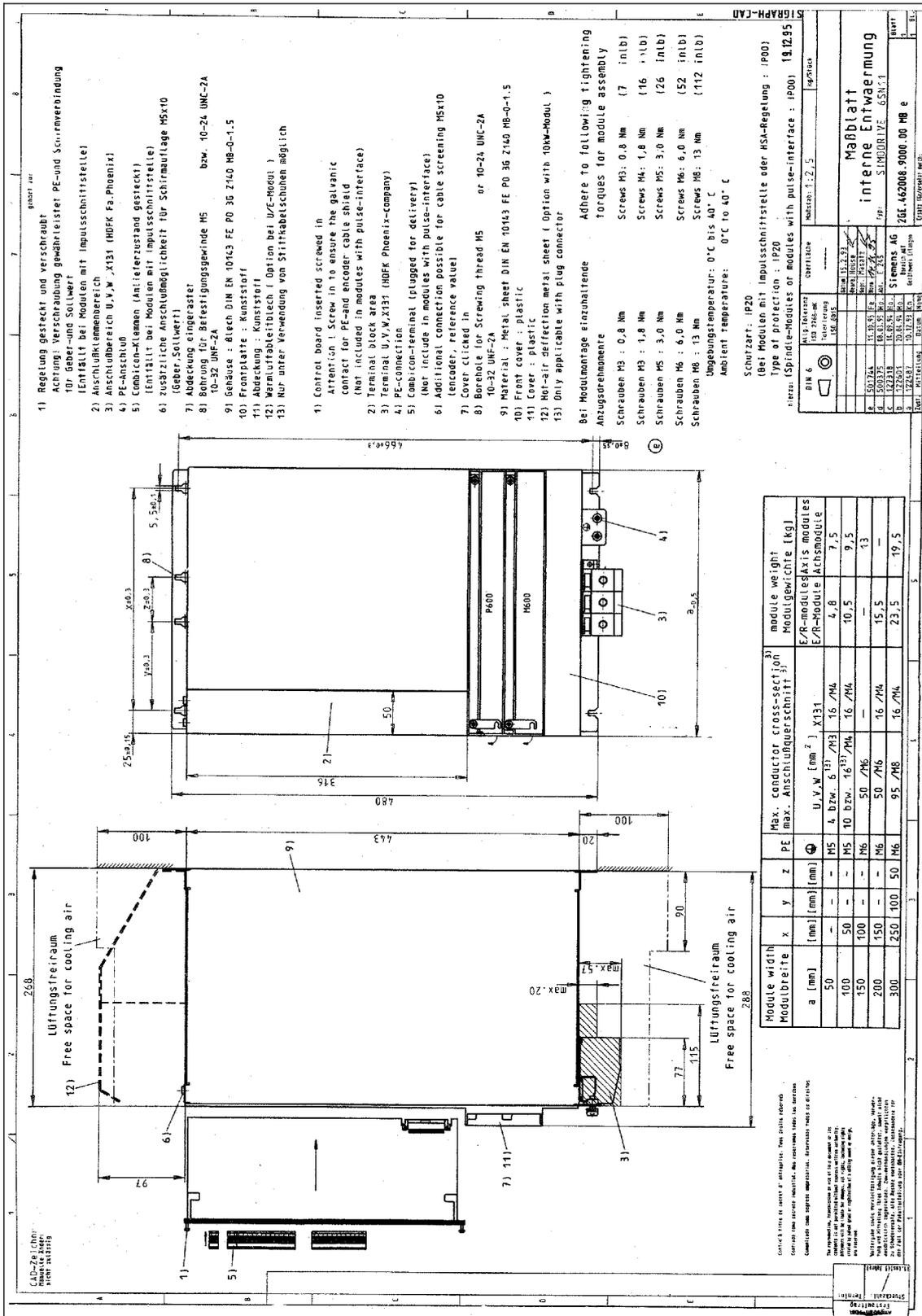


Fig. 12-2 Dissipazione interna, larghezza modulo 50/100/150/200/300 mm

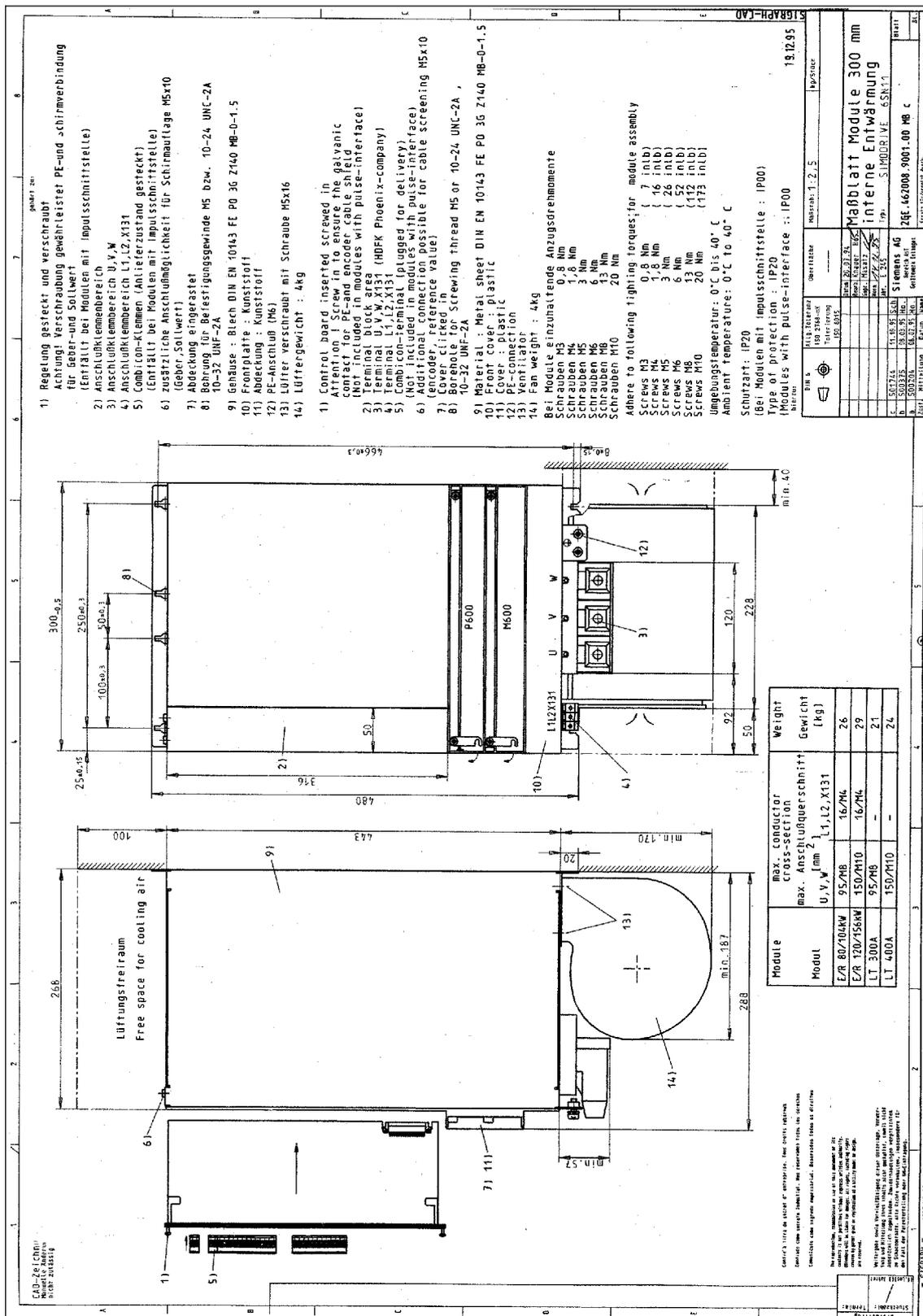


Fig. 12-3 Dissipazione interna moduli E/R 80 kW/120 kW e moduli LT 300 A/400 A

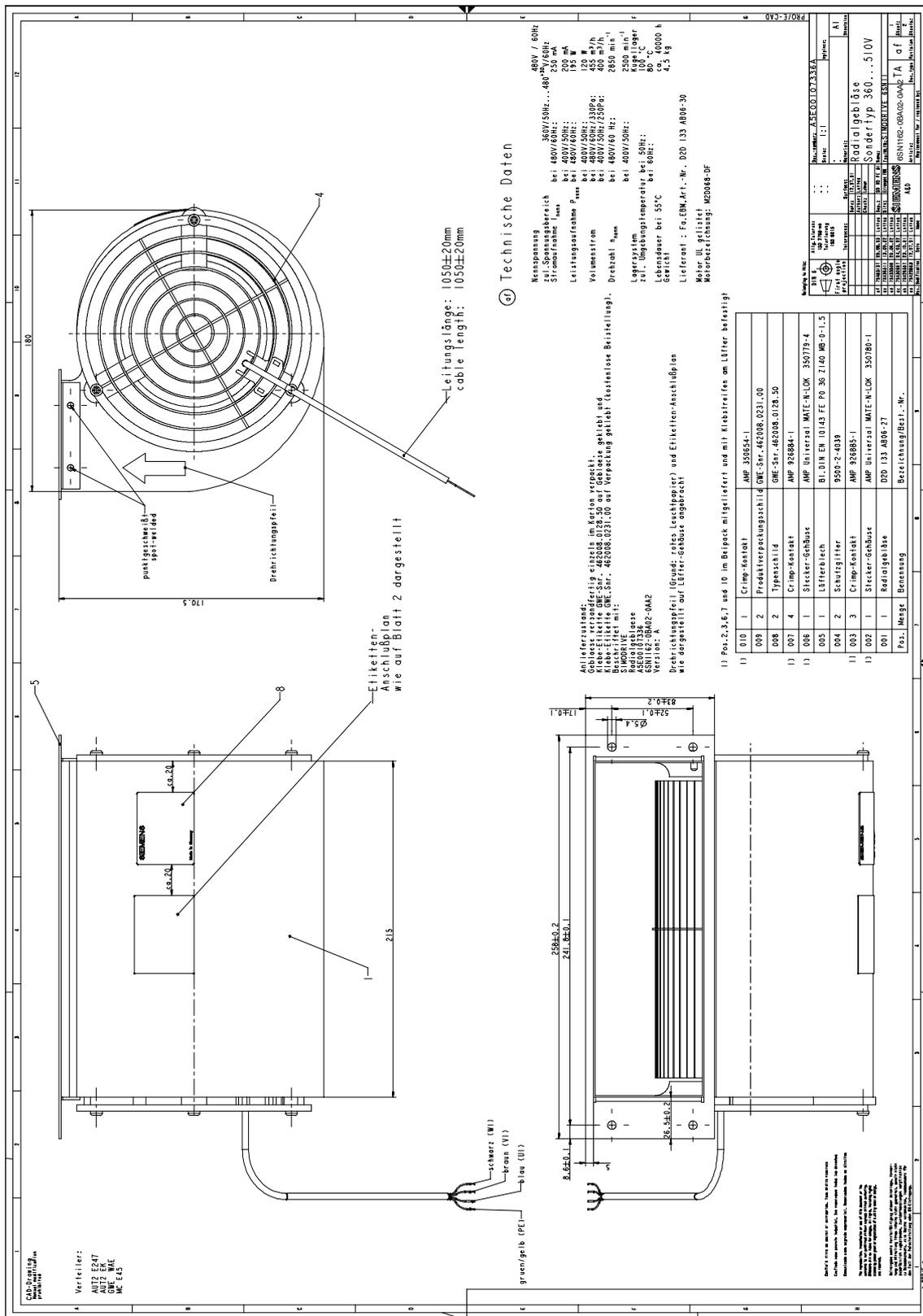


Fig. 12-4 Ventilatore montato, 6SN1162-0BA02-0AA2; disegno quotato

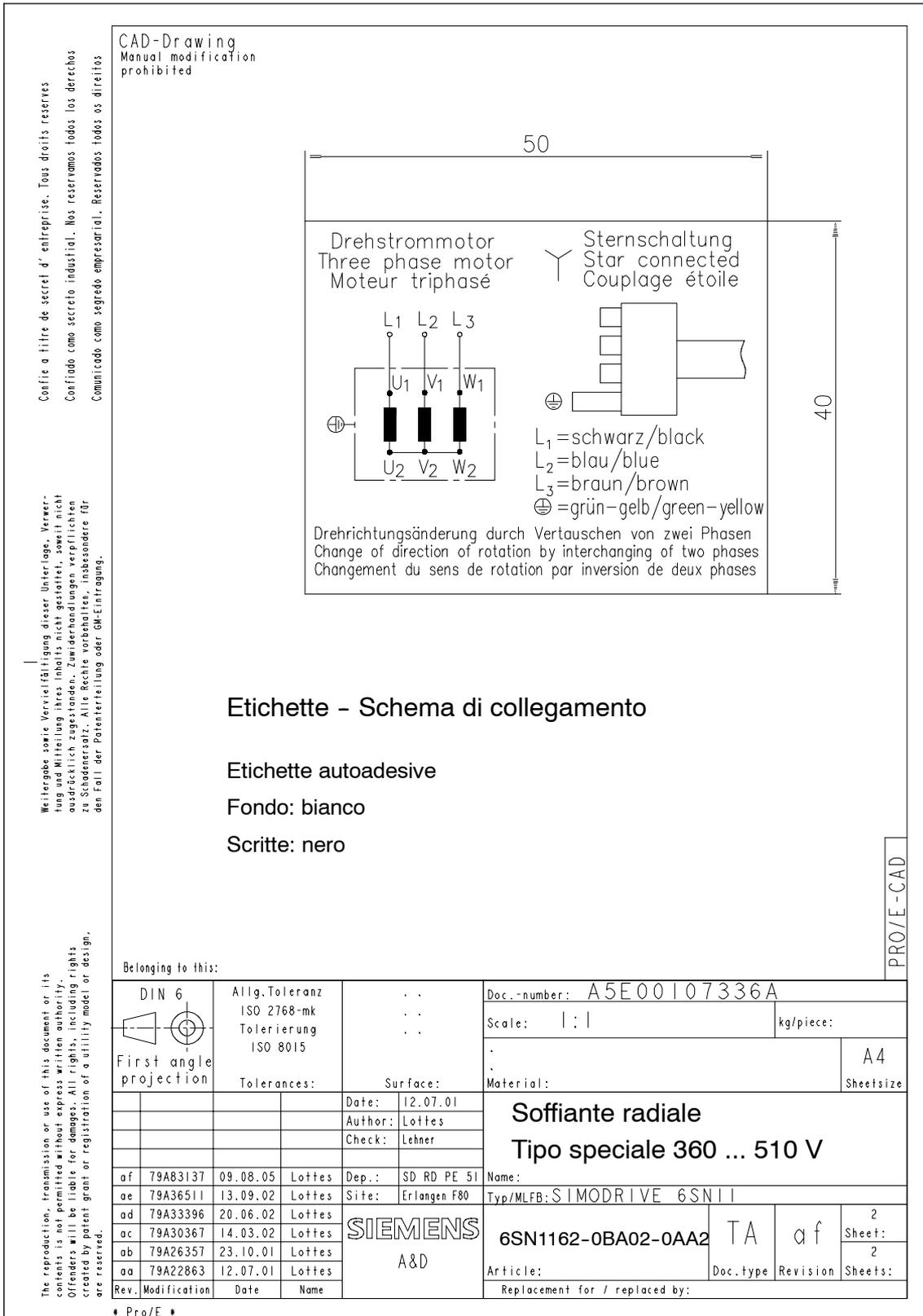


Fig. 12-5 Ventilatore montato, 6SN1162-0BA02-0AA2; schema di collegamento

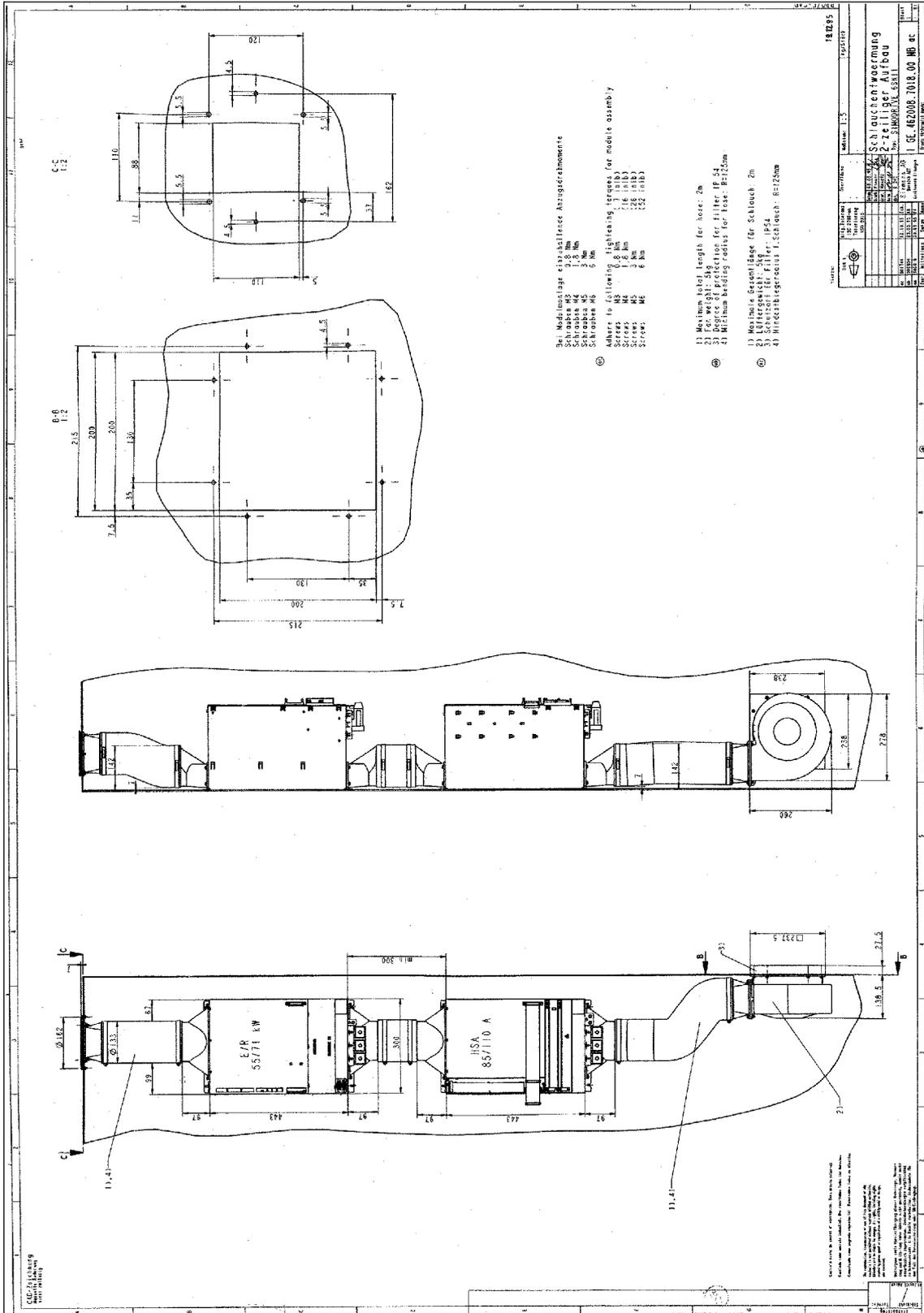
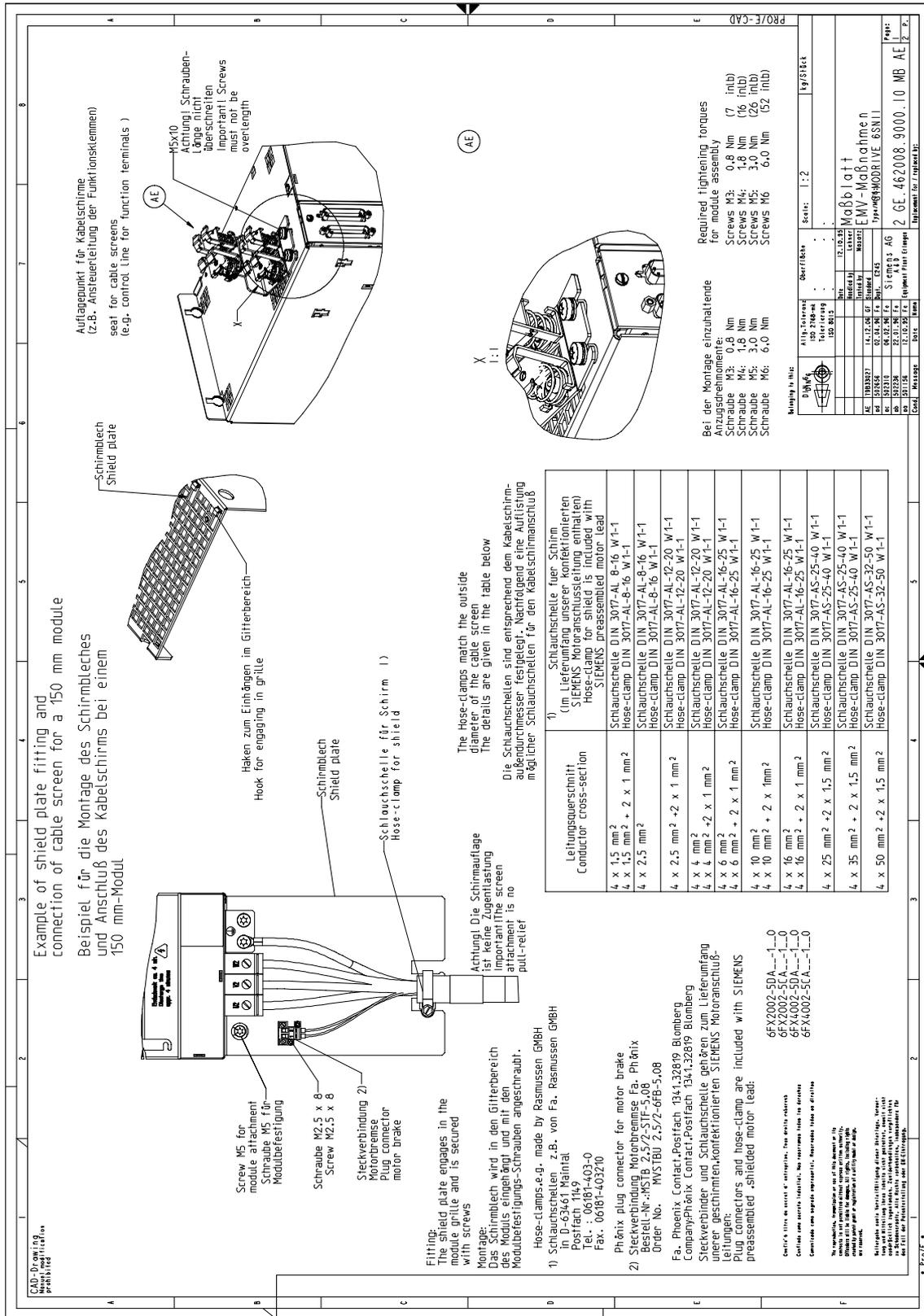


Fig. 12-7 Dissipazione canalizzata per disposizione su 2 file



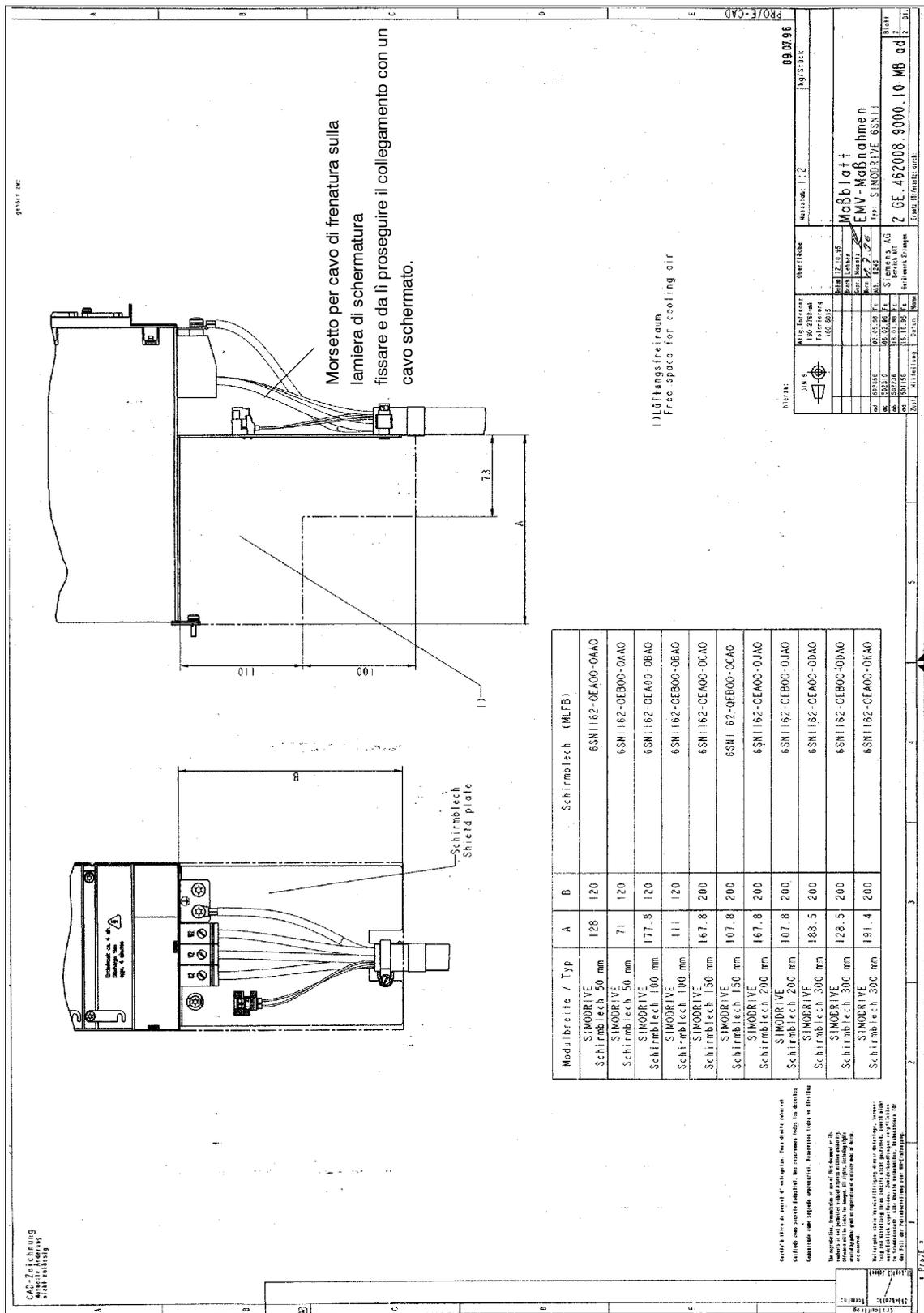


Fig. 12-9 Misure per la compatibilità elettromagnetica, pag. 2 (lamiera di collegamento per lo schermo)

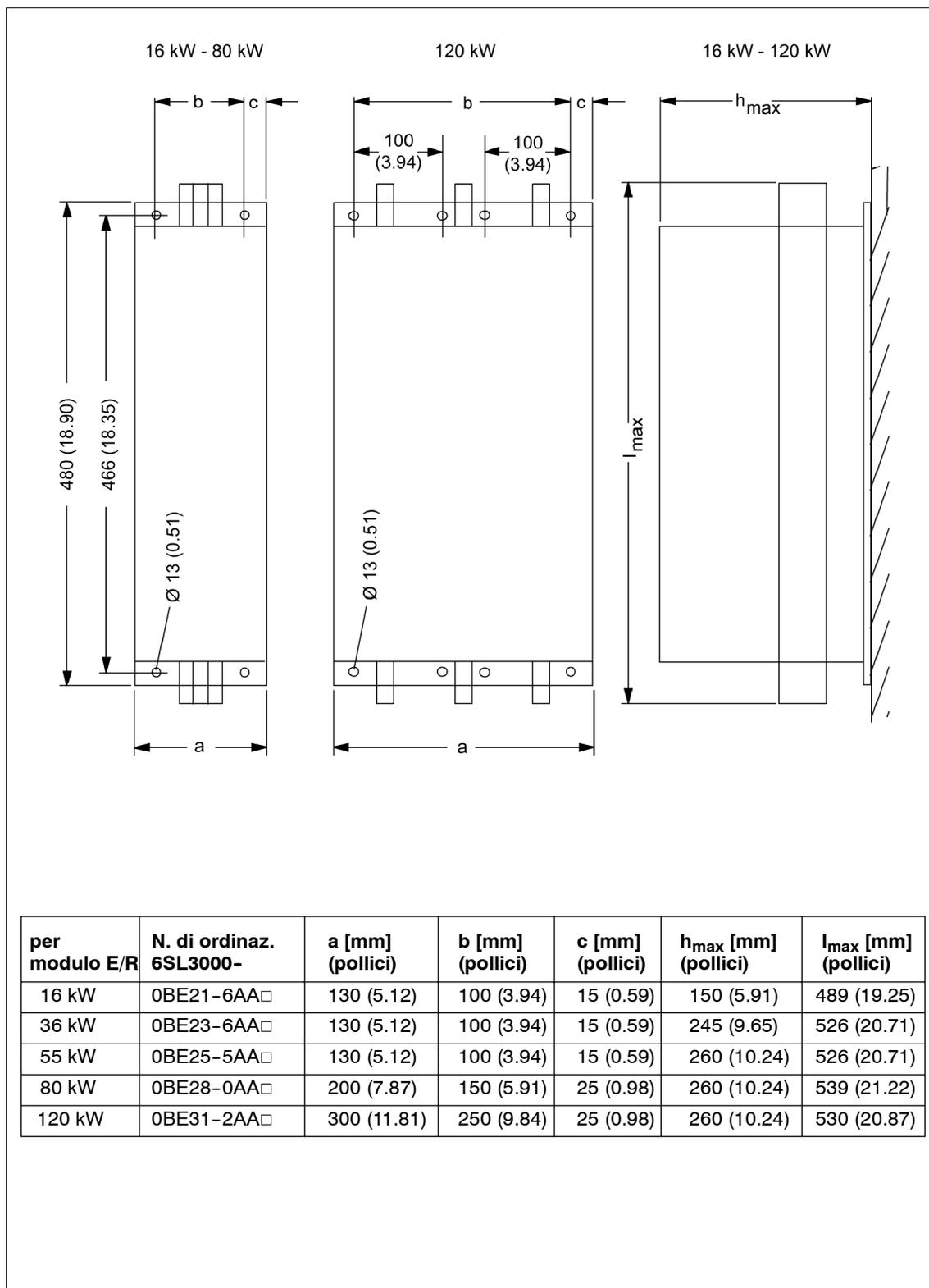


Fig. 12-10 Filtro di rete "Wideband Line" per modulo E/R da 80 kW a 120 kW

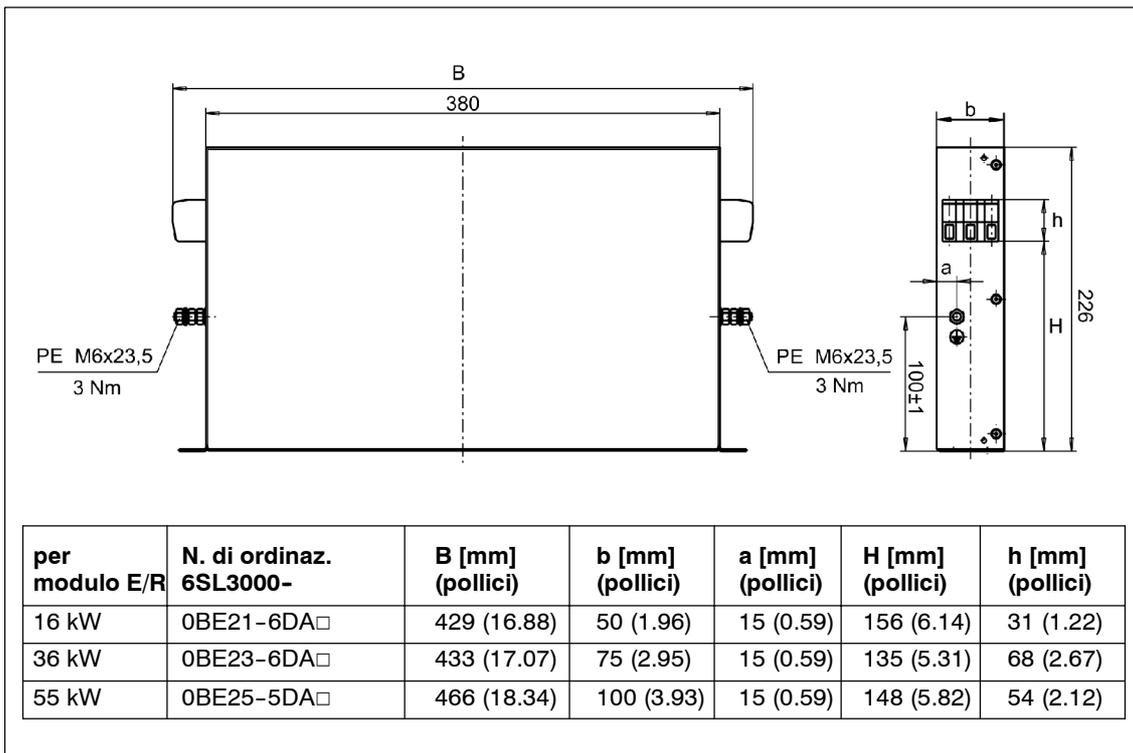


Fig. 12-11 Filtro di rete "Basic Line" per modulo E/R da 16 kW a 55 kW

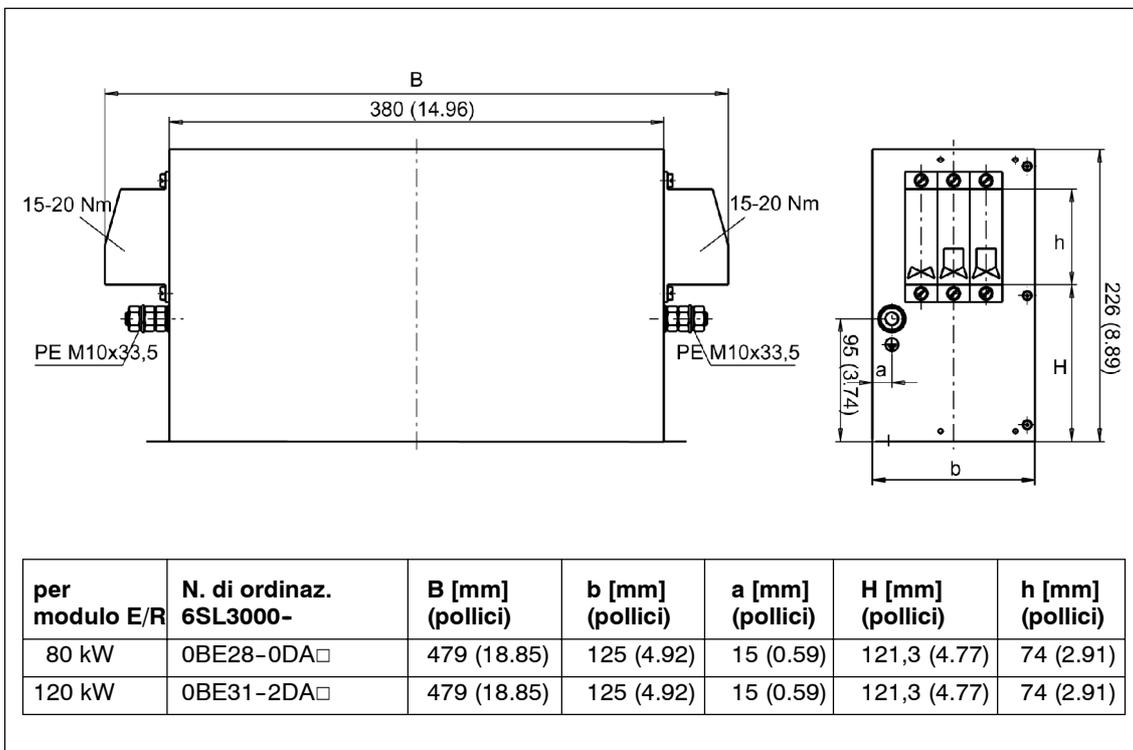


Fig. 12-12 Filtro di rete "Basic Line" per modulo E/R da 80 kW a 120 kW (in preparazione)

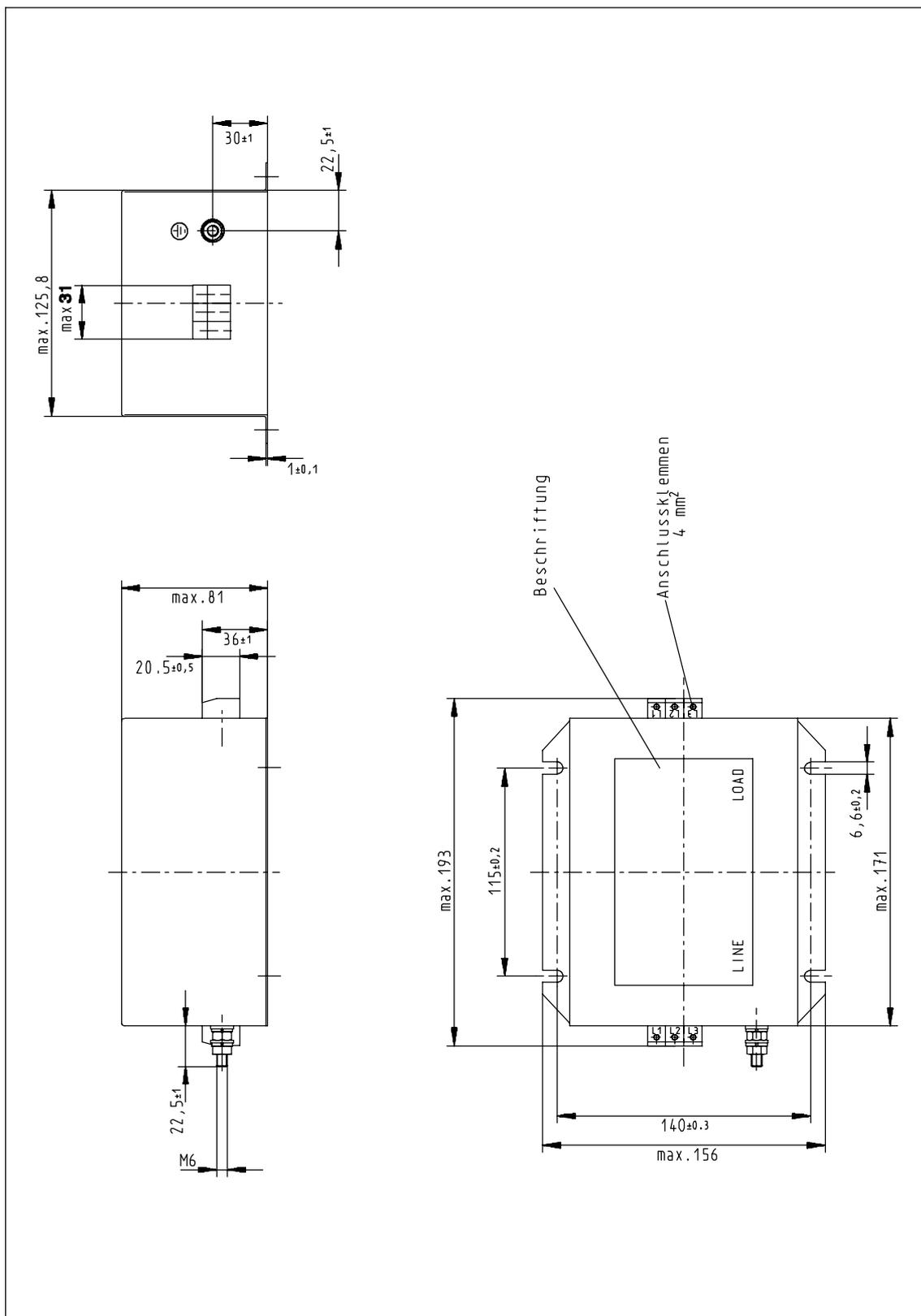


Fig. 12-13 Filtro di rete per moduli UE 5 kW, 6SN1111-0AA01-1BA1

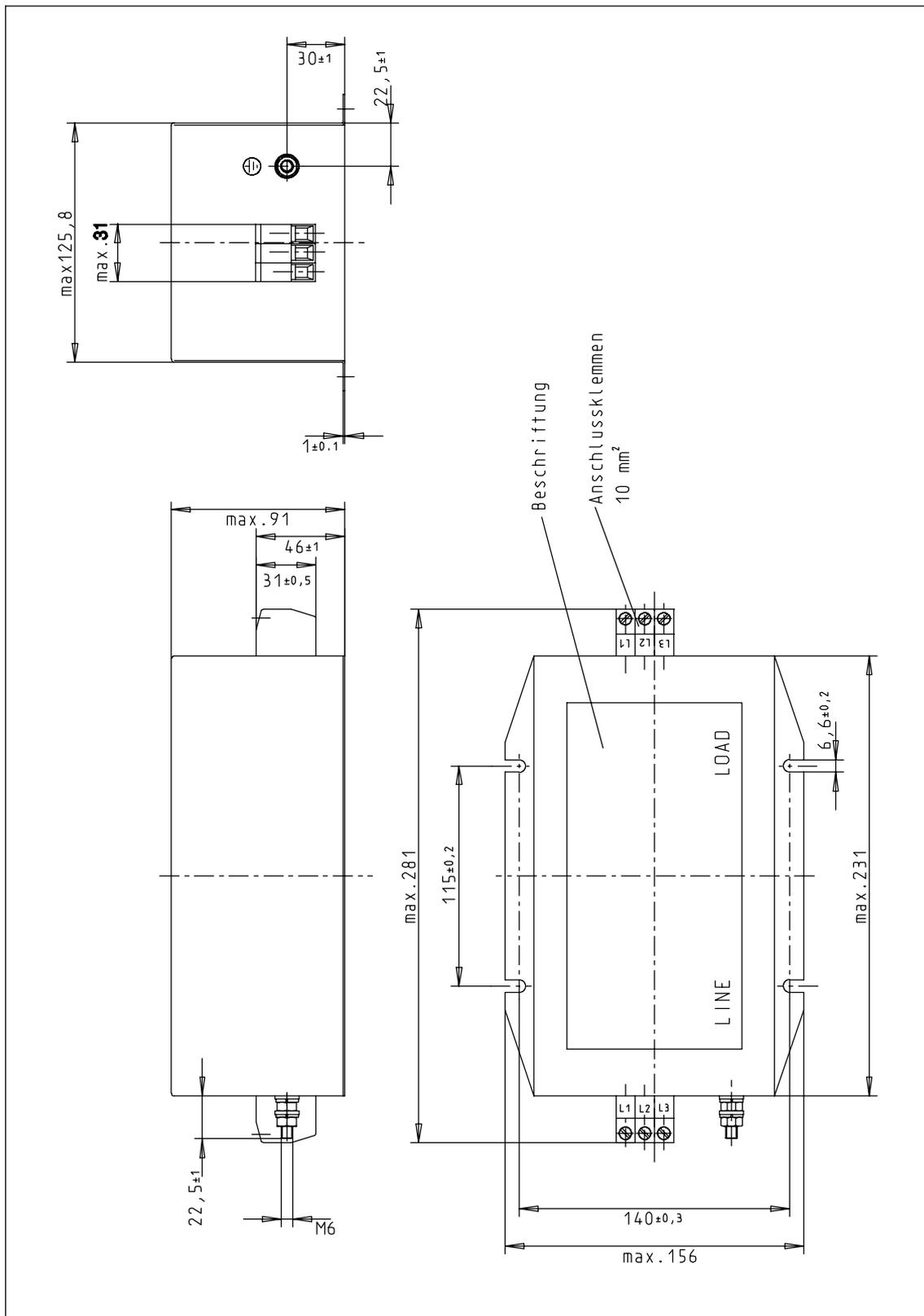


Fig. 12-14 Filtro di rete per moduli UE 10 kW, 6SN1111-0AA01-1AA1

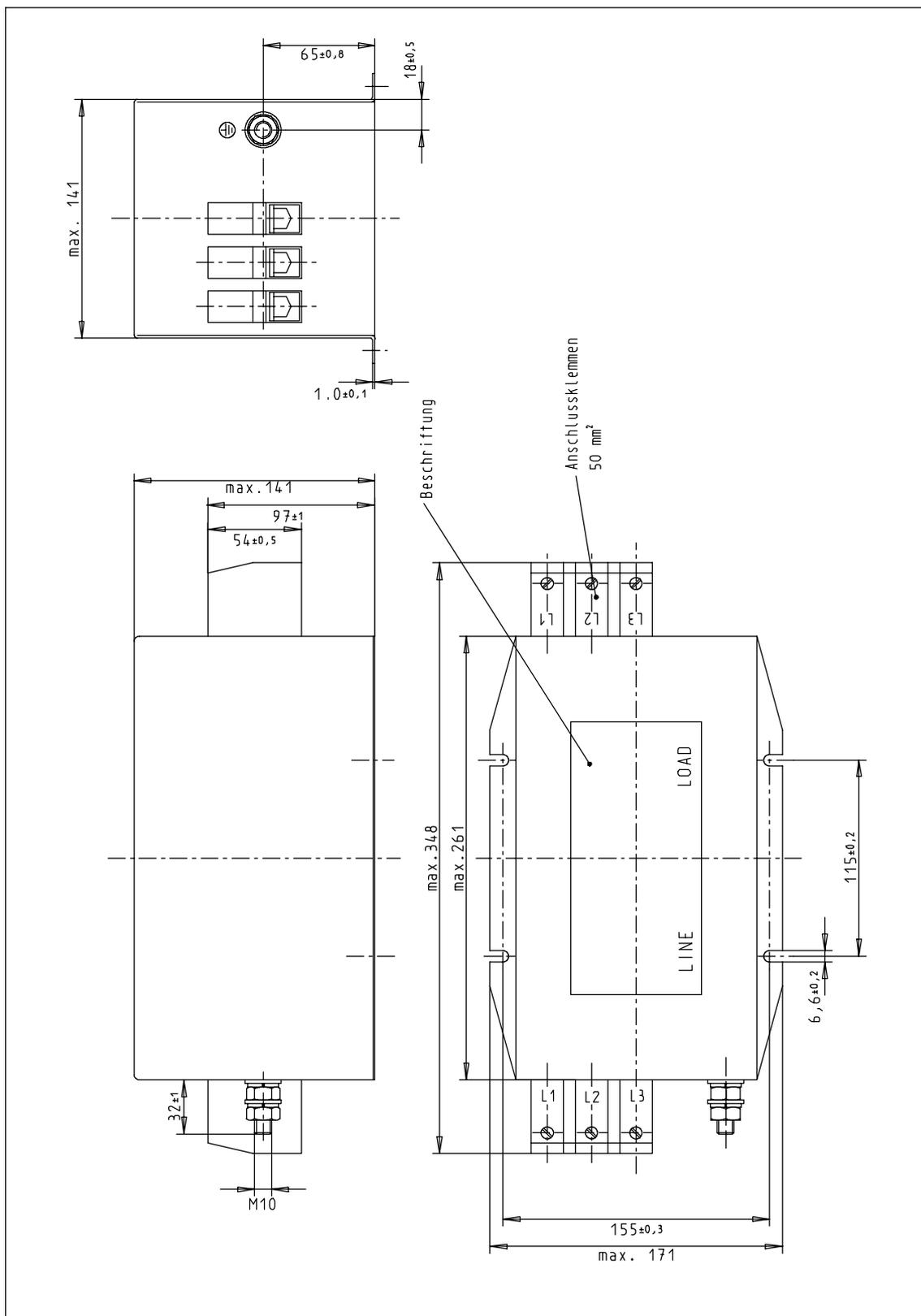


Fig. 12-15 Filtro di rete per moduli UE 28 kW, 6SN1111-0AA01-1CA1

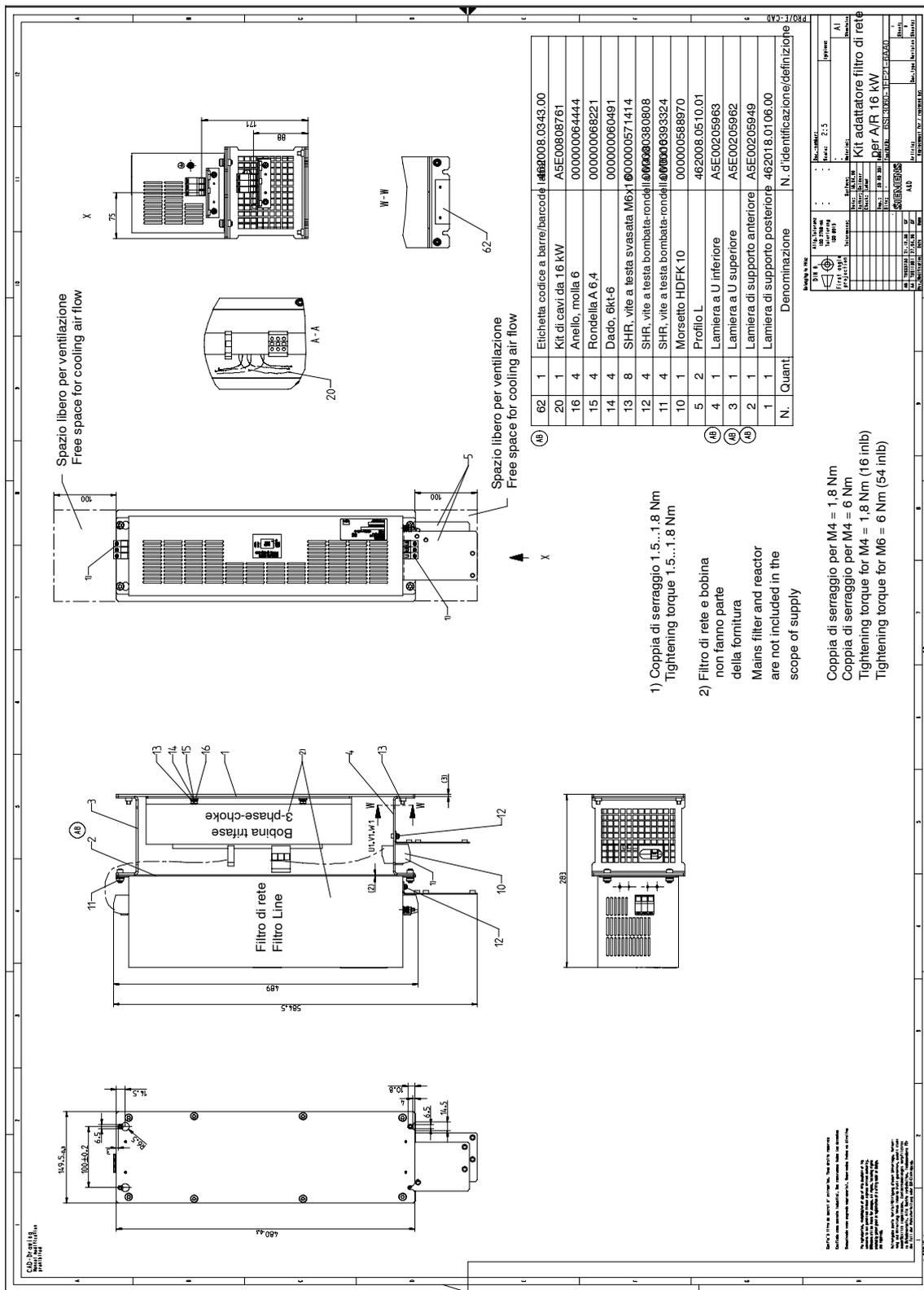


Fig. 12-16 Kit adattatore filtro di rete per modulo E/R 16 kW, 6SL3060-1FE21-6AAx; disegno quotato

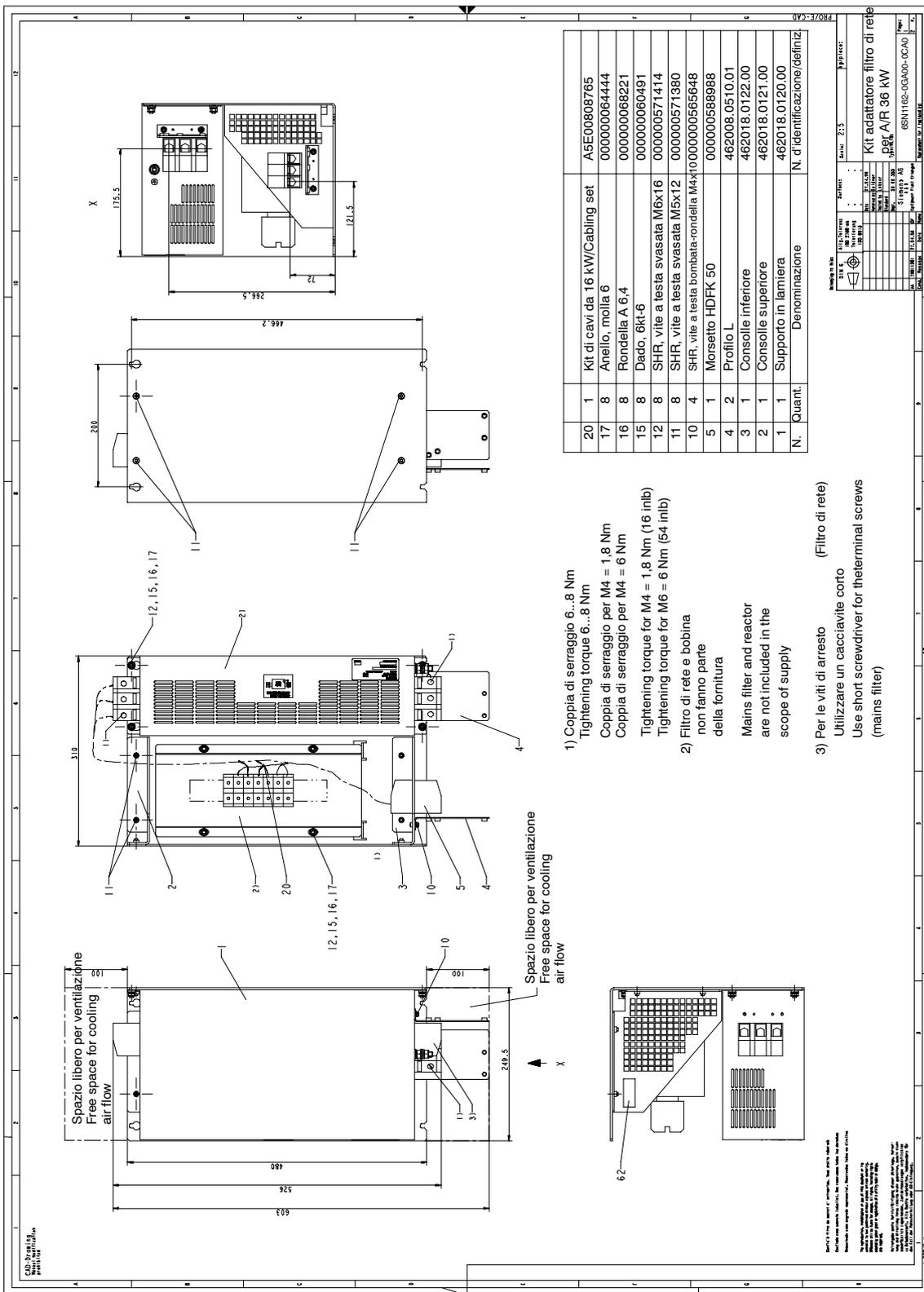


Fig. 12-18 Kit adattatore filtro di rete per modulo E/R 36 kW, 6SN1162-0GA00-0CAx; disegno quotato

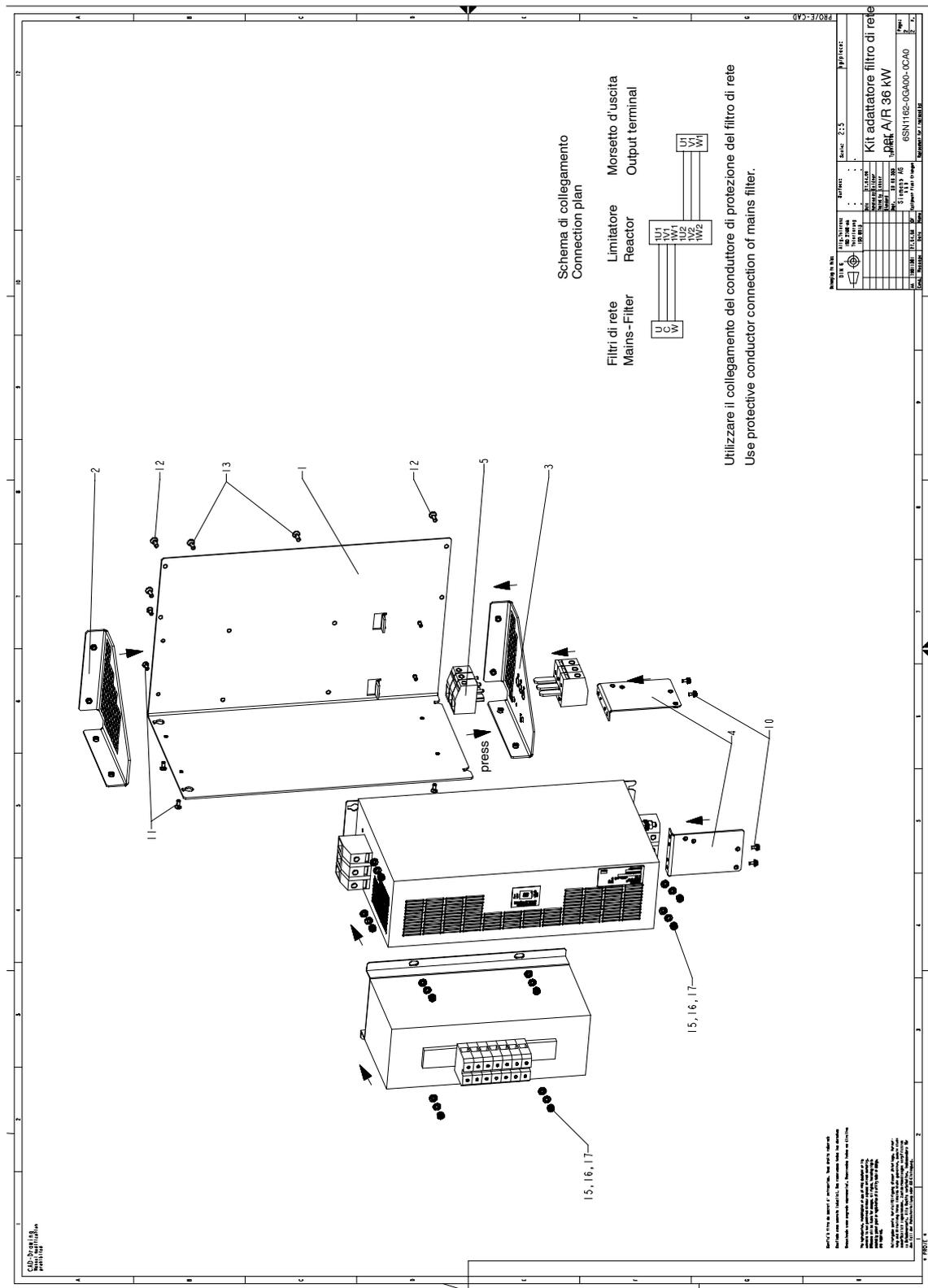


Fig. 12-19 Kit adattatore filtro di rete per modulo E/R 36 kW, 6SN1162-0GA00-0CAx; montaggio

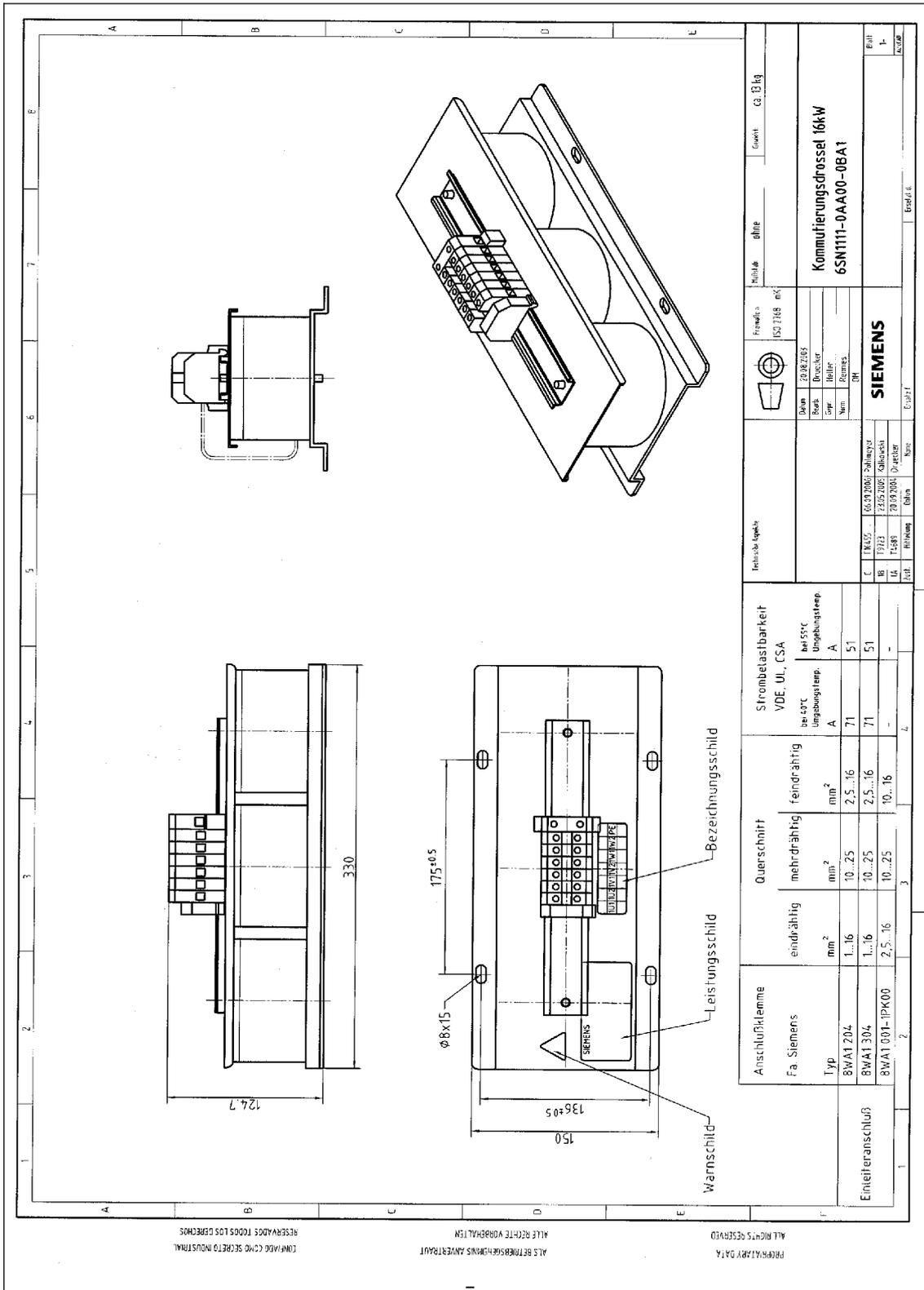


Fig. 12-20 Bobina HF trifase 16 kW, 6SN1111-0AA00-0BAx

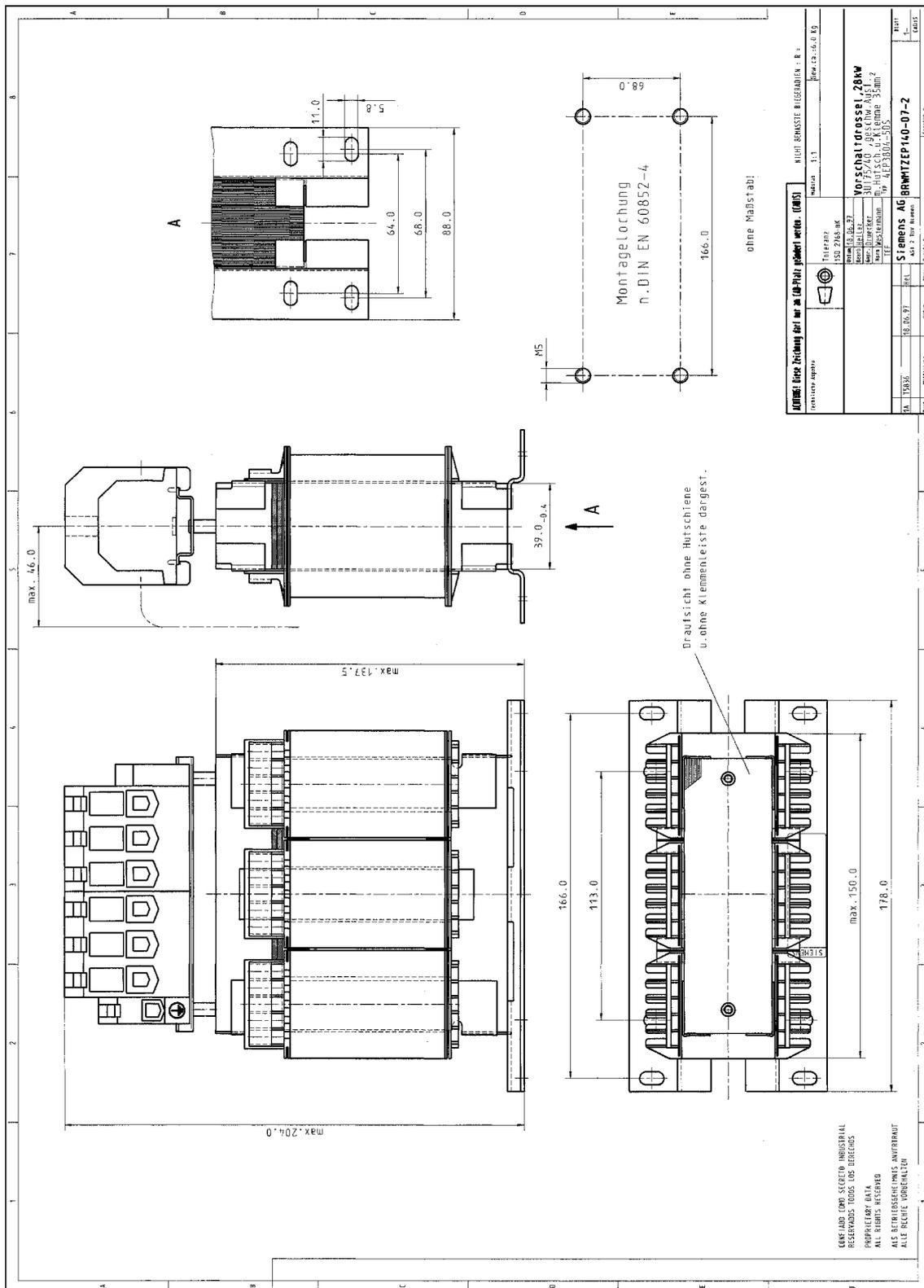


Fig. 12-21 Bobina HF trifase 28 kW, 6SN1111-1AA00-0CAx

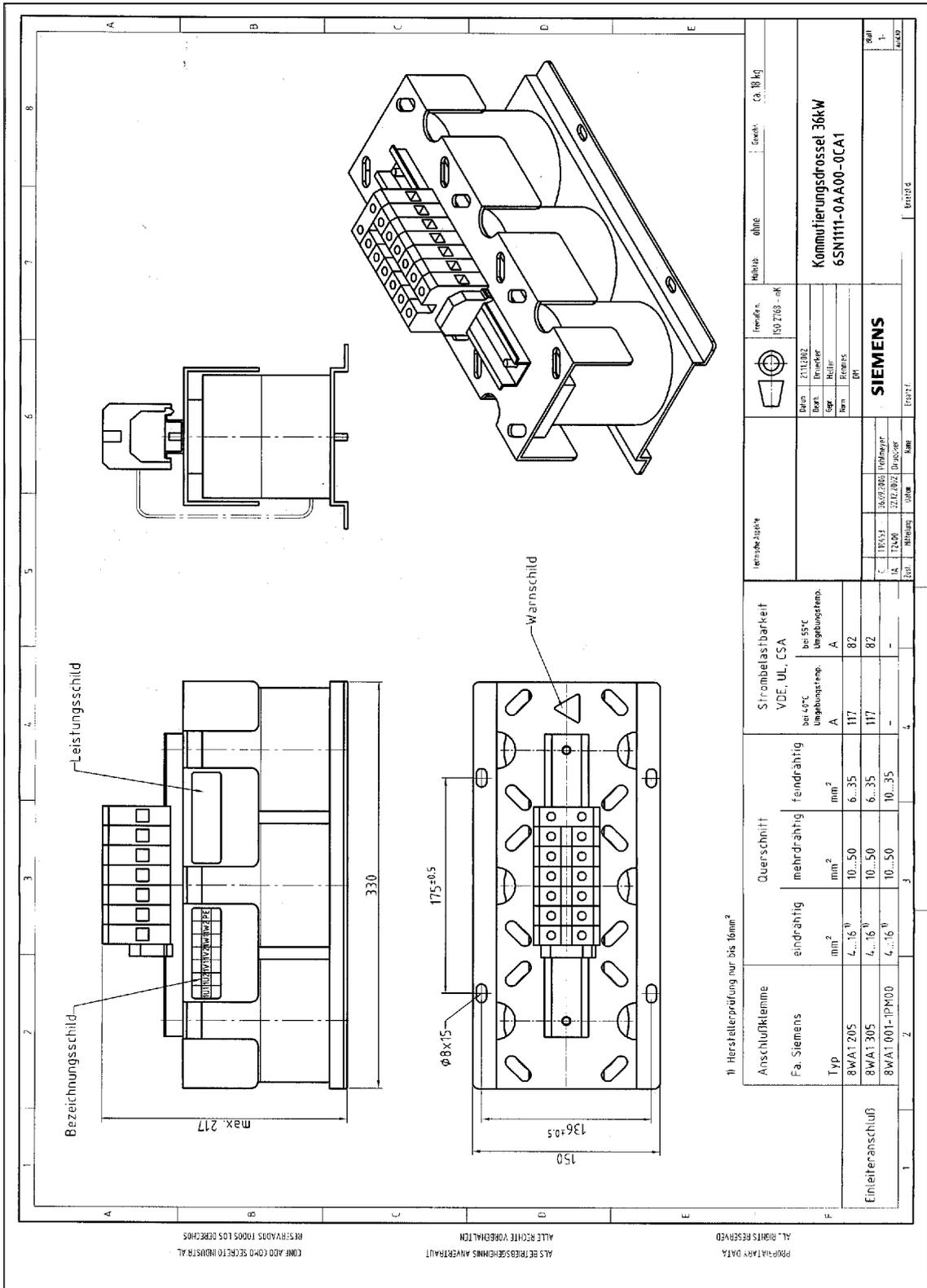


Fig. 12-22 Bobina HF trifase 36 kW, 6SN1111-0AA00-0CAx

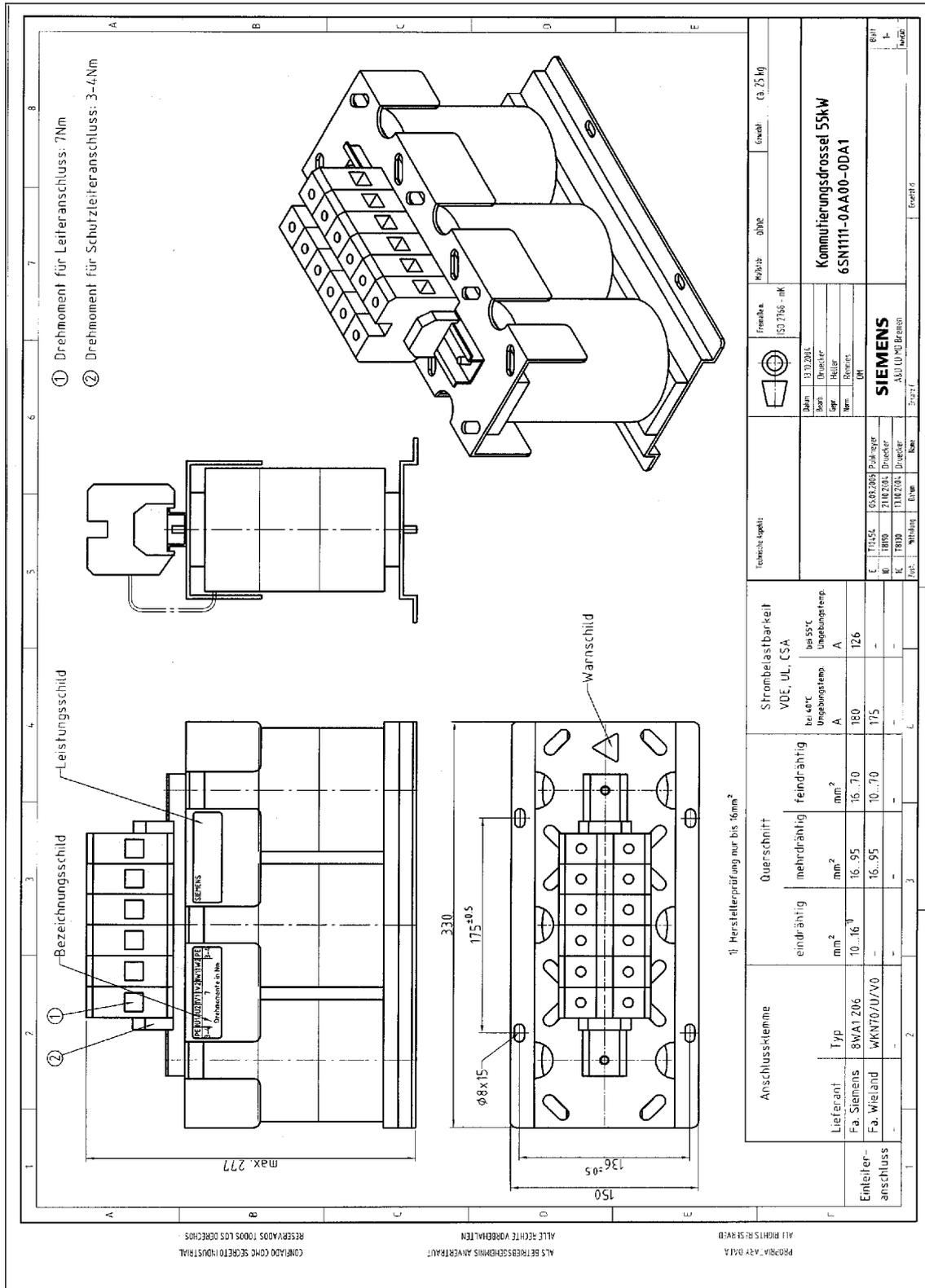


Fig. 12-23 Bobina HF trifase 55 kW, 6SN1111-0AA00-0DAx

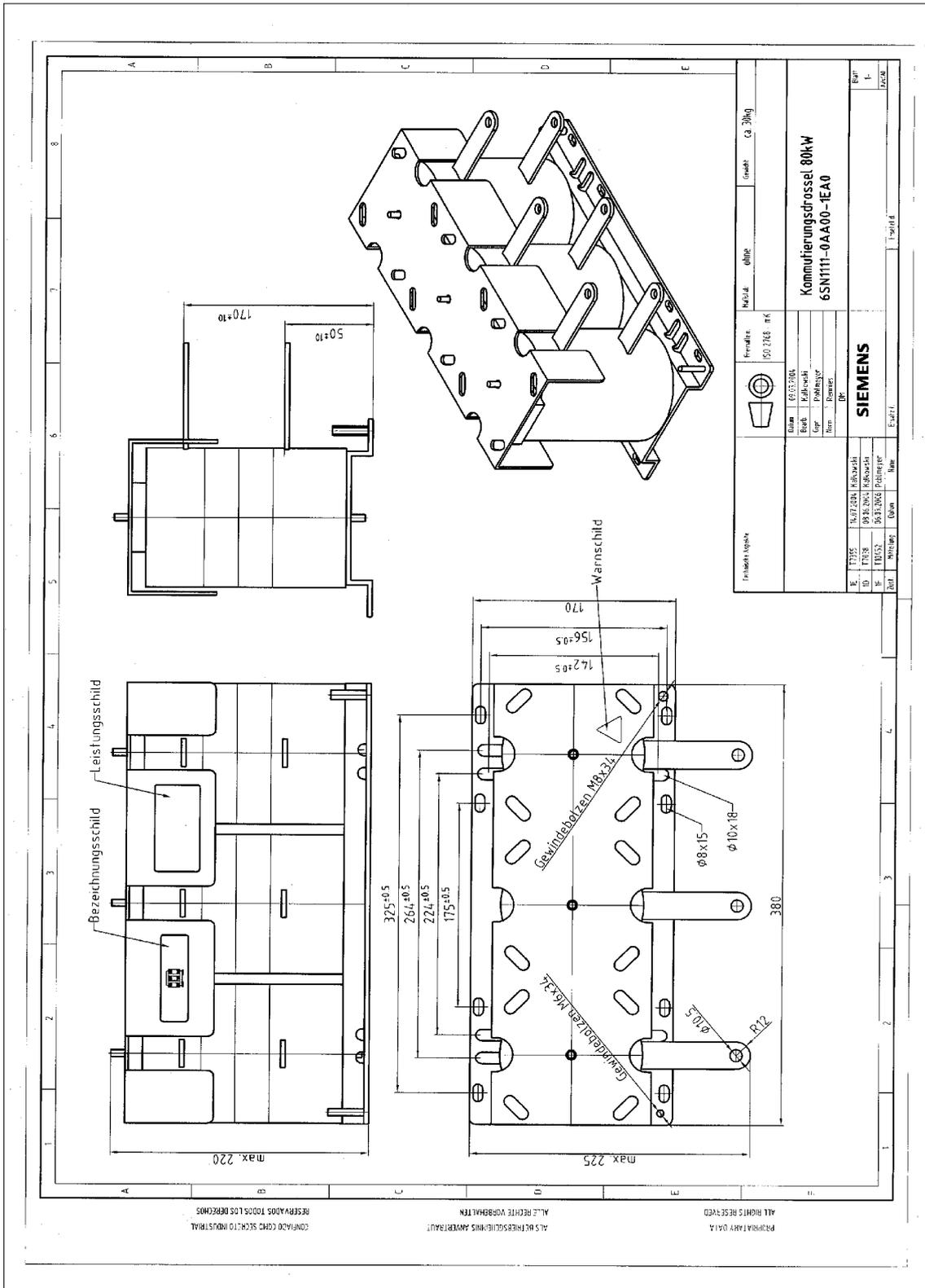


Fig. 12-24 Bobina HF trifase 80 kW, 6SN1111-0AA00-1EAx

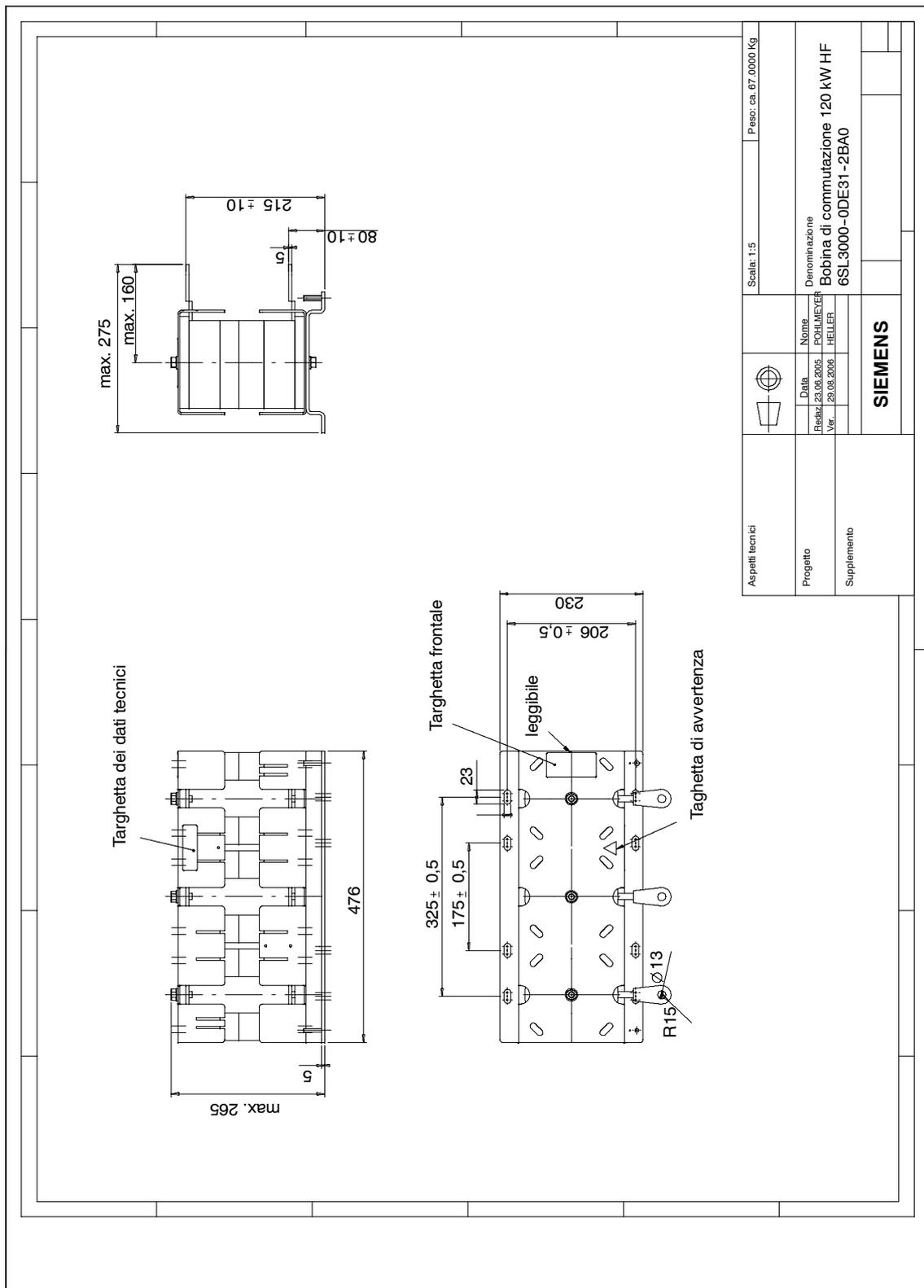


Fig. 12-25 Bobina HF trifase 120 kW, 6SL3000-0DE31-2BAx

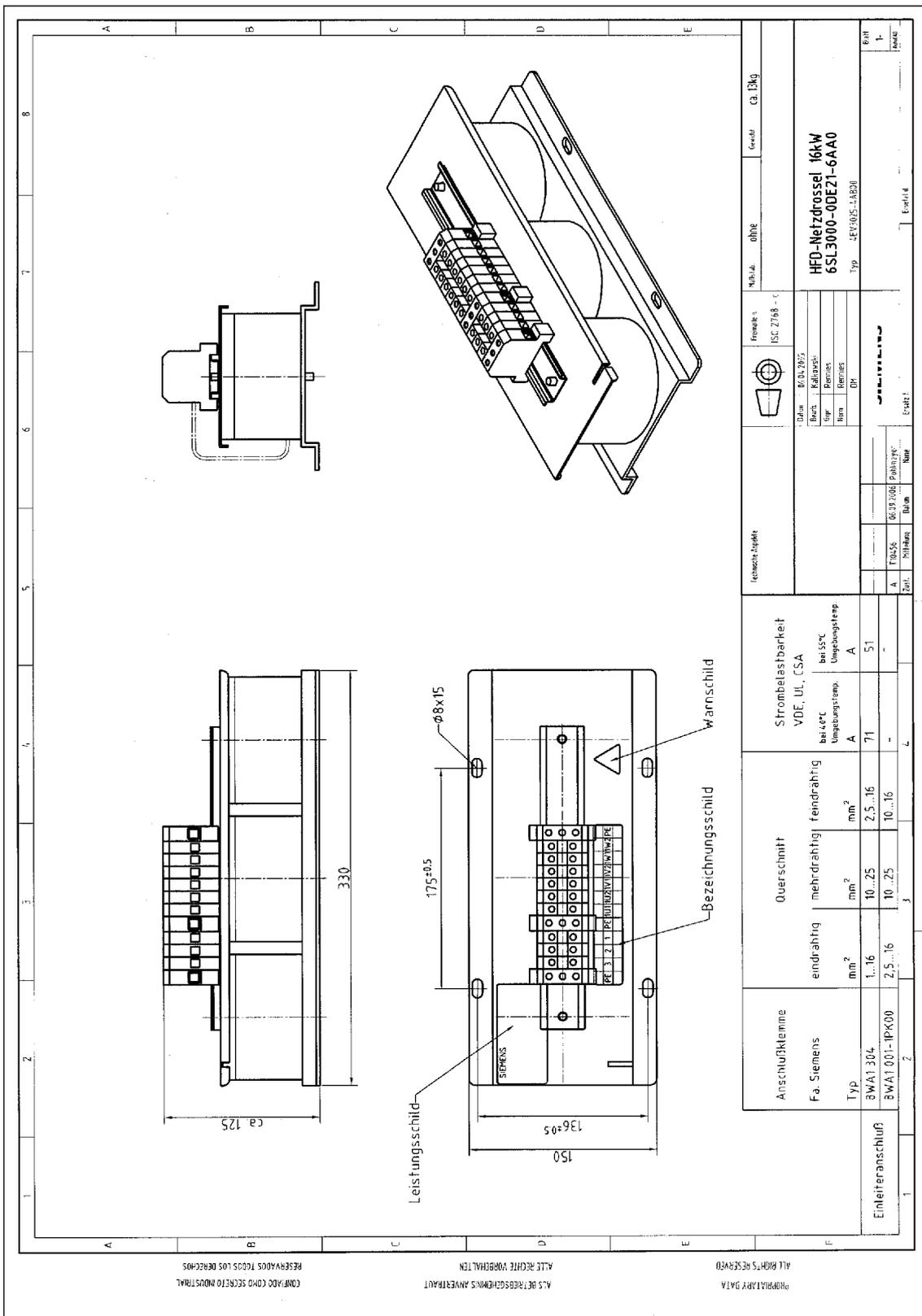


Fig. 12-26 Bobina HFD trifase/bobina di commutazione 16 kW, 6SL3000-0DE21-6AAx

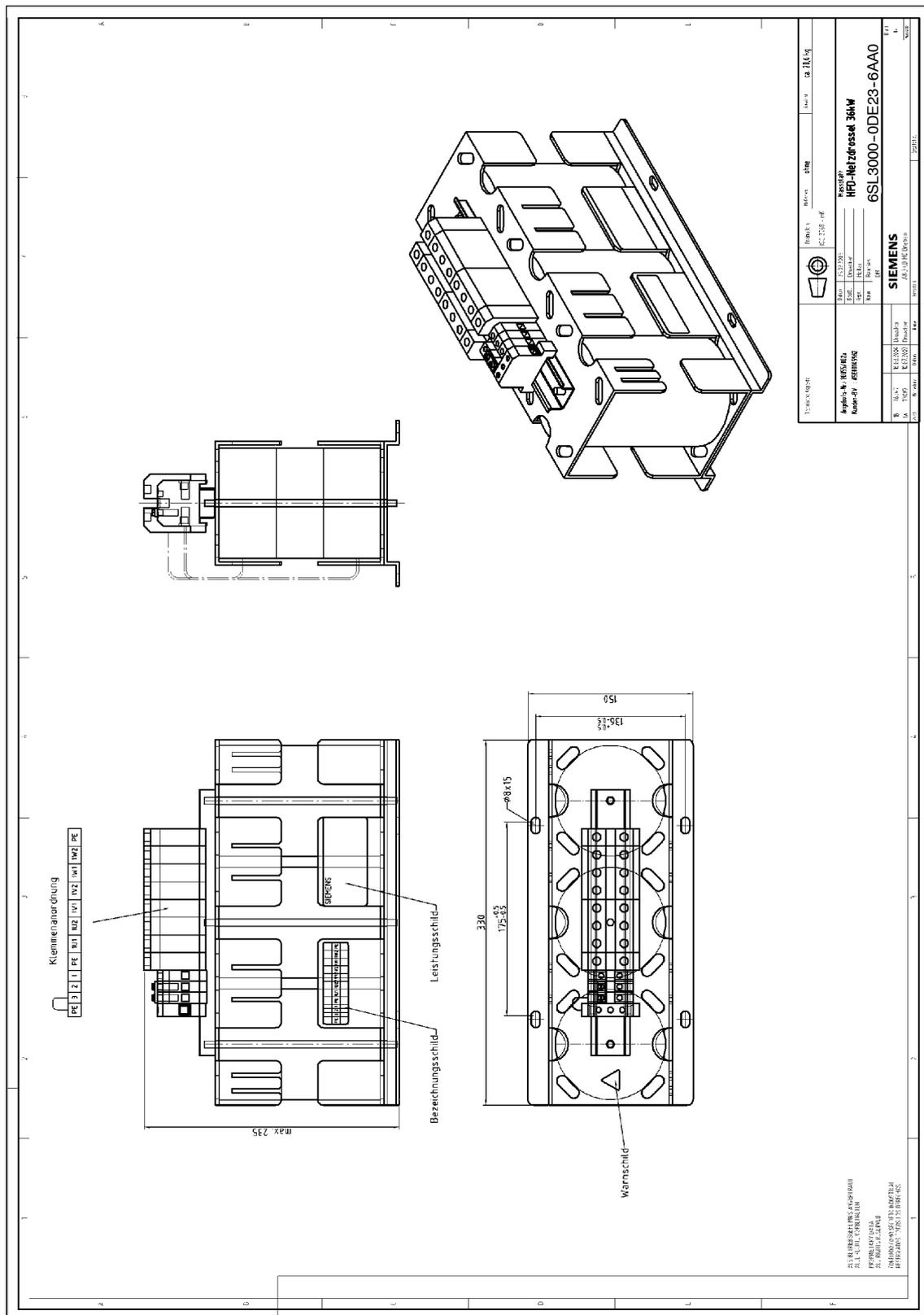


Fig. 12-27 Bobina HFD trifase/bobina di commutazione 36 kW, 6SL3000-0DE23-6AAx

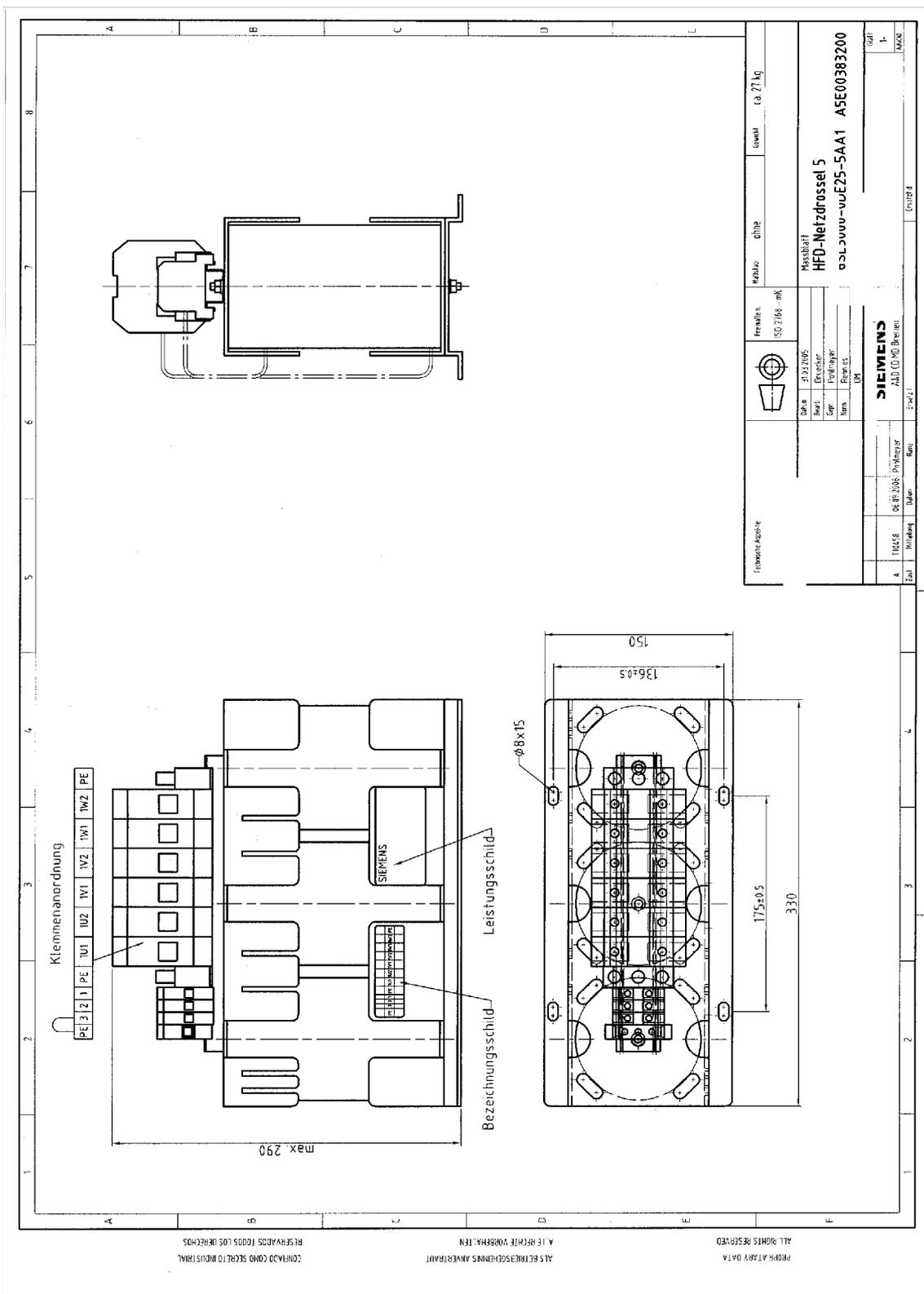


Fig. 12-28 Bobina HFD trifase/bobina di commutazione 55 kW, 6SL3000-0DE25-5AAx

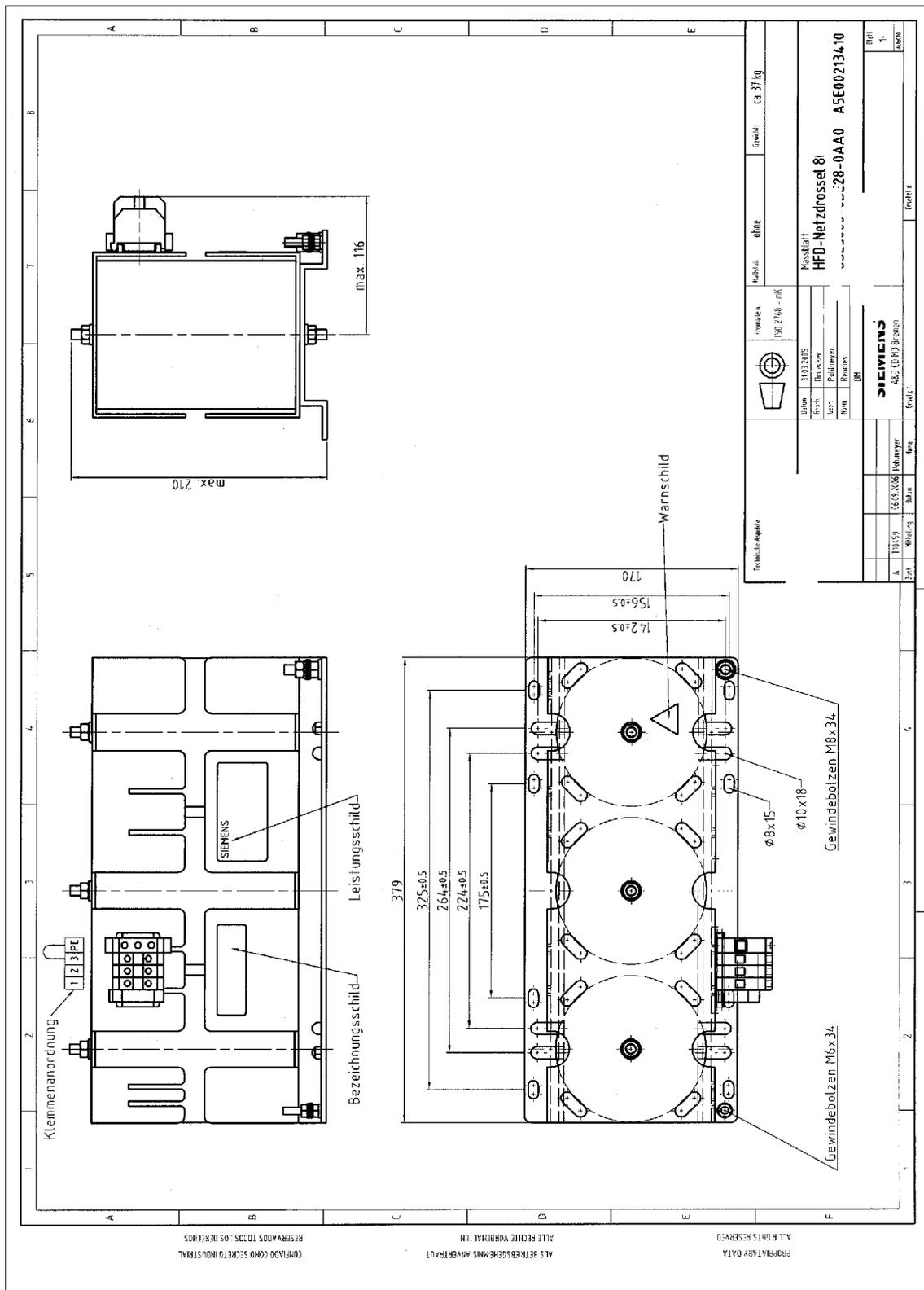


Fig. 12-29 Bobina HFD trifase/bobina di commutazione 80 kW, 6SL3000-0DE28-0AAx

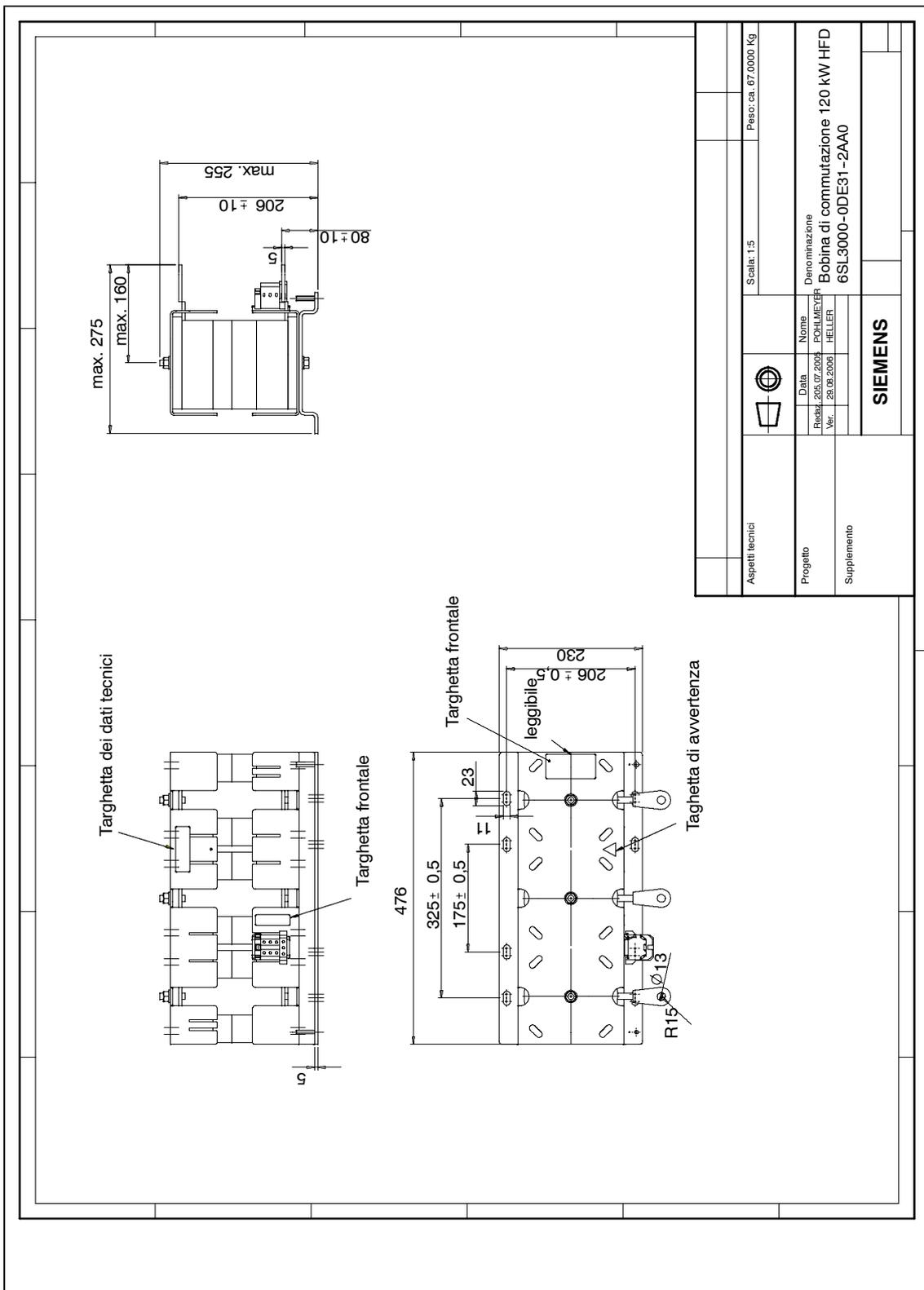


Fig. 12-30 Bobina HFD trifase/bobina di commutazione 120 kW, 6SL3000-0DE31-2AAx

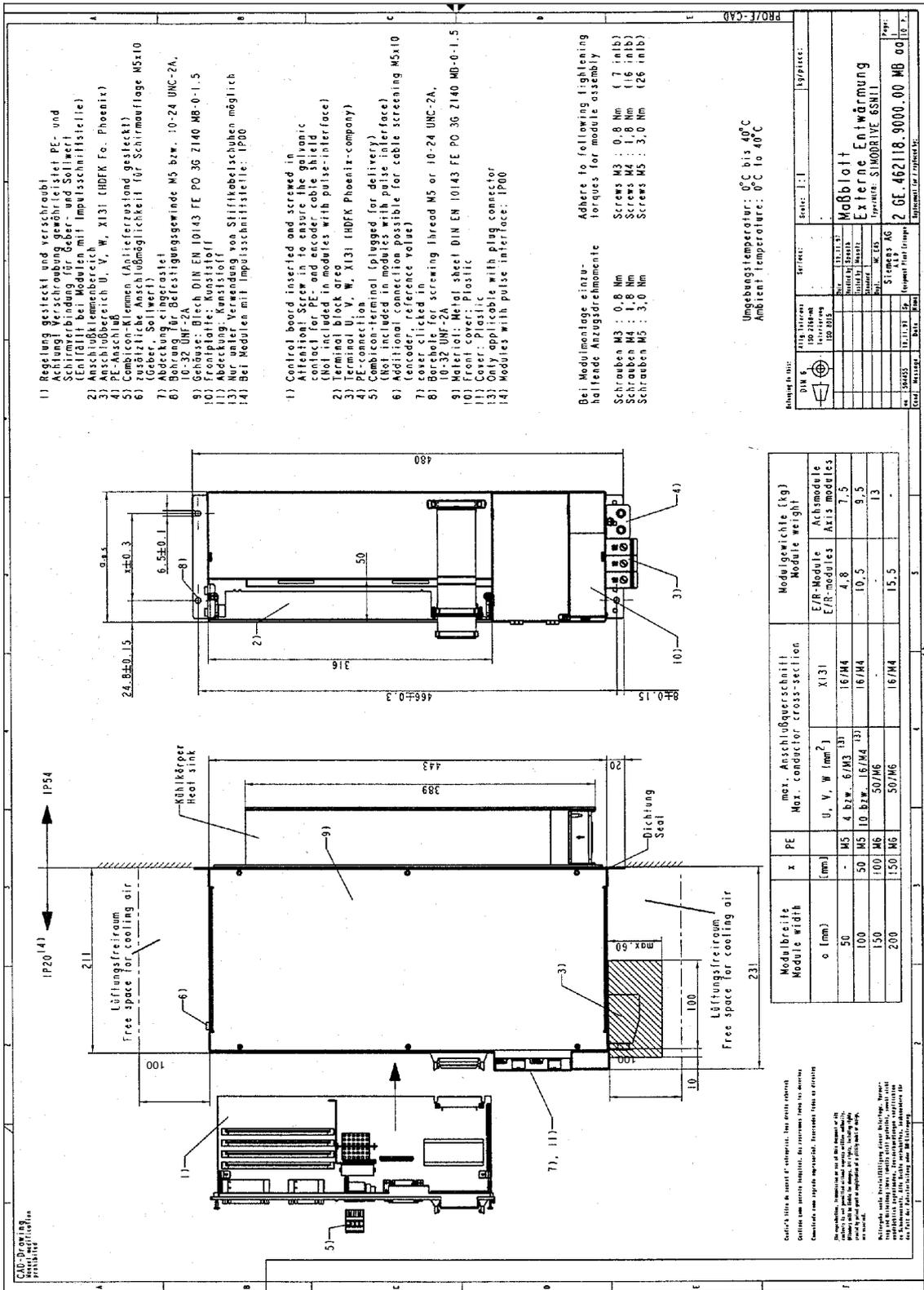


Fig. 12-31 Dissipazione esterna, larghezza modulo 50...200 mm

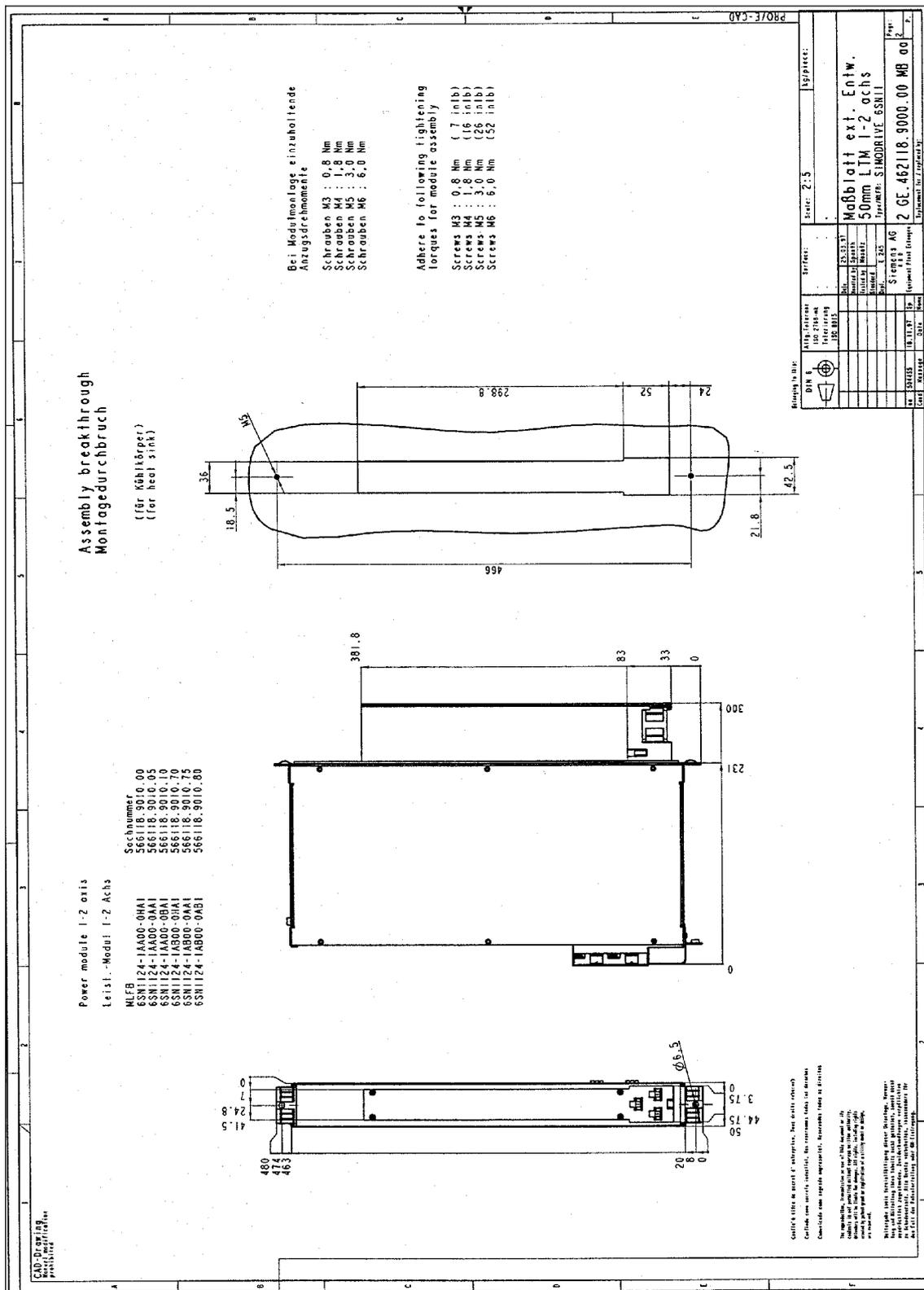


Fig. 12-32 Dissipazione esterna, modulo di potenza 50 mm 1-2 assi

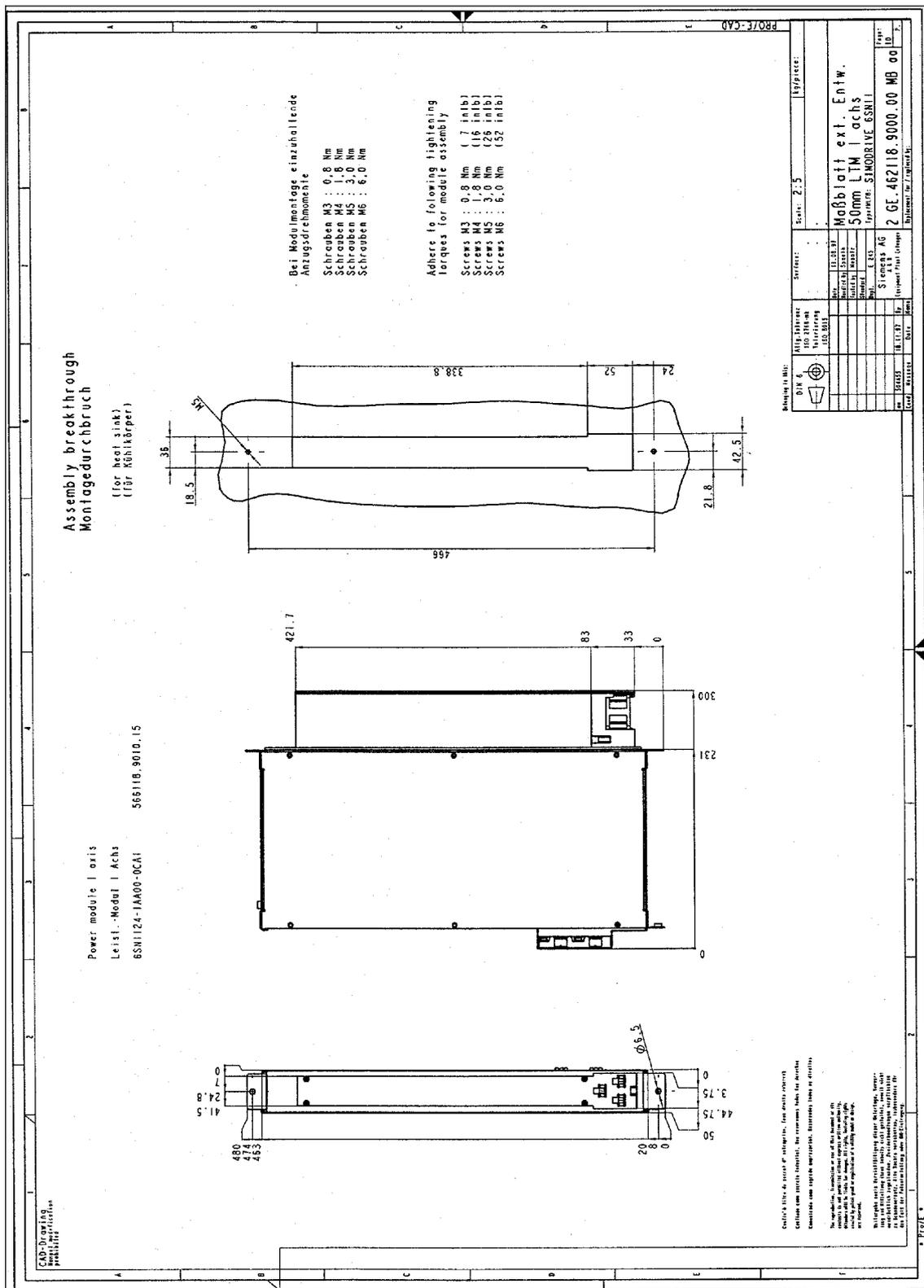


Fig. 12-33 Dissipazione esterna, modulo di potenza 50 mm 1 asse

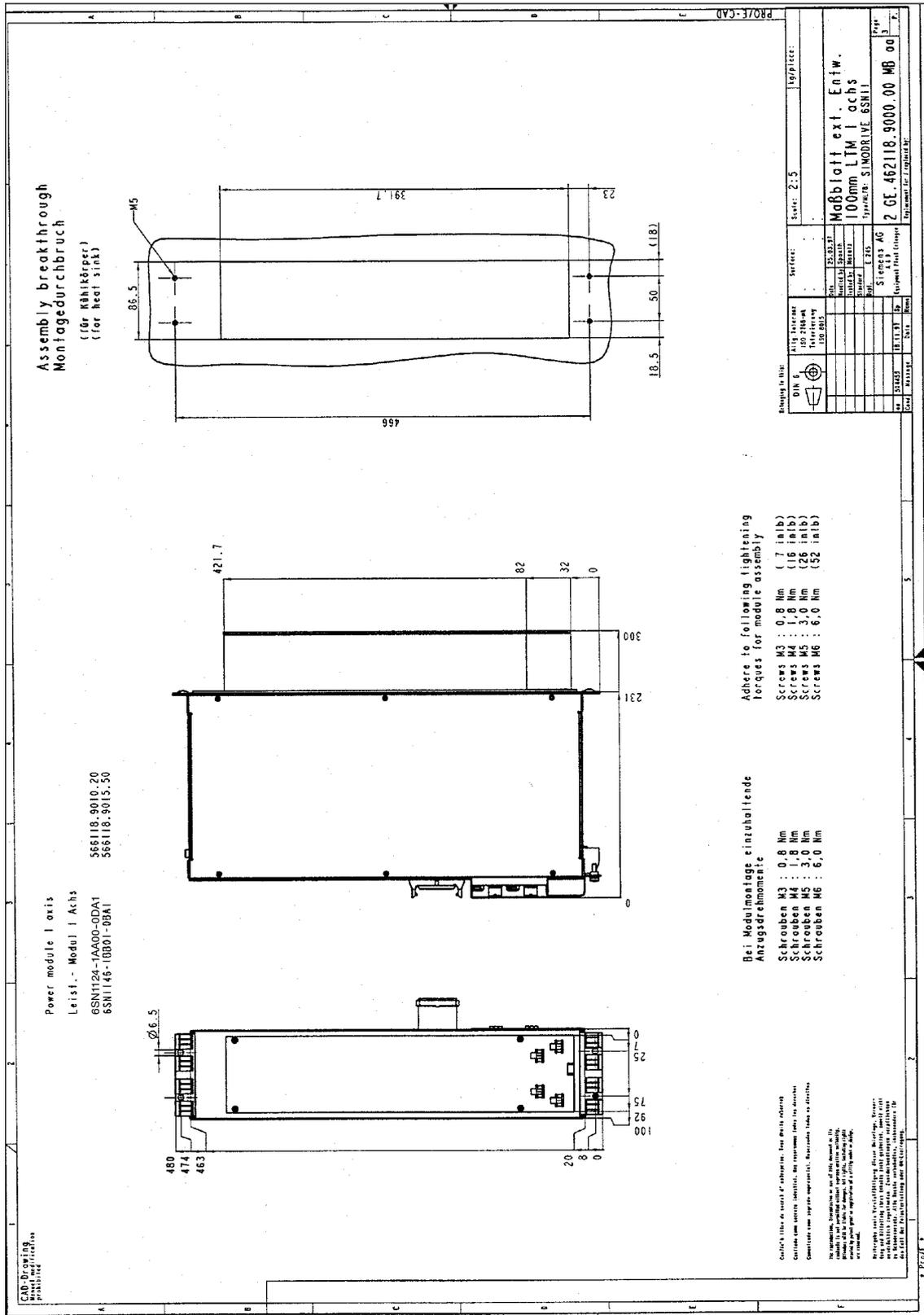


Fig. 12-34 Dissipazione esterna, modulo di potenza 100 mm 1 asse e modulo E/R

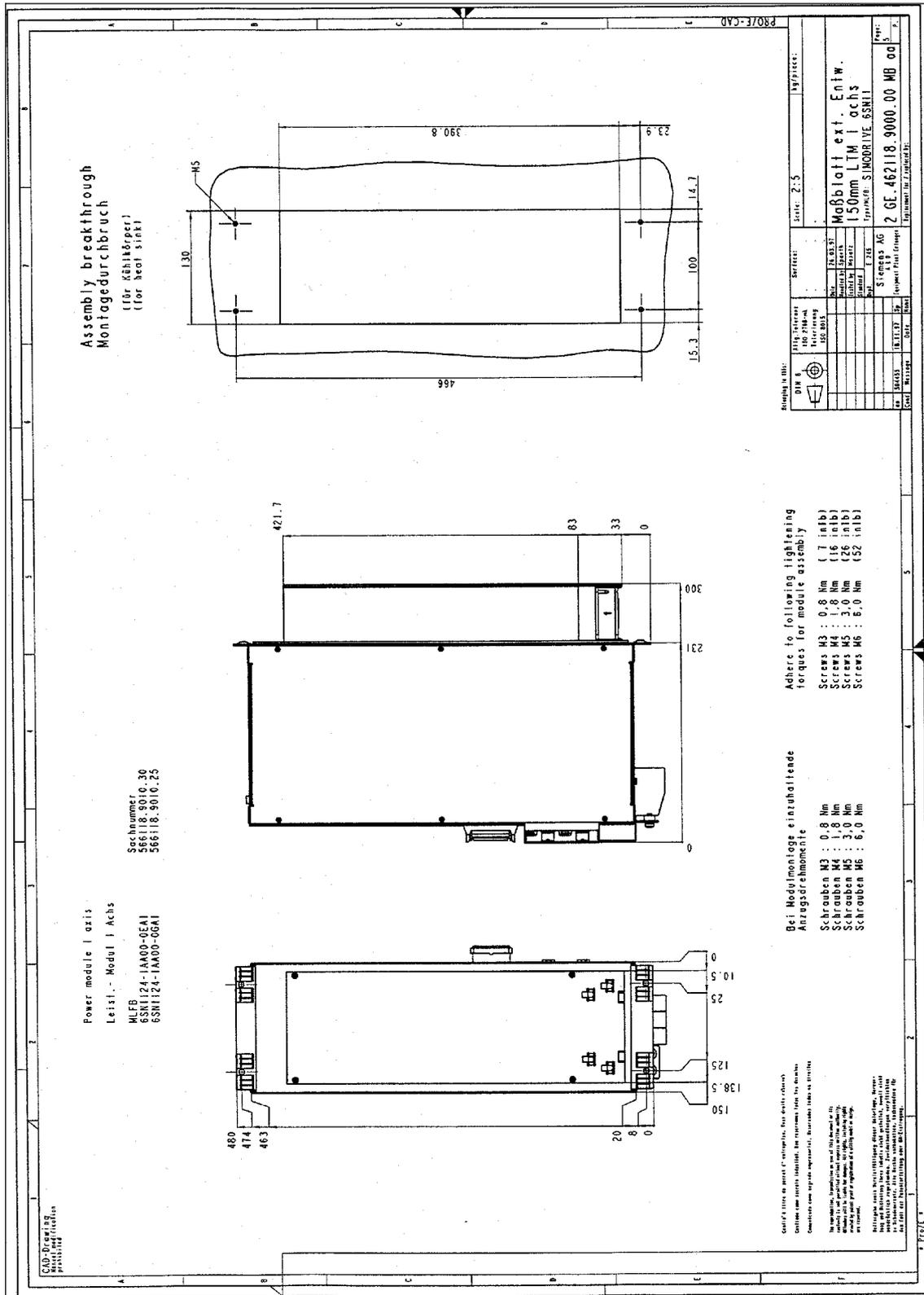


Fig. 12-36 Dissipazione esterna, modulo di potenza 150 mm 1 asse

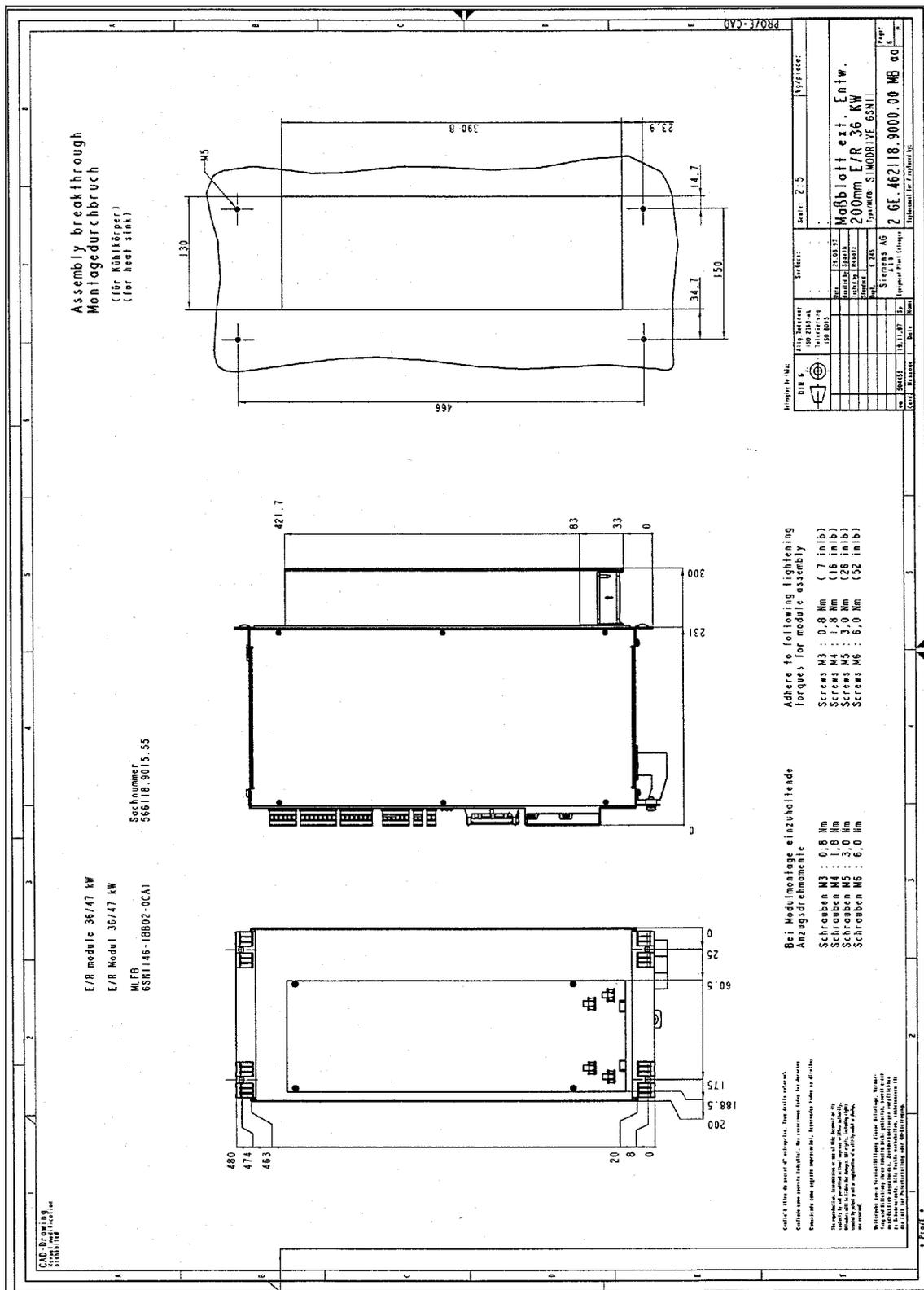


Fig. 12-37 Dissipazione esterna, modulo E/R 200 mm

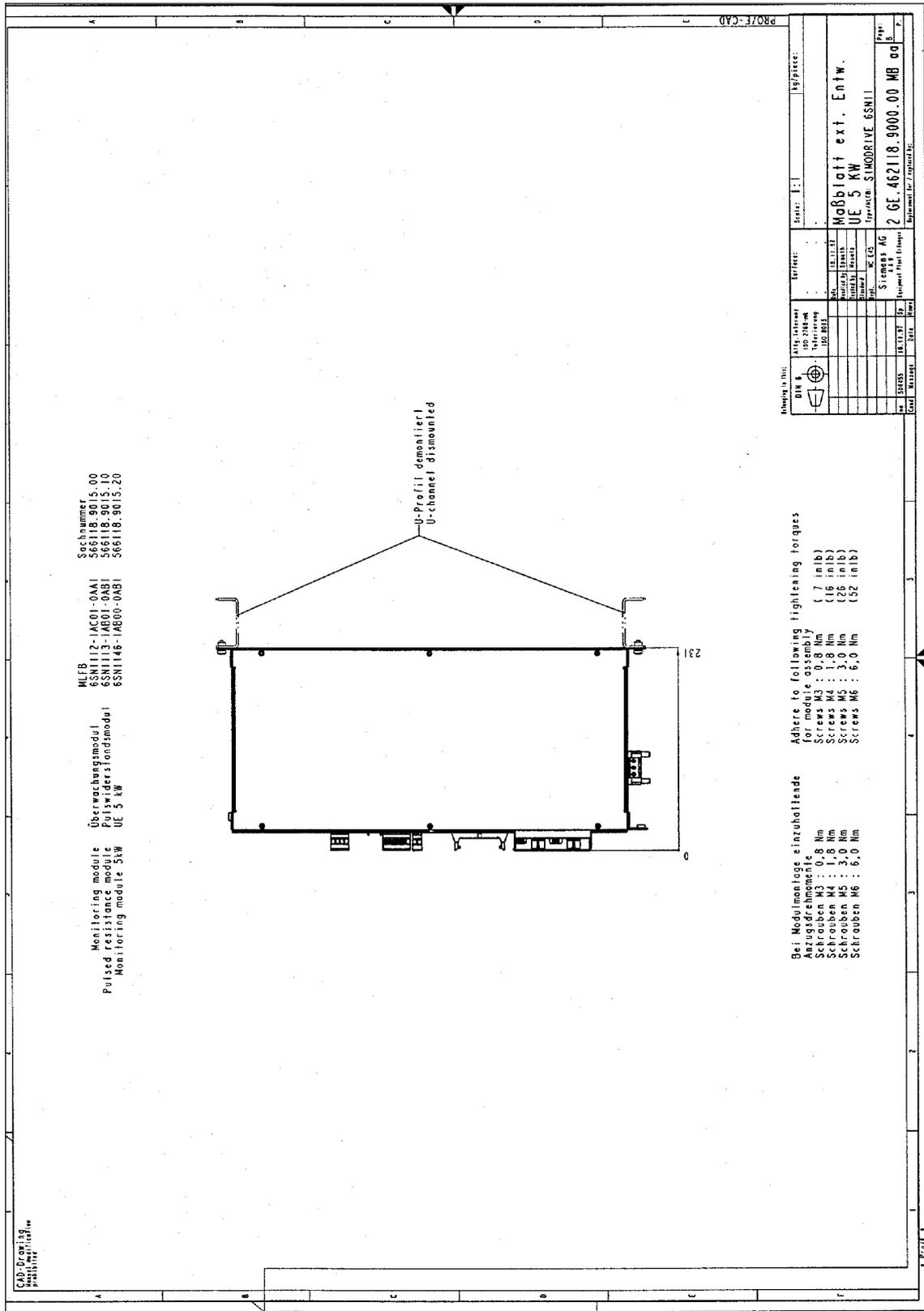


Fig. 12-38 Dissipazione esterna, modulo UE 5 kW

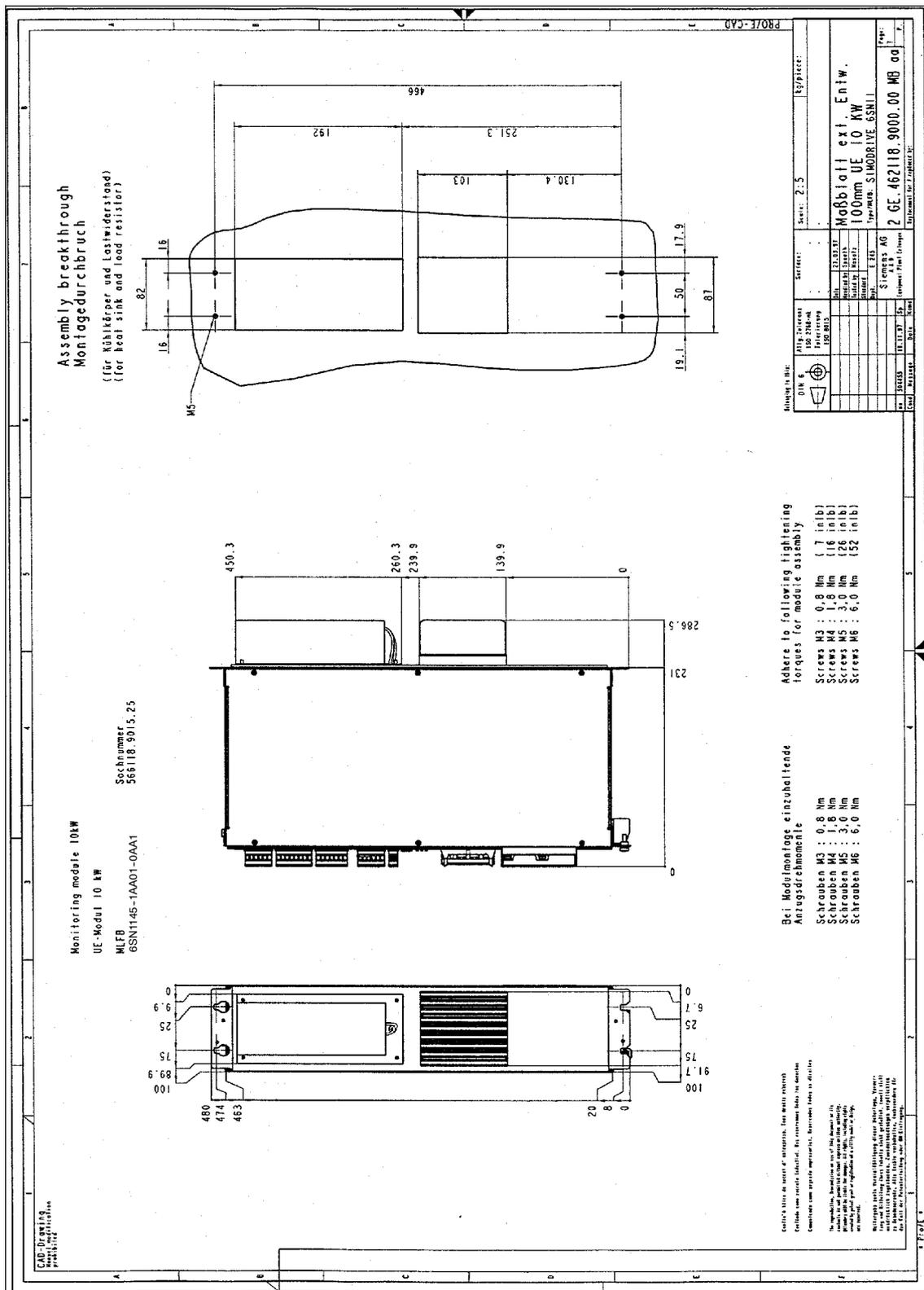


Fig. 12-39 Dissipazione esterna, modulo UE 10 kW

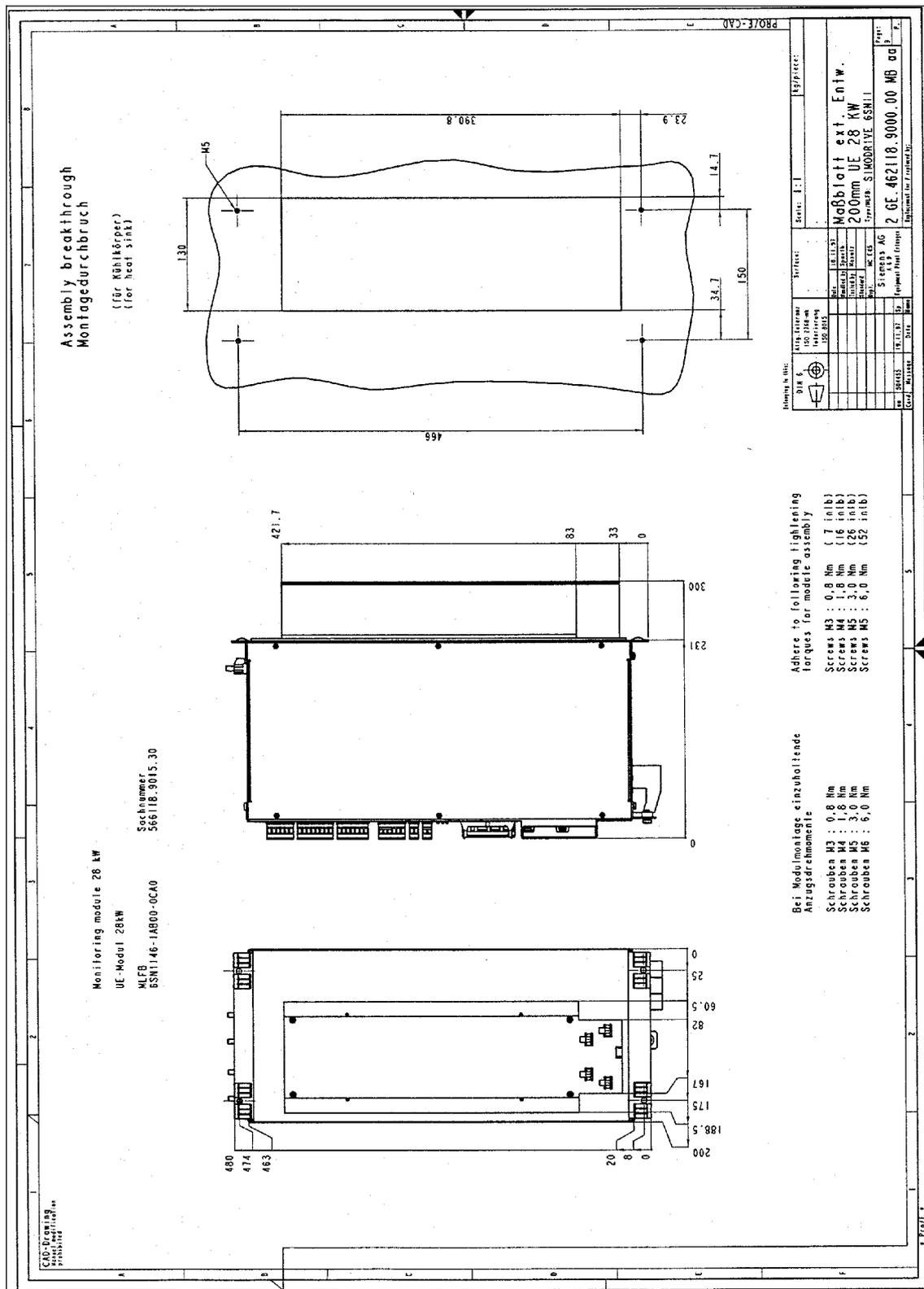


Fig. 12-40 Dissipazione esterna, modulo UE 28 kW

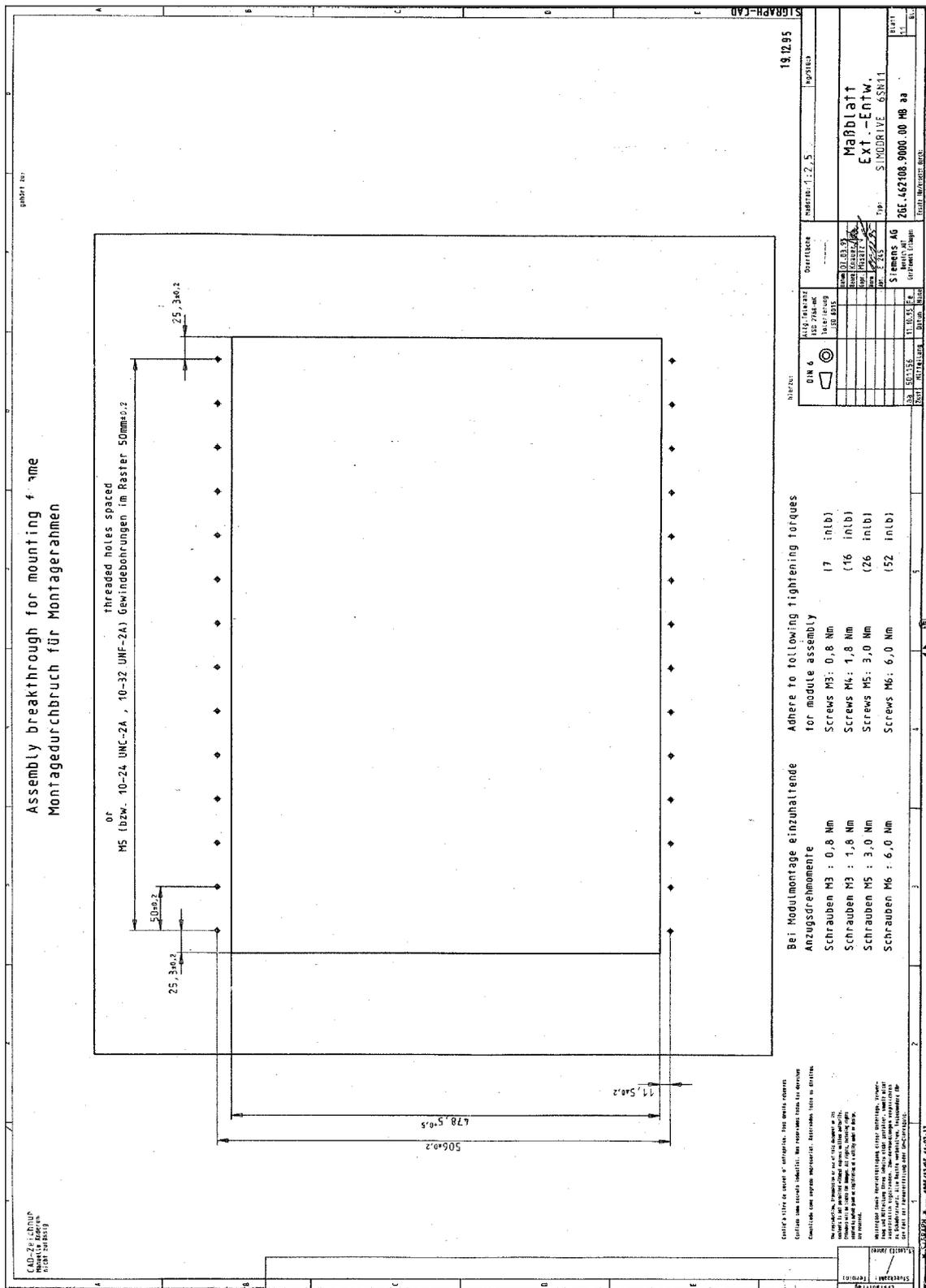


Fig. 12-41 Dissipazione esterna, foro per telaio di montaggio

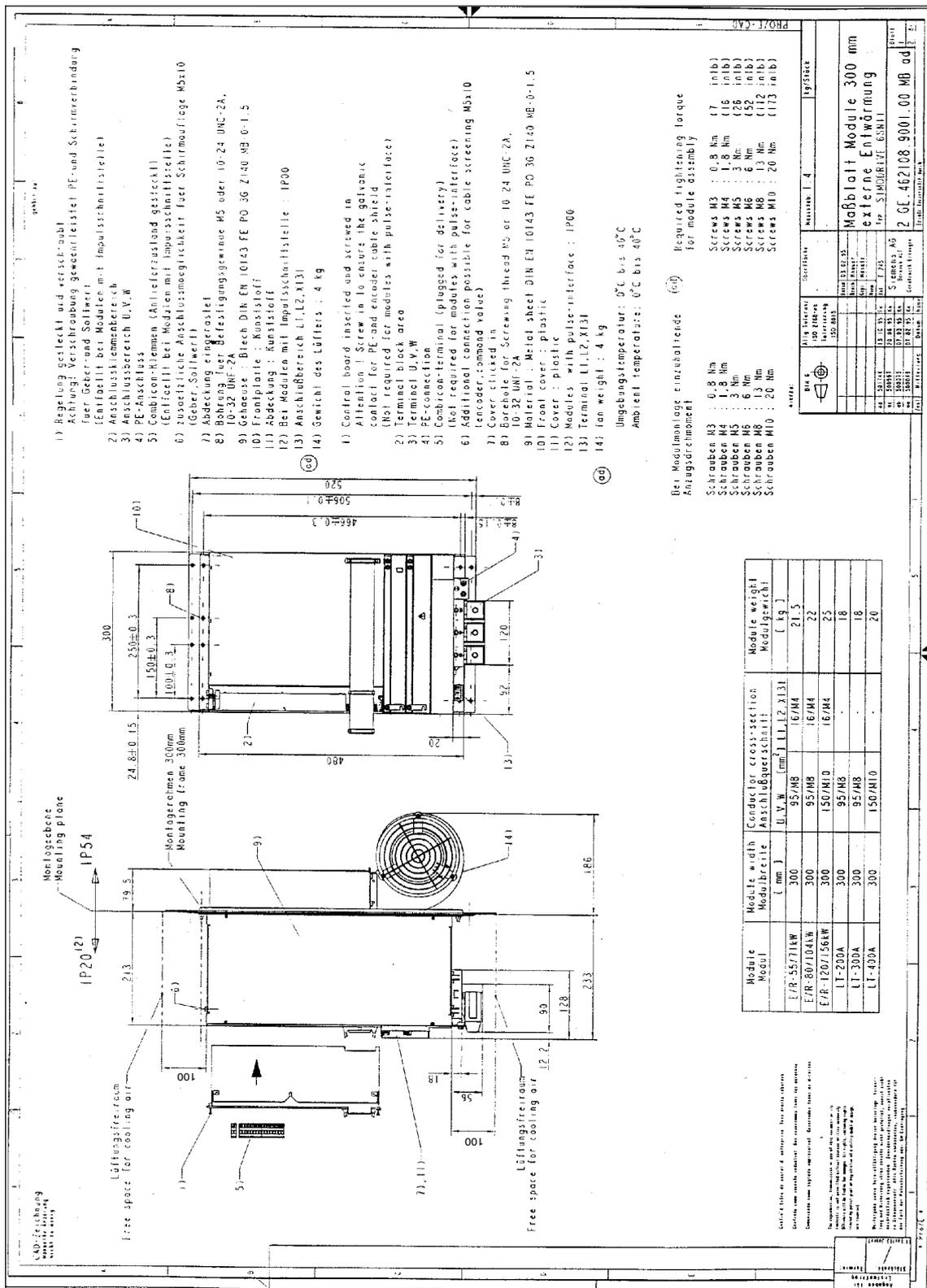


Fig. 12-42 Dissipazione esterna, moduli 300 mm

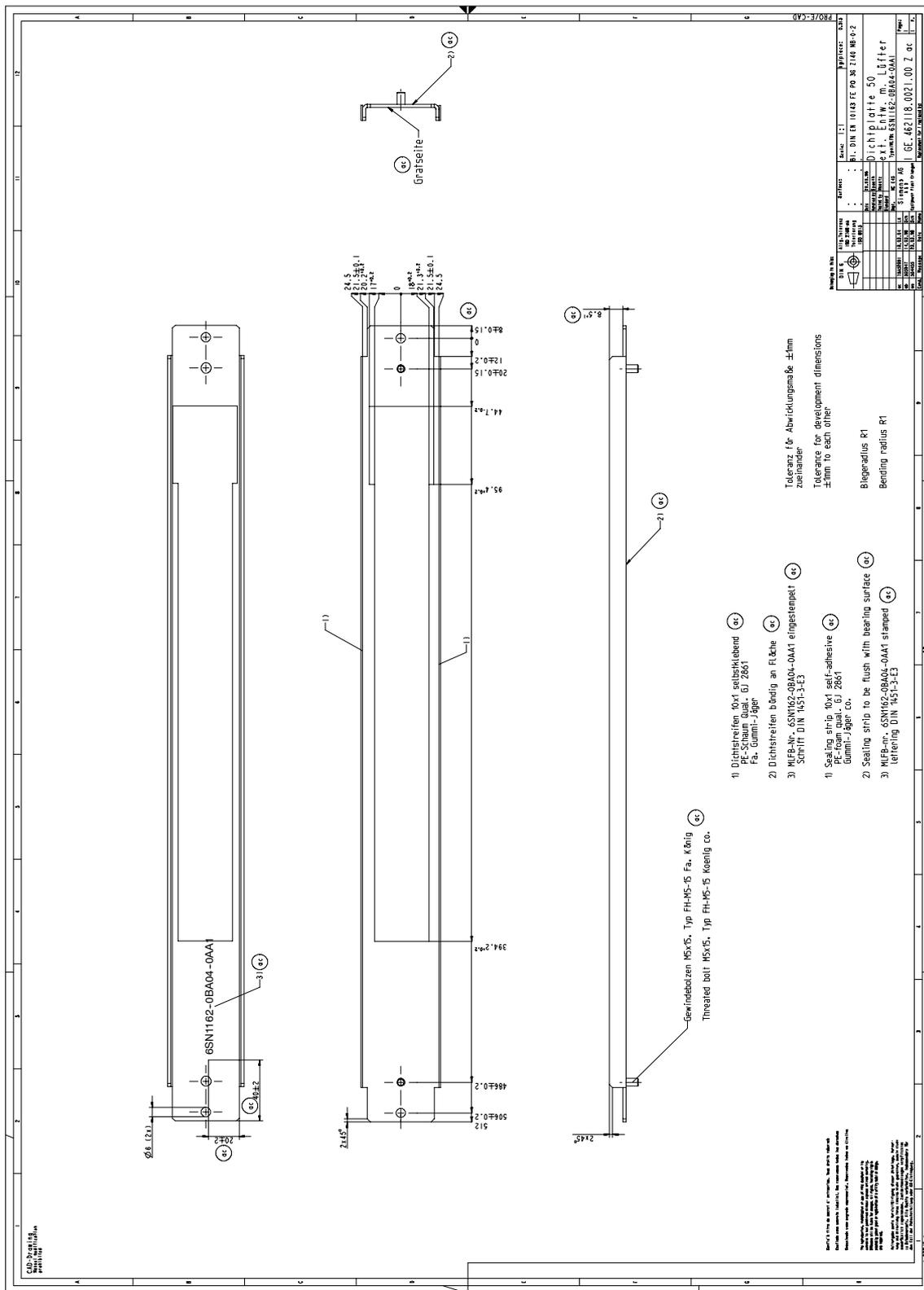
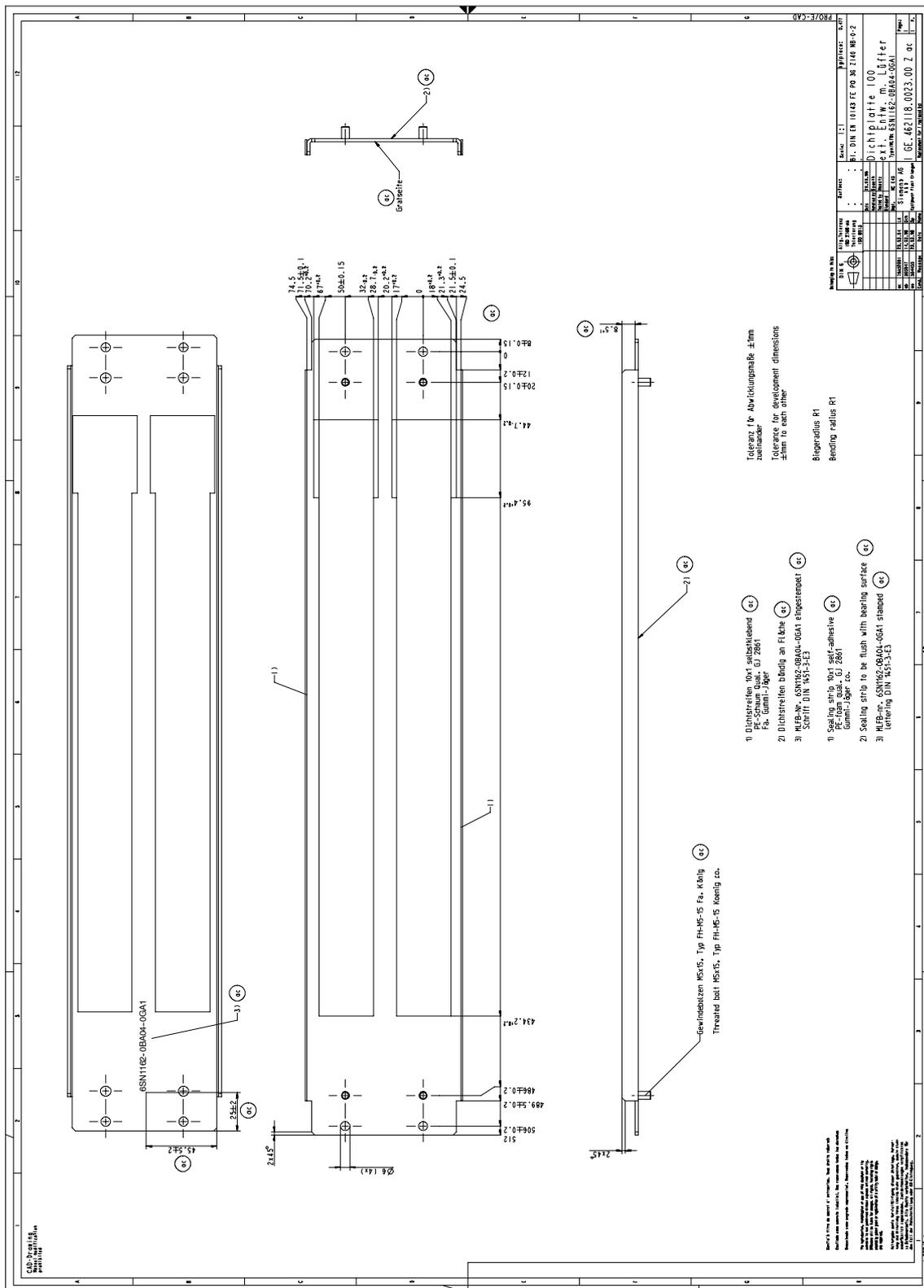


Fig. 12-45 Dissipazione esterna, telaio di montaggio per armadio di comando larghezza modulo 50 mm, 6SN1162-0BA04-0AA1



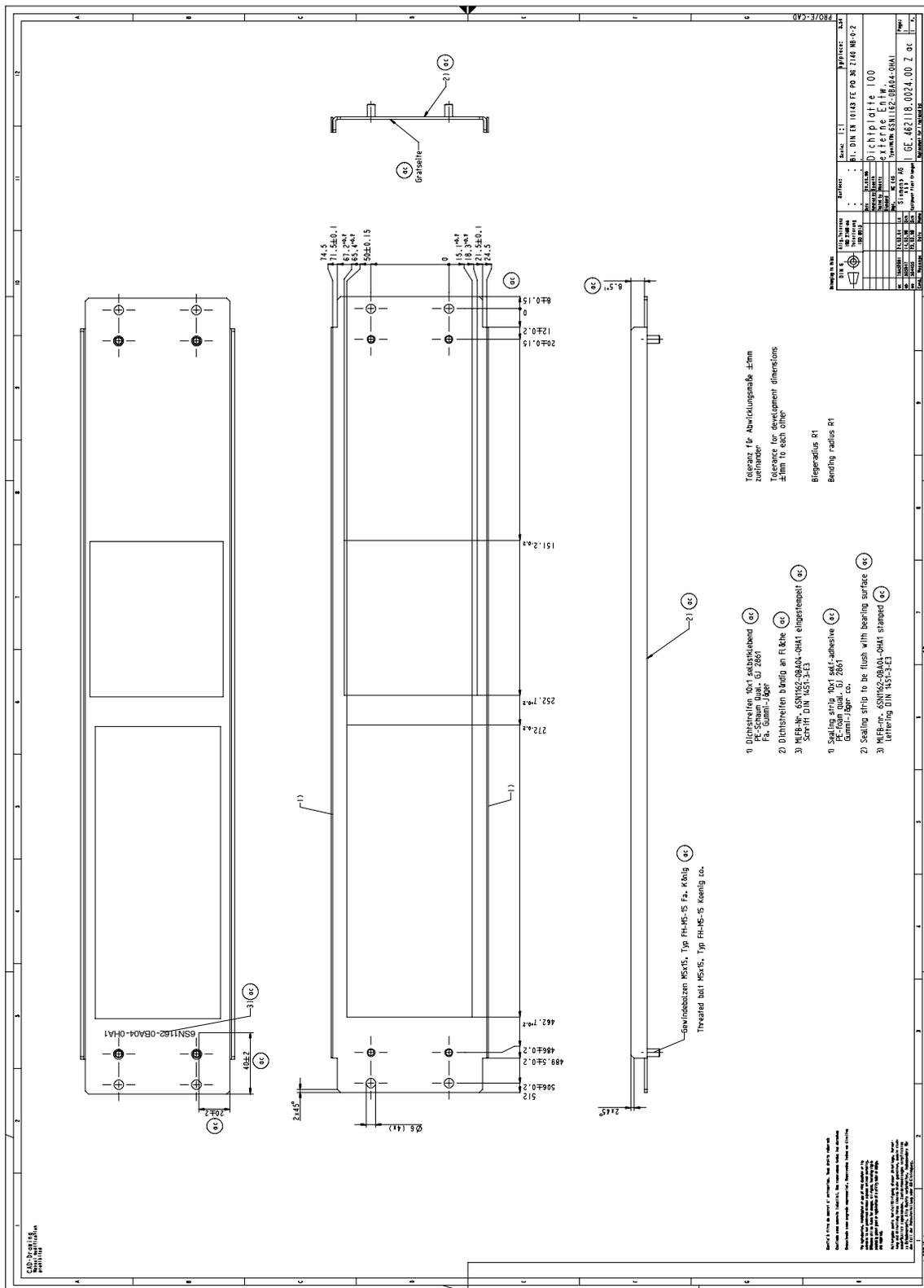
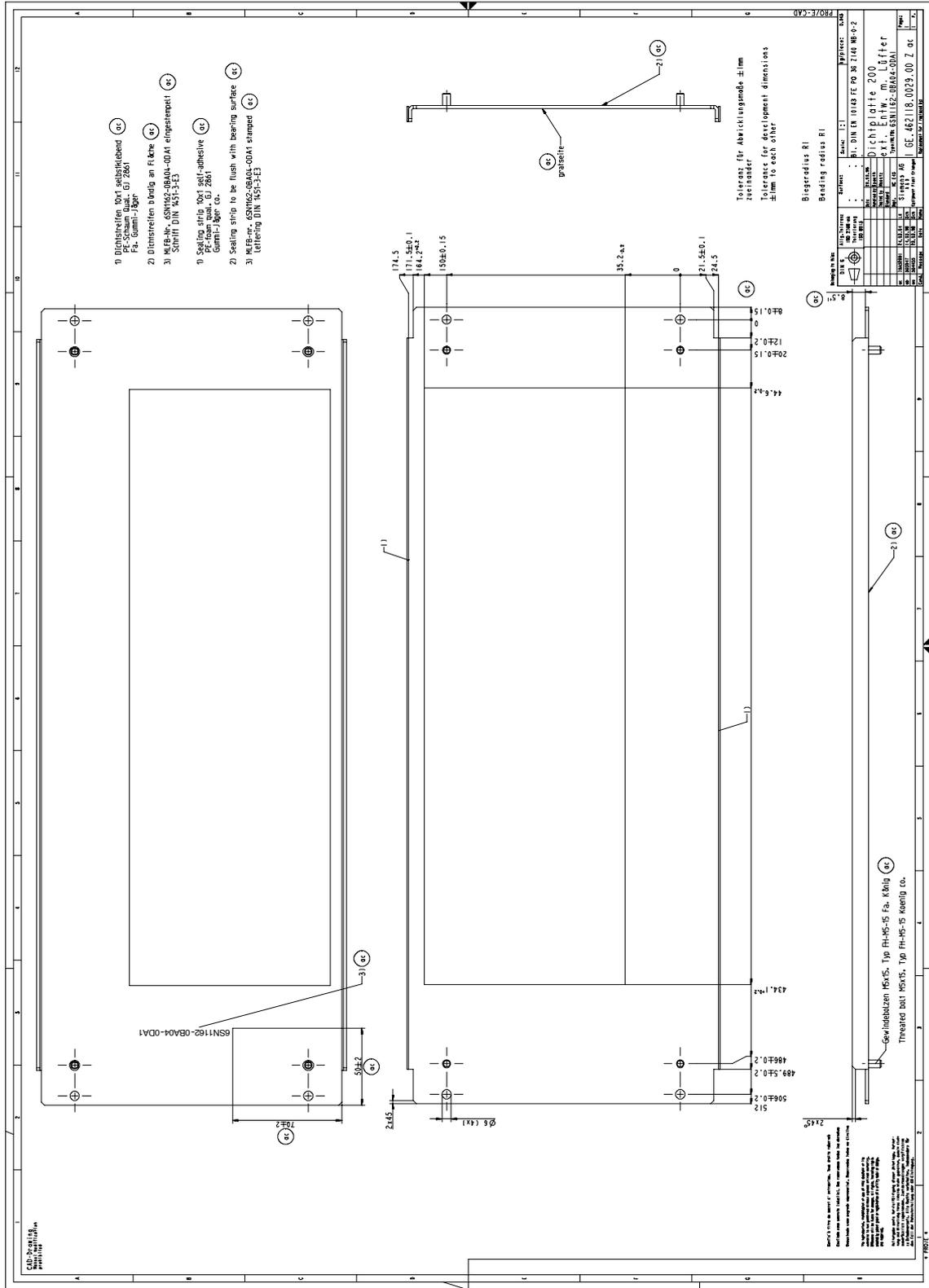


Fig. 12-50 Dissipazione esterna, telaio di montaggio per armadio di comando larghezza modulo 100 mm, 6SN1162-0BA04-0HA1



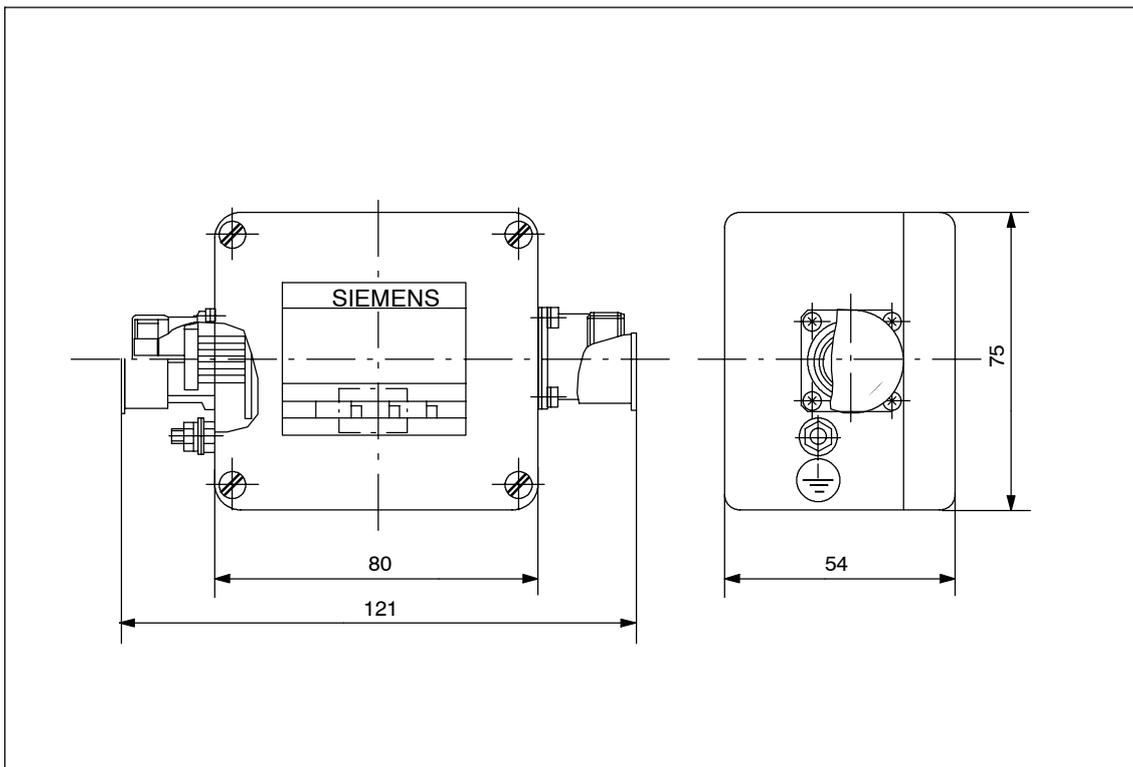


Fig. 12-54 Elettronica amplificatore di segnale SVE, 6SN1115-0AA12-0AA0

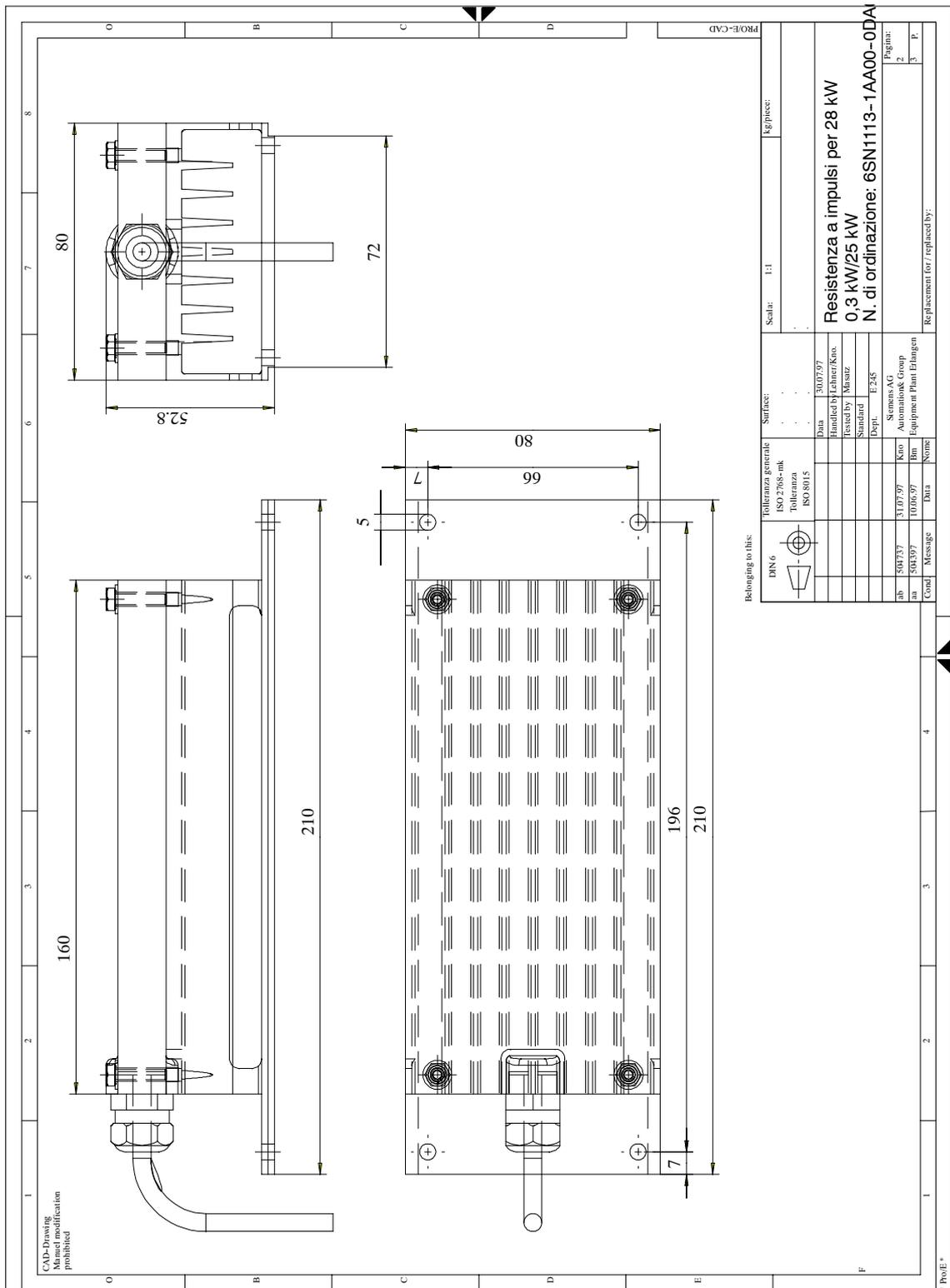


Fig. 12-55 Resistenza a impulsi esterna per 28kW per modulo UE, SN1113-1AA00-0DA0

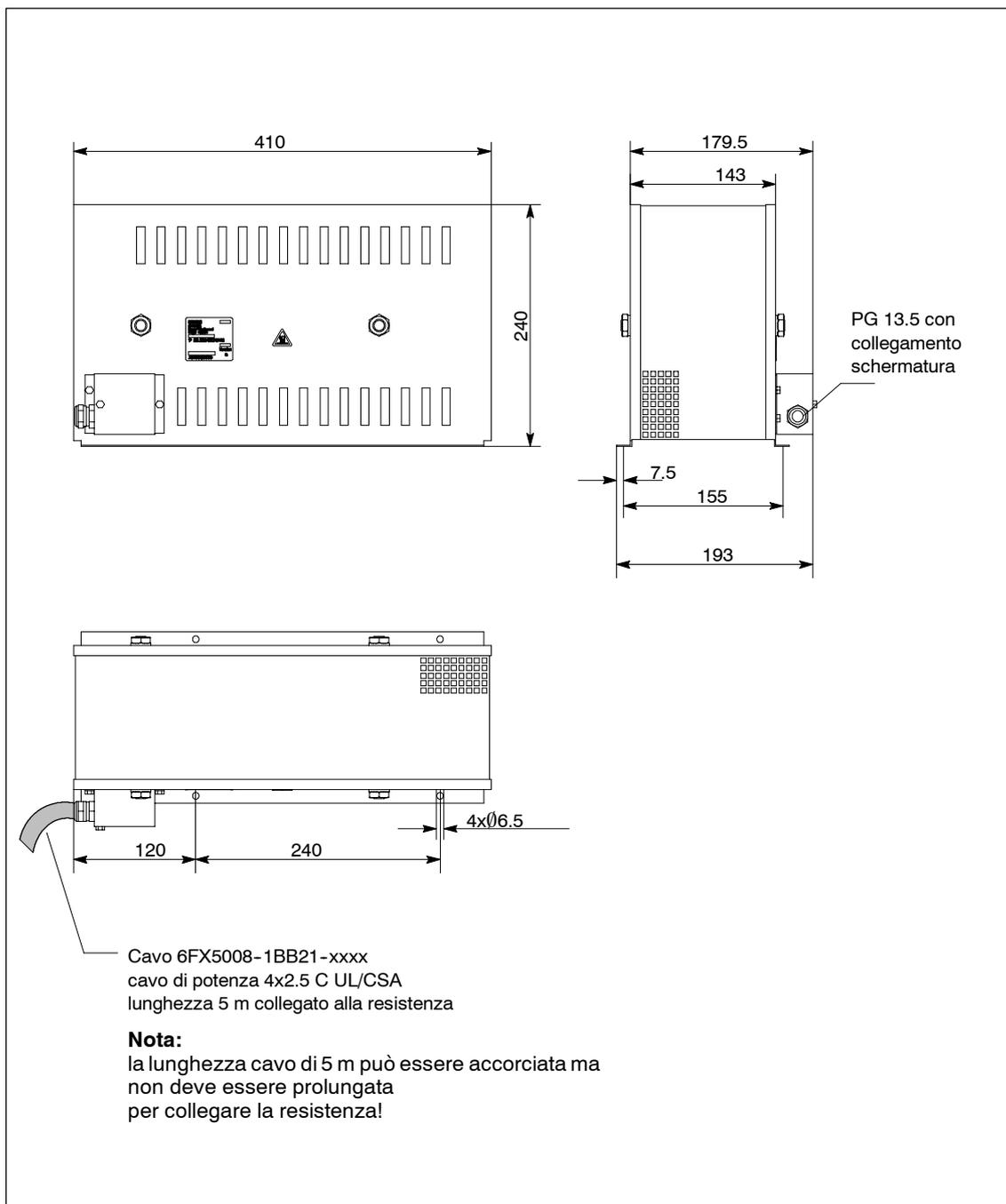


Fig. 12-56 Resistenza a impulsi esterna Plus, 6SL3100-1BE22-5AA0

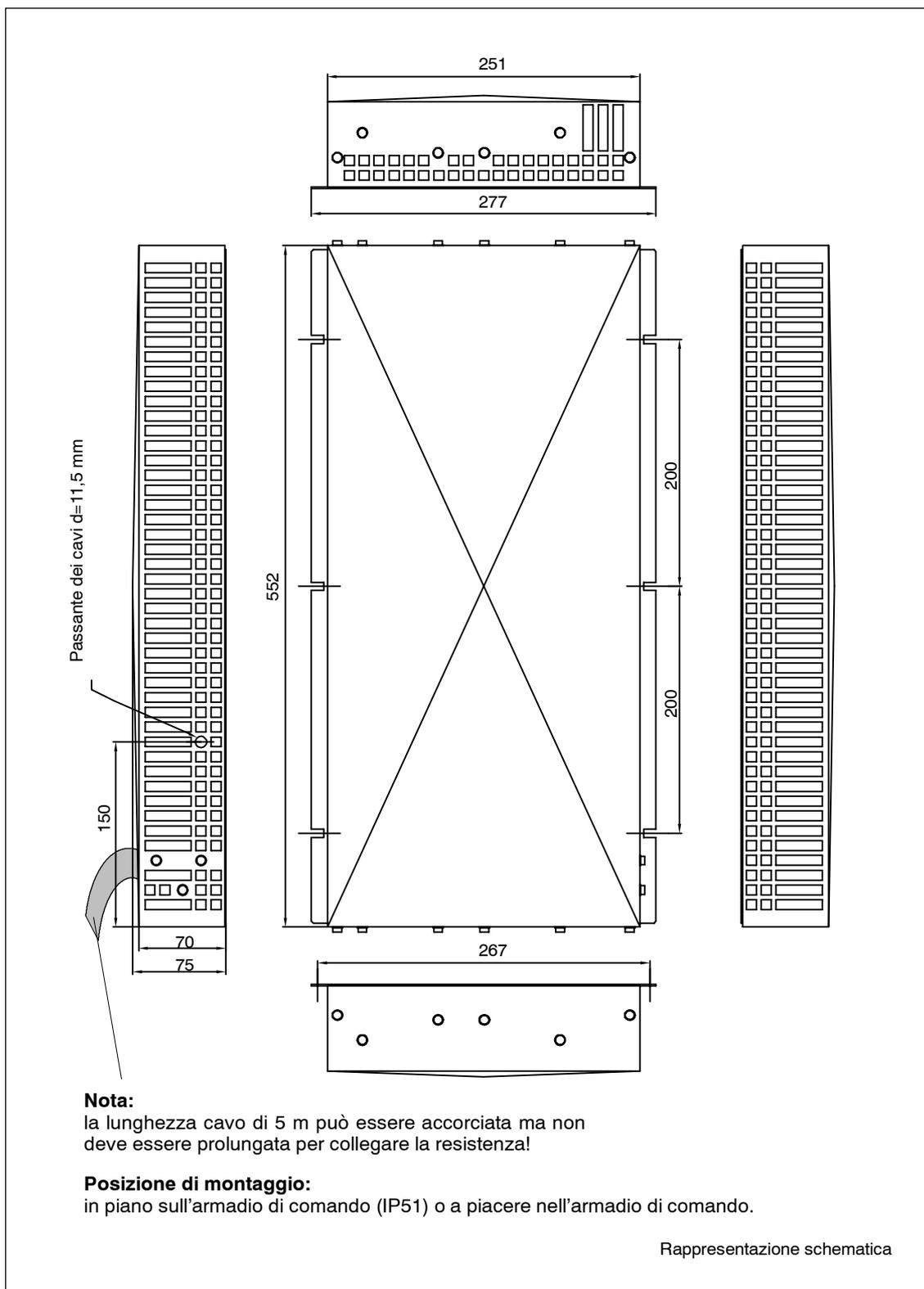


Fig. 12-57 Resistenza per lo smorzamento per rete HFD trifase/bobine di commutazione, 6SL3100-1BE21-3AA0

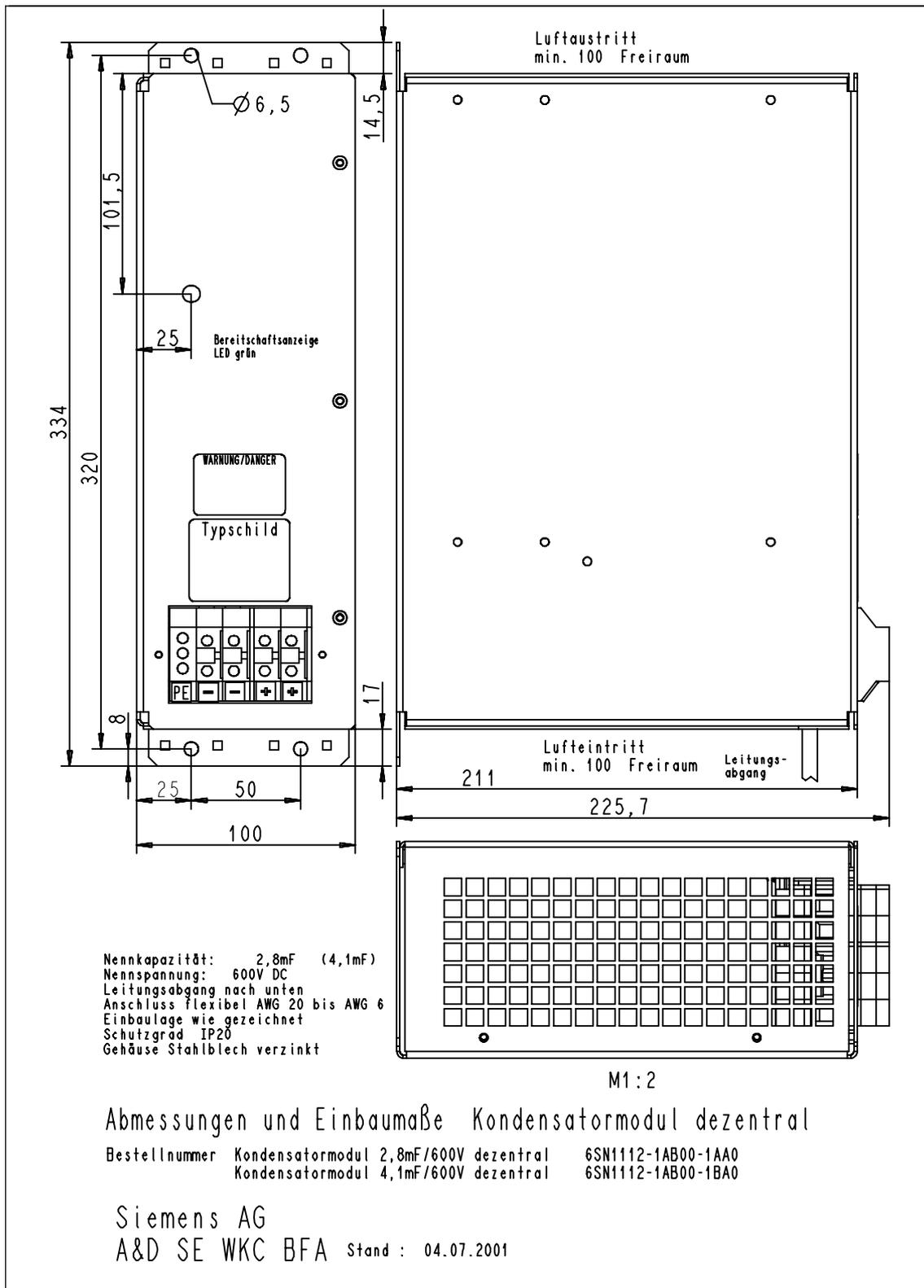


Fig. 12-58 Moduli condensatore decentralizzati, 6SN1112-1AB00-1xA0

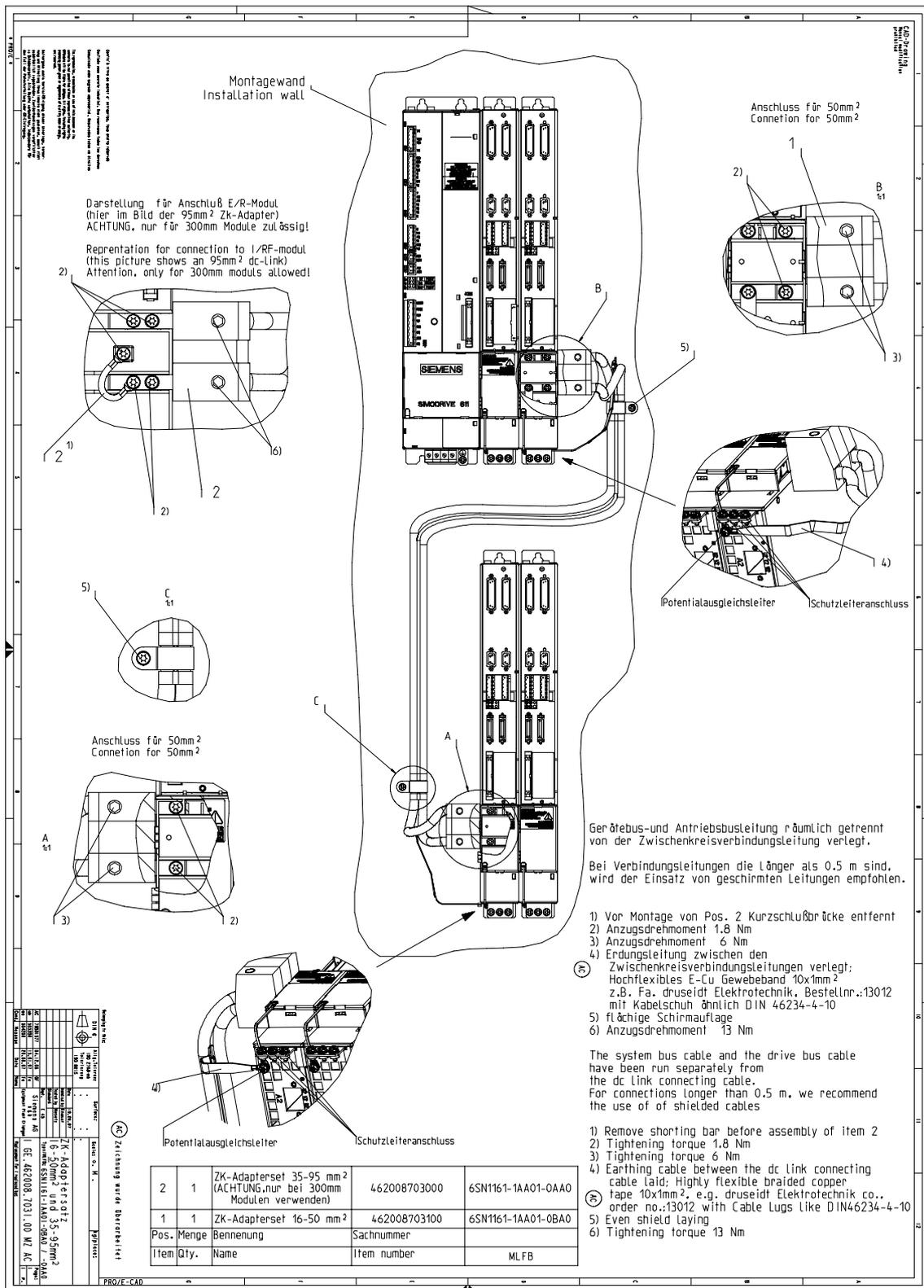


Fig. 12-59 Set adattatore del CI 16...50 mm² e 35...95 mm² 6SN1161-1AA01-0BA0/ -0AA0

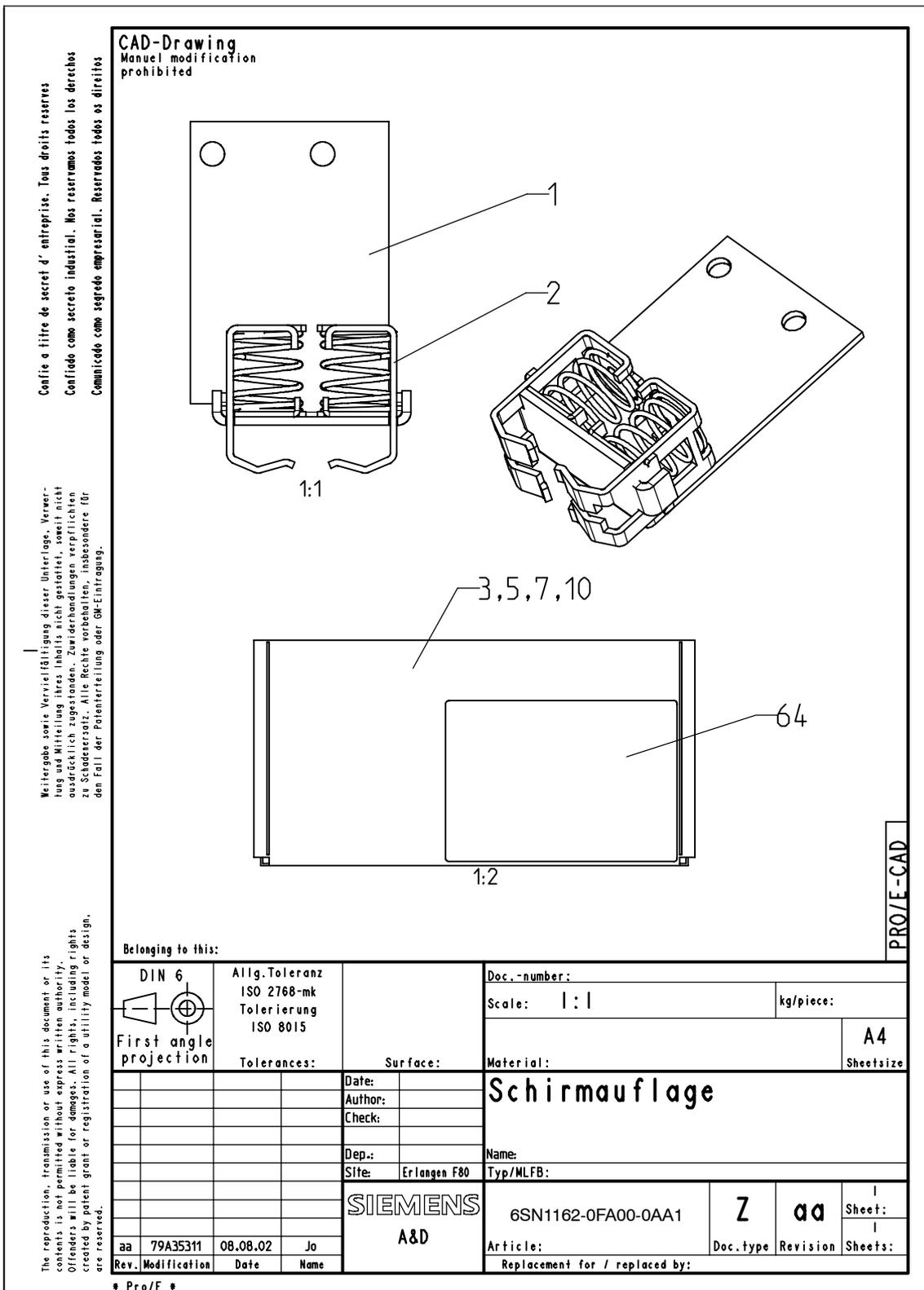


Fig. 12-60 Supporto della schermatura 6SN1162-0FA00-0AA1 (disegno quotato)

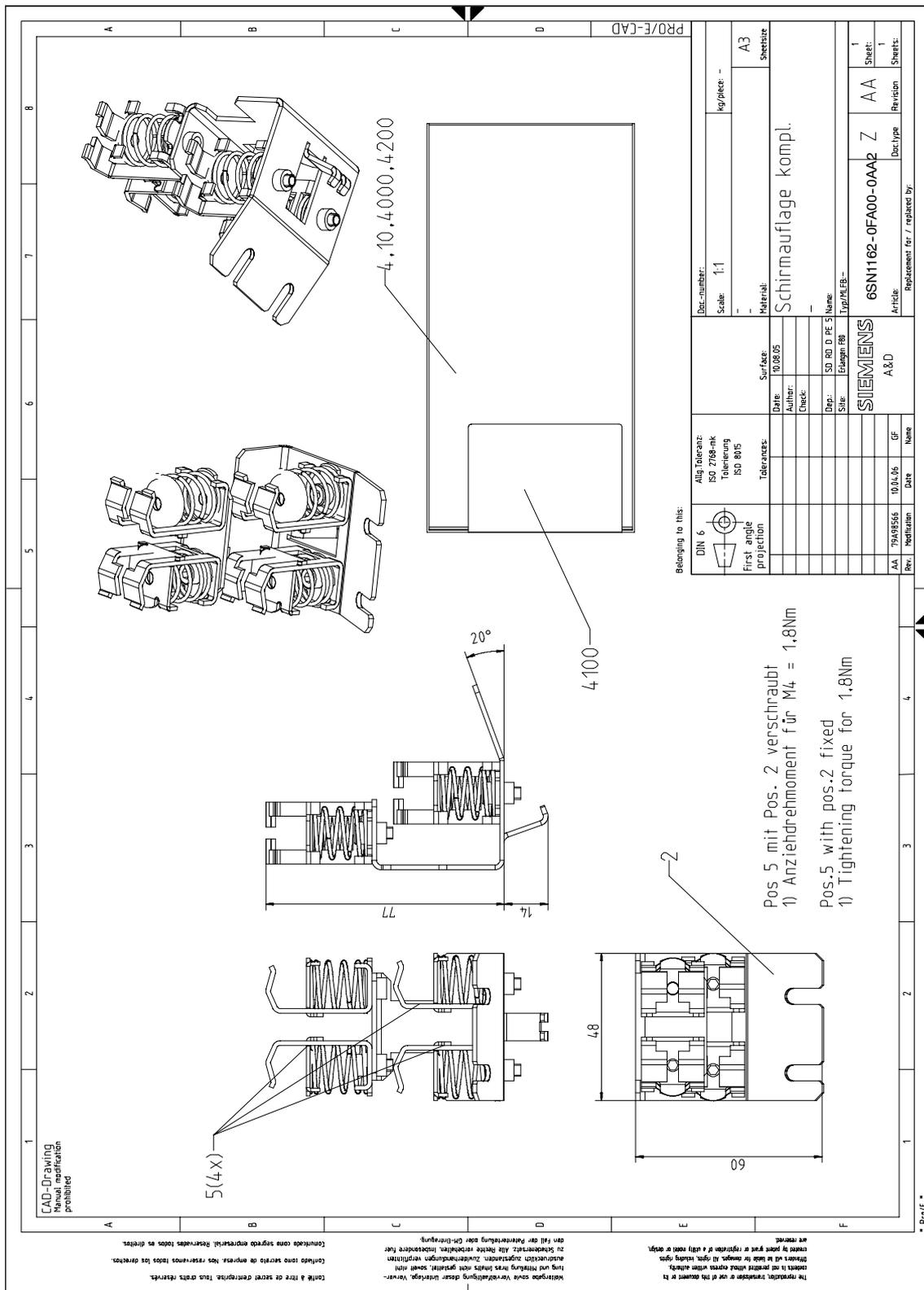


Fig. 12-61 Supporto della schermatura 6SN1162-0FA00-0AA2 (disegno quotato)

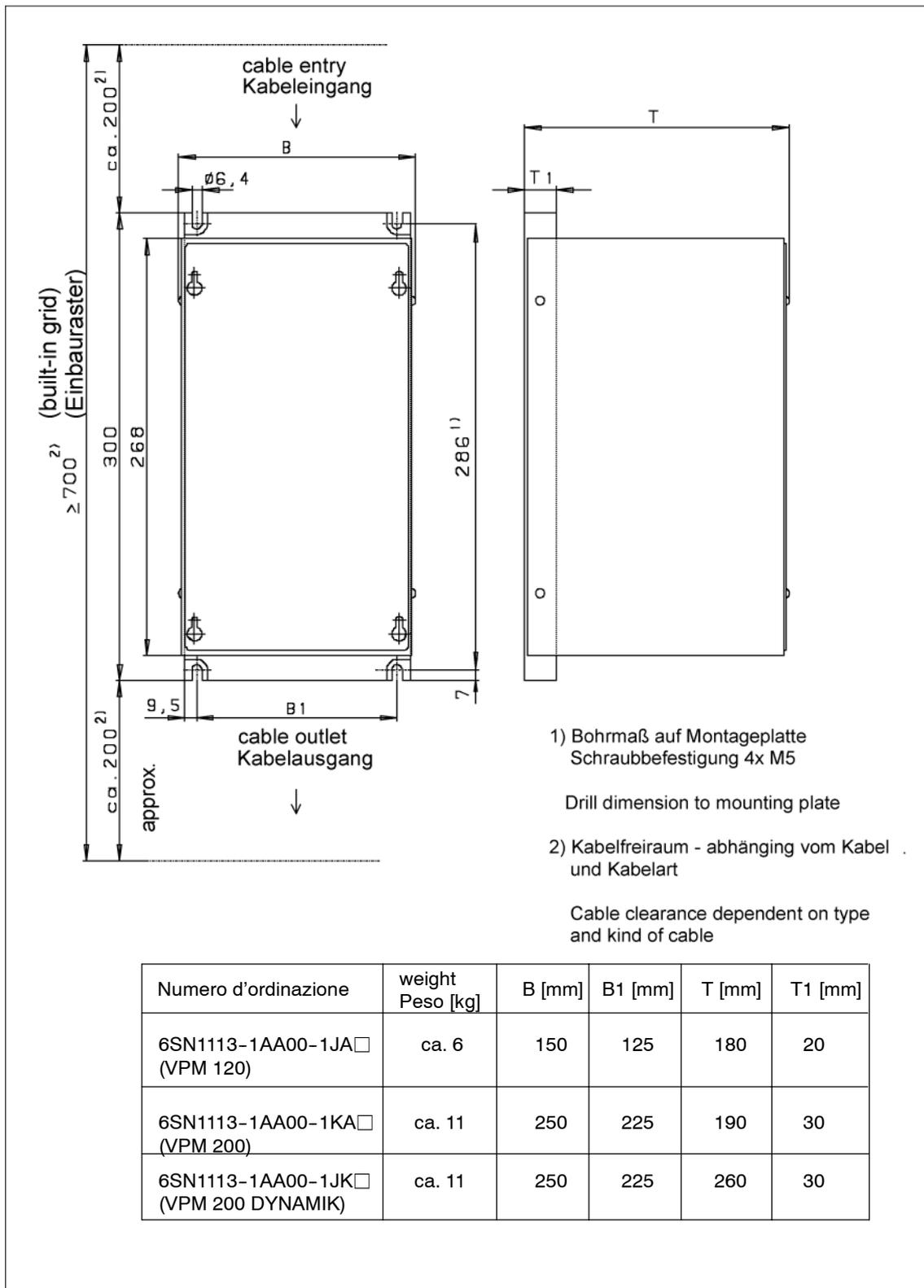


Fig. 12-64 VPM 120/VPM 200/VPM 200 DYNAMIK, disegno quotato

Dichiarazione di conformità CE

A

Nota

Di seguito viene riportato un estratto della Dichiarazione di conformità CE n. 002 V 18/10/95. L'intera Dichiarazione di conformità si trova nel documento "Direttive EMC per PLC SINUMERIK e SIROTEC".

Nota

Le dichiarazioni di conformità e i certificati, come CE, UL, ecc., hanno validità esclusivamente in combinazione con i componenti descritti nel manuale di progettazione o nei relativi cataloghi, ad es. filtri di rete, bobina di rete, ecc., in osservanza delle condizioni marginali descritte, come le condizioni di rete, dell'ambiente e di utilizzo.

A

SIEMENS

EG-Konformitätserklärung EC Declaration of Conformity

No. E002 Version 02/01/10

Hersteller: SIEMENS AG
Manufacturer:

Anschrift: SIEMENS AG; A&D MC
Address: Frauauracherstraße 80
91056 Erlangen

Produkt-
bezeichnung: **SINUMERIK** 802D, 802S, 805, 805SM-P, 805SM-TW, 810, 810D
820, 840C, 840CE, 840D, 840DE, 840Di, FM NC
Product
description: **SIMOTION** C230, C230-2, P350
SIMATIC FM 353, FM 354, FM 357
SIROTEC RCM1D, RCM1P
SIMODRIVE 610, 611, MCU, FM STEPDRIVE, POSMO A / SI / CA / CD

Die bezeichneten Produkte stimmen in den von uns in Verkehr gebrachten Ausführungen mit den Vorschriften folgender Europäischer Richtlinie überein:

The products described above in the form as delivered is in conformity with the provisions of the following European Directives:

89/336/EWG Richtlinie des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit
(geändert durch 91/263/EWG, 92/31/EWG, 93/68/EWG und 93/97/EWG).

Council Directive on the approximation of the laws of the Member States relating to electromagnetic compatibility (amended by 91/263/EEC, 92/31/EEC, 93/68/EEC and 93/97/EEC).

Die Einhaltung dieser Richtlinie setzt einen EMV-gerechten Einbau der Produkte gemäß EMV-Aufbau-richtlinie für SINUMERIK, SIROTEC, SIMODRIVE (Best. Nr. 6FC 5297-0AD30-0AP0) in die Gesamtanlage voraus. Anlagenkonfigurationen, bei der die Einhaltung dieser Richtlinie nachgewiesen wurde, sowie angewandte Normen, siehe:

For keeping the directive, it is required to install the products according to "EMC Mounting regulation for SINUMERIK, SIROTEC, SIMODRIVE" (Order No. 6FC 5297-0AD30-0AP0). For details of the system configurations, which meet the requirements of the directives, as well as for the standards applied see:

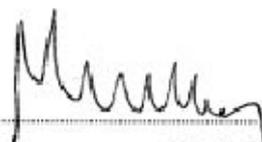
- Anhang A (Anlagenkonfigurationen) - Annex A (system configurations) : Version 02/01/10
- Anhang B (Komponenten) - Annex B (components) : Version 00/01/14
- Anhang C (Normen) - Annex C (standards) : Version 00/11/27

Erlangen, den / the 10.01.2002

Siemens AG

R. Müller
Entwicklungsleitung

Name, Funktion
Name, function



Unterschrift
signature

K. Krause
Qualitätsmanagement

Name, Funktion
Name, function



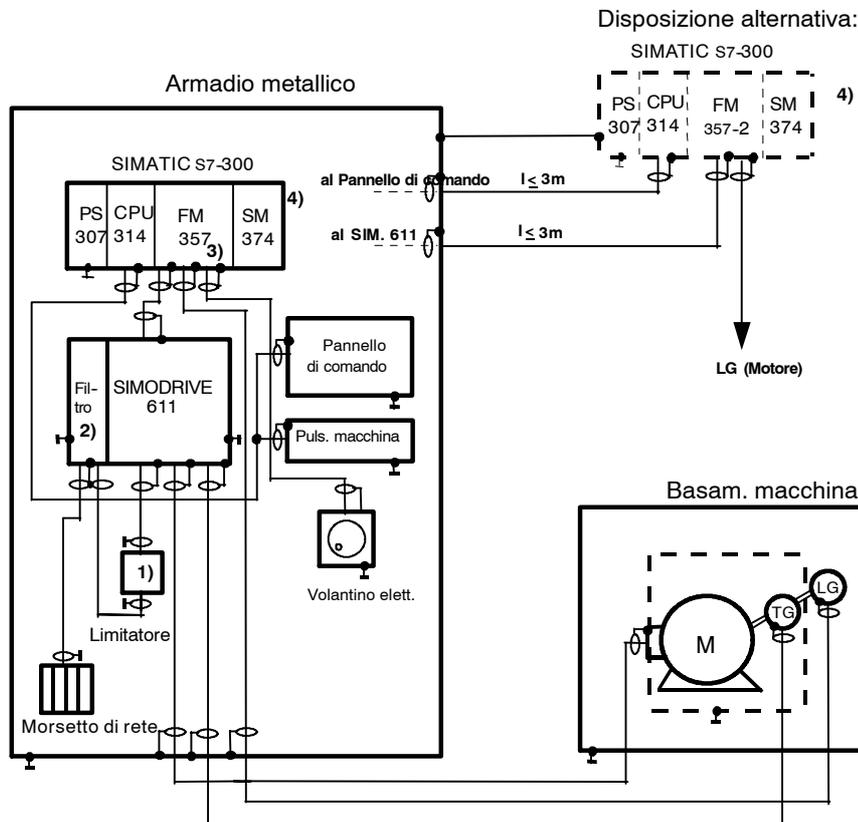
Unterschrift
signature

Diese Erklärung bescheinigt die Übereinstimmung mit den genannten Richtlinien, ist jedoch keine Zusicherung von Eigenschaften.
Die Sicherheitshinweise der mitgelieferten Produktdokumentation sind zu beachten.
*This declaration certifies the conformity to the specified directives but contains no assurance of properties.
The safety documentation accompanying the product shall be considered in detail.*

Appendice A della Dichiarazione di conformità CE - n. E002

A8: Configurazione tipica dell'impianto

SIMATIC FM 357 (SINUMERIK FM NC) / SIMODRIVE 611 con interfaccia analogica del valore di riferimento



- 1) per modulo E/R e modulo UE 28 kW
- 2) Filtro nel gruppo moduli o separato
- 3) o FM NC
- 4) In caso di utilizzo di FM 357-2 e componenti successivi è ammessa la disposizione dei componenti SIMATIC anche all'esterno dell'armadio (lunghezza dei cavi tra armadio e componenti SIMATIC ≤ 3 m).

- Tutti i componenti ammessi, conformemente al Catalogo per l'ordinazione, per il sistema di impianto formato da SIMATIC FM 357, SINUMERIK FM NC e SIMODRIVE 611A soddisfano la direttiva 89/336/CEE
- Per la conformità alle norme vedere l'Appendice C

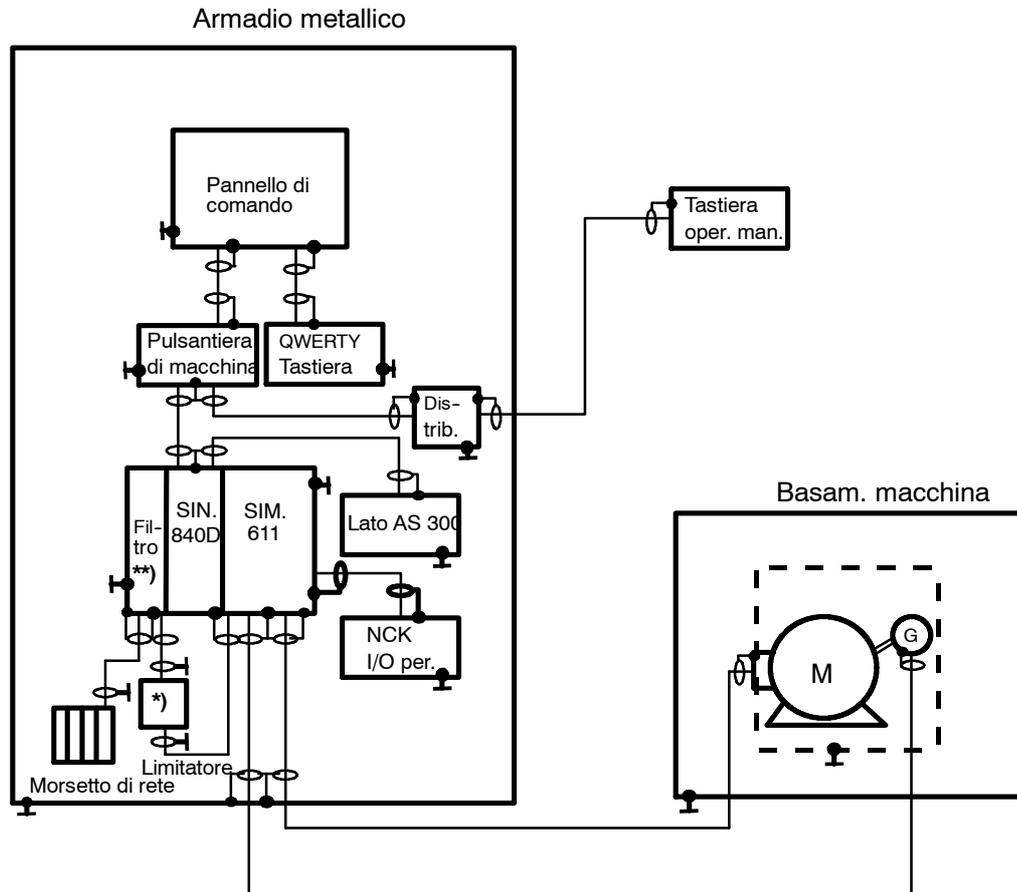
Avvertenza:

Nello schizzo della configurazione dell'impianto vengono mostrati solo i metodi di base per rispettare la direttiva 89/336/CEE di una configurazione di impianto tipica. Particolarmente in caso di scostamento da questa configur. dell'impianto, devono inoltre essere rispett. le istruzioni di install. per una config. dell'impianto sec. le norme EMC della documentaz. del prodotto e la direttiva EMC per SINUMERIK; SIROTEC, SIMODRIVE (n. di ordinazione: 6FC 5297-0AD30-0CPX).

Appendice A della Dichiarazione di conformità CE - n. E002

A9: Configurazione tipica dell'impianto

SINUMERIK 840D / SIMODRIVE 611 con interfaccia digitale del valore di riferimento



*) per modulo E/R e modulo UE 28 kW

***) Filtro nel gruppo moduli o separato

- Tutti i componenti ammessi, conformemente al Catalogo per l'ordinazione, per il sistema di impianto formato da SINUMERIK 840D e SIMODRIVE 611D soddisfano la direttiva 89/336/CEE
- Per la conformità alle norme vedere l'Appendice C

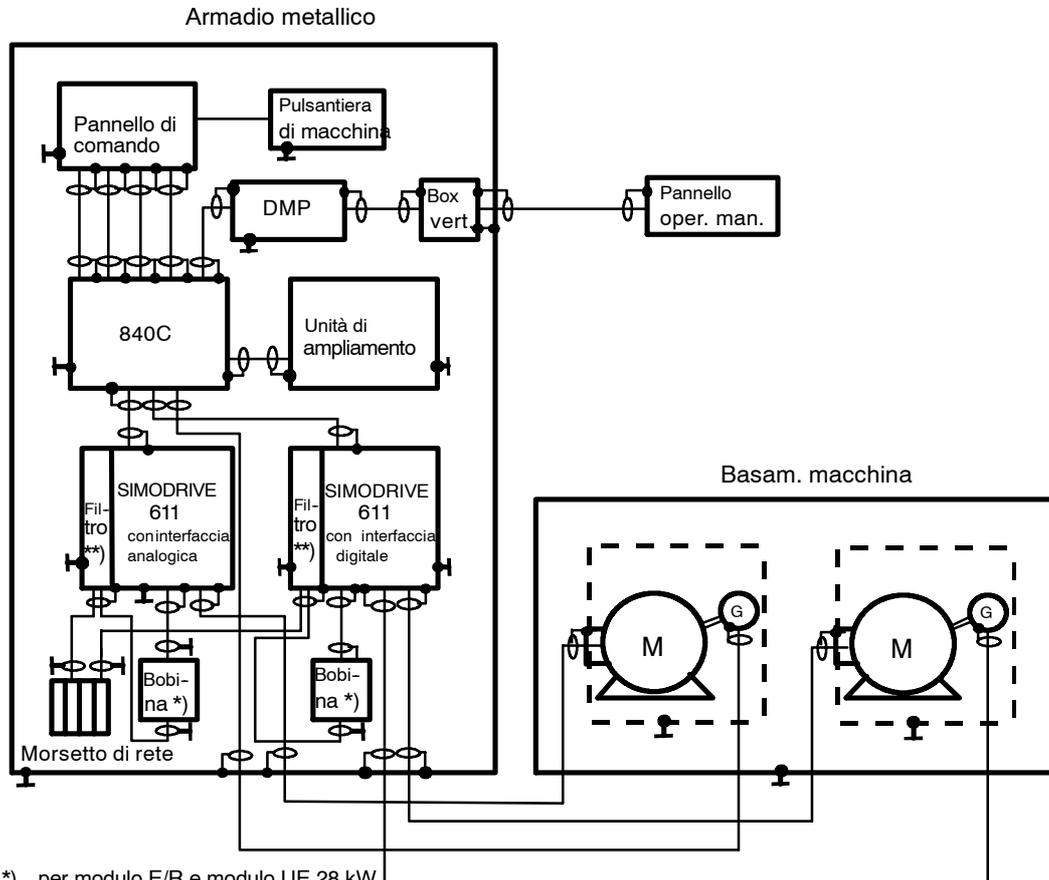
Avvertenza:

Nello schizzo della configurazione dell'impianto vengono mostrati solo i metodi di base per rispettare la direttiva 89/336/CEE di una configurazione di impianto tipica. Particolarmente in caso di scostamento da questa configuraz. dell'impianto, devono inoltre essere rispett. le istruzioni di install. per una config. dell'impianto sec. le norme EMC della documentaz. del prodotto e la direttiva EMC per SINUMERIK; SIROTEC, SIMODRIVE (n. di ordinazione: 6FC 5297-0AD30-0CPX).

Appendice A della Dichiarazione di conformità CE - n. E002

A10: Configurazione tipica dell'impianto

SINUMERIK 840D / SIMODRIVE 611 con interfaccia analogica e digitale del interfaccia analogica del valore di riferimento



*) per modulo E/R e modulo UE 28 kW

***) Filtro nel gruppo moduli o separato

- Tutti i componenti ammessi, conformemente al Catalogo per l'ordinazione, per il sistema di impianto formato da SINUMERIK 840C e SIMODRIVE 611A/D soddisfano la direttiva 89/336/CEE
- Per la conformità alle norme vedere l'Appendice C

Avvertenza:

Nello schizzo della configurazione dell'impianto vengono mostrati solo i metodi di base per rispettare la direttiva 89/336/CEE di una configurazione di impianto tipica. Particolarmente in caso di scostamento da questa configuraz. dell'impianto, devono inoltre essere rispett. le istruzioni di install. per una config. dell'impianto sec. le norme EMC della documentaz. del prodotto e la direttiva EMC per SINUMERIK; SIROTEC, SIMODRIVE (n. di ordinazione: 6FC 5297-0AD30-0CPX).

Abbreviazioni e definizioni

611 D	D per Digital (SIMODRIVE 611 digital)
611 U	U per Universal (SIMODRIVE 611 universal)
611 UE	UE per Universal Eco (SIMODRIVE 611 universalE)
611 U HR	HR sta per High Resolution
AB+	Tensione di abilitazione +24 V
AB-	Potenziale comune per la tensione di abilitazione
ADC	Analog-Digital-Converter
ADU	Convertitore analogico-digitale
AM	Motore asincrono senza encoder (funzionamento AM)
AO	Uscita analogica
ARM	Motore asincrono rotativo
ASM	Motore asincrono
ASS	Assoluto
BB	Condizione di funzionamento
BT-SS	Interfaccia pannello operatore
CI	Circuito intermedio di tensione continua
COM	Communication Module: modulo di comunicazione
CPU	Central Processing Unit
DAC	Digital-Analog-Converter
DAU	Convertitore digitale-analogico
Dissipazione esterna	Moduli con termodispersore per montaggio passante, dissipazione di calore a carico del cliente
Dissipazione interna	Modulo con termodispersore integrato, in parte con attacco per tubo flessibile
DM	Sistema di misura diretta (encoder 2)
DMS	Sistema di misura diretto

DP	Periferia decentrata
DSC	Dynamic Servo Control: Regolazione dinamica della rigidità
EGB	Componenti sensibili alle scariche elettrostatiche
EMK	Tensione indotta
EMV	Compatibilità elettromagnetica (EMC)
EP	Fattore di valutazione elettronico
EnDat	Encoder Data Interface (interfaccia seriale sincrona bidirezionale)
ESA	Acronimo per valore esadecimale
ET200	Periferia della gamma SIMATIC accoppiabile tramite PROFIBUS
FG	Generatore di funzioni
HFD	Bobina ad alta frequenza con attenuazione
HGL	Valore attuale di posizione ad alta risoluzione (generatore di rampa)
HW	Hardware
HWE	Finecorsa hardware
I	Input: ingresso
Id	Corrente formante il campo
IF	Abilitazione impulsi
IM	Sistema di misura indiretto (sistema di misura del motore)
IPO	Interpolatore
Iq	Corrente formante la coppia
Kv	Guadagno dell'anello di posizione (fattore Kv)
L2DP	Periferia decentrata L2
LED	Light Emitting Diode: visualizzazione a diodi luminosi
MCU	Motion Control Unit (unità di posizionamento monoasse)
MIS	Messa in servizio
MLFB	Sigla di ordinazione
Modulo azionamento	Termine generale che indica un modulo asse e mandrino principale
Modulo E/R	Modulo di alimentazione/recupero con tensione del circuito intermedio regolata
Modulo HSA	Modulo mandrino principale

Modulo LT	Modulo di potenza
Modulo NE	Modulo di alimentazione di rete (termine generale per modulo UE ed E/R)
Modulo PW	Modulo resistenza a impulsi
Modulo UE	Modulo di alimentazione con tensione del circuito intermedio non regolata e resistenza a impulsi
Modulo ÜW	Modulo di sorveglianza
Modulo VSA	Modulo azionamento assi
Mors.	Morsetto
MPI	Multi Point Interface: interfaccia seriale multipoint
MSR	Reticolo del sistema di misura: la più piccola unità di posizionamento
NC	Numerical Control: controllo numerico
NCU	Numerical Control Unit
NE	Alimentatore di rete
nreal	Valore attuale velocità
nrif	Valore di riferimento del numero di giri
O	Output: uscita
Opzione HSA	Unità opzioni mandrino principale per modulo VSA
PELV	Protective Extra Low Voltage: bassissima tensione di sicurezza
PG	Dispositivo di programmazione
PLC	Programmable Logic Control: Controllore programmabile
PLI	Identificazione della posizione dei poli
PO	POWER ON
PPU	Protected Power Unit
PROFIBUS	Process Field Bus: bus dati seriale
RCD	Interruttore automatico differenziale
Regolazione analogica	Unità di regolazione con interfaccia analogica
Regolazione digitale	Unità di regolazione con interfaccia digitale
RF	Abilitazione regolatore
RLI	Identificazione posizione rotore, corrisponde alla identificazione della posizione polare (PLI)

SLM	Motore sincrono lineare
SRM	Motore sincrono rotativo
SS	Interfaccia
SSI	Interfaccia sincrona seriale
SVE	Elettronica di amplificazione di corrente
SW	Software
SWE	Finecorsa software
U_{CI}	Tensione del circuito intermedio
UE	Alimentatore non regolato
VE	Unità di imballaggio
VPM	Modulo VP, modulo per la limitazione della tensione del circuito intermedio in caso d'errore (VPM: voltage protection module)
V_{pp}	Volt peak to peak: tensione picco picco
VSA	Azionamento assi per avanzamento
WSG	Interfaccia encoder angolare
WZM	Macchina utensile
xreal	Posizione reale
xrif	Valore di riferimento di posizione



Bibliografia

Documentazione generale

- /BU/** SINUMERIK & SIMODRIVE
Catalogo NC 60 • 2006
N. di ordinazione: E86060-K4460-A101-B2
N. di ordinazione: E86060-K4460-A101-B2-7600 (inglese)
- /KT101/** Alimentatori SITOP power/LOGO!power
Catalogo KT 10.1 • 2004
N. di ordinazione: E86060-K2410-A101-A5
- /KT654/** SIMODRIVE e POSMO
Catalogo DA 65.4 • 2005
N. di ordinazione: E86060-K5165-A401-A2
- /Z/** MOTION-CONNECT
Tecnica di collegamento & componenti di sistema per SIMATIC, SINUMERIK, MASTERDRIVES e SIMOTION
Catalogo NC Z
N. di ordinazione: E86060-K4490-A101-B1
N. di ordinazione: E86060-K4490-A101-B1-7600 (inglese)
- /NSK/** Tecnica di inserzione a bassa tensione
Tecnica di automazione e azionamenti
Catalogo NS K
N. di ordinazione: E86060-K1002-A101-A1
- /PD10/** Trasformatori SIDAC-T
Catalogo PD 10 2001
N. di ordinazione: E86060-K2801-A101-A1
- /HBSI/** Safety Integrated
Il programma di sicurezza per tutte le industrie del mondo
Manuale applicativo
N. di ordinazione: 6ZB5000-0AA01-0BA0

Documentazione per l'utente

/PI /

PCIN 4.4

Software per la trasmissione dei dati al/dal modulo MMC

N. di ordinazione: 6FX2 060-4AA00-4XB0 (ted., ingl., franc.)

Luogo di ordinazione: WK Fürth

Documentazione per il costruttore/service

Nota

Per un elenco delle altre pubblicazioni aggiornato mensilmente con le relative lingue disponibili, consultare l'indirizzo Internet:

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

Seguire le voci del menu "Supporto" --> "Documentazione tecnica" --> "Elenco delle pubblicazioni"



Nota

Qui di seguito è riportato un estratto della certificazione dell'organizzazione degli utenti PROFIBUS e della certificazione della funzione "Arresto sicuro"

Il testo completo della certificazione della funzione "Arresto sicuro" si può trovare nella:

Bibliografia: /PJU/, SIMODRIVE 611
Manuale di progettazione del convertitore

Nota

I certificati relativi ai prodotti descritti nella presente documentazione possono essere visionati al seguente indirizzo:

<http://intra1.erlf.siemens.de/qm/home/index.html>

Nota

L'elenco e i numeri di file relativi alla certificazione UL/CSA/FM dei prodotti SIEMENS SIMODRIVE possono essere consultati agli indirizzi:

http://intra1.erlf.siemens.de/qm/Themen/ul_approbation.pdf

http://intra1.erlf.siemens.de/qm/Themen/ul_files.html



Fig. D-1 Certificato PROFIBUS

		Fachausschuß Eisen und Metall II Prüf- und Zertifizierungsstelle im BG-PRÜFZERT	
		Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften	
BG-Prüfbescheinigung		<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">01007</div> Bescheinigungs-Nummer	
Name und Anschrift des Bescheinigungsinhabers: Siemens AG Automatisierungs- und Antriebstechnik Frauenauracher Str. 80, D-91056 Erlangen (Auftraggeber)			
Name und Anschrift des Herstellers: siehe oben			
Zeichen des Auftraggebers:	Zeichen der Prüf- und Zertifizierungsstelle:	Ausstellungsdatum:	
	612.17-EM II	28.09.2001	
Produktbezeichnung: Anlaufsperrung für Antriebsregelgeräte			
Typ: SIMODRIVE 611 U			
Bestimmungsgemäße Verwendung: Verhinderung von unerwartetem Anlauf. Kraftlos schalten des Antriebs			
Prüfgrundlage:	DIN EN 60204-1	"Elektrische Ausrüstung von Maschinen-Teil 1: Allgemeine Anforderungen"	11.98
	DIN EN 954-1	Sicherheit von Maschinen - Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen Teil 1 - Allgemeine Gestaltungsgrundsätze	03.97
	Nr. 1	Grundsätze für die Prüfung und Zertifizierung von Ba- und Verarbeitungsmaschinen	05.01
Bemerkungen:	Prüfbericht Nr.: 3012-4/01 Die Anlaufsperrung für Antriebsregelgeräte genügt den Anforderungen von DIN EN 954-1, Kat. 3 und kann in Verbindung mit Maschinensteuerungen, die Kat. 3 genügen, eingesetzt werden.		
Das geprüfte Baumuster entspricht der oben angegebenen Prüfgrundlage. Der Bescheinigungsinhaber ist berechtigt, das umseitig abgebildete BG-PRÜFZERT-Zeichen an den mit dem geprüften Baumuster übereinstimmenden Produkten anzubringen, und zwar mit dem unter 'Bemerkungen' genannten Hinweis. Diese Bescheinigung wird spätestens ungültig am:			
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">30.09.2006</div>			
Weiteres über die Gültigkeit, eine Gültigkeitsverlängerung und andere Bedingungen regelt die Prüf- und Zertifizierungsordnung vom Oktober 1997.			
		 Unterschrift (Körner)	
Postadresse: Postfach 37 80 55027 Mainz		Hausadresse: Wilh Theodor-Römheld-Str. 15 55130 Mainz	
		Tel: 06131/802-0 Fax: 06131/802-220	
PZB08 12.98 			

Fig. D-2 Certificazione della funzione "Arresto sicuro" (in tedesco)



Fachausschuß Eisen und Metall II
Prüf- und Zertifizierungsstelle
 im BG-PRÜFZERT

Hauptverband der gewerblichen
 Berufsgenossenschaften

Translation

BG Test Certificate

01007

no. of certificate

Name and address of the holder of the certificate: Siemens AG Automatisierungs- und Antriebstechnik
 Frauenauracher Str. 80, D-91056 Erlangen (customer)

Name and address of the manufacturer: see above

Ref. of customer:	Ref. of Test and Certification Body: 612.17-EM II	Date of Issue: 28.09.2001
-------------------	--	------------------------------

Product designation: Anlaufsperrung für Antriebsregelgeräte (Starting inhibit circuit for drives)

Type: SIMODRIVE 611 U

Intended purpose: Prevention of unexpected start-up. De-energizing of drives

Testing based on:	EN 60 204-1 Electrical equipment of machines Part 1- General requirements	1997
	EN 954-1 Safety of machinery – Safety related parts of control systems – Part 1 General principles for design	1996
	No. I Test principles for the testing and certification of machine tools and processing machinery	05.01

Remarks: Test report no.: 3012-4/01
 The starting inhibit circuit for drives is in compliance with the requirements of EN 954-1, cat. 3 and may be applied with category 3 machine control systems.

The type tested complies with the test basis specified above.
 The holder of the certificate is entitled to affix the BG-PRÜFZERT mark shown overleaf to the products complying with the type tested, including the specification given under the heading 'remarks'.
 The present certificate will become invalid at the latest on:

30.09.2006

Further provisions concerning the validity, the extension of the validity and other conditions are laid down in the Rules of Procedure for Testing and Certification of October 1997.

.....
 Signature (Körner)

 <p>PZB08e 12.98</p>	<p>Postal address: Postfach 37 80 55027 Mainz</p>	<p>Office: Wilh Theodor-Römheld-Str. 15 55130 Mainz</p>
---	---	---

Phone: 06131/802-0
 Fax: 06131/802-220

In any case, the German original shall prevail.

Fig. D-3 Certificazione della funzione "Arresto sicuro" (in inglese)

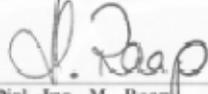
<h1>Certificate</h1>		
Certificate no.		CU 72052622 01
License Holder: Siemens AG, A&D MC Frauenauracher Str. 80 91056 Erlangen Germany	Manufacturing Plant: Siemens AG, A&D MC Frauenauracher Str. 80 91056 Erlangen Germany	
Test report no.: USA-GG 30472653 002	Client Reference: Dietmar Wanner	
Tested to: UL 508:1999 R12.03 UL 508C R7.03 NFPA 79:2002 CAN/CSA C22.2 No. 14-95 IEC 61508-1:1998 IEC 61508-2:2000 IEC 61508-3:1998		
Certified Product: Ind. Ctrl. Equip. for Safety-related Functions License Fee - Units		
Listing Category: Industrial Control Equipment for Safety-Related Functions and E-Stop (per NFPA 79): Model Designation: SINUMERIK Safety Integrated Drive Control, consisting of: SINUMERIK 840D powerline or SINUMERIK 840DE powerline and SIMODRIVE 611 digital		
Rated Voltage: 3 AC 480V, 60Hz Rated Power: 3.7kW to 156kW Protection Class: I		
Special Remarks: To be installed according to the licensee's installation instructions. Replaces Certificate CU72042952. Appendix: 1		
Inh. = 744937 / Deb. = 201200 / Fert. = 744937		
Licensed Test mark: 	Signatures   Stephan Schmitt President Dipl.-Ing. M. Raap QA Certification Officer	Date of Issue (day/mo/yr) 19/10/2005
<small>TUV Rheinland of North America, Inc., 12 Commerce Road, Newtown, CT 06470, Tel (203) 426-0888 Fax (203) 426-4089</small>		

Fig. D-4 Certificato SINUMERIK Safety Integrated

Indice analitico

A

- Abbreviazioni, B-431
- Abilitazione impulsi, 8-244
- Aiuti per il lettore, v
- Alimentatore di rete, 6-149
- Alimentazione del trasduttore
 - Encoder SSI, 3-77
 - Sistema di misura del motore, 3-75
- Altitudine d'installazione, 2-46
- Armadio di comando, 1-26
- Arresto sicuro, 5-112, 8-250
- Assegnazione DAU, 5-139
- Assenza di dispersioni verso terra, 6-159
- Autotrasformatore, 7-207
- Avvertenze
 - Avvertenze di pericolo, v
 - Destinatari, iii
 - Domande sulla documentazione, iii
 - Hotline, iii
 - sui pericoli elettrostatici, xii
 - Supporto tecnico, iii
 - tecniche, vii
- Avvertenze di sicurezza, v
- Avvertenze ESDS, xii
- Avvertenze relative ai circuiti
 - Elementi di visualizzazione (LED), 8-238
 - Microinterruttore S1, 8-232
 - Morsetti 111, 113, 213, 8-236
 - Morsetti 2U1, 2V1, 2W1, 8-235
 - Morsetti 5.1, 5.2, 5.3, 8-237
 - Morsetti 7, 45, 44, 10, 15, 8-235
 - Morsetti 72, 73.1, 73.2, 74, 8-236
 - Morsetti AS1, AS2, 8-235
 - Morsetti L1, L2, 8-234
 - Morsetti NS1, NS2, 8-232
 - Morsetti P500, M500, 8-235
 - Morsetto 112, 8-235
 - Morsetto 19, 8-232
 - Morsetto 48, 8-232
 - Morsetto 63, 8-232
 - Morsetto 64, 8-233
 - Morsetto 9, 8-232
 - Morsetto R, 8-234
 - Morsetto X131, 8-235
- Avvisi di pericolo, v
- Azionamento mandrino
 - Azionamento master, 8-300
 - Azionamento slave, 8-300
- Azionamento master/slave, 8-300

B

- Bibliografia, C-435
- Bibliografia attuale, iv
- Blocco dell'avviamento, 5-112, 8-250
- Blocco sicuro dell'avviamento, 5-112
- bobina di commutazione, 6-165, 6-167
- Bobina di commutazione HF, 6-165
- Bobina di commutazione HFD, 6-165
- Bobina di induttanza in serie, 8-304
- Bobina di rete, 6-167
- Bus azionamento, 2-45, 5-103
- Bus dell'apparecchio, 2-45

C

- Cablaggio armadio di comando, 9-335
- Cavi di potenza, 9-337
- Cavo encoder, Indicazioni per l'ordinazione, 3-81
- CD, 5-111
- Certificazioni, iv
- Chiarimenti sui simboli, v
- Cicli di carico nominale
 - HSA-ASM, 4-89
 - HSA-SRM, 4-89
 - VSA, 4-89
- Circuito intermedio
 - Bilancio di energia, 8-316
 - Modulo condensatore, 6-178
 - Modulo per la limitazione delle sovratensioni, 6-185
 - Modulo resistenza a impulsi, 6-186
 - Resistenze a impulsi esterne, 6-189
 - Supporto, 8-316
 - Tempi di carica/scarica, 6-185
- Collegamento alla rete, 5-135, 5-143, 6-159
- Commutazione del motore, 8-305
- Componenti addizionali, Dati tecnici, 6-163
- Componenti di dissipazione del calore, 6-163
- Condizioni ambientali, 2-46
- Condizioni di installazione, 9-340
- Conduttore schermato, 9-337
- Configuratore, 1-27
- Configuratore NCSD, 1-27
- Configurazione dei collegamenti, 1-28
- Consultazione del manuale, v
- Contatto anticipato, 7-213
- Coppia di serraggio delle viti dei collegamenti elettrici, 2-41
- Cortocircuito dell'indotto, 8-295

D

Definizione
 dei cicli di carico, 4-89
 dei tipi di corrente, 4-86
 dei tipi di potenza, 4-86
 Definizioni, B-431
 Definizioni dei cicli di carico, 4-89
 Derating, Frequenza di clock invertitore, 4-91
 Descrizione generale, 1-23
 Dichiarazione di conformità, D-437
 Dichiarazione di conformità CE, D-437
 Direttive EMC, 9-335
 Disegni quotati, 12-359
 Disposizione dei moduli, 2-42
 Disposizione su 2 file, Configurazione armadio di comando, 9-346
 Dissipazione esterna, 2-64
 Dissipazione interna, 2-63, 9-340

E

Elemento di commutazione, 7-213
 Encoder con ruota dentata, Indicazioni per l'ordinazione, 3-81
 Encoder motore, 3-70
 Encoder SSI, 3-77
 Esempio
 Commutazione motore, 8-308
 Esempio di circuito, 8-266
 Funzionamento in parallelo di motori, 8-306
 Funzionamento stella/triangolo, 8-301
 Esempio di circuito
 Collegamento a sei conduttori, 8-317
 con SIMODRIVE 611 digital, 8-298
 con SIMODRIVE 611 universal HRS, 8-299

F

Fasi di progettazione, 1-27
 Filtri di rete
 Filtri Basic Line, 7-219, 7-223
 Kit adattatore, 7-226
 Pacchetto, 7-226
 per moduli E/R, 7-219
 per moduli UE, 7-219
 Wideband Line Filter, 7-219, 7-220
 Forme di rete, 7-195
 Rete C-TN, 7-196
 Rete IT, 7-198
 Rete TT, 7-197
 Freno di stazionamento, 3-69, 5-110, 8-295
 Freno di stazionamento del motore, 5-110
 Frequenza di clock invertitore, Derating, 4-91
 Frequenza impulsi invertitore, 4-90

Funzionamento in mancanza di rete, 8-310
 Funzionamento in parallelo, 8-305, 8-306
 Funzionamento Remote/Sense, 3-75
 Funzionamento stella/triangolo, 8-301
 Funzione del mandrino principale,
 Funzionamento stella/triangolo, 8-301
 Fusibili di rete, 7-205

G

Garanzia, 1-26
 Gruppo azionamenti, 2-41

H

Hotline, iii

I

Indicazioni per l'ordinazione, 1-27
 Indice
 Abbreviazioni, B-431
 dei disegni quotati, 12-359
 delle bibliografie, C-435
 delle definizioni, B-431
 Indirizzo
 Documentazione (fax, e-mail), iii
 Internet, iii
 Supporto tecnico, iii
 Indirizzo internet, iii
 Interfaccia di rete, 1-24
 Interfaccia EnDat, 5-103
 Interruttore principale, 7-213, 8-227
 Intervallo di attenuazione del campo, 8-305
 Istruzioni di collegamento, 9-335
 Istruzioni di montaggio, 9-335

L

Lamiera per il collegamento della schermatura, 9-339
 Linee di segnale, 9-336

M

Mancanza di rete, 8-242
 Esempio di circuito, 8-315
 Modalità di funzionamento, 8-310
 Messa a punto, 8-242

- Misure EMC
 Messa a terra massa elettronica, 9-349
 Supporti della schermatura, 9-348
- Moduli
 Modulo ANA, 5-140
 Modulo condensatore, 1-24, 6-178
 Modulo di alimentazione, 1-24
 modulo di potenza, 1-24, 4-83
 Modulo di sorveglianza, 1-24, 6-174
 Modulo HLA, 5-132
 Modulo per la limitazione delle sovratensioni, 2-66, 6-185
 Modulo resistenza a impulsi, 1-24, 6-186
 Modulo VP, 2-48
- Moduli di alimentazione, 1-24, 6-149
 Moduli di potenza, 1-24
 Moduli di regolazione, 1-25, 5-101
 Descrizione generale, **5-101**
 Modulo ANA, 5-140
 Modulo HLA, 5-132
 Regolazione digitale, 5-103
 SIMODRIVE 611 universal E HRS, 5-124
 SIMODRIVE 611 universal HRS, 5-111
- Modulo condensatore, 1-24, 6-178
 collegabile, 6-184
 Dati tecnici, 6-181
 Progettazione, 6-183
 Tempi di carica/scarica, 6-185
- Modulo di limitazione della tensione, 8-328
 Modulo di potenza, 4-83
 Dati tecnici, 4-86
 Dissipazione interna, 2-52, 4-84
- Modulo di sorveglianza, 1-24, 6-174
 Modulo E/R, 6-149
 Autotrasformatore, 7-207
 Dati tecnici, 6-157
 Trasformatore, 7-211
- Modulo HLA
 Componenti di sistema, 5-133, 5-141
 Configurazione dei collegamenti, 5-134
- Modulo NE
 Bobine di commutazione, 6-167
 Cicli di carico nominale, 6-160
 Condizioni di adattamento, 6-159
 Impostazioni, 6-153
 Panoramica delle interfacce, 6-169
 Schema a blocchi, 6-152
- Modulo opzionale
 MORSETTI, 5-111
 PROFIBUS-DP, 5-111
- Modulo per la limitazione delle sovratensioni, 6-185
 Modulo resistenza a impulsi, 6-149, 6-186
 Connessione, 6-187
 Dati tecnici, 6-186
- Modulo UE, 6-149
 Bobina di commutazione, 6-167
 Bobina di rete, 6-167
 Dati tecnici, 6-158
 per UE 5 kW, 6-172
- Modulo ÜW, 6-149
 Condizioni di adattamento, 6-159
 LED di -visualizzazione, 6-176
 Modo operativo, 6-176
- Modulo VP, 2-48
 Montaggio dei moduli, 2-45
- Motore
 con freno di stazionamento, 3-69
 Descrizione generale, 1-25
 Protezione, 3-69
 Selezione, 2-48, 3-69
 Trasduttore, 3-70
- Motore asincrono
 Bobina di induttanza in serie, 8-304
 Commutazione del motore, 8-308
 Funzionamento in parallelo, 8-306
- Motori 1FT6, 5-103
 Motori 1PH, 5-103
- N**
- Norma EMC, 7-218
 Note di pericolo, v
 Nozioni fondamentali per il dimensionamento degli azionamenti
 Assi di avanzamento, 1-29
 Bus azionamento, 2-44
 Bus dell'apparecchio, 2-44
 Capacità del circuito intermedio, 1-29
 Dimensionamento, 1-29
 Lunghezza dei cavi, 2-44
 Modulo resistenza a impulsi, 2-44
 Potenza dell'alimentatore, 1-29
 Verifica della capacità del circuito intermedio, 1-29
- O**
- Opzioni di disposizione, 2-41

P

Pacchetto tubi, 6-163
 Panoramica delle interfacce, Interfacce bus,
 5-147
 Panoramica morsetti
 SIMODRIVE 611 digital, 10-352
 SIMODRIVE 611 universal HRS, 10-353
 Personale qualificato, v
 Personale qualificato?, v
 Posa dei cavi, 9-336
 Posizionamento, 3-71
 PROFIBUS-DP
 Quali moduli sono disponibili?, 5-111, 5-116
 Quando sono utilizzabili i moduli?, 5-117
 Progettazione
 Descrizione, 1-26
 Dimensionamento degli azionamenti, 1-29
 Fasi, 1-28
 Foglio di progettazione, 1-34
 Procedimento, 1-27
 Selezione, 1-28
 Pronto al funzionamento, 8-242
 Protezione da sovraccarico, 8-309
 Prova ad alta tensione, 9-350

R

Regolazione azionamento, 5-103
 Regolazione biasse
 High Performance, 5-103
 High Standard, 5-103
 Prestazioni, 5-103
 Regolazione monoasse, 5-103
 Resistenza di frenatura, esterna, 6-189
 Resistenze a impulsi esterne, 6-189
 Resistenze a impulsi interne, 6-186
 Riduzione della potenza, 6-162
 Riduzione di corrente, 4-90
 Rilevamento della posizione del motore, 3-71
 Rilevamento della velocità del motore, 3-71
 Rilevamento di posizione, 2-49, 3-79
 diretto, 3-71
 indiretto, 3-71

Rilevamento di posizione diretto, 3-71
 Rilevamento di posizione indiretto, 3-71

S

Safety Integrated, 8-318
 Scelta dei componenti, 1-28
 Schermatura, 9-337
 Sezioni minime per PE, 7-200
 SIMODRIVE 611 universal E HRS, 5-124
 SIMODRIVE 611 universal HRS, 5-111
 SINUMERIK, 5-103
 Soffiante radiale, 6-163
 Strumenti per PC, 1-27
 Struttura del sistema, 1-23
 Support, iii
 Supporto dati, 5-111
 Supporto per lo schermo, 9-348
 Supporto tecnico, iii
 SVE (elettronica di guadagno del segnale),
 Indicazioni per l'ordinazione, 3-81

T

Tempi di carica, 6-185
 Tempi di scarica, 6-185
 Tensione del circuito intermedio, 8-242
 Tensione di scarica, 6-185
 Tipi di dissipazione, 1-26, 2-61
 Toolbox, 5-111
 Trasformatori, 7-201

U

Unità di regolazione
 biasse per resolver, 5-111, 5-113
 biasse per trasduttore con sen/cos 1Vpp,
 5-113
 monoasse per resolver, 5-111
 Utilizzo conforme alle disposizioni, iv

V

Varianti

dei moduli opzionali, 5-111

Unità di regolazione, 5-111

Ventilatore, 6-164

Ventilatore in corrente trifase, 6-164

VPM, 2-48

VPM 120, 8-328

VPM 200, 8-328

X

X101, 5-135, 5-143

X102, 5-135, 5-143

X111, 5-136, 5-144

X112, 5-136, 5-144

X121, 5-137, 5-145

X122, 5-137, 5-145

X141, 5-147

X151, 5-147

X181, 9-335

X302, 5-113, 5-114, 5-125

X341, 5-147

X411, 5-108, 5-122, 5-123, 5-131

X412, 5-108, 5-122, 5-123, 5-131

X421, 5-109

X422, 5-109

X431, 5-138, 5-146

X432, 5-138, 5-146

X472, 5-130



A
SIEMENS AG
A&D MC MS
Postfach 3180
D-91050 Erlangen
 Fax: +49 (0)9131 / 98 - 63315 [Documentazione]
 mailto:docu.motioncontrol@siemens.com
 http://www.siemens.com/automation/service&support

Mittente Nome _____	Proposte Correzioni per il manuale: SIMODRIVE 611 digital Convertitore Manuale di progettazione Documentazione per il costruttore/service
Indirizzo della ditta/ufficio _____ Via _____ CAP: _____ Località: _____ Telefono: _____ / _____ Telefax: _____ / _____	Convertitore Manuale di progettazione N. di ordinaz.: 6SN1197-0AA00-1CP0 Edizione: 02/2007 Se consultando il presente manuale si riscontrassero errori di stampa, Vi preghiamo di segnalarceli utilizzando il presente foglio. Vi saremo altresì grati per eventuali suggerimenti o proposte migliorative.

Proposte e/o correzioni

Panoramica della documentazione SIMODRIVE

Documentazione generale/cataloghi



Catalogo NC 60 • 2006

Sistemi di automazione per macchine di lavorazione

Catalogo DA 65.4 • 2005
SIMODRIVE 611 universal e POSMO



Catalogo NC Z

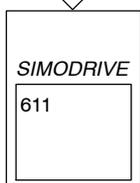
Tecnica di collegamento e componenti di sistema



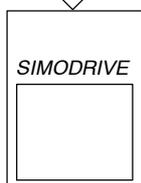
Catalogo CA 01

Componenti per Automation & Drives

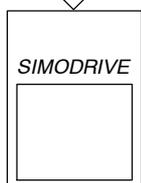
Documentazione per il costruttore/service



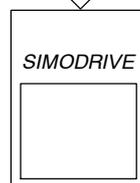
Manuale di progettazione
Convertitore



Manuale di progettazione
Servomotori in corrente trifase per azionamenti assi e mandrini
1FT, 1FK

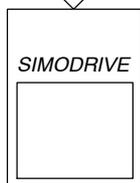


Manuale di progettazione
Motori asincroni in corrente trifase per azionamenti mandrino
1PH

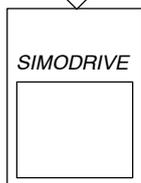


Manuale di progettazione
Motore ad albero cavo per azionamenti mandrino
1PM, 2SP

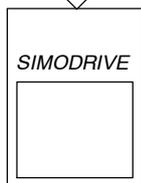
Documentazione per il costruttore/service



Manuale di progettazione
Motori in corrente trifase per azionamenti mandrino
Motori integrati sincroni 1FE1



Manuale di progettazione
Motori lineari
1FN

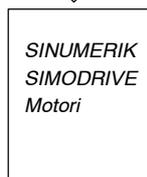


Manuale di progettazione
Motori Torque integrati
1FW



Direttiva EMV
SINUMERIK
SIROTEC
SIMODRIVE

Documentazione elettronica



DOCONCD
DOCONWEB