

6 Allacciamento



AVVERTENZA

Gli apparecchi vengono fatti funzionare con tensioni alte.

Eseguire tutti i lavori di allacciamento non sotto tensione!

Solo personale qualificato, che abbia prima preso confidenza con tutte le avvertenze di sicurezza contenute nelle istruzioni di servizio e le avvertenze di montaggio, installazione, servizio ed assistenza, deve lavorare su questi apparecchi.

L'inosservanza di queste avvertenze di allarme può avere come conseguenza morte, gravi ferite corporali o ingenti danni a cose.

Allacciamento sbagliato dell'apparecchio può portare a danneggiamento o distruzione.

Anche a motore fermo i morsetti di potenza e di comando possono portare tensione.



I condensatori di protezione possono portare ancora tensione pericolosa dopo la disinserzione. Perciò l'apertura dell'apparecchio è ammessa solo dopo un corrispondente tempo di attesa.

Nel maneggiare sull'apparecchio aperto si deve fare attenzione, che sono libere parti sotto tensione. L'apparecchio è da adoperarsi solo con le coperture frontali previste in fabbrica.

L'utilizzatore si assume la responsabilità, che il motore, l'apparecchio SIMOREG ed altri apparecchi vengano installati ed allacciati secondo le regole tecniche riconosciute nel paese di installazione e le altre prescrizioni locali valide. Nella circostanza si devono considerare specialmente il dimensionamento cavi, fusibili, messa a terra, disinserzione, sezionamento e la protezione per sovracorrente.

Gli apparecchi trattati contengono parti di macchine rotanti (ventilatore) e comandano parti meccaniche rotanti (azionamenti). Se non vengono seguite le avvertenze delle relative istruzioni di servizio possono subentrare morte, gravi ferite o ingenti danni a cose.

Il funzionamento sicuro e senza problemi degli apparecchi ha come premessa adeguato trasporto, corretto magazzinaggio, installazione e montaggio, nonché un accurato servizio e manutenzione.

6.1 Avvertenze di installazione per una costruzione corretta secondo EMC di azionamenti

NOTA

Queste avvertenze di installazione non avanzano la pretesa, di raggruppare tutti i dettagli o le varianti di apparecchio o di prendere in considerazione ogni caso pensabile di servizio o di impiego.

Se si desiderano ulteriori informazioni o se dovessero sorgere particolari problemi, che nel proprio campo di impiego non siano trattate abbastanza esaurientemente, ci si rivolga alla filiale Siemens del luogo.

Il contenuto di questa documentazione non è parte integrante di trattativa precedente o contestuale, di accordo o di diritto acquisito o che lo possa modificare. Tutti gli obblighi del reparto azionamenti a velocità variabile della SIEMENS AG sono rappresentati dal corrispondente contratto di acquisto. I termini di garanzia fissati tra le parti nel contratto sono gli unici assunti dal reparto azionamenti a velocità variabile. Le condizioni di garanzia contrattuali non vengono né ampliate né modificate da queste avvertenze di installazione.

6.1.1 Principi base dell'EMC

6.1.1.1 Cosa è EMC

EMC sta per „elettromagnetica compatibilità “ e descrive la capacità di un apparecchio di lavorare in modo soddisfacente nell'ambiente elettromagnetico, senza causare esso stesso disturbi elettromagnetici, che siano intollerabili per altri apparecchi presenti in quell'ambiente“.

I diversi apparecchi non si devono perciò disturbare a vicenda.

6.1.1.2 Emissione disturbi, resistenza ai disturbi

L'EMC dipende da due caratteristiche degli apparecchi partecipanti, dall'emissione disturbi e dalla resistenza ai disturbi. Gli apparecchi elettrici possono essere fonti di disturbi (emittenti) e / o bersagli di disturbi (riceventi).

E' data compatibilità elettromagnetica quando le fonti di disturbo esistenti non influenzano il funzionamento di chi li riceve.

Un apparecchio può contemporaneamente emettere e ricevere disturbi. Così è per esempio da considerare la parte di potenza di un convertitore in continua come emittente disturbi e la parte di regolazione come ricevente.

6.1.1.3 Valori limite

Per azionamenti elettrici vale norma di prodotto EN 61800-3. Secondo questa norma di prodotto per reti industriali non sono assolutamente necessarie tutte le misure EMC, e si deve determinare una soluzione adattata all'ambiente realmente esistente. Di conseguenza l'aumento della resistenza ai disturbi di un apparecchio sensibile può essere la soluzione economicamente più vantaggiosa nei confronti di misure anti radiodisturbi sul convertitore. La scelta della soluzione è con ciò dipendente dalla economicità.

Gli apparecchi in continua SIMOREG DC Master arrivano nel settore industriale per l'impiego (rete di alimentazione in bassa tensione industriale, rete che non alimenta impianti civili).

La resistenza ai disturbi descrive il comportamento di un apparecchio sotto l'influsso di disturbi elettromagnetici. Esigenze e criteri di valutazione per il comportamento degli apparecchi sono regolati dalla norma di prodotto per il settore industriale. Questa norma viene soddisfatta da questi apparecchi convertitori in continua (capitolo 6.1.2.3).

6.1.1.4 SIMOREG DC Master, impiego nel settore industriale

Nel settore industriale la resistenza ai disturbi degli apparecchi deve essere molto alta, per contro vengono poste esigenze minime all'emissione di disturbi.

Gli apparecchi in continua SIMOREG DC Master sono componenti di un azionamento elettrico, come i contattori ed interruttori. Essi devono essere integrati da personale specializzato in un sistema di azionamenti, che come minimo comprende apparecchio convertitore in continua, cavi motore e motore. Nella maggior parte dei casi sono indispensabili bobine di commutazione e fusibili. Con ciò un montaggio a regola d'arte decide anche, se un valore limite viene mantenuto oppure no. Per la limitazione dell'emissione disturbi secondo il valore limite „A1“ sono necessari accanto all'apparecchio in continua almeno il filtro anti radiodisturbi abbinato e la bobina di commutazione. Senza filtro anti radiodisturbi l'emissione disturbi degli apparecchi SIMOREG DC Master sta al di sopra del valore limite „A1“ della EN55011.

Se l'azionamento è parte integrante di un impianto, prima di tutto esso non ha bisogno di soddisfare ad alcuna esigenza in riferimento a emissione disturbi. La legge EMC richiede tuttavia, che l'impianto nel suo insieme sia compatibile elettromagneticamente con l'ambiente.

Se tutti i componenti di comando dell'impianto (p.e. apparecchi di automazione) hanno una resistenza ai disturbi idonea per l'industria, ogni azionamento non deve mantenere per conto suo il valore limite „A1“.

6.1.1.5 Reti non messe a terra

In alcuni settori dell'industria si usano reti non messe a terra (reti IT), per aumentare la disponibilità dell'impianto. Nel caso di contatto a terra non circola alcuna corrente di guasto e l'impianto può proseguire nella produzione. In collegamento con filtri contro radiodisturbi nel caso di un contatto a terra scorre tuttavia una corrente di guasto, che può condurre allo sganciamento degli azionamenti o con possibilità di distruzione dei filtri anti radiodisturbi. La norma di prodotto non fissa perciò alcun valore limite per queste reti. Dal punto di vista economico l'eliminazione di radiodisturbi in caso di necessità dovrebbe essere eseguita sul lato primario a terra del trasformatore di alimentazione.

6.1.1.6 Pianificazione EMC

Se due apparecchi non sono elettromagneticamente compatibili, si può ridurre l'emissione di disturbi della fonte disturbi, oppure aumentare la resistenza ai disturbi dei bersagli. Fonti di disturbi sono per lo più apparecchi dell'elettronica di potenza con grande assorbimento di corrente. Per ridurre la propria emissione di disturbi, sono necessari costosi filtri. Bersagli per i disturbi sono soprattutto apparecchi di comando e sensori incluso il relativo circuito di rilevamento. L'aumento della resistenza ai disturbi di apparecchi di debole potenza si ha a basso costo. Nel settore industriale è perciò dal punto di vista economico spesso l'aumento della resistenza ai disturbi più vantaggioso della riduzione dell'emissione disturbi. Per esempio per mantenere la classe di valore limite A1 della EN 55011, la tensione di radiodisturbi all'allacciamento di rete può ammontare tra 150 kHz e 500 kHz massimo 79 dB(μV) e tra 500 kHz e 30 MHz massimo 73 dB (μV) (9 mV opp. 4,5 mV).

Nel settore industriale l'EMC degli apparecchi deve dipendere da un'inconsueta miscela di emissione disturbi e resistenza ai disturbi.

La misura anti radiodisturbi meno costosa è la separazione di spazio di fonti e bersagli di disturbi, con la premessa che essa venga presa in considerazione già durante la pianificazione di una macchina/impianto. Dapprima per ogni apparecchio usato si deve rispondere alla domanda, se esso sia una potenziale fonte o bersaglio di disturbi. Fonti di disturbi sono in questo ambito per es. convertitori in continua, contattori. Bersagli di disturbi sono p.e. apparecchi di automazione, generatori e sensori.

I componenti nell'armadio (fonti e bersagli di disturbi) sono da separare nello spazio, nel caso con intercapedini di lamiera o con montaggio in carcasse metalliche. La fig. 1 indica un possibile montaggio dei componenti nell'armadio.

6.1.2 Costruzione corretta secondo EMC di azionamenti (avvertenze installazione)

6.1.2.1 Generalità

Poiché per primo gli azionamenti vengono fatti funzionare in ambienti molto diversi ed inoltre componenti elettrici inseriti (comandi, dispositivi di manovra ecc.) nell'ottica di resistenza ed emissione di disturbi possono differenziarsi notevolmente, ogni specifica di costruzione può solo rappresentare un ragionevole compromesso. Perciò ci si può scostare di caso in caso secondo verifica singola individuale dalle regole EMC.

Per assicurare in ambiente elettrico la compatibilità elettromagnetica (EMC) nei propri armadi e per potere mantenere le norme richieste dal legislatore, nella costruzione e nel montaggio sono da osservare le seguenti regole EMC.

Le regole da 1 a 10 sono valide in generale. Le regole da 11 a 15 sono necessarie per soddisfare le norme sull'emissione di disturbi.

6.1.2.2 Regole per una costruzione corretta secondo EMC

Regola 1

Tutte le parti metalliche dell'armadio sono da collegare una con l'altra di piatto ed in modo conducente (niente vernice su vernice!). Nel caso usare rondelle di contatto o dentellate. Si deve collegare la porta dell'armadio con bandelle di massa (sopra, in mezzo, sotto) le più corte possibile con l'armadio stesso.

Regola 2

Contattori, relé, elettromagneti, contaore elettromeccanici ecc. nell'armadio, nel caso in armadi adiacenti, sono da equipaggiare con combinazioni antidisturbi, per esempio con elementi RC, diodi, varistori. Sono le relative bobine che devono essere direttamente equipaggiate.

Regola 3

Portare i conduttori di segnale ¹⁾ possibilmente solo da un piano negli armadi.

Regola 4

Conduttori non schermati dello stesso circuito (cavi di andata e ritorno) sono possibilmente da attorcigliare, oppure la superficie tra cavi di andata e di ritorno da tenere la più piccola possibile e da impedire il formarsi di antenne non necessarie.

Regola 5

Mettere a terra i fili di riserva alle due estremità (terra ²⁾). Con ciò si raggiunge un effetto schermatura addizionale.

Regola 6

Sono da evitare lunghezze di conduttori inutili. Con ciò vengono mantenute basse capacità ed induttanze di accoppiamento.

Regola 7

Generalmente vengono ridotte le interferenze di disturbi, se sono messi cavi vicino alla massa dell'armadio. Perciò non disporre cablaggi liberi nell'armadio, ma il più possibile schiacciati contro la struttura dello stesso o la lamiera di montaggio. Questo vale anche per i cavi di riserva.

Regola 8

Conduttori di segnale e cavi di potenza sono da disporre separati nello spazio tra di loro (evitare tragitti di accoppiamento!). Distanza minima da tenere: 20 cm.

Se una separazione di spazio tra conduttori di generatore e motore non è possibile, il conduttore di generatore deve essere disaccoppiato con una lamiera di separazione o mediante posa in un tubo metallico. La lamiera di separazione o il tubo metallico sono da mettere a terra più volte.

Regola 9

Gli schermi di cavi di segnale digitali sono da mettere a terra ai due lati (fonte e terminale) con ampia superficie di contatto e ben conduttore. Per cattivo azzeramento di potenziale tra i collegamenti di schermi per la riduzione della corrente negli schermi deve essere posato un conduttore addizionale di azzeramento di almeno 10 mm² in parallelo allo schermo. Generalmente gli schermi possono essere collegati anche più volte con la carcassa dell'armadio (terra ²⁾). Anche all'esterno dell'armadio gli schermi possono essere posati più volte.

Schermi a fogli sono svantaggiosi. Nell'effetto di schermatura essi sono peggiori almeno del fattore 5 nei confronti degli schermi intrecciati.

Regola 10

Gli schermi di cavi di segnale analogici per buon azzeramento di potenziale possono anche essere messi a terra ai due lati (con ampia superficie di contatto e buon conduttore!). Buon azzeramento di potenziale può essere premesso, se tutte le parti metalliche sono ben collegate e i componenti elettronici coinvolti vengono alimentati da un'unica alimentazione.

La posa dello schermo ad un lato impedisce accoppiamenti di disturbi capacitivi a bassa frequenza (per esempio rumore a 50 Hz). Il collegamento di schermo deve avvenire nell'armadio, dove lo schermo può anche essere allacciato per mezzo di un filo di accompagnamento.

Regola 11

Sistemazione di un filtro anti radiodisturbi sempre nelle vicinanze della fonte di disturbo. Il filtro è da collegare di piatto sulla struttura dell'armadio, piastra di montaggio, ecc. Cavi d'ingresso e d'uscita sono da separare in spazi diversi.

Regola 12

Per il mantenimento della classe di valore limite A1 è obbligatoria l'inserzione di un filtro anti radiodisturbi. Utilizzatori addizionali sono da allacciare prima del filtro (lato rete).

Se deve essere installato un filtro di rete addizionale, dipende dalla regolazione usata e dal cablaggio dell'armadio restante.

Regola 13

Per alimentazione di corrente di campo regolata nel circuito di campo è indispensabile una bobina di commutazione.

Regola 14

Nel circuito di armatura del convertitore in continua è indispensabile una bobina di commutazione.

Regel 15

Per azionamenti SIMOREG i cavi di motore possono essere eseguiti non schermati.

Il cavo di rete deve avere una distanza minima di 20 cm dai cavi di motore (campo, armatura). Nel caso impiegare lamiera di separazione.

Note a piè di pagina:

1) Cavi di segnale sono definiti come:

cavo segnalazione digitale:

cavi per generatori impulsi

interfacce seriali p.e. PROFIBUS-DP

cavo di segnalazione analogico:

p.e. ± 10 V cavo di riferimento

2) Come terra generalmente vengono definite tutte le parti metalliche conduttrici, che possano essere collegate con il conduttore di protezione, p.e. carcassa armadio, carcassa motore, terra fondamento ecc.

Costruzione armadio e trattamento schermi:

Con la costruzione di armadio indicata in **figura 1** le parti critiche EMC devono diventare conosciute all'utilizzatore. L'esempio non avanza alcuna pretesa di completezza di tutti i possibili componenti dell'armadio, delle rispettive possibilità di costruzione.

Dettagli, che influenzino la sicurezza ai disturbi / l'emissione di disturbi dell'armadio e che non vengano fuori chiaramente nello schema panoramico, vengono descritti nelle **figure 1a – 1d**.

La **figura 2a -2d** mostra in dettaglio diverse tecniche di collegamento schermi con note su fonti di referenza.

Abbinamento di filtri anti radiodisturbi e bobine di commutazione:

Il capitolo 6.1.2.3 indica l'abbinamento per filtri anti radiodisturbi e bobine di commutazione con SIMOREG DC Master. La successione per il montaggio delle bobine e filtri deve essere mantenuta. La scelta dei fusibili per la protezione semiconduttori avviene secondo il capitolo 6.6.2.

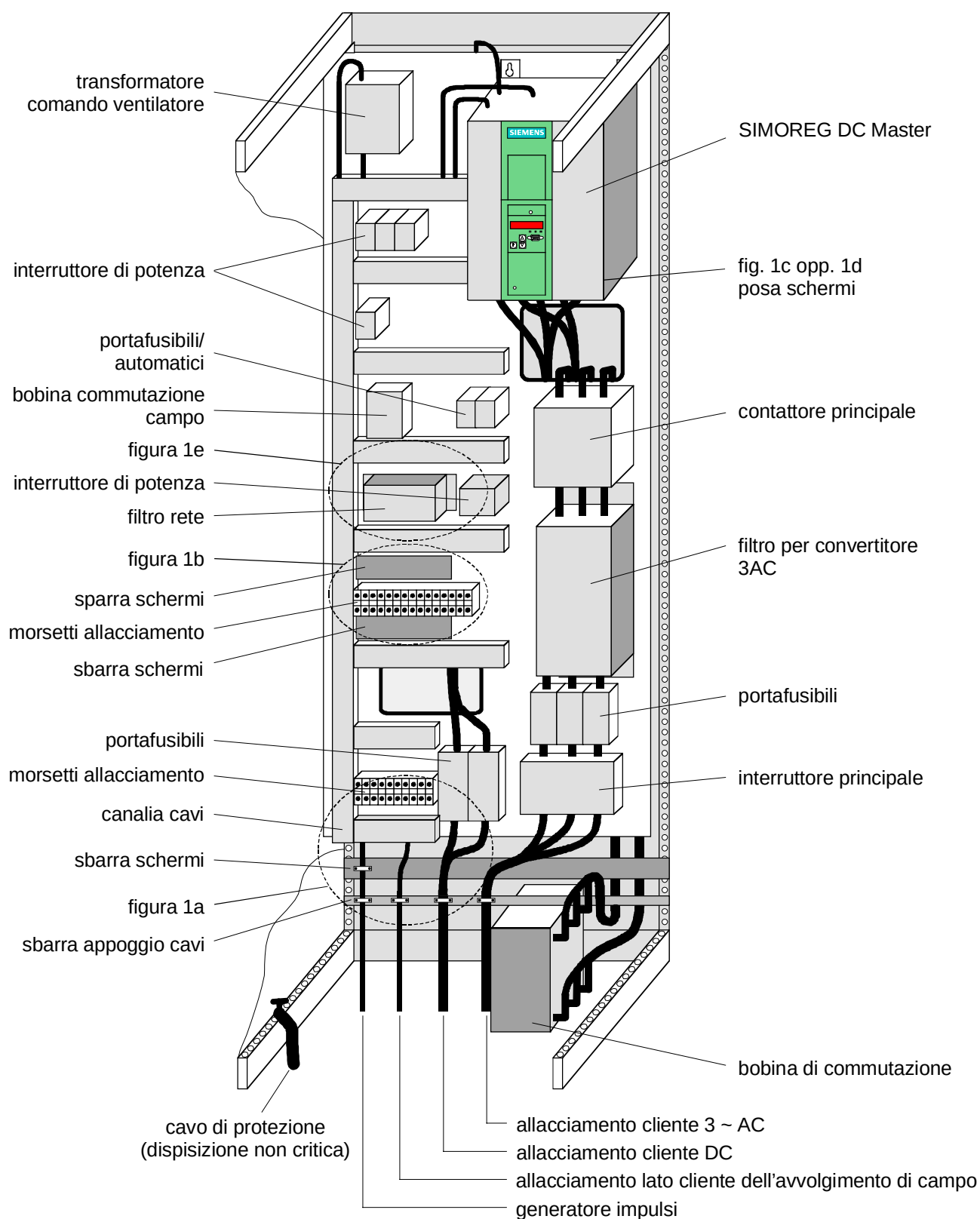


Fig. 1: Esempio costruzione armadio con un SIMOREG DC Master da 15 A a 850 A

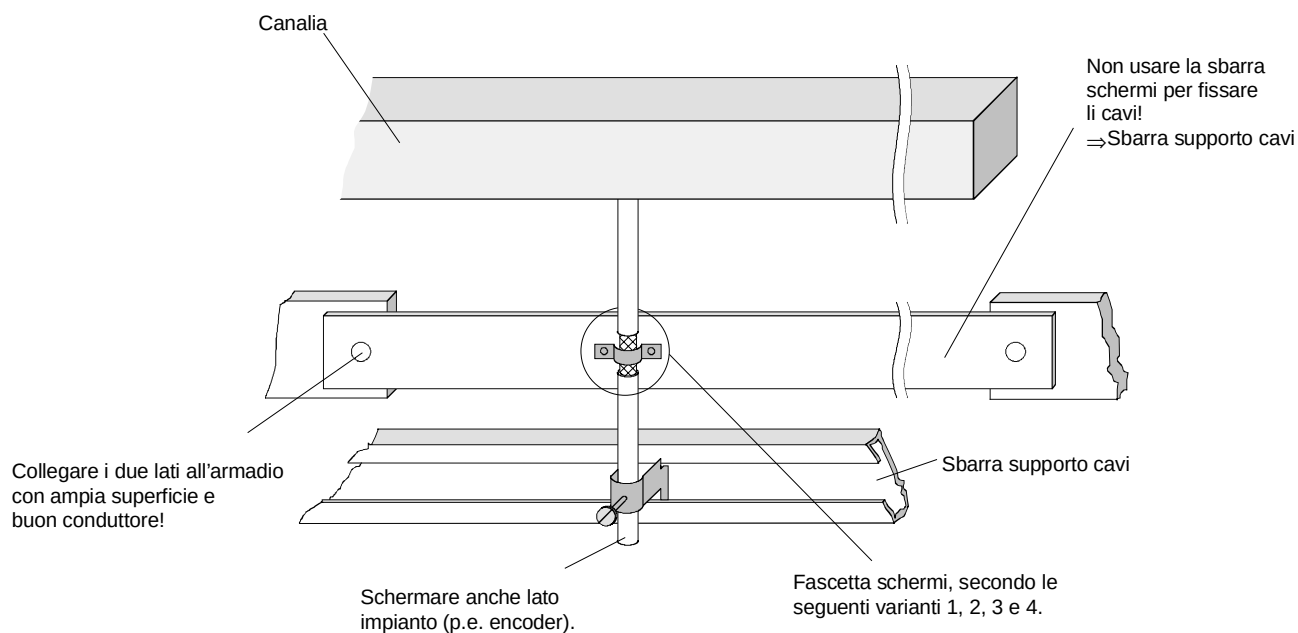


Fig. 1a: Schermatura per introduzione nell'armadio

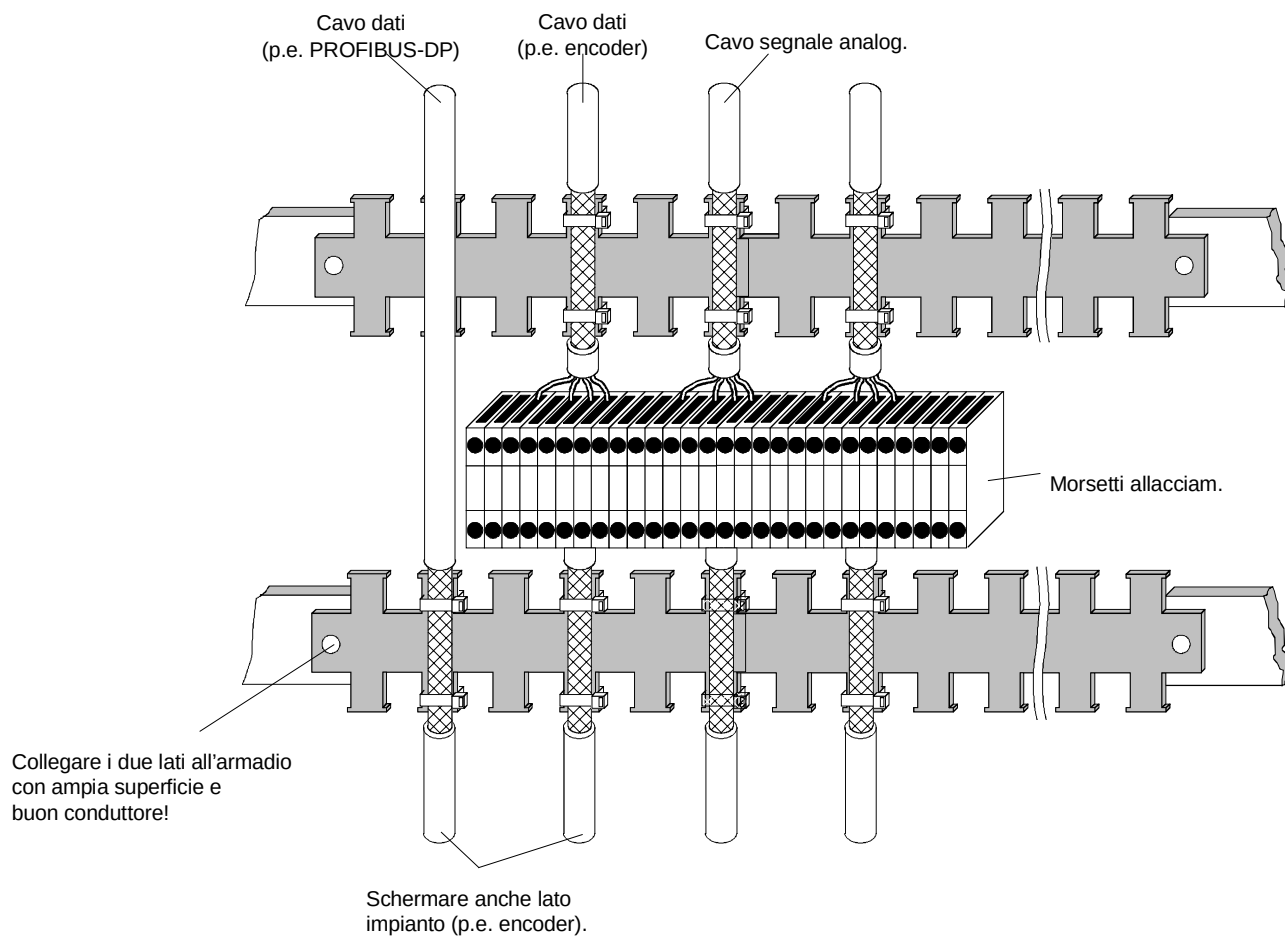
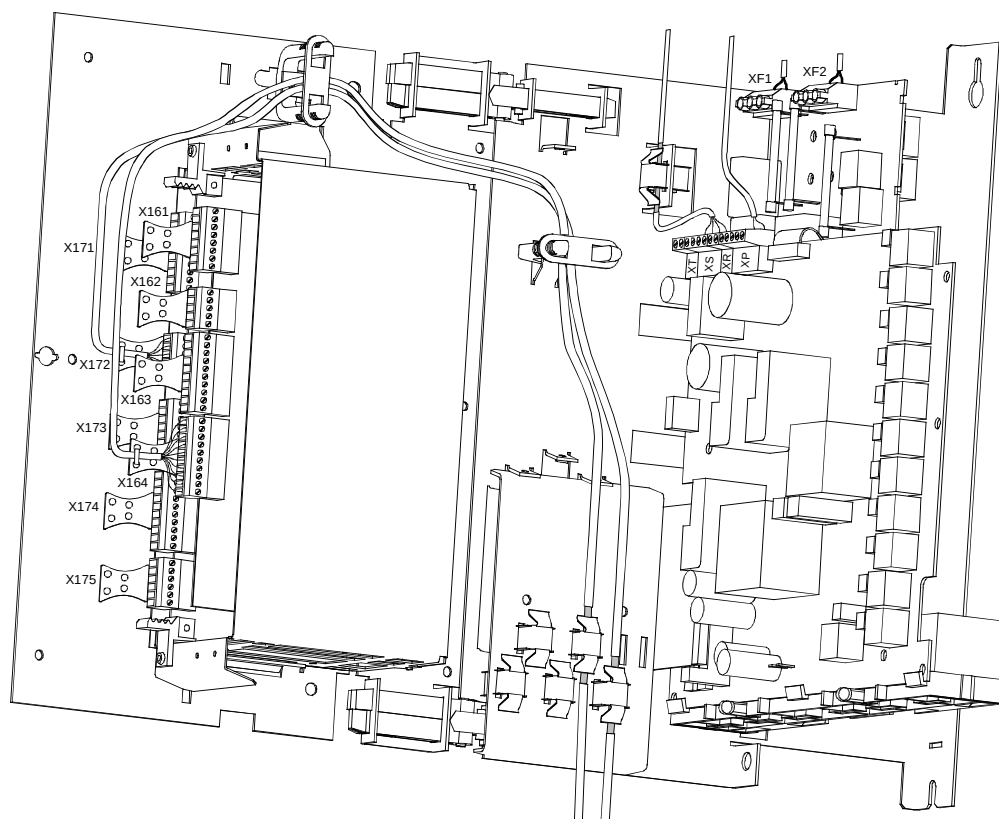


Fig. 1b: Schermatura nell'armadio



Gli allacciamenti da parte del cliente sono da eseguire sopra al box dell'elettronica.

Fig. 1c: Posa degli schermi sul SIMOREG DC Master fino a 850A

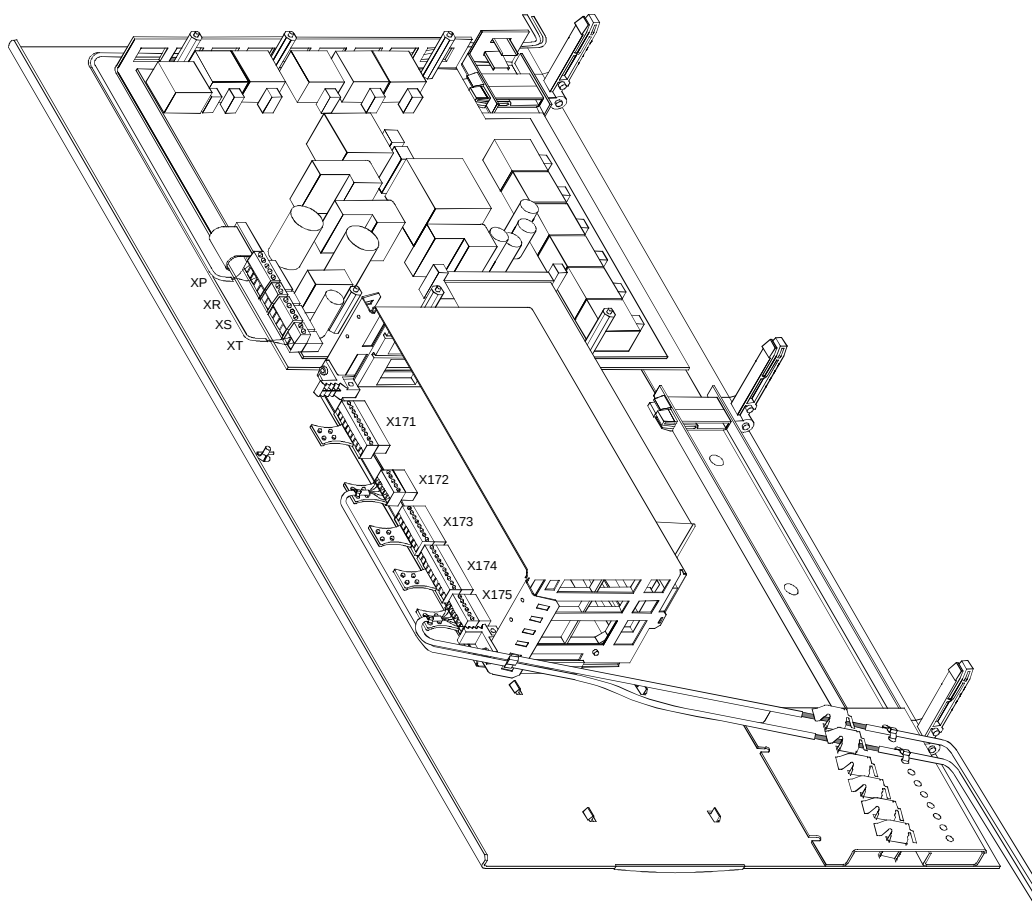


Fig. 1d: Posa degli schermi sul SIMOREG DC Master >850A

**Collegare il filtro di rete di
piatto alla struttura armadio!**

Separare i cavi con filtro
e senza filtro.

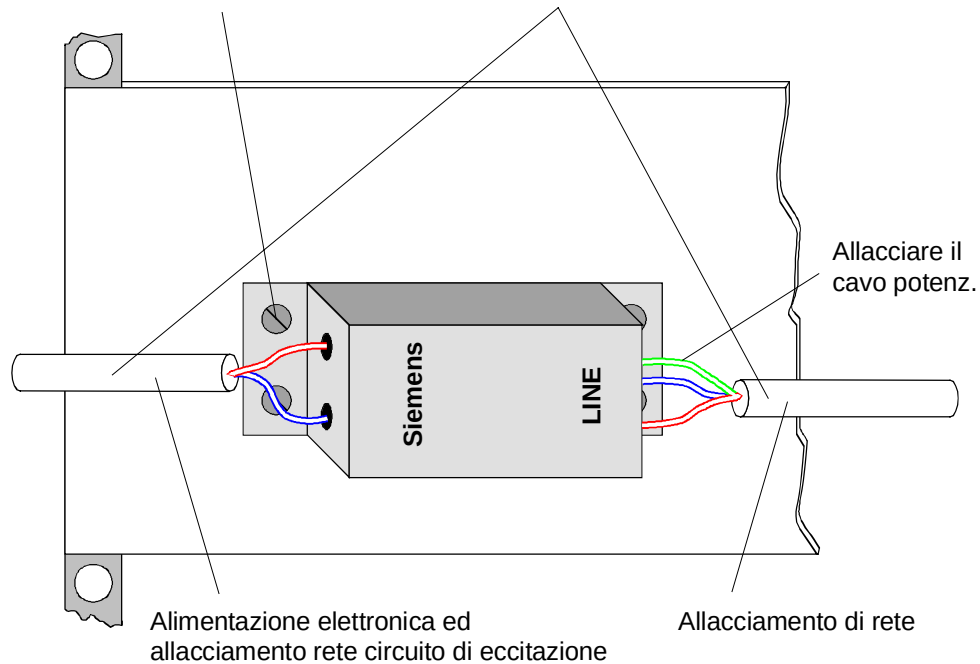


Fig. 1e: Filtro di rete per alimentazione elettronica SIMOREG DC Master 6RA70

Collegamento schermi:

Variante 1:

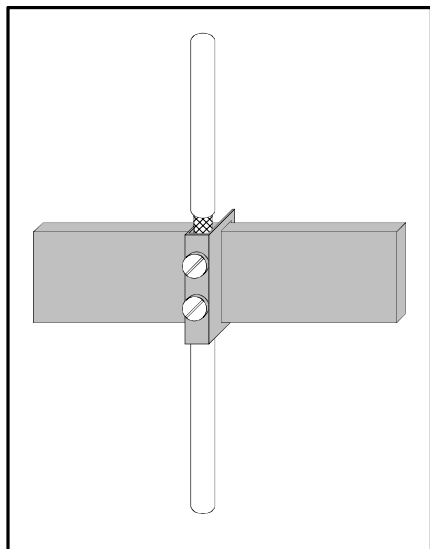


Fig. 2a: Morsetto allacciamento su sbarra di rame, massimo diametro cavo / conduttore 15 mm

Variante 2:

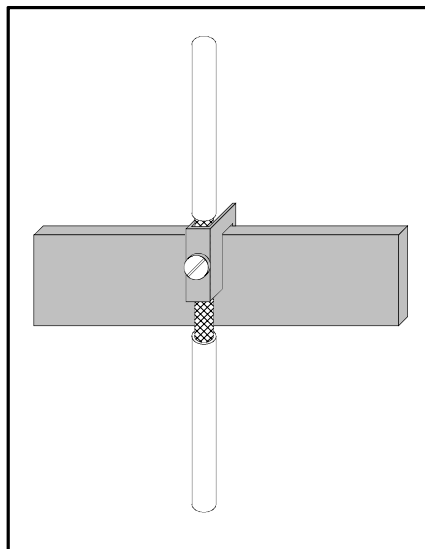


Fig. 2b: Morsetto scorrevole su sbarra di rame, massimo diametro cavo / conduttore 10 mm

Attenzione!

Pericolo di schiacciamento a stringere troppo forte le viti

Nota:

Morsetti allacciamento:
5 mm spessore sbarra,
nr.ordinazione 8US1921-2AC00
10 mm spessore sbarra,
Nr.ordinazione 8US1921-2BC00

Nota:

Morsetti scorrevoli:
nr.ordinazione 8HS7104,
8HS7104, 8HS7174, 8HS7164

Variante 3:

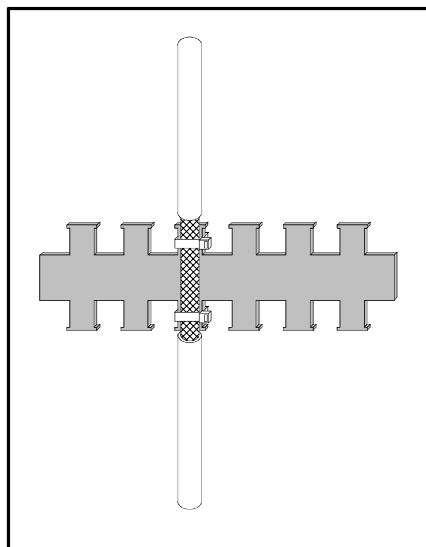


Fig. 2c: tubo metallico o fasciatura cavo su sbarra a denti metallica bianca a pettine

Variante 4:

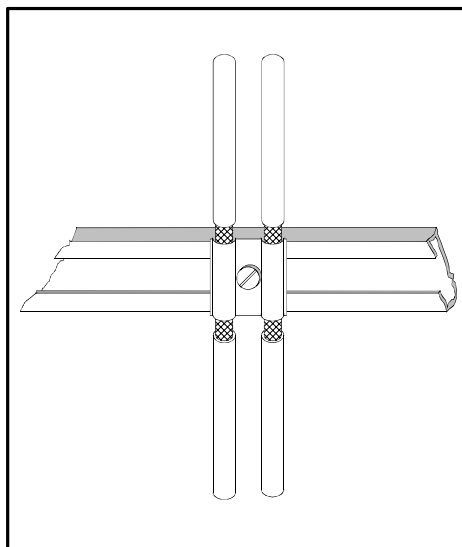


Fig. 2d: fascetta e vaschetta metallica su sbarra portacavi

Nota:

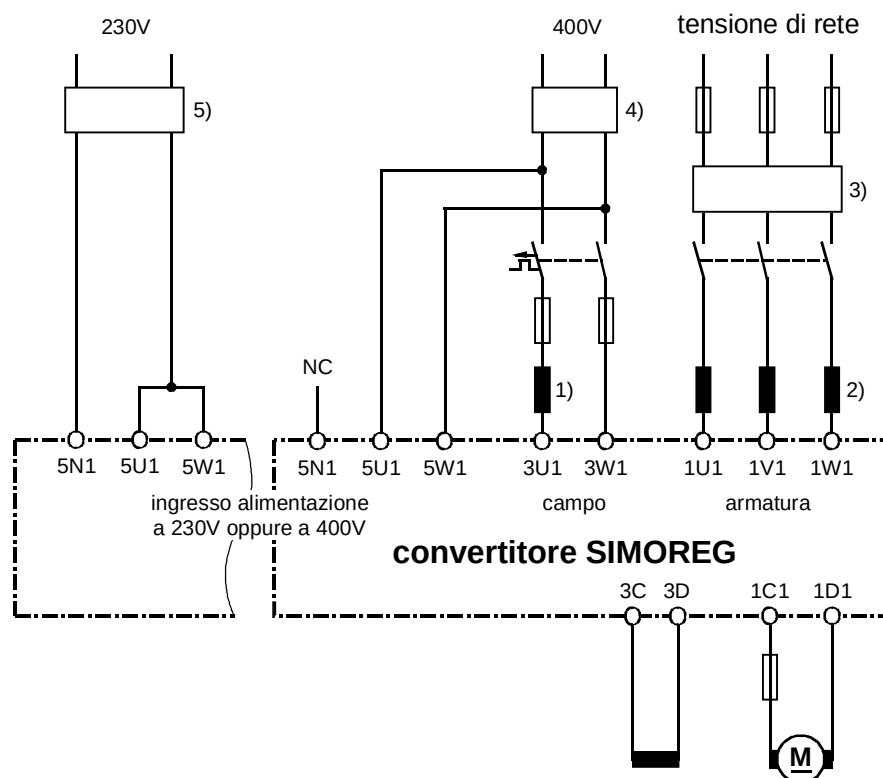
Sbarra a pettine:
nr. particolare J48028

Nota:

Fascette cavi Siemens 5VC55...;
sbarra armatura in diverse grandezze:
nr. particolare da K48001 a 48005

6.1.2.3 Abbinamento dei componenti per gli apparecchi convertitori in continua

Abbinamento delle bobine e filtri anti radiodisturbi



- 1) La bobina di commutazione nel circuito di campo viene dimensionata sulla corrente nominale di campo del motore.
- 2) La bobina di commutazione nel circuito di armatura viene dimensionata sulla corrente nominale di motore nell'armatura. La corrente di rete è corrente continua per 0,82.
- 3) Il filtro anti radiodisturbi per il circuito di armatura viene dimensionato sulla corrente nominale del motore nell'armatura. La corrente di rete è corrente continua per 0,82.
- 4) Il filtro anti radiodisturbi per il circuito di campo e l'alimentazione dell'elettronica viene dimensionato sulla corrente nominale di campo del motore più 1 A.
- 5) Il filtro anti radiodisturbi per l'alimentazione dell'elettronica viene dimensionato su 2 A.

Nota:

Nell'inserzione di filtri anti radiodisturbi per disaccoppiamento dello schema TSE sono sempre necessarie bobine di commutazione.

La scelta di bobine di commutazione avviene secondo catalogo DA93.1.

6.1.2.4 Elenco dei filtri anti radiodisturbi consigliati

Corrente nominale Filtro anti radio disturbi (A)	Filtro anti radio disturbi Numero ordinazione	Sezione morsetti (mm ²)	Massa (kg)	Dimensioni HxLxP (mm)
12	6SE7021-0ES87-0FB0	10*)	2,2	215x90x81
18	6SE7021-8ES87-0FB0	10*)	2,2	215x90x81
36	6SE7023-4ES87-0FB0	25	3,7	245x101x86
80	6SE7027-2ES87-0FB0	50	9,5	308x141x141
120	6SE7031-0ES87-0FA0	50	10	348x171x141
180	6SE7031-8ES87-0FA0	95	13	404x171x141
500	6SE7033-7ES87-0FA0	piastra allacciamento	49	590x305x154
1000	6SE7041-0ES87-0FA0	piastra allacciamento	90	840x465x204
1600	6SE7041-6ES87-0FA0	piastra allacciamento	130	870x465x204

*) I filtri anti radiodisturbi formano correnti di dispersione. Secondo VDE 0160 è necessario un allacciamento PE con 10 mm².

Per apparecchi convertitori in continua con allacciamento trifase la corrente di rete (corrente del filtro) è uguale alla corrente continua per 0,82.

Per apparecchi con allacciamento a due fasi vengono allacciate due fasi al filtro anti radiodisturbi trifase.

In questo caso la corrente di rete è uguale alla corrente continua.

Dati tecnici importanti dei filtri anti radiodisturbi:

Tensione allacciamento nominale	3AC 380-460 V (± 15%)
Frequenza nominale	50/60 Hz (± 6%)
Temperatura di servizio	da 0° C a +40° C
Grado di protezione	IP20 (EN60529) IP00 da 500 A

Ulteriori dati tecnici sui filtri anti radiodisturbi si ricavano dalle Istruzioni di servizio:

SIMOVERT Master Drives Filtri anti radiodisturbi Filtri EMC,
nr.ordinazione: 6SE7087-6CX87-0FB0.

6.1.3 Dati su armoniche superiori lato rete di apparecchi convertitori in continua con ponte trifase interamente controllato B6C e (B6)A(B6)C

Apparecchi convertitori in continua per potenza media vengono in prevalenza eseguiti con schema a ponte trifase interamente controllato. In seguito viene riportato un esempio per le armoniche superiori di una tipica configurazione di impianto per due angoli di comando ($\alpha = 20^\circ$ e $\alpha = 60^\circ$).

I valori vengono acquisiti da una pubblicazione precedente, e veramente „Oberschwingungen im netzseitigen Strom sechspulsiger netzgeführter Stromrichter“ di H. Arremann e G. Möltgen, Siemens Forsch.- u. Entwickl.-Ber. Bd. 7 (1978) Nr. 2, © Springer-Verlag 1978.

Inoltre vengono date formule, con le quali, in funzione dei dati di servizio usati nel caso concreto [tensione rete (tensione a vuoto U_{V0}), frequenza rete f_N e corrente continua I_d], vengono accertate la potenza di corto circuito S_K e l'induttanza armatura L_a del motore, per cui vale il citato spettro OS. Se la potenza di corto circuito di rete effettiva e / o l'effettiva induttanza di armatura dovessero scostarsi dai valori così calcolati, è necessaria una calcolazione singola.

Lo spettro OS riportato si ha, se i valori calcolati con le seguenti formule per la potenza di corto circuito S_K al punto di allacciamento dell'apparecchio e l'induttanza di armatura L_a del motore coincidono con i valori effettivi dell'impianto. Per valori che si scostino è necessaria una calcolazione separata delle armoniche superiori.

a.) $\alpha = 20^\circ$

b.) $\alpha = 60^\circ$

Contenuto armonica di base $g = 0,962$

Contenuto armonica di base $g = 0,953$

v	I_v/I_1	v	I_v/I_1
5	0,235	29	0,018
7	0,100	31	0,016
11	0,083	35	0,011
13	0,056	37	0,010
17	0,046	41	0,006
19	0,035	43	0,006
23	0,028	47	0,003
25	0,024	49	0,003

v	I_v/I_1	v	I_v/I_1
5	0,283	29	0,026
7	0,050	31	0,019
11	0,089	35	0,020
13	0,038	37	0,016
17	0,050	41	0,016
19	0,029	43	0,013
23	0,034	47	0,013
25	0,023	49	0,011

La corrente dell'armonica di base I_1 come grandezza di referenza si calcola secondo la seguente formula

$$I_1 = g \times 0,817 \times I_d$$

con I_d corrente continua del punto di servizio verificato

con g contenuto armonica base (v. sopra)

Le correnti calcolate secondo le tabelle di cui sopra valgono **solo** per

I.) Potenza di corto circuito S_K al punto allacciamento dell'apparecchio convertitore

$$S_K = \frac{U_{V0}^2}{X_N} \quad (\text{VA})$$

con

$$X_N = X_K - X_D = 0,03536 \times \frac{U_{v0}}{I_d} - 2\pi f_N \times L_D \quad (\Omega)$$

e

U_{v0} tensione a vuoto al punto di allacciamento dell'apparecchio convertitore in V

I_d corrente continua del punto di servizio verificato in A

f_N frequenza di rete in Hz

L_D Induttanza della bobina di commutazione usata in H

X_D Impedenza della bobina di comunicazione

X_N Impedenza della rete

X_K Impedenza ai morsetti dell'apparecchio

II.) Induttanza armatura L_a

$$L_a = 0,0488 \times \frac{U_{v0}}{f_N \times I_d} \quad (H)$$

Se i valori effettivi per la potenza di corto circuito S_K e/o l'induttanza di armatura L_a dovessero scostarsi dai valori calcolati secondo le formule su riportate, è necessaria una calcolazione particolare.

Esempio:

Si ha un azionamento con i seguenti dati:

$$U_{v0} = 400 \text{ V}$$

$$I_d = 150 \text{ A}$$

$$f_N = 50 \text{ Hz}$$

$$L_D = 0,169 \text{ mH (4EU2421-7AA10 con } I_{LN} = 125 \text{ A)}$$

Con

$$X_N = 0,03536 \times \frac{400}{150} - 2\pi \times 50 \times 0,169 \times 10^{-3} = 0,0412 \Omega$$

si ha la seguente potenza di corto circuito necessaria della rete al punto di allacciamento del convertitore

$$S_K = \frac{400^2}{0,0412} = 3,88 \text{ MVA}$$

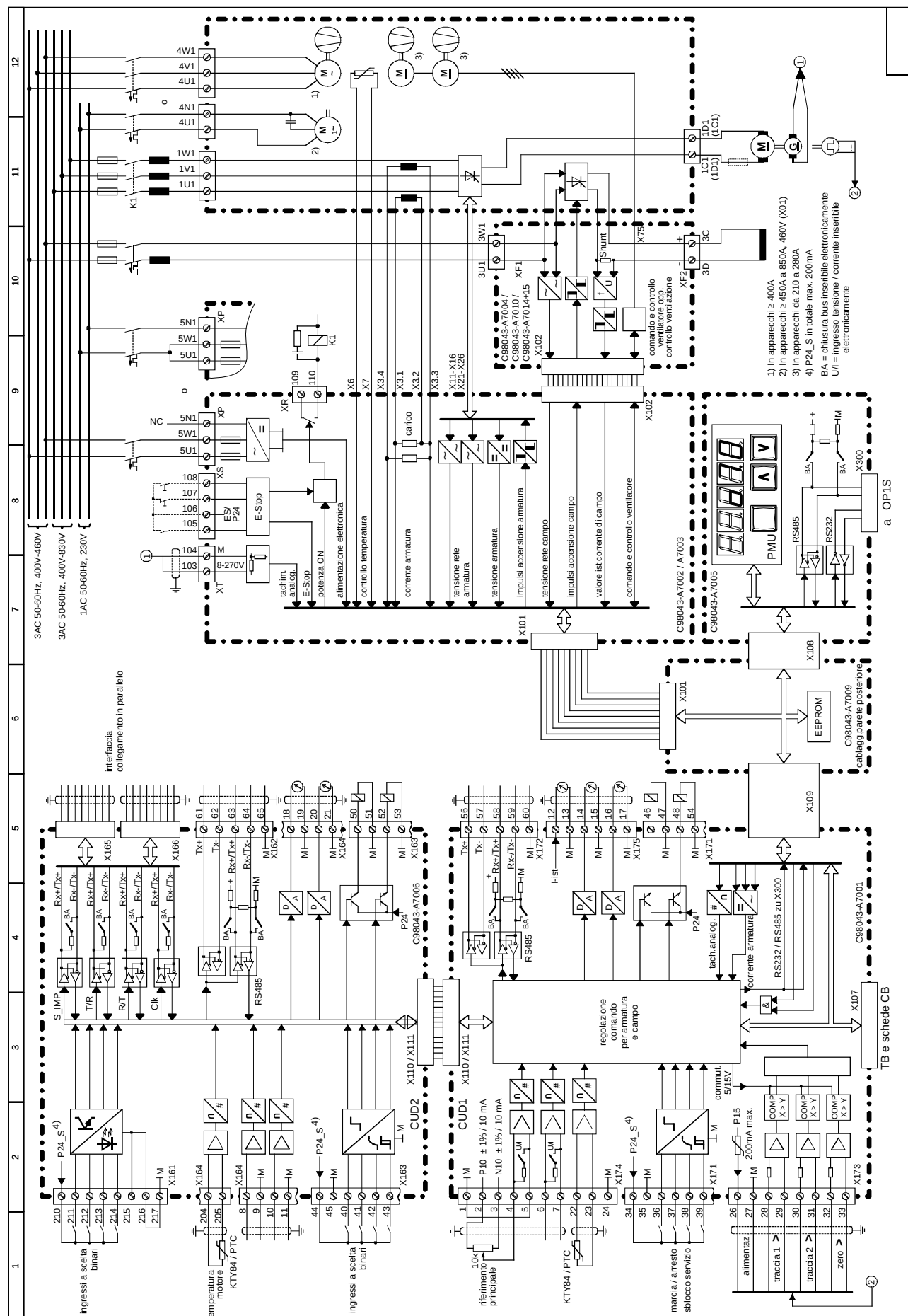
e la seguente induttanza di armatura necessaria del motore

$$L_a = 0,0488 \times \frac{400}{50 \times 150} = 2,60 \text{ mH}$$

Le correnti di armoniche superiori ricavabili dalle tabelle I_v (con $I_1 = g \times 0,817 \times I_d$ per l'angolo di comando $\alpha = 20^\circ$ e $\alpha = 60^\circ$) valgono **solo** per i valori così calcolati S_K e L_a . Con valori che si scostano è necessaria una calcolazione particolare.

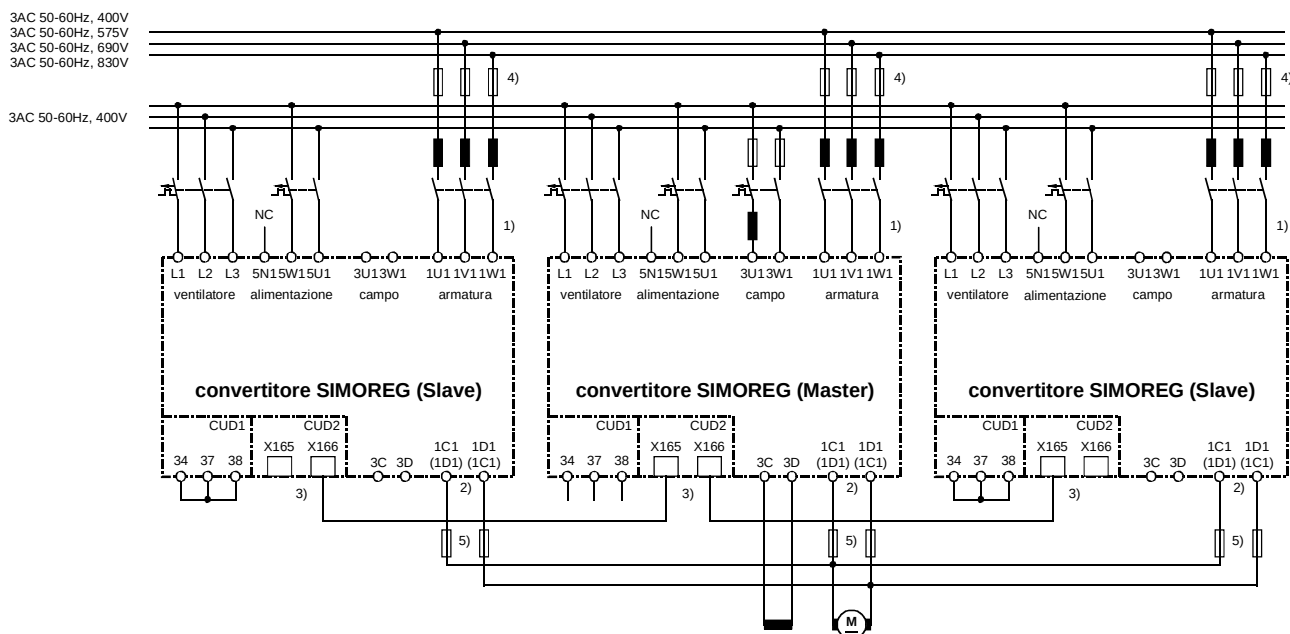
Per il dimensionamento di filtri e le compensazioni con bobina i valori OS così calcolati possono solo essere considerati, se i valori calcolati per S_K e L_a coincidono anche con i valori effettivi dell'azionamento. In tutti gli altri casi si deve eseguire una calcolazione particolare (vale specialmente nell'impiego di macchine compensate, poiché con induttanza di armatura molto bassa).

6.2 Schema a blocchi con allacciamento consigliato



6.3 Collegamento in parallelo di apparecchi

6.3.1 Schema allacciamento per il parallelo di apparecchi SIMOREG



- 1) Necessaria uguaglianza di fase tra 1U1 /1V1 /1W1.
- 2) Necessaria uguaglianza di fase tra 1C1 / 1D1.
- 3) Il collegamento degli apparecchi avviene attraverso cavo schermato Patch (8-poli) UTP CAT5 secondo ANSI/EIA/TIA 568, come vengono usati anche nella tecnica di reti PC.
Ci si può riferire direttamente ad un cavo standard di 5m di lunghezza della Siemens (numero di ordinazione: 6RY1707-0AA08).
Per il collegamento in parallelo di n apparecchi sono necessari (n-1) cavi.
All'apparecchio disposto rispettivamente all'inizio opp. alla fine del bus deve essere attivata la chiusura bus (U805=1).
- 4) Questi fusibili sono da inserire solo per apparecchi fino a 850A.
- 5) Solo per apparecchi fino a 850A nel funzionamento 4Q.

Per il collegamento in parallelo è necessaria l'opzione estensione morsetti (CUD2) per ogni apparecchio.

Al massimo possono essere collegati in parallelo 6 apparecchi.

Con collegamento in parallelo di più apparecchi l'apparecchio Master deve essere abbinato nel mezzo, a causa dei tempi di segnale. Lunghezza di conduttore massima del cavo di interfaccia di parallelo tra apparecchi Master e Slave alla rispettiva fine del bus: 15m.

Per la ripartizione di corrente sono necessarie bobine di commutazione uguali, separate per ogni apparecchio SIMOREG. La differenza della tolleranza di reattanza determina la ripartizione di corrente. Per funzionamento senza riduzione di potenza (riduzione di corrente) si consiglia una tolleranza di 5%.

Attenzione:

Si possono collegare in parallelo solo apparecchi con lo stesso valore di corrente continua nominale!

6.3.2 Parametrizzazione degli apparecchi SIMOREG per collegamento in parallelo

6.3.2.1 Tipo di funzionamento standard

Master	Slave
U800 = 1 interfaccia di parallelo attiva	U800 = 2 interfaccia di parallelo attiva impulsi di accensione del master
U803 = 0 „N+1-funzionamento“ non attivo	
U804.01 = 30 word comando 1 U804.02 = 31 word comando 2 U804.03 = 167 valore reale velocità	U804.01 = 32 word di stato 1
U805 = 1 (chiusura bus) ai due apparecchi esterni (alle due estremità fisiche del conduttore di bus) 0 (nessuna chiusura bus) su tutti gli altri apparecchi	
U806.01 = 12 master per uno Slave 13 master per 2 slave 14 master per 3 slave 15 master per 4 slave 16 master per 5 slave Tarare U806.02 come U806.01	U806.01 = 2 1 slave U806.01 = 2 e 3 2 slave U806.01 = 2, 3 e 4 3 slave U806.01 = 2,3,4 e 5 4 slave U806.01 = 2,3,4,5 e 6 5 slave Tarare U806.02 come U806.01
P082 <> 0 tipo di servizio per campo	P082 = 0 il campo interno non viene usato
Tarare P083 a seconda della fonte del valore reale di velocità	P083 = 4 val. reale velocità cablato liberamente P609 = 6023 usare il val. reale velocità del master
$P100 = \frac{\text{corrente nominale motore}}{\text{numero apparecchi SIMOREG}}$	$P100 = \frac{\text{corrente nominale motore}}{\text{numero apparecchi SIMOREG}}$
Tarare P648, P649 a seconda della fonte di word comando	P648 = 6021 usare la word comando 1 dal master P649 = 6022 usare la word comando 2 dal master
	P821.01 = 31 avvertenza oscurare A031
P110 = resistenza effettiva di armatura x numero di apparecchi SIMOREG P111 = induttanza effettiva di armatura x numero di apparecchi SIMOREG Il corso di ottimizzazione per regolatore di corrente e preregolazione (P021 = 25) imposta questo parametro esatto.	P110 = tarare come sul master P111 = tarare come sul master

Ulteriori dettagli sui funzionamenti dello schema in parallelo di apparecchi SIMOREG si ricavano al capitolo 8, schemi funzionali, foglio G195 (interfaccia parallelo).

Note:

- I comandi „marcia/arresto“, „sblocco funzionamento“, „arresto rapido“ ecc. sono da ricondurre ad un gruppo di apparecchi SIMOREG collegati in parallelo all'apparecchio master ED all'apparecchio „sostituto“.
Agli apparecchi slave devono essere collegati i morsetti 37 e 38 fissi con il morsetto 34 !
- I flussi di ottimizzazione devono essere avviati sull'apparecchio master. In questo caso tutti gli apparecchi slave devono essere allacciati e pronti al funzionamento.

6.3.2.2 Tipo di funzionamento „N+1 – funzionamento“ (funzionamento ridondante)

Master	Master sostitutivo	Slave
U800 = 1 interfaccia collegamento parallelo attiva	U800 = 2 interfaccia collegamento parallelo attiva usare gli impulsi accensione del master	
U803 = 1 „N+1-funzionamento“ attivo		
U804.01 = 30 word comando 1 U804.02 = 31 word comando 2 U804.03 = 167 val. reale velocità U804.04 = a piacere U804.05 = a piacere U804.06 = 32 word di stato 1 U804.07 = a piacere U804.08 = a piacere U804.09 = a piacere U804.10 = a piacere	U804.01 = 32 word di stato 1 U804.02 = a piacere U804.03 = a piacere U804.04 = a piacere U804.05 = a piacere U804.06 = 30 word comando 1 U804.07 = 31 word comando 2 U804.08 = 167 val. reale velocità U804.09 = a piacere U804.10 = a piacere	U804.01 = 32 word di stato 1 U804.02 = a piacere U804.03 = a piacere U804.04 = a piacere U804.05 = a piacere U804.06 = a piacere U804.07 = a piacere U804.08 = a piacere U804.09 = a piacere U804.10 = a piacere
U805 = 1 (chiusura bus) 0 (nessuna chiusura bus)	ai due apparecchi esterni (alle due estremità fisiche del conduttore di bus) su tutti gli altri apparecchi	
U806.01 = 12 master + 1 slave 13 master + 2 slave 14 master + 3 slave 15 master + 4 slave 16 master + 5 slave U806.02 = 2 slave 2	U806.01 = 2 slave 2 U806.02 = 12 master + 1 slave 13 master + 2 slave 14 master + 3 slave 15 master + 4 slave 16 master + 5 slave	U806.01 = 3 2 slave U806.01 = 3 e 4 3 slave U806.01 = 3,4 e 5 4 slave U806.01 = 3,4,5 e 6 5 slave U806.02 = tarare come U601.01
P082 <> 0 tipo di funzionamento per il campo	P082 = 0 il campo interno non viene usato	
Tarare P083 a seconda della fonte del valore reale di velocità		P083 = 4 val. reale velocità liberamente cablato P609 = 6023 usare valore reale velocità del master
$P100 = \frac{\text{corrente nominale motore}}{\text{numero apparecchi SIMOREG}}$		
Tarare P648, P649 a seconda della fonte di word comando		P648 = 6021 usare word comando 1 dal master P649 = 6022 usare word comando 2 dal master
		P821.01 = 31 avvertenza oscurare A031
U807 = 0.000s la caduta di messaggio non porta ad una segnalazione di guasto		

Master	Master sostitutivo	Slave
P110 = resistenza effettiva di armatura x numero di apparecchi SIMOREG P111 = induttanza effettiva di armatura x numero di apparecchi SIMOREG Il corso di ottimizzazione per regolatore di corrente e preregolazione (P021 = 25) imposta questo parametro esatto.	P110 = tarare come sul master P111 = tarare come sul master	

Ulteriori dettagli sui funzionamenti dello schema in parallelo di apparecchi SIMOREG si ricavano al capitolo 8, schemi funzionali, foglio G195 (interfaccia parallelo).

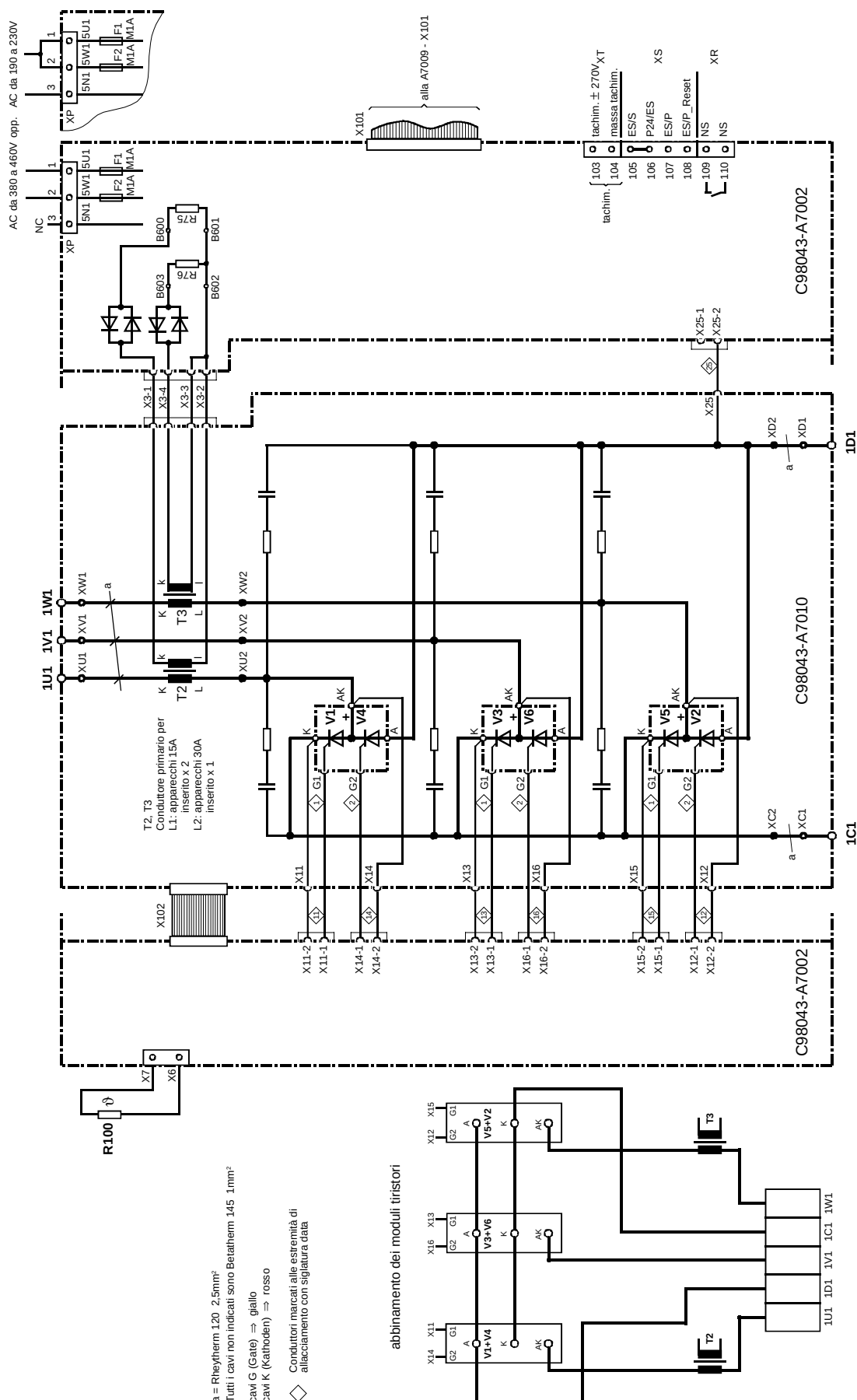
Note:

In questo tipo di funzionamento è possibile per caduta di un apparecchio (p.e. intervento fusibile nella parte di potenza) mantenere il funzionamento con i restanti apparecchi SIMOREG. Gli apparecchi SIMOREG in grado di funzionare proseguono nel funzionamento senza interruzione alla caduta di un apparecchio. Nella progettazione si deve prestare attenzione a che per l'impiego deve essere sufficiente anche la potenza di solo $n - \text{apparecchi}$ (invece di $n+1 - \text{apparecchi}$).

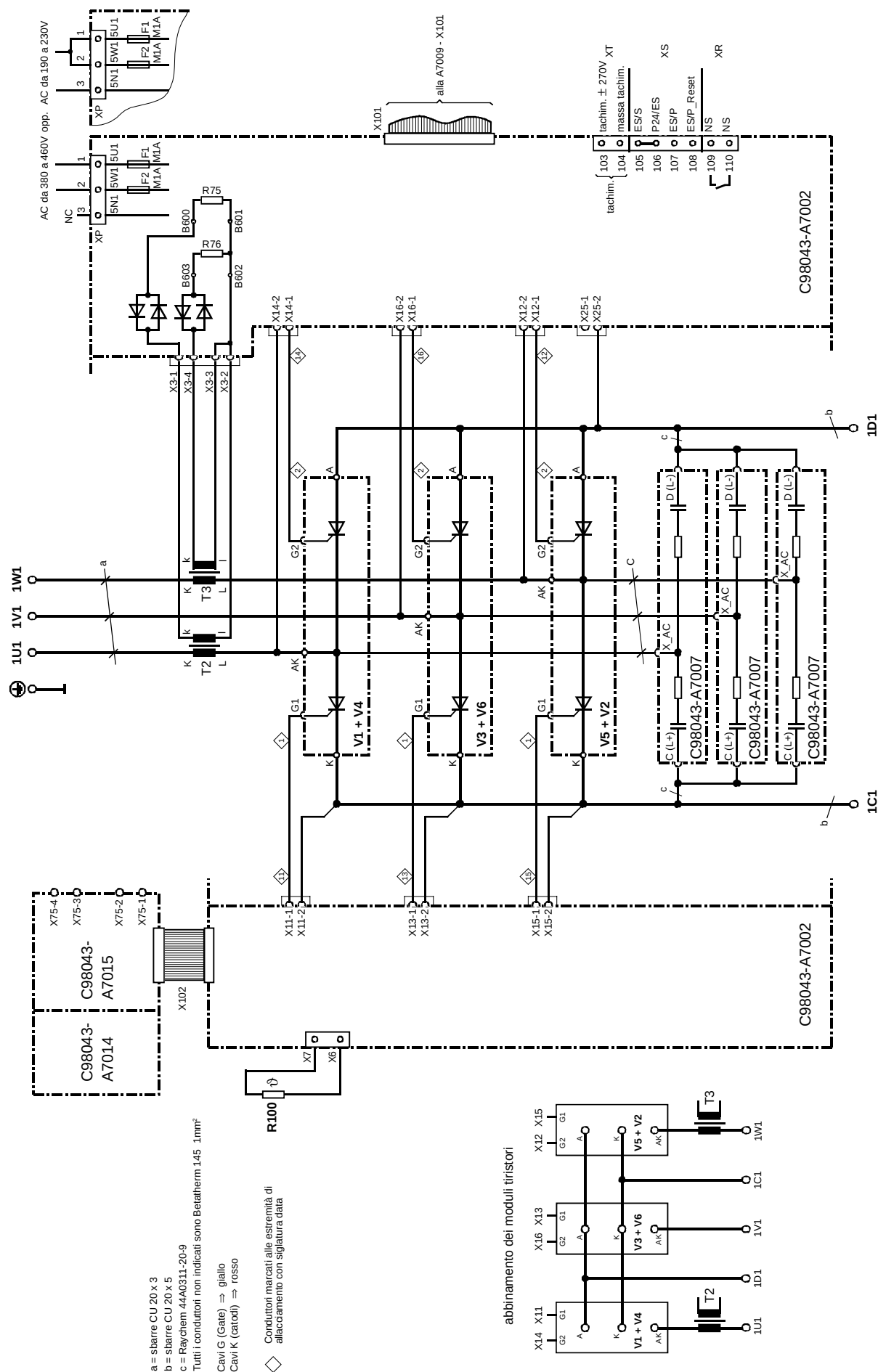
- I comandi „marcia/arresto“, „sblocco funzionamento“, „arresto rapido“ ecc. sono da ricondurre ad un gruppo di apparecchi SIMOREG collegati in parallelo all'apparecchio master ED all'apparecchio „sostituto“.
Agli apparecchi slave devono essere collegati i morsetti 37 e 38 fissi con il morsetto 34 !
- Anche il riferimento di velocità ed il valore reale velocità sono da ricondurre in un gruppo di apparecchi SIMOREG collegati in parallelo all'apparecchio master ED al master „sostituto“. !
- Tutti i parametri, esclusi quelli riportati nella lista di cui sopra, devono essere tarati uguali al master ed al master „sostituto“.
- I flussi di ottimizzazione devono essere avviati sull'apparecchio master. In questo caso tutti gli apparecchi slave devono essere allacciati e pronti al funzionamento.

6.4 Allacciamenti di potenza

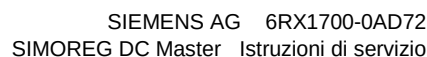
6.4.1 Apparecchi: 30A, 1Q



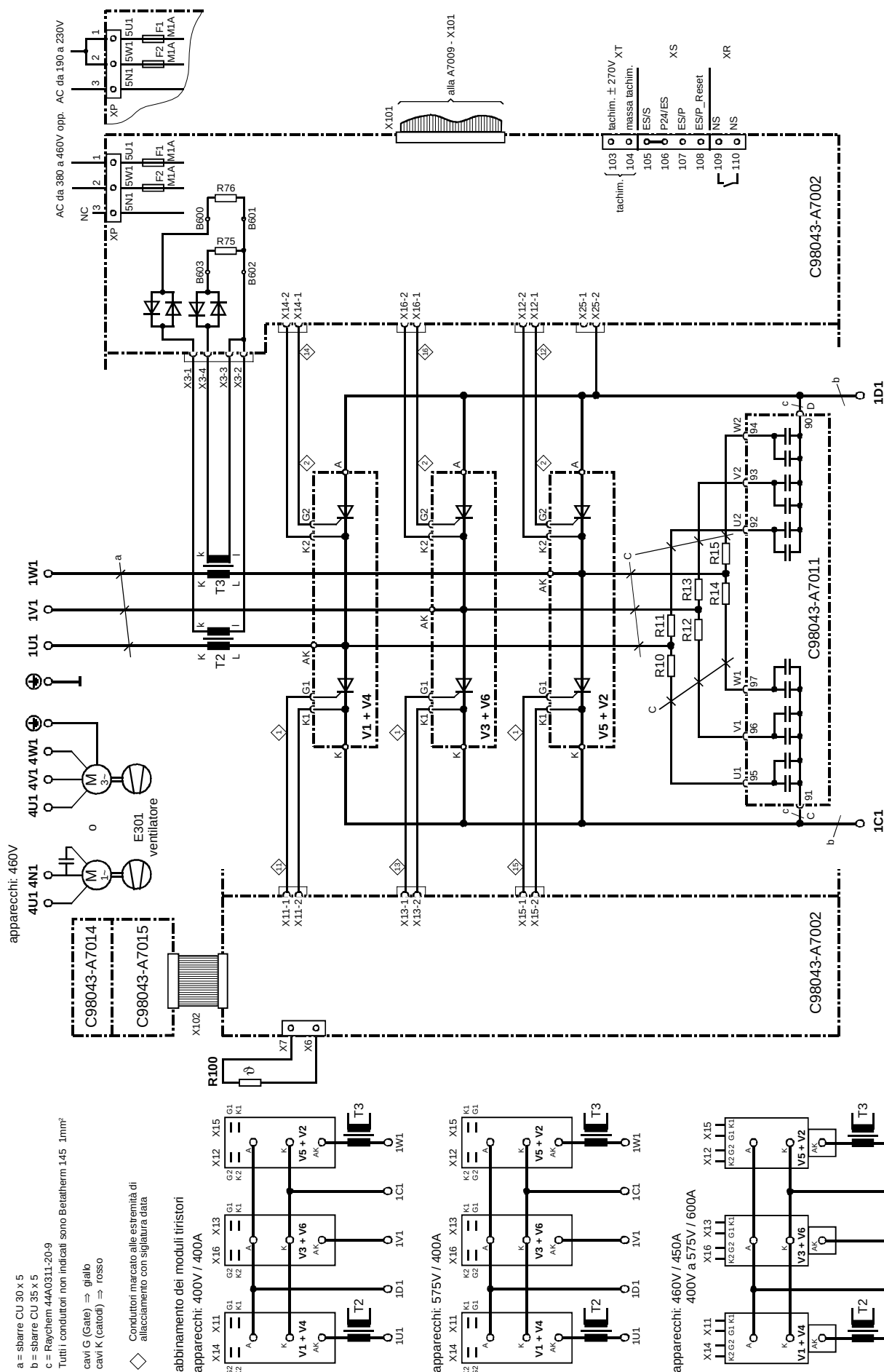
6.4.2 Apparecchi: 60A, 1Q



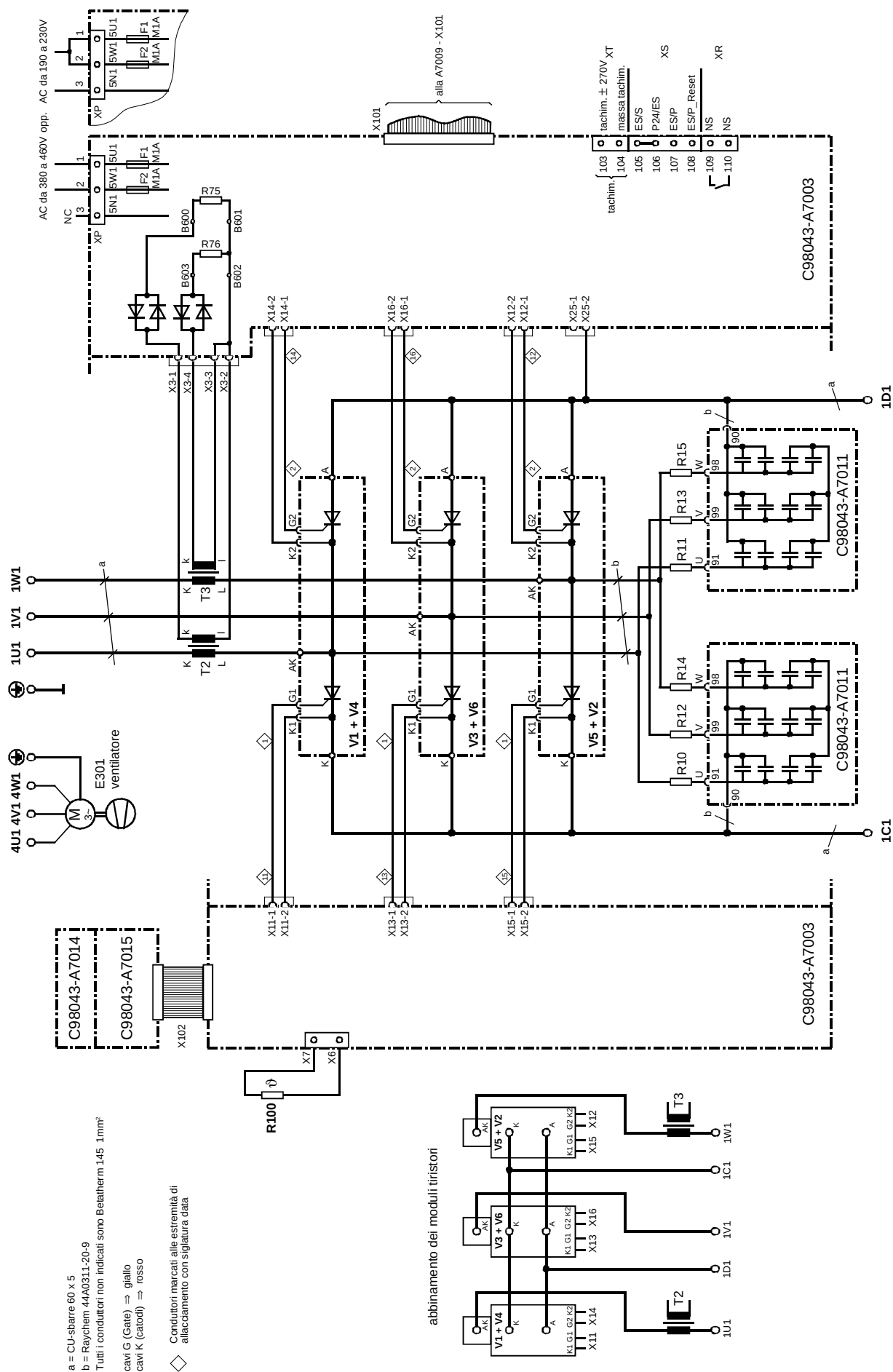
6-24



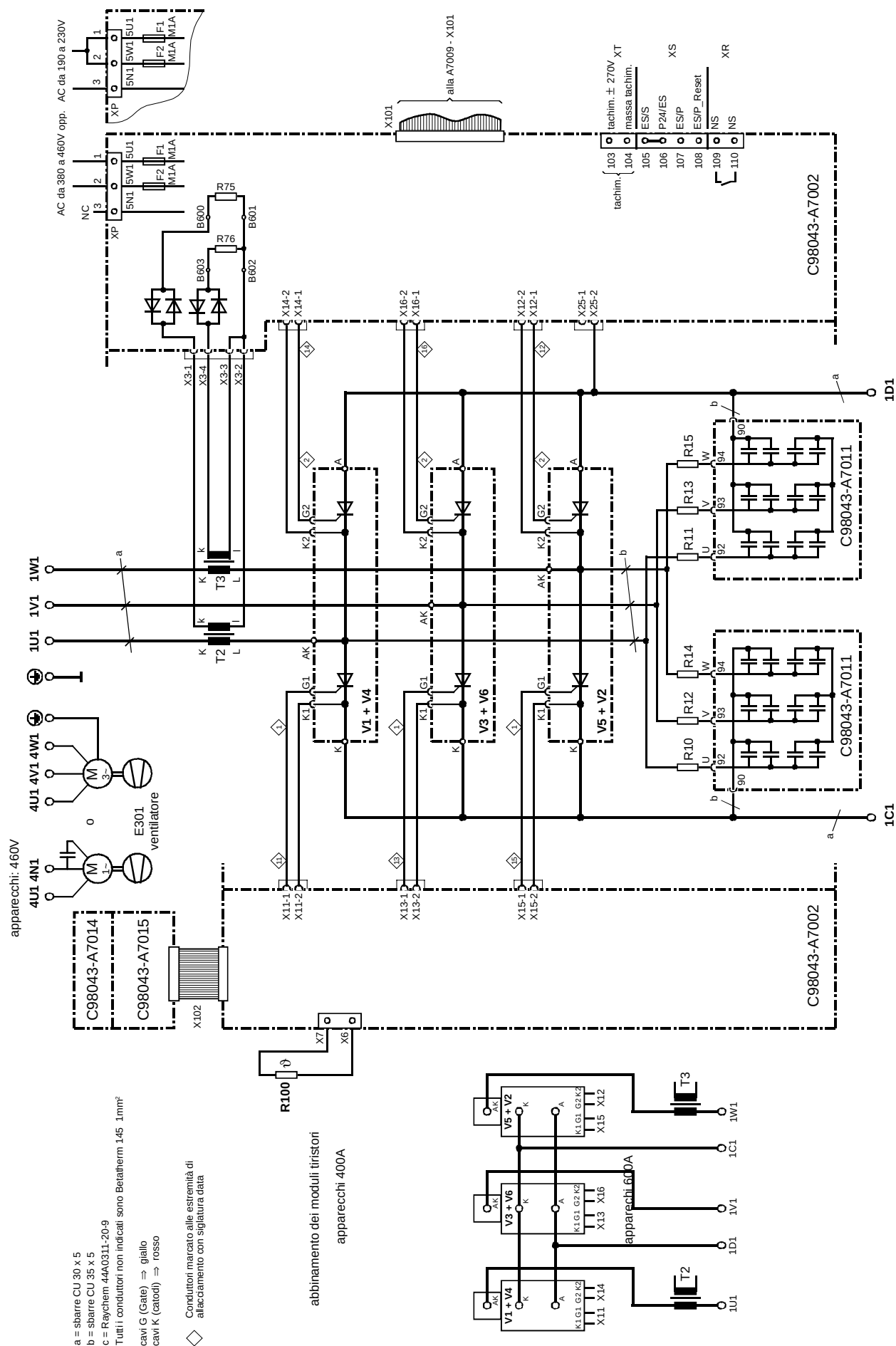
6.4.4 Apparecchi: da 400A a 600A, 1Q



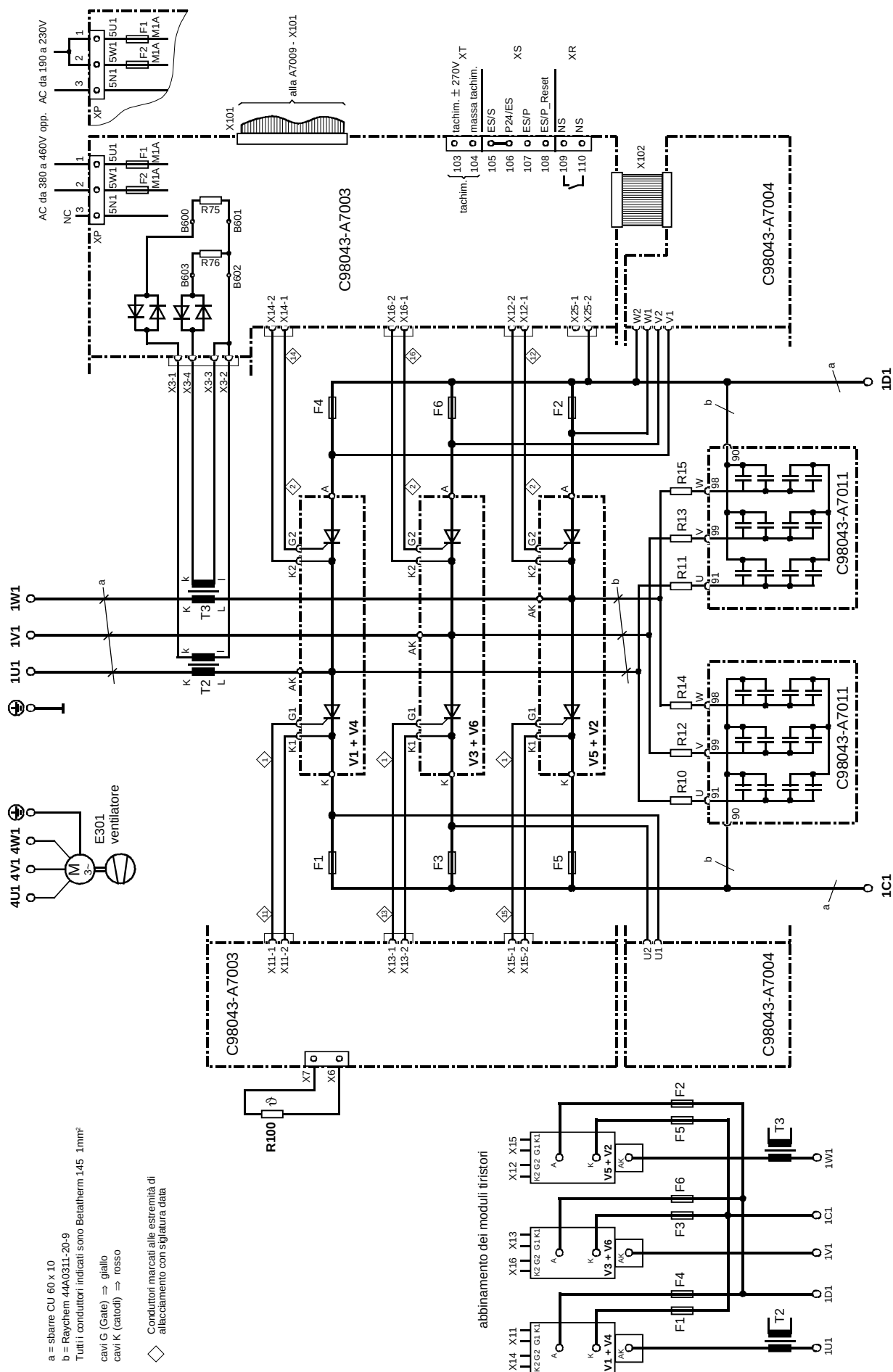
6.4.5 Apparecchi: 720A, 1Q



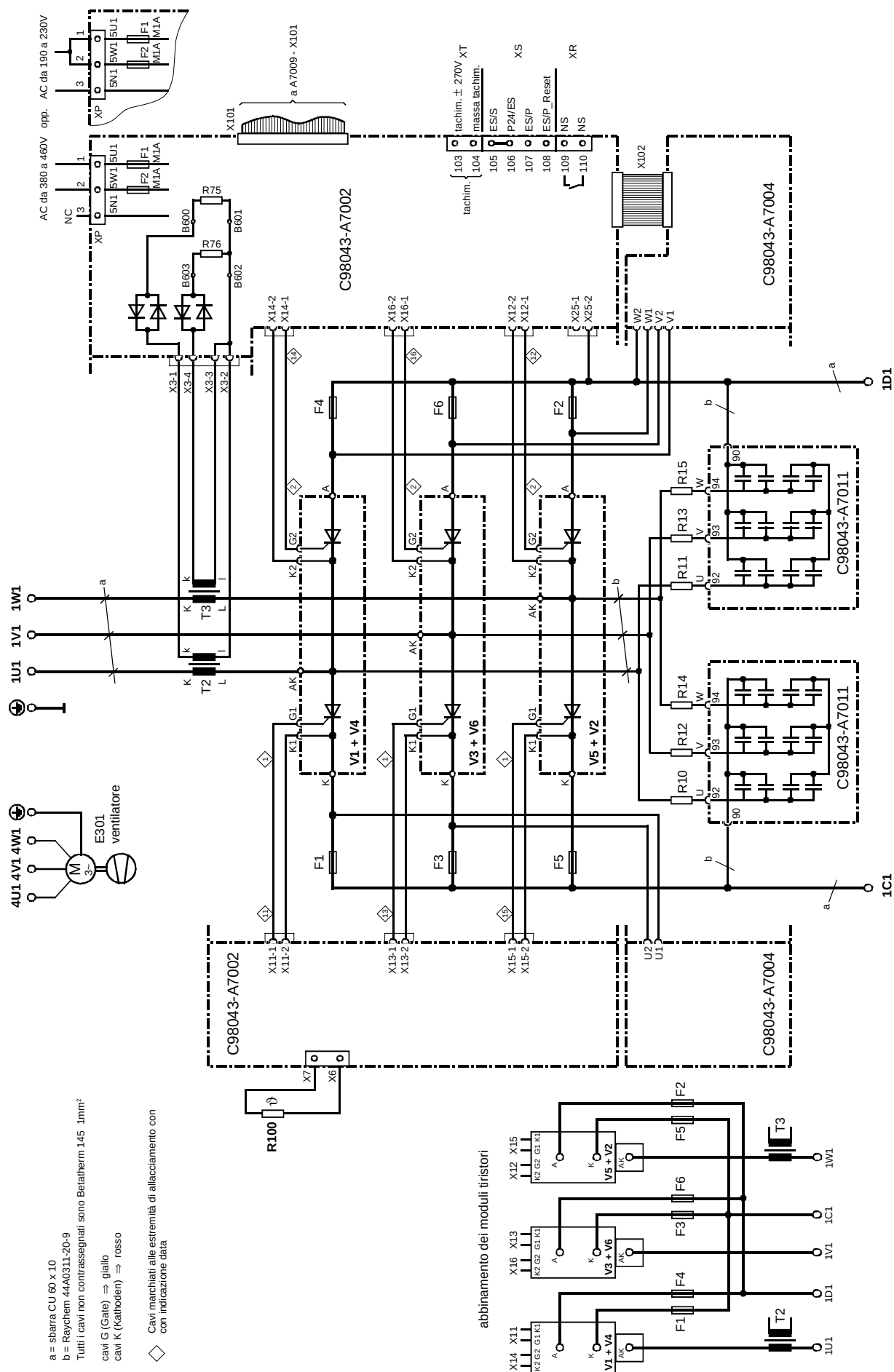
6.4.6 Apparecchi: da 800 a 850A, 1Q

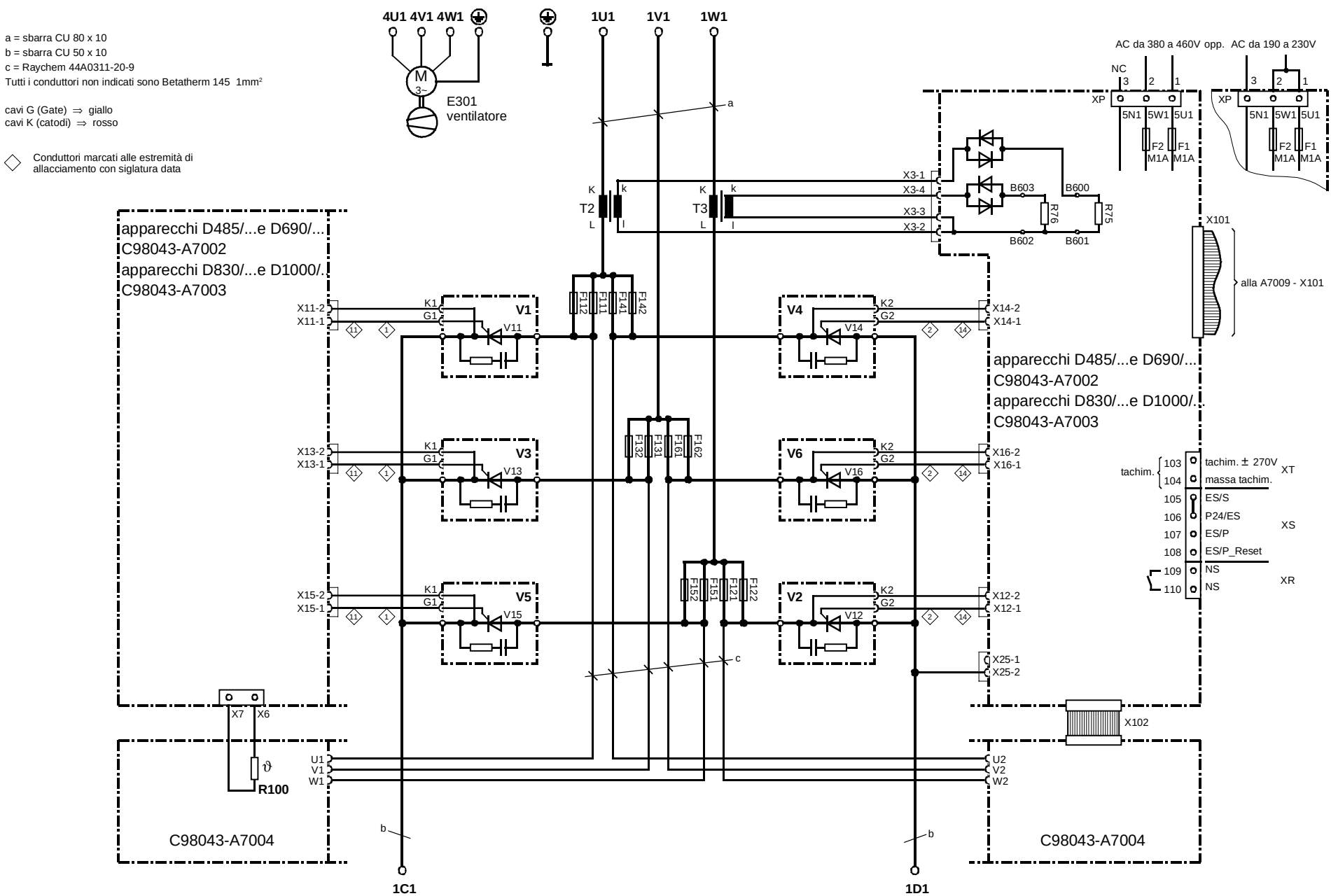


6.4.7 Apparecchi: da 900A a 950A, 1Q



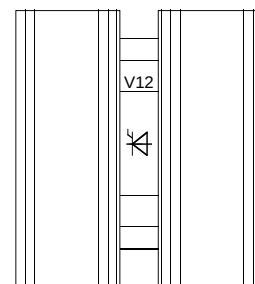
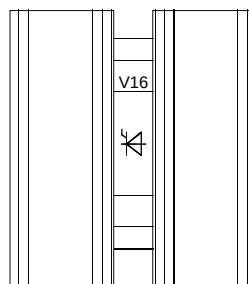
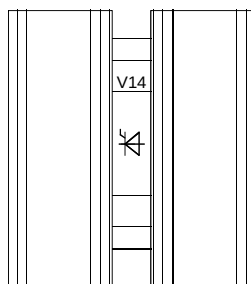
6.4.8 Apparecchi: da 1000 a 1200A, 1Q



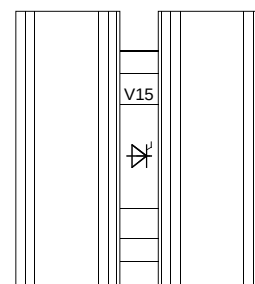
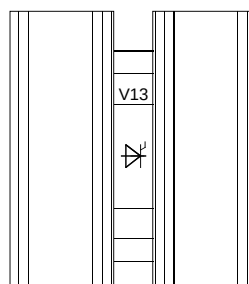
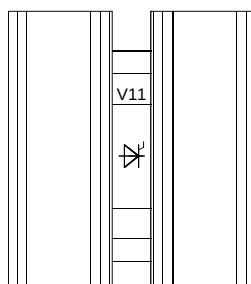


Abbinamento dei blocchi tiristori

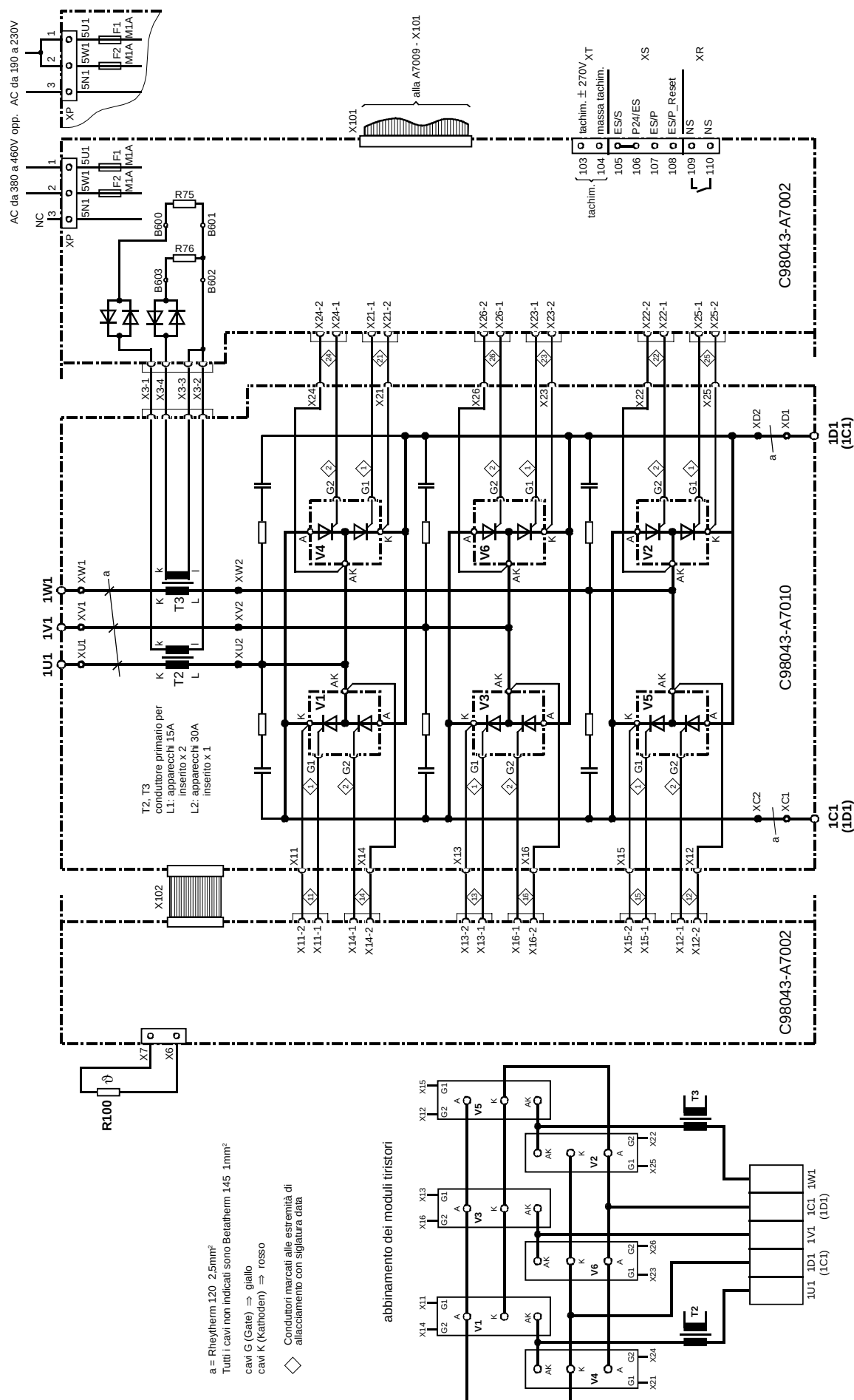
Piano posteriore



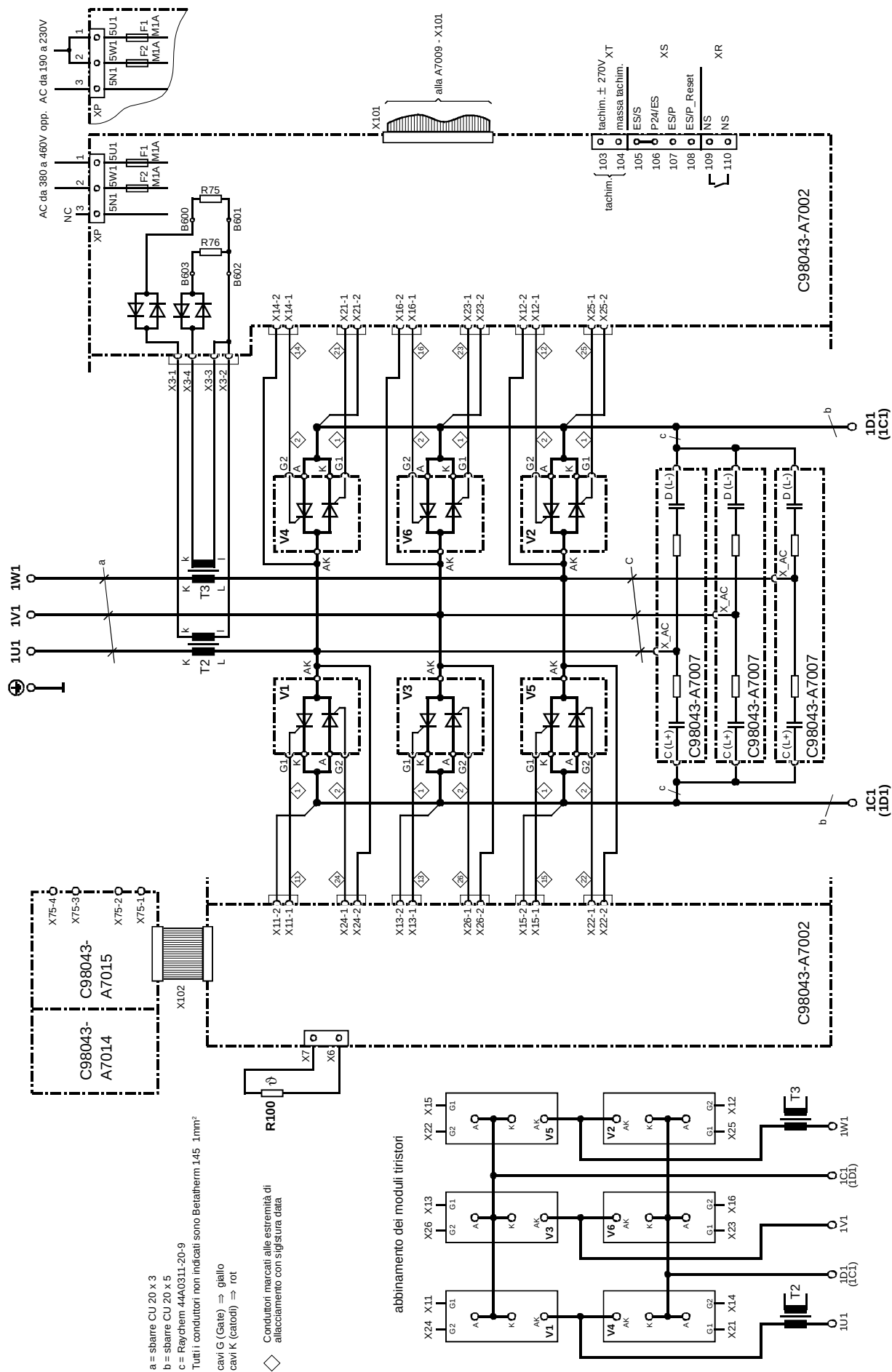
Piano anteriore



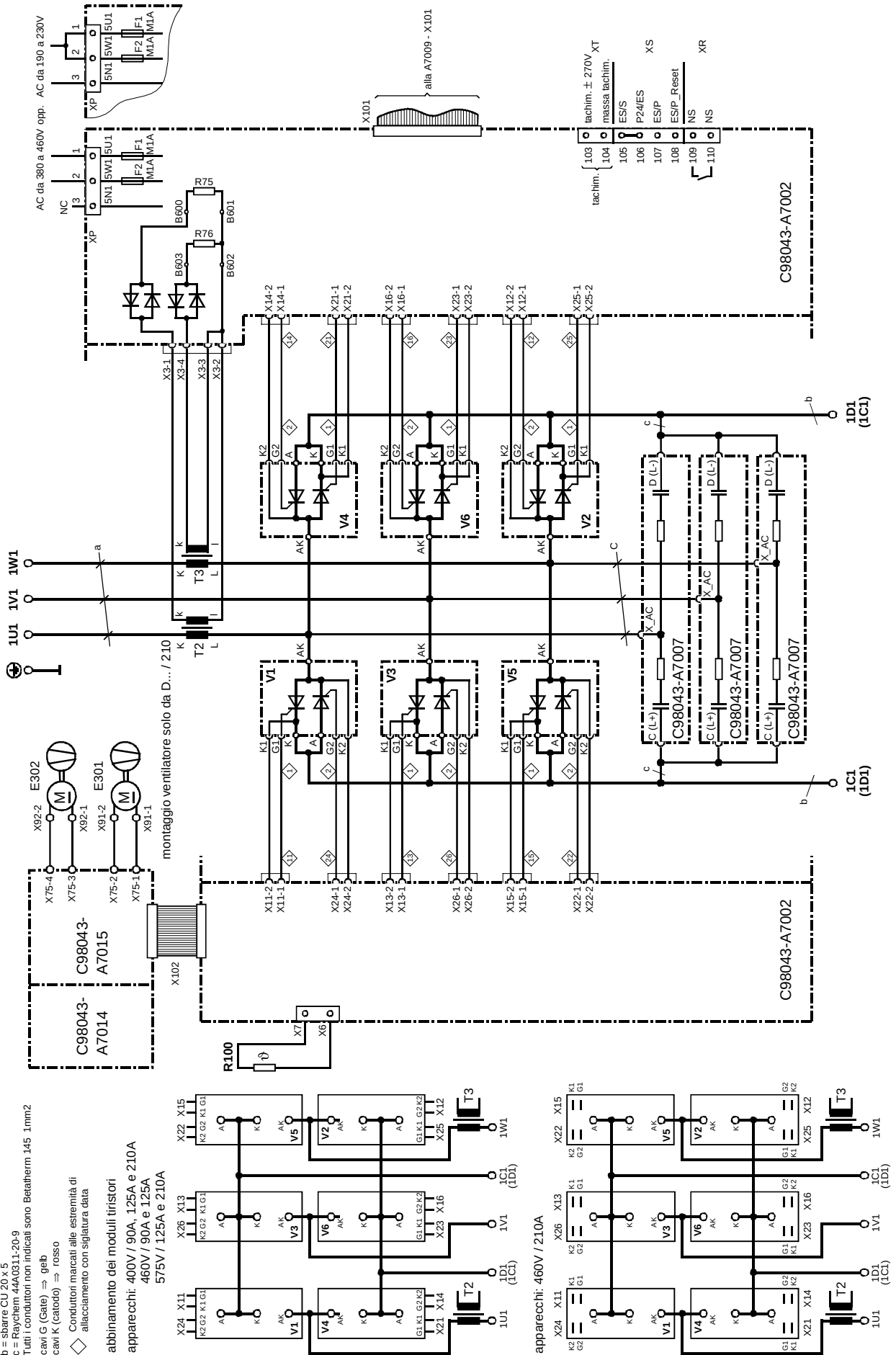
6.4.10 Apparecchi: da 15 a 30A, 4Q



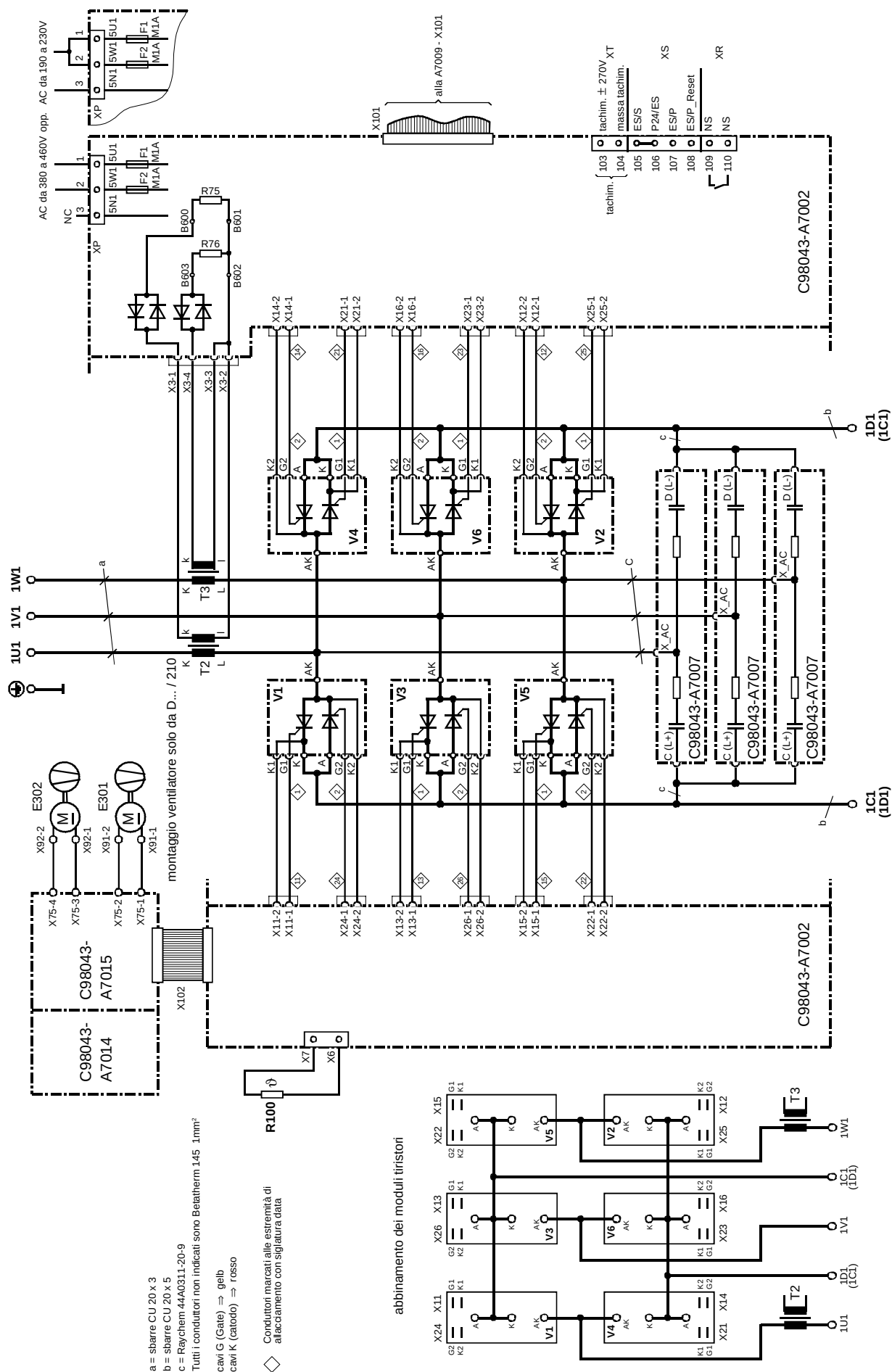
6.4.11 Apparecchi: 60A, 4Q



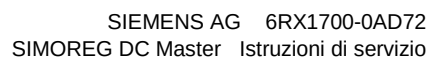
6.4.12 Apparecchi: da 90A a 210A, 4Q



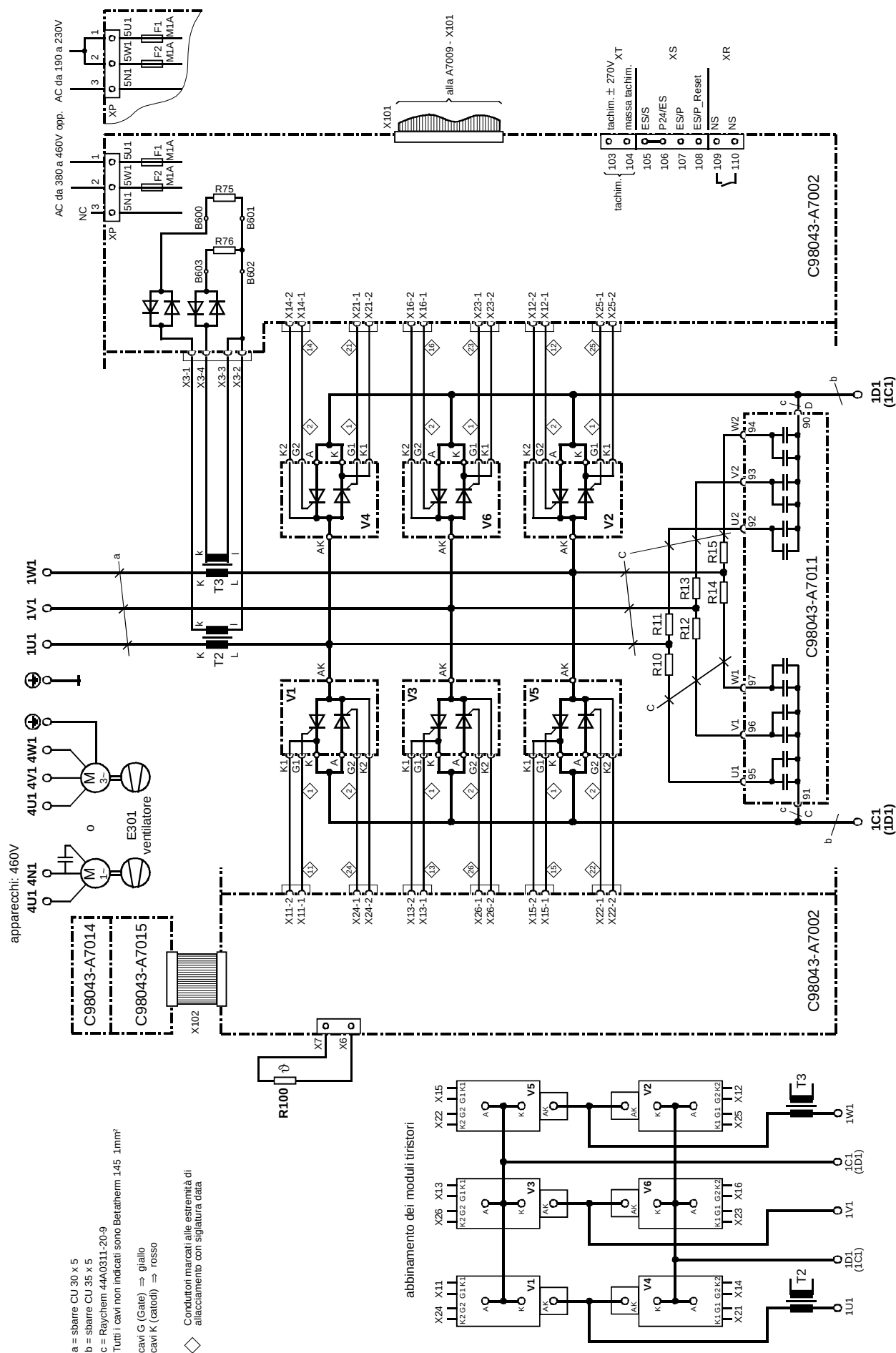
6.4.13 Apparecchi: 280A, 4Q



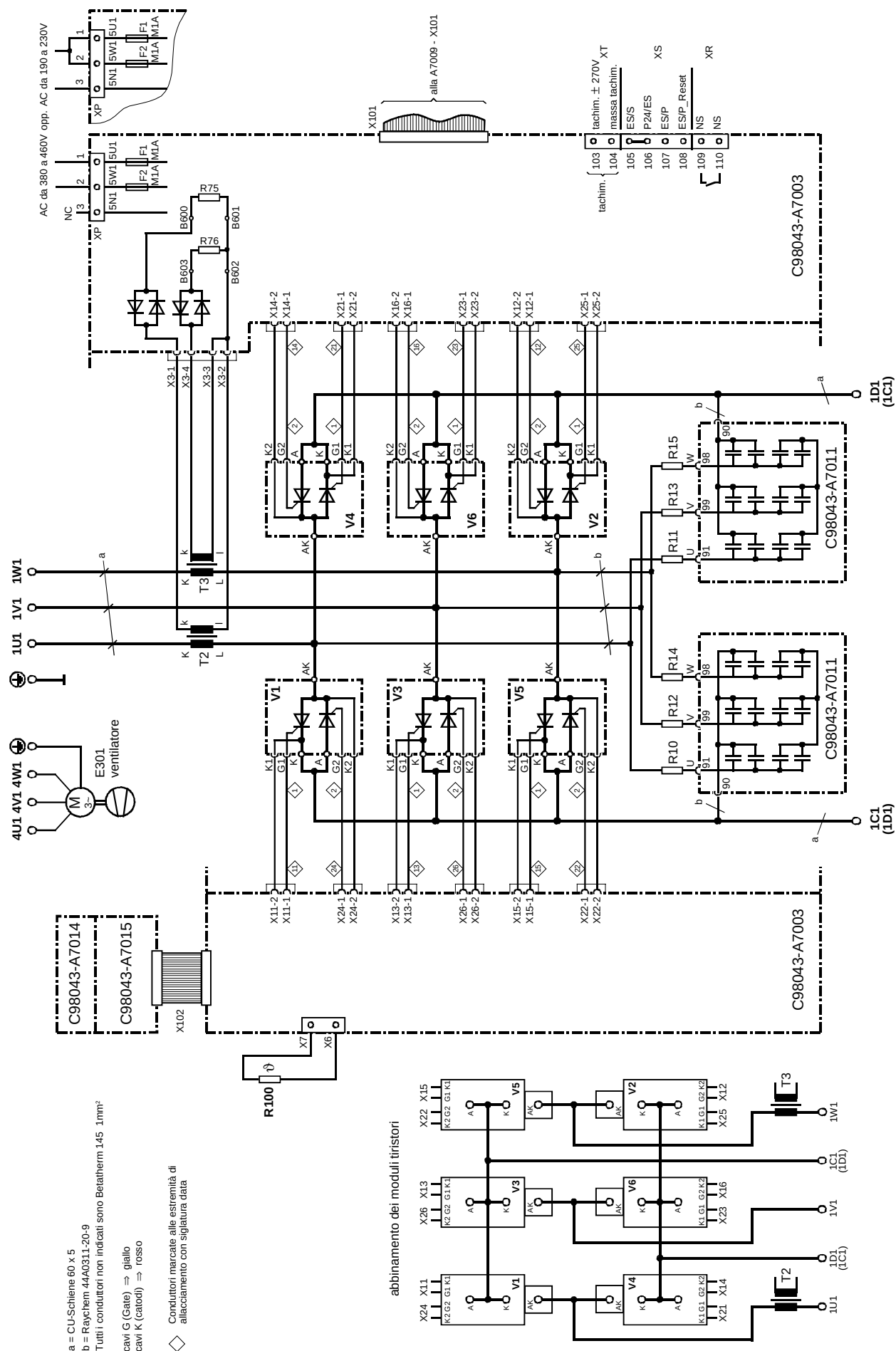
6-36



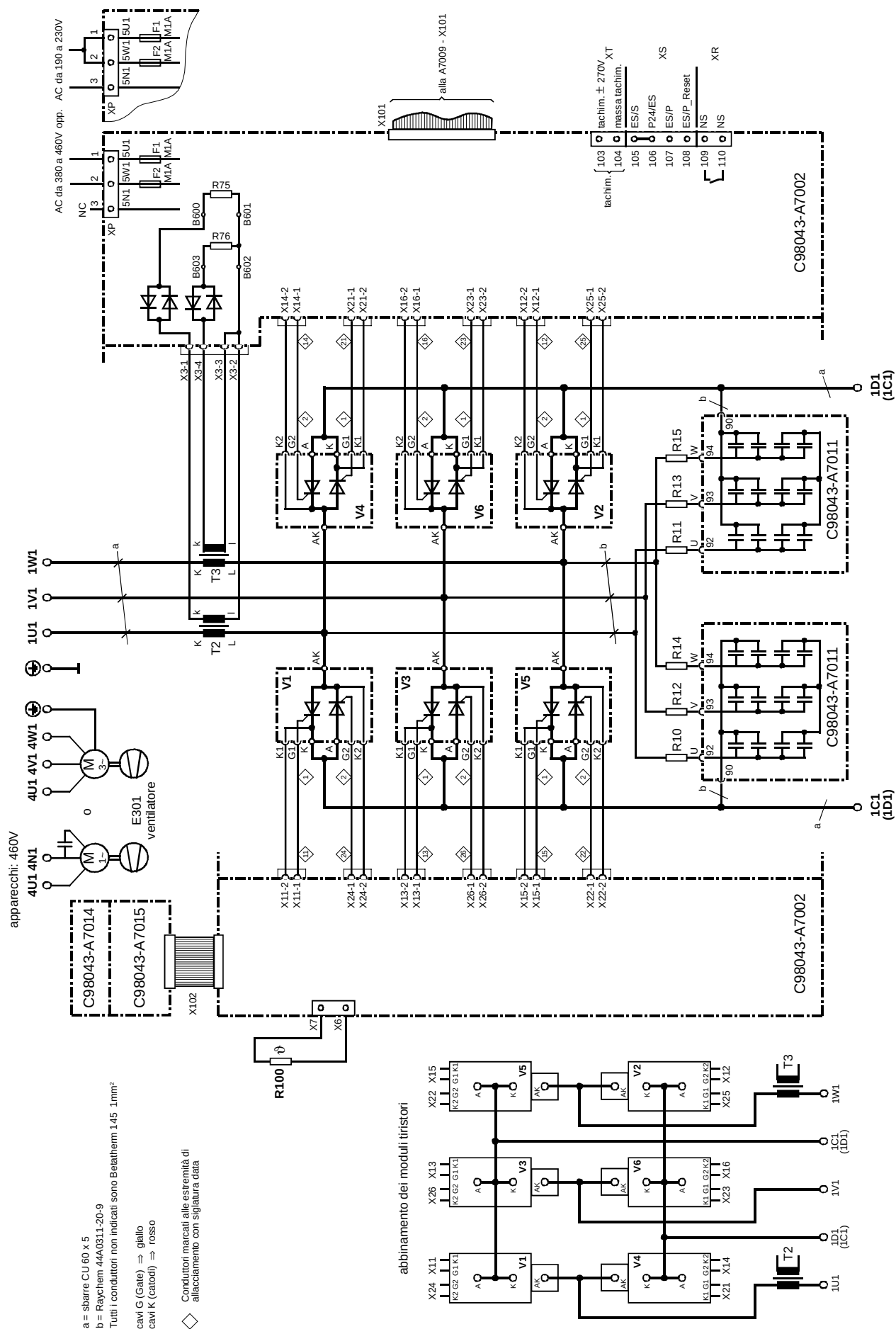
6.4.15 Apparecchi: 450A a 600A, 4Q



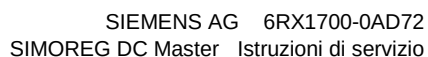
6.4.16 Apparecchi: 760A, 4Q



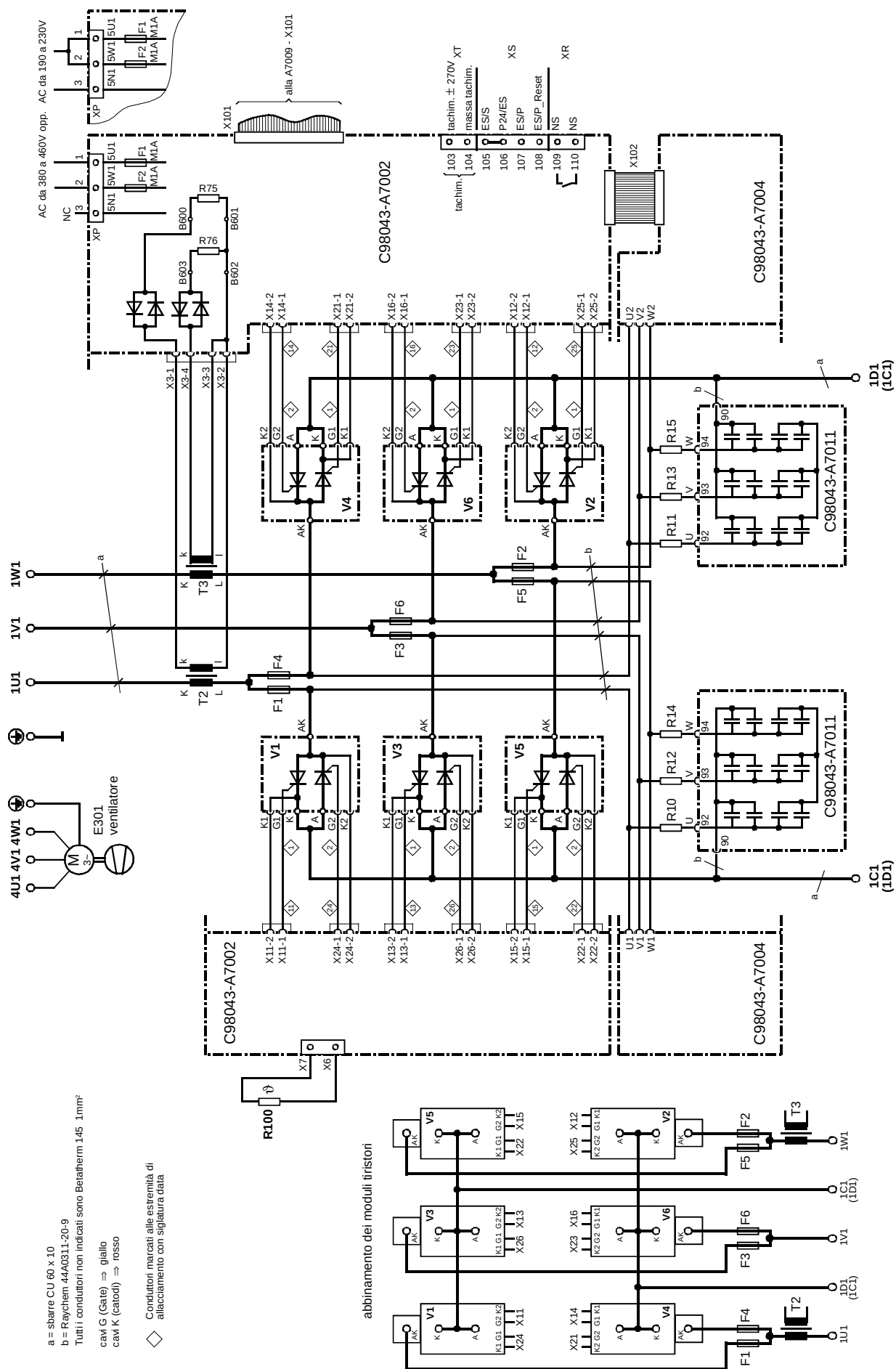
6.4.17 Apparecchi: 850A, 4Q



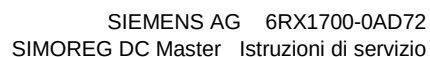
6-40



6.4.19 Apparecchi: da 1100 a 1200A, 4Q

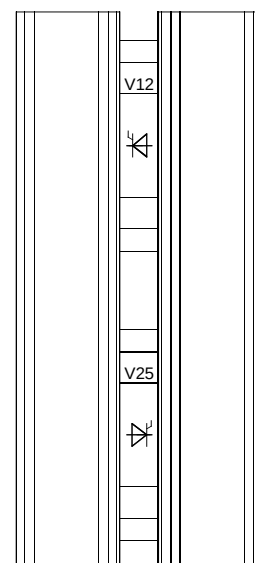
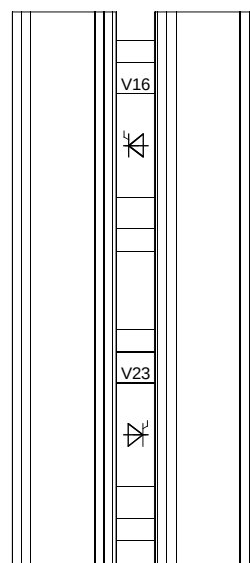
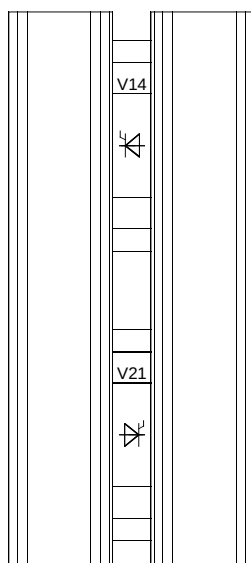


6-42

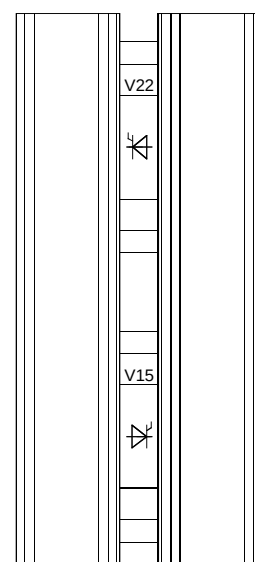
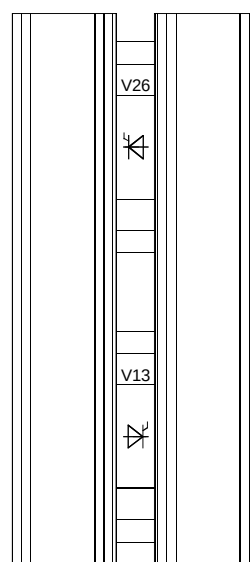
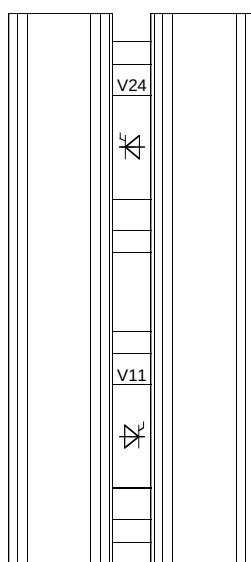


Abbinamento dei blocchi tiristori

Piano posteriore

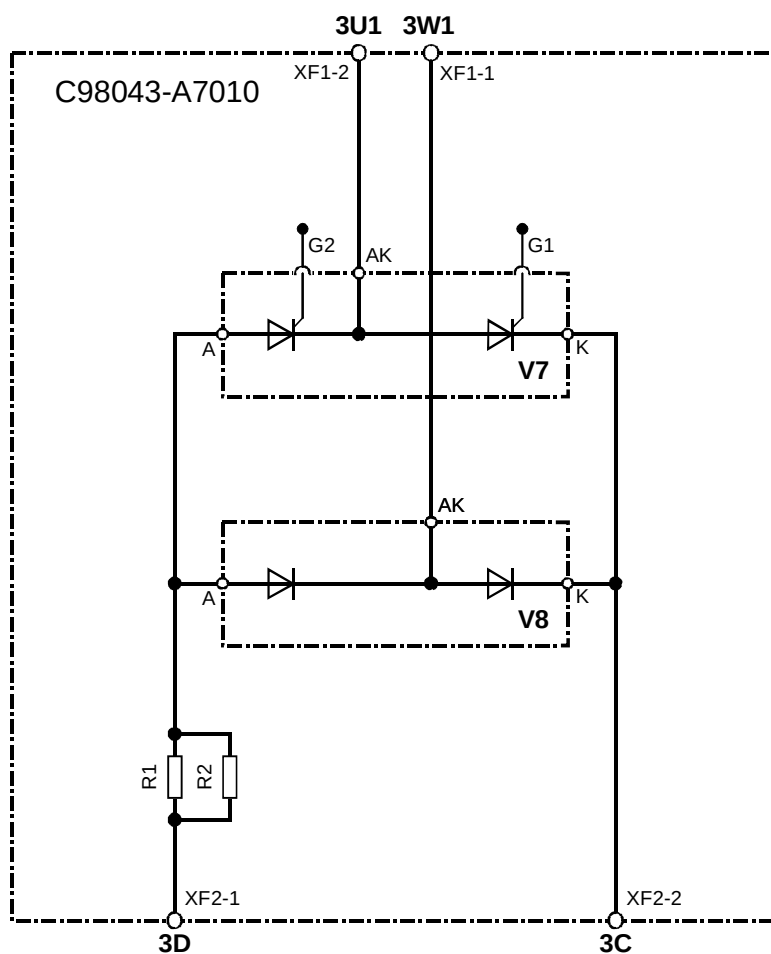


Piano anteriore



6.5 Alimentazione di campo

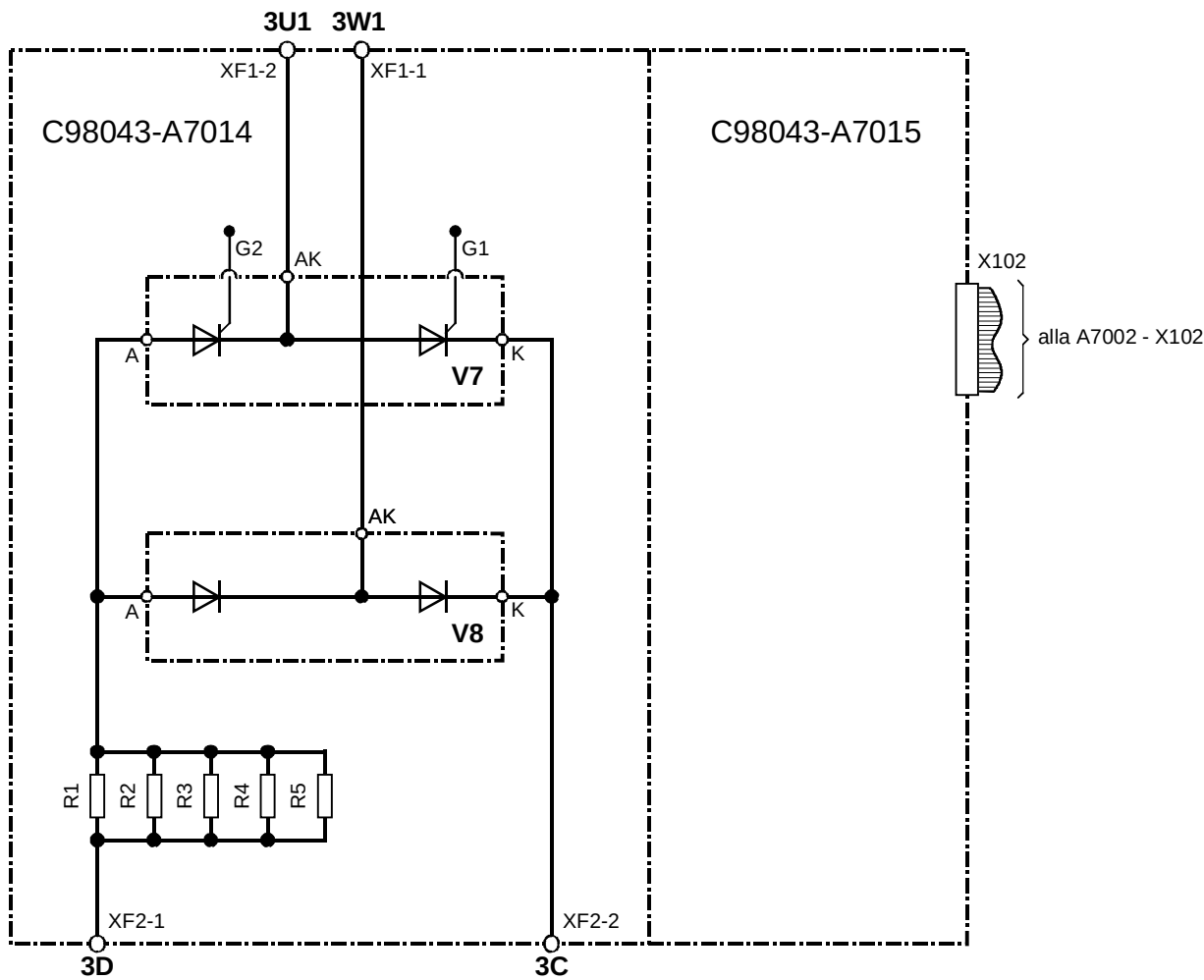
Tipo apparecchio D . . . / da 15 a 30



i cavi di Gate sono Betatherm 145 1mm²

Scheda	Corrente continua nominale di armatura	Corrente continua nominale di campo	R1	R2
A7010-L1	15A	3A	0R1	0R1
A7010-L2	30A	5A	0R1	0R05

Tipo apparecchio D . . . / da 60 a 850



i cavi di Gate sono Betatherm 145 1mm²

Scheda	Corrente continua nominale di armatura	Corrente continua nominale di campo	R1	R2	R3	R4	R5
A7014-L1	da 60A a 125A	10A	0R04	0R04	—	—	—
A7014-L2	da 210A a 280A	15A	0R04	0R04	0R04	0R04	0R04
A7014-L2	da 400A a 600A	25A	0R04	0R04	0R04	0R04	0R04
A7014-L2	da 720A a 850A	30A	0R04	0R04	0R04	0R04	0R04

i cavi di Gate sono Betatherm 145 1mm²

[illegible]

6.6 Fusibili e bobine di commutazione

6.6.1 Bobine di commutazione

Le bobine di commutazione sono da ricavare dal catalogo DA93.1.

L'impedenza di rete incluse le bobine di commutazione deve stare tra il 4% ed il 10% di tensione di corto circuito. Alcune bobine di commutazione sono necessarie per limitare i buchi di tensione di commutazione sulla rete (localmente valgono le prescrizioni).

6.6.2 Fusibili

Per dati tecnici, dati di progettazione e disegni di ingombro vedi catalogo DA94.1.

6.6.2.1 Fusibili consigliati per il circuito di eccitazione

Apparecchio convertitore corrente continua nom.	Max. corr. ecc. ammissibile	Fusibile nr.ordinazione	Corrente nominale dei fusibili
A	A		A
15	3	5SD420	16
30	5	5SD420	16
da 60 a 125	10	5SD420	16
da 210 a 280	15	5SD440	25
da 400 a 600	25	5SD440	25
da 710 a 1200	30	5SD480	30
da 1500 a 2000	40	3NE1802-0	40

6.6.2.2 Fusibili per il circuito di armatura

6.6.2.2.1 Apparecchi 1Q: 400V, 575V, 690V e 830V

Apparecchi nr. ordinazione	C / T A / V	Fusibile di linea 3 pezzi Siemens	
		nr. ord.	C / T A / V
6RA7018-6DS22	30 / 400	3NE1815-0	25 / 690
6RA7025-6DS22	60 / 400	3NE1817-0	50 / 690
6RA7025-6GS22	60 / 575	3NE1817-0	50 / 690
6RA7028-6DS22	90 / 400	3NE1820-0	80 / 690
6RA7031-6DS22	125 / 400	3NE1021-0	100 / 690
6RA7031-6GS22	125 / 575	3NE1021-0	100 / 690
6RA7075-6DS22	210 / 400	3NE3227	250 / 1000
6RA7075-6GS22	210 / 575	3NE3227	250 / 1000
6RA7078-6DS22	280 / 400	3NE3231	350 / 1000
6RA7081-6DS22	400 / 400	3NE3233	450 / 1000
6RA7081-6GS22	400 / 575	3NE3233	450 / 1000
6RA7085-6DS22	600 / 400	3NE3336	630 / 1000
6RA7085-6GS22	600 / 575	3NE3336	630 / 1000
6RA7087-6DS22	850 / 400	3NE3338-8	800 / 800
6RA7087-6GS22	800 / 575	3NE3338-8	800 / 800
6RA7086-6KS22	720 / 690	3NE3337-8	710 / 900

Apparecchi nr. ordinazione	C / T	Fusibile di ramo Siemens		
	A / V	pezzi	nr. ordinazione	C / T A / V
6RA7091-6DS22	1200 / 400	6	3NE3338-8	800 / 800
6RA7090-6GS22	1000 / 575	6	3NE3337-8	710 / 900
6RA7088-6KS22	950 / 690	6	3NE3337-8	710 / 900
6RA7088-6LS22	900 / 830	6	3NE3337-8	710 / 900
6RA7093-4DS22	1600 / 400	6	6RY1702-0BA02	1000 / 660
6RA7093-4GS22	1600 / 575	6	6RY1702-0BA02	1000 / 660
6RA7093-4KS22	1500 / 690	6	6RY1702-0BA03	1000 / 1000
6RA7093-4LS22	1500 / 830	6	6RY1702-0BA03	1000 / 1000
6RA7095-4DS22	2000 / 400	6	6RY1702-0BA01	1250 / 660
6RA7095-4GS22	2000 / 575	6	6RY1702-0BA01	1250 / 660
6RA7095-4KS22	2000 / 690	12	6RY1702-0BA04	630 / 1000
6RA7095-4LS22	1900 / 830	12	6RY1702-0BA04	630 / 1000

Fusibile di ramo contenuto nell'apparecchio, non sono necessari fusibili per protezione semiconduttori esterni.

6.6.2.2.2 Apparecchi 1Q: 460V

Apparecchi nr. ordinazione	C / T	Fusibile di linea 3 pezzi Siemens		Fusibile di linea 3 pezzi Bussmann		Fusibile di linea 3 pezzi Bussmann	
	A / V	nr. ord.	C / T A / V	nr. ord.	C / T A / V	nr. ord.	C / T A / V
6RA7018-6FS22	30 / 460	3NE1815-0	25 / 690	170M1562	32 / 660	FWH-35B	35 / 500
6RA7025-6FS22	60 / 460	3NE1817-0	50 / 690	170M1565	63 / 660	FWH-60B	60 / 500
6RA7028-6FS22	90 / 460	3NE1820-0	80 / 690	170M1567	100 / 660	FWH-100B	100 / 500
6RA7031-6FS22	125 / 460	3NE1021-0	100 / 690	170M1568	125 / 660	FWH-125B	125 / 500
6RA7075-6FS22	210 / 460	3NE3227	250 / 1000	170M3166	250 / 660	FWH-225B	225 / 500
6RA7078-6FS22	280 / 460	3NE3231	350 / 1000	170M3167	315 / 660	FWH-275B	275 / 500
6RA7082-6FS22	450 / 460	3NE3233	450 / 1000	170M3170	450 / 660	FWH-450B	450 / 500
6RA7085-6FS22	600 / 460	3NE3336	630 / 1000	170M4167	700 / 660	FWH-600B	600 / 500
6RA7087-6FS22	850 / 460	3NE3338-8	800 / 800	170M5165	900 / 660	FWH-800B	800 / 500

FWH-... e FWP-... i fusibili non sono meccanicamente compatibili con i fusibili 3NE... opp. 170M....

Apparecchi nr. ordinazione	C / T	Fusibile di ramo Siemens		
	A / V	pezzi	nr. ordinazione	C / T A / V
6RA7091-6FS22	1200 / 460	6	3NE3338-8	800 / 800

Fusibile di ramo contenuto nell'apparecchio, non sono necessari fusibili per protezione semiconduttori esterni.

6.6.2.2.3 Apparecchi 4Q: 400V, 575V, 690V e 830V

Apparecchi nr. ordinazione	C / T	Fusibile di linea 3 pezzi Siemens		Fusibile corrente continua 1 pezzo Siemens	
	A / V	nr. ord.	C / T A / V	nr. ord.	C / T A / V
6RA7013-6DV62	15 / 400	3NE1814-0	20 / 690	3NE1814-0	20 / 690
6RA7018-6DV62	30 / 400	3NE1815-0	25 / 690	3NE4102	40 / 1000
6RA7025-6DV62	60 / 400	3NE1817-0	50 / 690	3NE4120	80 / 1000
6RA7025-6GV62	60 / 575	3NE1817-0	50 / 690	3NE4120	80 / 1000
6RA7028-6DV62	90 / 400	3NE1820-0	80 / 690	3NE4122	125 / 1000
6RA7031-6DV62	125 / 400	3NE1021-0	100 / 690	3NE4124	160 / 1000
6RA7031-6GV62	125 / 575	3NE1021-0	100 / 690	3NE4124	160 / 1000
6RA7075-6DV62	210 / 400	3NE3227	250 / 1000	3NE3227	250 / 1000
6RA7075-6GV62	210 / 575	3NE3227	250 / 1000	3NE3227	250 / 1000
6RA7078-6DV62	280 / 400	3NE3231	350 / 1000	3NE3231	350 / 1000
6RA7081-6DV62	400 / 400	3NE3233	450 / 1000	3NE3233	450 / 1000
6RA7081-6GV62	400 / 575	3NE3233	450 / 1000	3NE3233	450 / 1000
6RA7085-6DV62	600 / 400	3NE3336	630 / 1000	3NE3336	630 / 1000
6RA7085-6GV62	600 / 575	3NE3336	630 / 1000	3NE3336	630 / 1000
6RA7087-6DV62	850 / 400	3NE3338-8	800 / 800	3NE3334-OB 1)	500 / 1000
6RA7087-6GV62	850 / 575	3NE3338-8	800 / 800	3NE3334-OB 1)	500 / 1000
6RA7086-6KV62	760 / 690	3NE3337-8	710 / 900	3NE3334-OB 1)	500 / 1000

1) Due fusibili collegati in parallelo

Apparecchi nr. ordinazione	C / T	Fusibile di ramo Siemens		
	A / V	pezzi	nr. ordinazione	C / T A / V
6RA7091-6DV62	1200 / 400	6	3NE3338-8	800 / 800
6RA7090-6GV62	1100 / 575	6	3NE3338-8	800 / 800
6RA7090-6KV62	1000 / 690	6	3NE3337-8	710 / 900
6RA7088-6LV62	950 / 830	6	3NE3337-8	710 / 900
6RA7093-4DV62	1600 / 400	6	6RY1702-0BA02	1000 / 660
6RA7093-4GV62	1600 / 575	6	6RY1702-0BA02	1000 / 660
6RA7093-4KV62	1500 / 690	6	6RY1702-0BA03	1000 / 1000
6RA7093-4LV62	1500 / 830	6	6RY1702-0BA03	1000 / 1000
6RA7095-4DV62	2000 / 400	6	6RY1702-0BA01	1250 / 660
6RA7095-4GV62	2000 / 575	6	6RY1702-0BA01	1250 / 660
6RA7095-4KV62	2000 / 690	12	6RY1702-0BA04	630 / 1000
6RA7095-4LV62	1900 / 830	12	6RY1702-0BA04	630 / 1000

Fusibile di ramo contenuto nell'apparecchio, non sono necessari fusibili per protezione semiconduttori esterni.

6.6.2.2.4 Apparecchi 4Q: 460V

Apparecchi nr. ordinazione	C / T A / V	Fusibile di linea 3 pezzi Siemens		Fusibile di linea 3 pezzi Bussmann		Fusibile di linea 3 pezzi Bussmann	
		nr. ord.	C / T A / V	nr. ord.	C / T A / V	nr. ord.	C / T A / V
6RA7018-6FV62	30 / 460	3NE1815-0	25 / 690	170M1562	32 / 660	FWH-35B	35 / 500
6RA7025-6FV62	60 / 460	3NE1817-0	50 / 690	170M1565	63 / 660	FWH-60B	60 / 500
6RA7028-6FV62	90 / 460	3NE1820-0	80 / 690	170M1567	100 / 660	FWH-100B	100 / 500
6RA7031-6FV62	125 / 460	3NE1021-0	100 / 690	170M1568	125 / 660	FWH-125B	125 / 500
6RA7075-6FV62	210 / 460	3NE3227	250 / 1000	170M3166	250 / 660	FWH-225B	225 / 500
6RA7078-6FV62	280 / 460	3NE3231	350 / 1000	170M3167	315 / 660	FWH-275B	275 / 500
6RA7082-6FV62	450 / 460	3NE3233	450 / 1000	170M3170	450 / 660	FWH-450B	450 / 500
6RA7085-6FV62	600 / 460	3NE3336	630 / 1000	170M4167	700 / 660	FWH-600B	600 / 500
6RA7087-6FV62	850 / 460	3NE3338-8	800 / 800	170M5165	900 / 660	FWH-800B	800 / 500

Apparecchi nr. ordinazione	C / T A / V	Fusibile corrente continua 1 pezzo Siemens		Fusibile corrente continua 1 pezzo Bussmann	
		nr. ordinazione	C / T A / V	nr. ordinazione	C / T A / V
6RA7018-6FV62	30 / 460	3NE4102	40 / 1000	FWP-35B	35 / 660
6RA7025-6FV62	60 / 460	3NE4120	80 / 1000	FWP-70B	70 / 660
6RA7028-6FV62	90 / 460	3NE4122	125 / 1000	FWP-125A	125 / 660
6RA7031-6FV62	125 / 460	3NE4124	160 / 1000	FWP-150A	150 / 660
6RA7075-6FV62	210 / 460	3NE3227	250 / 1000	FWP-250A	250 / 660
6RA7078-6FV62	280 / 460	3NE3231	350 / 1000	FWP-350A	350 / 660
6RA7082-6FV62	450 / 460	3NE3334-OB	500 / 1000	FWP-500A	500 / 660
6RA7085-6FV62	600 / 460	3NE3336	630 / 1000	FWP-700A	700 / 660
6RA7087-6FV62	850 / 460	3NE3334-OB 1)	500 / 1000	FWP-1000A	1000 / 660

FWH-... e FWP-... i fusibili non sono meccanicamente compatibili con i fusibili 3NE... opp. 170M....

1) Due fusibili collegati in parallelo

Apparecchi nr. ordinazione	C / T A / V	Fusibile di ramo Siemens		
		pezzi	nr. ordinazione	C / T A / V
6RA7091-6FV62	1200 / 460	6	3NE3338-8	800 / 800

Fusibile di ramo contenuto nell'apparecchio, non sono necessari fusibili per protezione semiconduttori esterni.

6.6.2.3 Fusibili F1 e F2 nella Power-Interface

Per apparecchi, che sono contrassegnati UL, devono essere usati solo fusibili contrassegnati UL o riconosciuti UL.

Wickmann 198 1A / 250 V 5 x 20 mm ritardato

Wickmann 343 1A / 250 V 6,3 x 32 mm ritardato

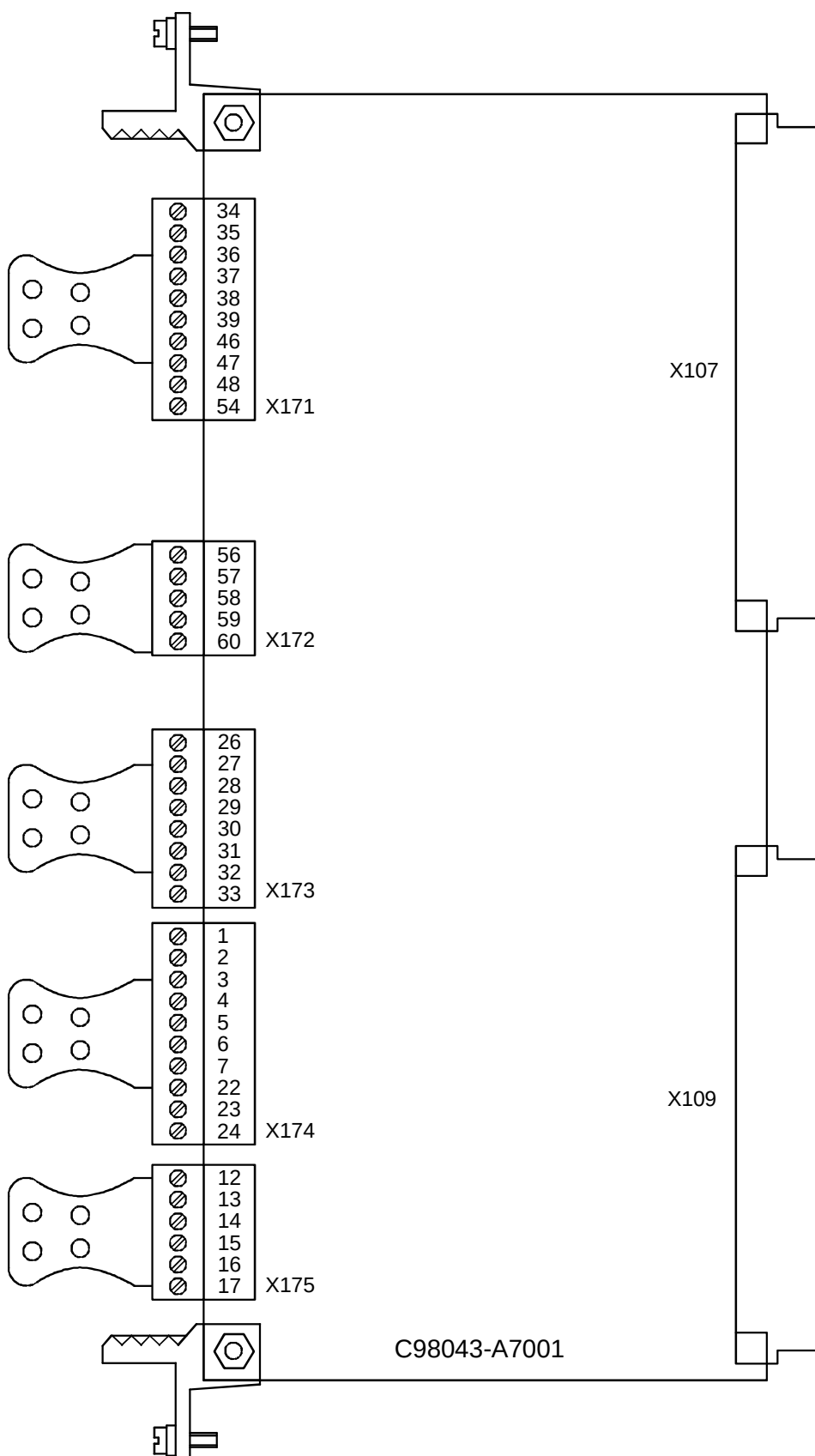
Schurter FSD 1A / 250 V 5 x 20 mm ritardato indicazione di ordinazione 0034.3987

Schurter FST 1A / 250 V 5 x 20 mm ritardato indicazione di ordinazione 0034.3117

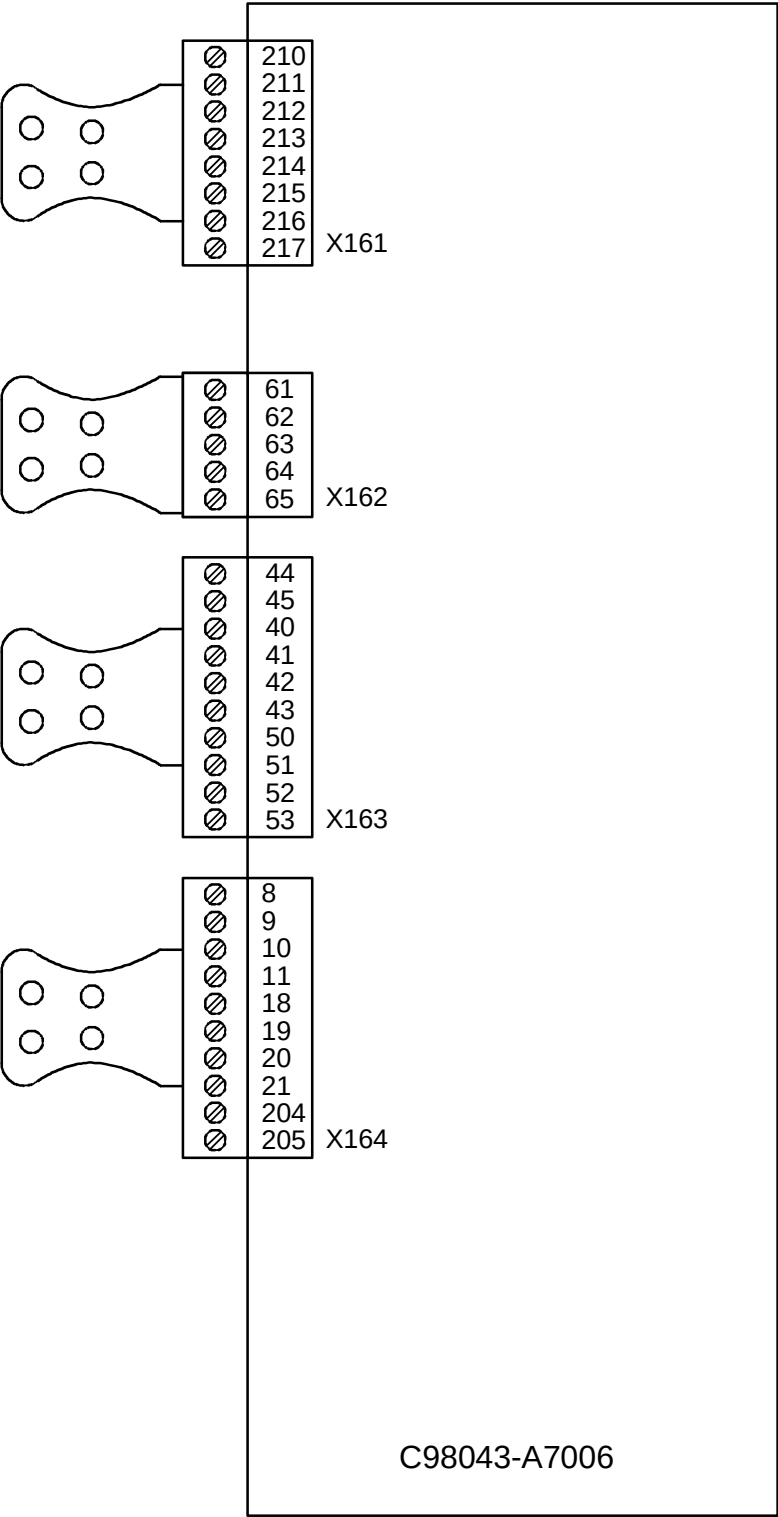
Schurter FSU 1A / 250 V 5 x 20 mm ritardato indicazione di ordinazione 2010.0017

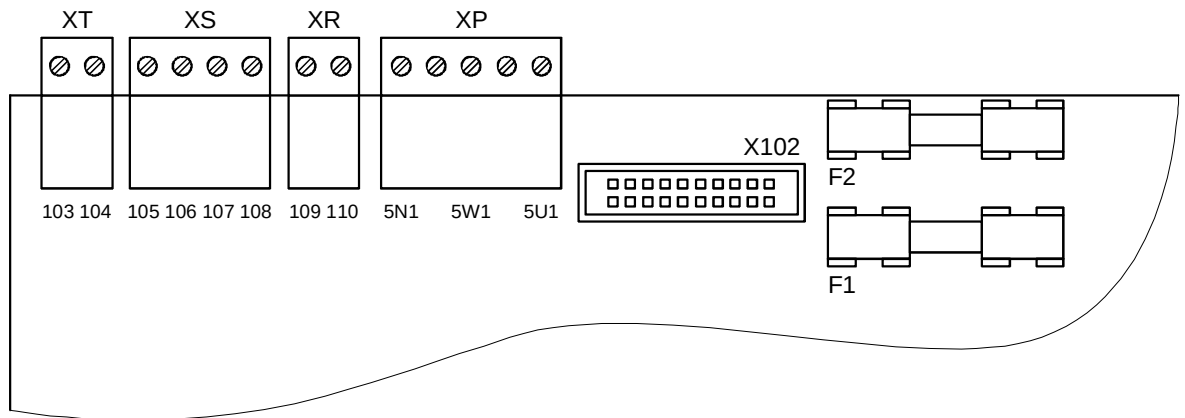
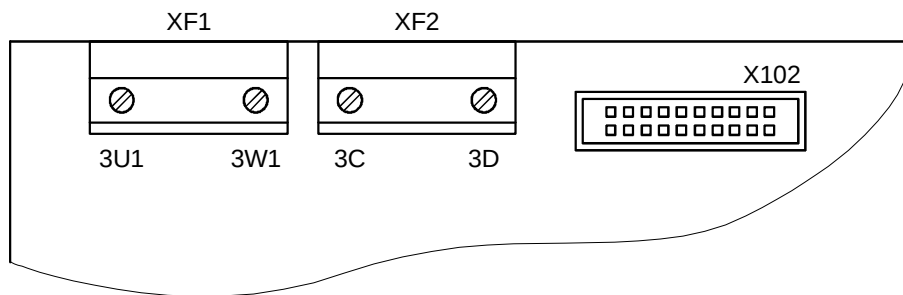
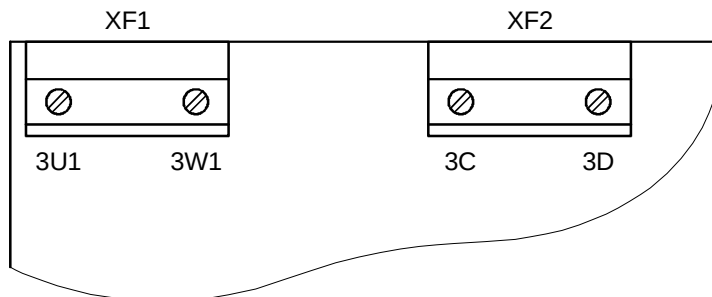
6.7 Abbinamento morsetti

Scheda C98043-A7001 (CUD1)



Scheda C98043-A7006 (CUD2)



SChedata C98043-A7002 bzw C98043-A7003**Scheda C98043-A7010****Scheda C98043-A7014**

6.8 Assegnazione morsetti



AVVERTENZA



L'allacciamento sbagliato dell'apparecchio può portare a danneggiamento o distruzione.

Il cavo o le sbarre di potenza devono essere fissati meccanicamente al di fuori dell'apparecchio.

Parte di potenza

tipo morsetti:

apparecchi 15A e 30A	morsetto passante stampato KDS10 (morsetto a vite sezione massima allacciamento 10mm ² flessibile)
apparecchi da 60A a 280A	1U1,1V1,1W1: foro passante per M8 (sbarra Cu 3x20) 1C1,1D1: foro passante per M8 (sbarra Cu 5x20)
apparecchi da 400A e 600A	1U1,1V1,1W1: foro passante per M10 (sbarra Cu 5x30) 1C1,1D1: foro passante per M10 (sbarra Cu 5x35)
apparecchi da 710A a 850A	foro passante per M12 (Cu - sbarra 5x60)
apparecchi da 950A a 1200A	foro passante per M12 (Cu - sbarra 10x60)
apparecchi da 1500A a 2000A	1U1,1V1,1W1: foro passante per M12 (sbarra Cu 10x80) 1C1,1D1: foro passante per M12 (sbarra Cu 10x50)

Gli apparecchi sono previsti per allacciamento di rete fisso corrispondentemente a DIN VDE 0160 paragrafo 6.5.2.1.

Allacciamento cavo protezione: sezione minima 10mm². (possibilità di allacciamento vedi capitolo 5.1)

Le sezioni di allacciamento sono da registrare secondo le prescrizioni rispettivamente valide p.e. DIN VDE 100 parte 523, DIN VDE 0276 parte 1000.

Funzione	morsetto	valori allacciamento / osservazioni
Ingresso rete armatura	1U1 1V1 1W1	} vedi dati tecnici capitolo 3.4
Cavo protezione PE	⊕	
Allacciamento motore circuito armatura	1C1 (1D1) 1D1 (1C1)	

Circuito eccitazione

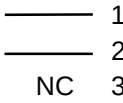
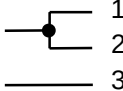
tipo morsetti:

apparecchi da 15A a 850A	morsetto passante stampato MKDS (morsetto a vite sezione massima allacciamento 4 mm ² flessibile)
apparecchi da 1200A a 2000A	morsetto apparecchio G10/4 (morsetto a vite) sezione massima allacciamento 10mm ² flessibile

Funzione	morsetto		valori allacciamento / osservazioni
Allacciamento rete	XF1-2	3U1	2AC 400 (– 20%), 2AC 460 (+ 10%),
	XF1-1	3W1	
Allacciamento avvolg. campo	XF2-2	3C	tensione continua nominale 325V / 373V per allacciamento rete 2AC 400 / 460
	XF2-1	3D	

Alimentazione elettronica

Tipo morsetti: morsetto ad innesto tipo 49
massima sezione allacciamento 1,5mm² flessibile

Funzione	allacciam.	morsetto XP	valori allacciamento / osservazioni
Alimentazione 400V		5U1 5W1 5N1	2AC da 380 a 460 (+15% / - 25%); I _n =1A (- 35% per 1min) protezione interna con F1, F2 sulla scheda C98043-A7002 opp. -A7003 protezione esterna 6A, consigliata caratteristica C
o			
alimentazione 230V		5U1 5W1 5N1	1AC da 190 a 230 (+15% / - 25%); I _n =2A (- 35% per 1min) protezione interna con F1, F2 sulla scheda C98043-A7002 opp. -A7003 protezione esterna 6A, consigliata caratteristica C

NOTA

Con tensioni di rete, che stiano al di fuori del campo di tolleranza secondo capitolo 3.4, la tensione allacciamento elettronica, l'allacciamento rete del circuito eccitazione e l'allacciamento ventilatore apparecchio tramite devono essere adattate ai valori ammissibili secondo capitolo 3.4. Per tensioni nominali di rete al di sopra di 460V è assolutamente necessario un trasformatore di separazione.

Nel parametro P078 è da impostare la tensione di allacciamento nominale per il circuito di armatura (indice 001) e per il circuito di campo (indice 002).

Ventilatore

(per apparecchi a ventilazione forzata $\geq 400A$)

Tipo morsetti: morsetto ad innesto DFK-PC4 (morsetto a vite)
massima sezione allacciamento 4mm² flessibile

L'isolamento dei fili di allacciamento deve essere riportata fino alla custodia del morsetto.

Funzione	morsetto	valori allacciamento / osservazioni
Alimentazione 400V a 460V	4U1 4V1 4W1	3AC da 400 a 460 per altri dati vedi dati tecnici capitolo 3.4
Cavo di protezione PE		
o		
alimentazione 230V	4U1 4N1	1AC da 230 per altri dati vedi dati tecnici capitolo 3.4



AVVERTENZA

Con campo rotante errato (senso di rotazione sbagliata del ventilatore) esiste il pericolo di sovrariscaldamento apparecchio.

Prova:



- per apparecchi fino a 850A (ventilatore sotto) controllare se il ventilatore gira in direzione della freccia
- per apparecchi > 850A (ventilatore sopra) controllare se il ventilatore visto dall'alto gira in senso antiorario (verso sinistra)

Attenzione: pericolo di ferite per parti in rotazione!

Parte di comando e regolazioneTipo di morsetto: da **X171 a X175**morsetto ad innesto (morsetto a vite)
massima sezione allacciamento 1,5mm²**XR, XS, XT**morsetto ad innesto MSTB2,5
massima sezione allacciamento 2,5mm²**Ingressi analogici – ingressi riferimento, tensione referenza** (vedi anche capitolo 8, foglio G113)

Funzione	morsetto X174	valori allacciamento / osservazioni
Referenza M	1	} ±1% a 25°C (stabilità 0,1% ogni 10°K); 10mA protetto da cortocircuito
P10	2	
N10	3	
Ingresso a scelta riferim.princ.+ riferim.princ.–	4 5	Ingresso differenziale parametrizzazione: ±10V; 150kΩ risoluzione parametrizzabile fino a ca. 555µV (±14bit)
Ingresso a scelta analogico 1 + analogico 1 –	6 7	parametrizzazione: 0 - 20mA; 300Ω 4 - 20mA; 300Ω Comando ciclo in continua: ±15V

Ingressi analogici – ingressi valori ist velocità, ingressi tachimetrica (vedi anche capitolo 8, foglio G113)

Funzione	morsetto XT	valori allacciamento / osservazioni
Allacciamento tachimetrica da 8V a 270V	103	±270V; >143kΩ
Massa analogica M	104	

Ingresso generatore impulsi (vedi anche capitolo 8, foglio G145)

Funzione	morsetto X173	valori allacciamento / osservazioni
Alimentazione (da +13,7V a +15,2V)	26	200mA; protetto al cortocircuito (garantito elettronicamente) Per sovraccarico: segnalazione di guasto F018
Massa generatore impulsi M	27	
traccia 1 allacciam.più	28	carico: $\leq 5,25\text{mA}$ a 15V
allacciam.meno	29	(senza perdite switching v.s. cavo, lunghezza cavo, posa schermi)
traccia 2 allacciam.più	30	Isteresi switching: v.s.
allacciam.meno	31	Rapporto tasteggio: 1:1
tacca di zero allacciam.più	32	Livello impulsi ingresso: v.s.
allacciam.meno	33	Spostam. traccia: tabella 1 v.s. Frequenza impulsi: tabella 2 v.s. Lunghezza cavo: v.s.

Valori riconoscimento del generatore impulsi – elettronica valutazione**Livello degli impulsi ingresso:**

Dall'elettronica di valutazione possono essere elaborati segnali di generatore (simmetricamente o anche non) fino a massimo 27V di tensione differenziale.

Adattamento elettronico dell'elettronica di valutazione alla tensione di segnale del generatore:

- campo tensione ingresso nominale **5V** P142=0 (vedi anche capitolo 8 foglio 17):
 livello Low: tensione differenziale <0,8V
 livello High: tensione differenziale >2,0V
 isteresi: >0,2V
 comando ciclo in continua: $\pm 10\text{V}$
- campo tensione ingresso nominale **15V** P142=1 (vedi anche capitolo 8 foglio 17):
 livello Low: tensione differenziale <5,0V
 livello High: tensione differenziale >8,0V limitazione vedi frequenza di switching
 isteresi: >1V
 comando ciclo in continua: $\pm 10\text{V}$

Se il generatore di impulsi non mette a disposizione segnali di generatore simmetrici, allora si deve portare la massa relativa attorcigliata in coppia con ogni cavo di segnale e collegare con gli allacciamenti meno di traccia 1, traccia 2 e tacca di zero.

Frequenza di switching:

La frequenza massima degli impulsi di generatore ammonta a 300kHz. Qui si deve mantenere per la esatta valutazione degli impulsi di generatore la distanza minima di fianco $T_{\min}$ riportata nella tabella tra due fianchi di segnale generatore (traccia1, traccia2).

Tabella 1:

	tens. ingresso nominale 5V		tens. ingresso nominale 15V		
Tensione differenziale ¹⁾	2V	>2,5V	8V	10V	>14V
$T_{\min}$ ²⁾	630ns	380ns	630ns	430ns	380ns

1) Tensione differenziale ai morsetti dell'elettronica valutazione

2) L'errore di fase L_G (scostamento da 90°), che può capitare causata da generatore e cavo, può essere calcolata da $T_{\min}$:

$$L_G = \pm (90^\circ - f_p * T_{\min} * 360^\circ * 10^{-6})$$

L_G [°] = errore di fase

f_p [kHz] = frequenza impulsi

$T_{\min}$ [ns] = distanza minima fianco

Questa formula vale solo se il rapporto di tasteggio dei segnali di generatore sia 1:1.

Se il generatore di impulsi è adattato in modo errato al cavo di generatore, sorgono sul lato ricezione riflessioni di disturbo di guasto. Per la valutazione senza errori di tali impulsi di generatore devono essere attenuate queste riflessioni. Per non superare la potenza dispersa da ciò causata nell'elemento di adattamento dell'elettronica di valutazione, devono essere mantenuti i valori limite riportati nella tabella seguente.

Tabella 2:

$f_{\max}$	50kHz	100kHz	150kHz	200kHz	300kHz
Tensione differenziale ³⁾	fino a 27V	fino a 22V	fino a 18V	fino a 16V	fino a 14V

- 3) Tensione differenziale degli impulsi di generatore senza carico
(tensione alimentazione generatore all'incirca)

Cavo, lunghezza cavo, posa schermi:

Con ogni cambio di fianco del generatore la capacità del cavo generatore deve essere ricaricata. Il valore effettivo di questa corrente è proporzionale alla lunghezza di cavo ed alla frequenza di impulsi e non può superare la corrente ammessa dal costruttore del generatore. Corrispondentemente ai consigli del costruttore del generatore si deve impiegare un cavo adatto e non superare la massima lunghezza di cavo. In generale è sufficiente per ogni traccia un paio di conduttori attorcigliati con un unico paio di schermatura. Con ciò viene impedita diafonia dei conduttori. La schermatura di tutte le coppie protegge dagli impulsi di disturbo. Lo schermo deve essere posato con ampia superficie di contatto sulla posizione di schermo dell'apparecchio SIMOREG.

Ingressi sonda termica (interfaccia motore 1) (vedi anche capitolo 8, foglio G185)

Funzione	morsetto X174	valori allacciamento / osservazioni
Temper. motore	22	Sensore secondo P490 indice 1
Allacciamento della sonda termica	23	
Massa analogica M	24	

Uscite analogiche (vedi anche capitolo 8, foglio G115)

Funzione	morsetto X175	valori allacciamento / osservazioni
Valore reale ist	12	0. . . ±10V corrisponde 0. . . ±200% corrente continua nominale apparecchio massimo carico 2mA, protetto cortocirc.
Massa analogica M	13	
Uscita a scelta analogica 1	14	0. . . ±10V, max. 2mA protetto da cortocircuito
Masse analogica M	15	
Uscita a scelta analogica 2	16	risoluzione ±11bit
Massa analogica M	17	

Ingressi binari (vedi anche capitolo 8, foglio G110)

Funzione	morsetto X171	valori allacciamento / osservazioni
Alimentazione (uscita)	34	24V DC, alimentazione interna protetta da cortocircuito riferita alla massa interna. La somma delle correnti assorbite ai morsetti 34, 44 e 210 non può superare 200mA. Per sovraccarico: segnalazione di guasto F018
Massa digitale M	35	
Ingresso a scelta binario 1	36	H-Signal: da +13V a +33V
Marcia / arresto H-Signal: marcia contattore rete ON + (per H-Signal al morsetto 38) salita alla rampa del datore di rampa fino a velocità servizio. L-Signal: arresto discesa alla rampa del datore di rampa fino a $n < n_{min}$ (P370) + blocco regolatore + contattore rete OFF. Descrizione funzioni precisa vedi capitolo 9.3	37	L-Signal: da – 33V a +3V o morsetto aperto 8,5mA a 24V
Sblocco servizio H-Signal: sblocco regolatore L-Signal: regolatore bloccato Descrizione funzioni precisa vedi capitolo 9.3.4	38	
Ingresso a scelta binario 2	39	

Sgancio di sicurezza (E-STOP, vedi anche capitolo 9.8)

Funzione	morsetto XS	valori allacciamento / osservazioni
Alimentazione per sgancio di sicurezza (uscita)	106	24V DC, max. carico 50mA, protetto da cortocircuito Per sovraccarico: segnalazione di guasto F018
sgancio di sicurezza interruttore	105	$I_e = 20\text{mA}$
sgancio di sicurezza tasto	107	contatto di riposo $I_e = 30\text{mA}$
sgancio di sicurezza Reset	108	contatto di lavoro $I_e = 10\text{mA}$

NOTA

Si può usare solo sia il morsetto 105 o il morsetto 107 + 108!

Nello stato di consegna il morsetto 105 è collegato con il morsetto 106.

Uscite binario (vedi anche capitolo 8, foglio G112)

Funzione	morsetto X171	valori allacciamento / osservazioni
Uscita a scelta binaria 1 Massa M	46 47	H-Signal: da +20V a +26V L-Signal: da 0V a +2V protetto da cortocircuito 100mA
Uscita a scelta binaria 2 Massa M	48 54	protezione interna (diodo di fuga) per sovraccarico: segnalazione di guasto F018

Uscite di comando (uscite relé con separazione galvanica)

Funzione	morsetto XR	valori allacciamento / osservazioni
Relé per contattore rete	109 110	caricabilità: ≤250V AC, 4A; $\cos\Phi=1$ ≤250V AC, 2A; $\cos\Phi=0,4$ ≤30V DC, 2A protezione esterna 4A, consigliata caratteristica C

Interfaccia seriale 1 RS232 (presa a 9-poli SUBMIN D)**X300**

Eseguire il cavo di allacciamento schermato! Mettere a terra lo schermo ai due lati!

Pin con- nett. X300	Funzione
1	Terra custodia
2	Campo ricezione RS232-Norm (V.24)
3	Cavo invio ricezione RS485 bifilare, ingresso/uscita differenziale positivo
4	Ingresso: riservato per futuro impiego
5	Massa
6	Alimentazione tensione 5 V per OP1S
7	Cavo invio RS232-Norm (V.24)
8	Cavo invio e ricezione RS485 bifilare, ingresso/uscita differenziale negativo
9	Massa

Lunghezza cavi: fino a 15m secondo EIA Standard RS232-C
fino a 30m carico capacitivo max. 2,5nF (cavo e ricevente)

Tramite il connettore X300 sulla PMU può avvenire un allacciamento seriale ad un apparecchio di automazione o ad un PC. Con ciò l'apparecchio può essere comandato ed usato da un posto centralizzato o di assistenza.

Interfaccia seriale 2 RS485

Funzione	morsetto X172	valori allacciamento / osservazioni
TX+	56	RS485, cavo invio 4-fili, ingresso differenziale positivo
TX-	57	RS485, cavo invio 4-fili, ingresso differenziale negativo
RX+/TX+	58	RS485, cavo ricezione 4-fili, ingresso differenziale positivo, cavo invio/ricezione 2-fili, ingresso differenziale positivo
RX-/TX-	59	RS485, cavo ricezione 4-fili, ingresso differenziale negativo, cavo/ricezione 2 fili, ingresso differenziale negativo
M	60	Massa

Lunghezza cavi: per velocità di trasmissione $\approx 187,5 \text{ kBd} \Rightarrow 600 \text{ m}$
per velocità di trasmissione $\leq 93,75 \text{ kBd} \Rightarrow 1200 \text{ m}$

Qui bisogna fare attenzione a: DIN 19245 parte 1

In modo particolare la differenza di potenziale tra i potenziali di riferimento dati M di tutte le connessioni non può superare $-7 \text{ V} / +12 \text{ V}$. Se questo non può essere garantito, si deve effettuare un azzeramento potenziale.

Attivazione delle interfacce 1 opp. 2:

- Impostazione della velocità di trasmissione per mezzo del parametro P783 opp. P793.
- Impostazione del protocollo al parametro P780 opp. P790.

Opzioni:**Estensione morsetti CUD2 (C98043-A7006)**

Tipo servizio: morsetto ad innesto (morsetto a vite)
massima sezione allacciamento 1,5mm²

Interfaccia motore (vedi anche schemi funzionali capitolo 8 fogli G185 e G186)

Funzione	morsetto X164	valori allacciamento / osservazioni
Temperat. motore allacciam. più	204	Sensore secondo P490 indice 2
Temperat. motore allacciam. meno	205	
	morsetto X161	
Alimentazione ingressi binari (uscita)	210	24V DC, alimentazione interna protetta da cortocircuito riferita alla massa interna. La somma delle correnti assorbite ai morsetti 34, 44 e 210 non può superare 200mA. Per sovraccarico: segnalazione di guasto F018 } H-Signal: da +13V a +33V } L-Signal: da - 33V a +3V o morsetto aperto } Resistenza ingresso = 2,8kΩ
Ingresso binario	211	
Ingresso binario	212	
Ingresso binario	213	
Ingresso binario	214	
Massa per ingressi binari	215	
Massa per ingressi binari	216	
M	217	

Ingressi analogici (vedi anche capitolo 8, foglio G114)

Funzione	morsetto X164	valori allacciamento / osservazioni
Ingresso a scelta analogico 2	8	±10V, 52kΩ Risoluzione: ±10bit
Massa analogica	9	
Ingresso a scelta analogico 3	10	Comando ciclo in continua: ±15V
Massa analogica	11	

Uscite analogiche (vedi anche capitolo 8, foglio G116)

Funzione	morsetto X164	valori allacciamento / osservazioni
Uscita a scelta analogica 3	18	0... ±10V, max. 2mA protetta al cortocircuito
Massa analogica M	19	
Uscita a scelta analogica 4	20	risoluzione ±11bit
Massa analogica M	21	

Ingressi binarie (vedi anche capitolo 8, foglio G111)

Funzione	morsetto X163	valori allacciamento / osservazioni
Alimentazione	44	24V DC, alimentazione interna protetta da cortocircuito riferita alla massa interna. La somma delle correnti assorbite ai morsetti 34, 44 e 210 non può superare 200mA.
Massa digitale M	45	Per sovraccarico: segnalazione di guasto F018
Ingresso a scelta binario 3	40	H-Signal: da +13V a +33V
Ingresso a scelta binario 4	41	L-Signal: da – 33V a +3V o morsetto aperto
Ingresso a scelta binario 5	42	8,5mA a 24V
Ingresso a scelta binario 6	43	

Uscite binarie (vedi anche capitolo 8, foglio G112)

Funzione	morsetto X163	valori allacciamento / osservazioni
Uscita a scelta binaria 3	50	H-Signal: da +20V a +26V
Massa M	51	L-Signal: da 0V a +2V
Uscita a scelta binaria 4	52	protetta al cortocircuito 100mA
Massa M	53	protezione interna (diodo di fuga) per sovraccarico: segnalazione di guasto F018

Interfaccia seriale 3 RS485

Funzione	morsetto X162	valori allacciamento / osservazioni
TX+	61	RS485, cavo invio 4-fili, ingresso differenziale positivo
TX-	62	RS485, cavo invio 4-fili, ingresso differenziale negativo
RX+/TX+	63	RS485, cavo ricezione 4-fili, ingresso differenziale positivo, cavo invio/ricezione 2-fili, ingresso differenziale positivo
RX-/TX-	64	RS485, cavo ricezione 4-fili, ingresso differenziale negativo, cavo invio/ricezione 2-fili, ingresso differenziale negativo
M	65	Massa

Lunghezza cavi: per velocità di trasmissione =187,5kBd $\Rightarrow$ 600m
per velocità di trasmissione $\leq$ 93,75kBd $\Rightarrow$ 1200m

Qui bisogna fare attenzione a: DIN 19245 parte 1

In modo particolare la differenza di potenziale tra i potenziali di riferimento dati M di tutte le connessioni non può superare -7V / +12V. Se questo non può essere garantito, si deve effettuare un azzeramento potenziale.

Attivazione dell'interfaccia 3:

- Impostazione della velocità di trasmissione per mezzo del parametro P803.
- Impostazione del protocollo al parametro P800.

