

Manuale e linee guida di montaggio 2007



sivacon

S4



Quadri
di distribuzione
per Bassa Tensione



SIEMENS

Indice del contenuto

1	Descrizione del sistema	1-1
1.1	SIVACON S4.	1-1
1.2	Forma di fornitura	1-1
1.3	Aspetti ecologici ed ambientali	1-2
1.4	Trasporto e immagazzinamento.	1-2
1.5	Concetto del quadro	1-2
1.5.1	Struttura	1-2
1.5.2	Montante laterale	1-3
1.5.3	Zone di suddivisione del quadro	1-5
1.5.4	Sistemi di segregazione interni	1-6
1.5.5	Rivestimento.	1-6
1.6	Dati tecnici	1-7
2	Requisiti costruttivi	2-1
2.1	Sistemi di sbarre.	2-1
2.1.1	Tenuta al c ^{to} c ^{to} dei sistemi di sbarre	2-2
2.1.2	Circuito del conduttore di protezione.	2-4
2.1.3	Conduttore PEN per sistemi di sbarre principali	2-4
2.1.4	Collegamento dei sistemi di sbarre principali	2-5
2.1.5	Collegamento tra sbarre principali e sbarre verticali di distribuzione piane	2-7
2.1.6	Collegamento tra sbarre verticali di distribuzione a gradini.	2-8
2.1.7	N/PEN, PE nel vano cavi	2-9
2.2	Montaggio degli apparecchi	2-10
2.2.1	Accessibilità degli apparecchi e collegamenti esterni.	2-10
2.3	Montaggio apparecchi e distanze di sicurezza.	2-10
2.4	Supporti morsettiere, staffe per ammaraggio cavi.	2-11
2.5	Realizzazione sistemi di sbarre e cavi	2-12
2.6	Istruzioni di servizio	2-12
3	Montaggio	3-1
3.1	Preparazione del montaggio	3-2
3.2	Montaggio di una struttura base	3-2
3.3	Montaggio interruttori Sentron 3WL	3-6
3.4	Montaggio interruttori Sentron 3VL.	3-7
3.5	Montaggio sezionatori Sentron 3K	3-8
3.6	Montaggio apparecchi modulari e piastre di montaggio.	3-8
3.7	Montaggio rivestimento	3-9
4	Informazioni generali per l'officina	4-1
4.1	Attrezzi	4-1
4.2	Collegamento di viti	4-1
4.2.1	Legenda per viteria	4-2
4.2.2	Collegamenti meccanici con viti	4-3
4.2.3	Collegamenti con viti per passaggio corrente.	4-4
4.2.4	Collegamenti con viti non ammesso	4-5
4.2.5	Forze di serraggio per collegamenti con viti	4-5
4.2.6	Contrassegno viti di collegamento per controllo e serraggio con chiavi dinamometriche	4-6

4.3	Sbarre di rame	4-6
4.3.1	Foratura di sbarre di rame	4-7
4.3.2	Trattamento delle superfici delle sbarre di rame	4-8
4.3.3	Piegatura di sbarre di rame	4-8
4.3.4	Lavorazione di bandelle flessibili di rame	4-8
4.4	Cavi e conduttori	4-9
4.4.1	Correnti ammesse	4-9
4.4.2	Posa di cavi e conduttori	4-9
4.4.3	Cavi: spelatura, puntalino e capocorda	4-10
4.5	Contrassegno dei conduttori	4-10
4.6	Imballo e trasporto di strutture suddivise	4-11
5	Norme, prove e contrassegni	5-1
5.1	Prove per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per Bassa Tensione	5-1
5.1.1	Prove di tipo per quadri elettrici di Bassa Tensione.	5-1
5.1.2	Prove individuali per quadri elettrici di Bassa Tensione	5-2
5.2	Marcatura CE	5-5

Sistema SIVACON S4

Manuale

Informazioni importanti
Indice del contenuto

Descrizione del sistema	1
Definizione della costruzione	2
Montaggio	3
Informazioni generali per l'officina	4
Norme, documentazione, prove	5

Informazioni tecniche di sicurezza

Questo manuale contiene informazioni a cui prestare attenzione per la sicurezza personale così come per evitare il danneggiamento di cose e materiali. Le informazioni per la sicurezza personale sono in risalto tramite un triangolo di avviso pericolo; informazioni per evitare danni a cose sono indicate senza triangolo. A secondo del livello di pericolo le informazioni di attenzione vengono elencate in successione come qui sotto descritto.



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.



Prudenza, cautela

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

Prudenza, cautela

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

Attenzione

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

Nel presentarsi di più livelli di pericolo, viene sempre utilizzato il livello più alto di avviso.

Quando si presenta un avviso con triangolo con pericolo per le persone, si può, oltre lo stesso avviso, aggiungere un altro che riguarda anche cose o materiali.

Personale qualificato

I relativi apparecchi/sistemi possono essere montati ed installati rispettando le indicazioni contenute in questo manuale. Messe in servizio e funzionamento di apparecchi o sistemi è lecito che siano eseguiti solo da **personale qualificato**.

Personale qualificato nel senso di conoscenze tecniche di sicurezza di questa documentazione e che hanno l'autorizzazione di mettere in servizio, mettere a terra e contrassegnare sistemi e circuiti elettrici secondo le norme standard della tecnica.

Uso secondo conformità

Fare attenzione a:



Avvertenza

L'apparecchiatura può essere utilizzata solo con componenti e apparecchi di terzi, in casi previsti nei cataloghi, nel rispetto delle descrizioni tecniche e solo in accordo e con raccomandazione di Siemens.

Il funzionamento perfetto e sicuro del prodotto presuppone un adeguato trasporto, immagazzinamento, posizionamento e montaggio, così come un accurato impiego e manutenzione.

Marchi

Tutte le indicazioni con contrassegno ® sono marchi registrati della Siemens AG.

I contrassegni usuali in questo stampato possono essere marchi, il cui utilizzo di terzi per questi scopi può violare i diritti del proprietario.

Esclusione di responsabilità

Abbiamo verificato il contenuto dello stampato in conformità con l'Hardware ed il Software.

Ciononostante non sono escluse differenze delle quali non ci assumiamo garanzie e responsabilità per la completa conformità.

Le indicazioni in questo stampato vengono regolarmente verificate e le necessarie correzioni sono contenute nella successiva edizione.

Informazioni importanti

Scopo del manuale

Questo manuale vale come supplemento professionale. Le informazioni di questo manuale permettono il montaggio del sistema di quadri SIVACON S4.

Gruppo di utilizzatori

Questo manuale si rivolge a persone che possiedono le necessarie qualifiche e conoscenze per la costruzione ed il montaggio dei quadri elettrici di bassa tensione per la distribuzione di energia.

Validità

Questo manuale è valido per il sistema di quadri per distribuzione di energia SIVACON S4.

Norme e approvazioni

Il sistema di quadri per distribuzione di energia SIVACON S4 corrisponde alle norme:

- IEC 60439-1
- CEI EN 60439-1

Responsabilità non incluse

I prodotti descritti in questo manuale sono stati sviluppati per assumere funzioni come parte di un intero impianto o funzioni di macchine indirizzate alla sicurezza. Un completo sistema orientato alla sicurezza contiene, di regola, sensori, unità di elaborazione, apparecchi di segnalazione, e concetti per una sicura inserzione e disinserzione.

Vi è, nella responsabilità del costruttore di un quadro o di una macchina, il compito di assicurare la corretta e completa funzione.

La Siemens AG, le sue filiali e società partecipate, (in seguito "Siemens") non sono in grado di garantire tutte le caratteristiche di un intero impianto o macchina, che non sono state concepite tramite la Siemens stessa.

Siemens non si assume alcuna responsabilità per consigli che vengono implementati tramite le seguenti descrizioni. A causa delle successive descrizioni non possono venir altresì derivate alcune nuove garanzie o pretese di responsabilità circa le generali condizioni di fornitura.

Descrizione del sistema

1.1 SIVACON S4



Disegno 1-1: Vista frontale SIVACON S4

SIVACON S4, è un sistema di quadri AS (TTA-TSK), sottoposti alle prove di tipo secondo IEC60439-1, CEI EN60439- per l'installazione come quadri principali o secondari in impianti di tipo industriale o del terziario.

Campi di applicazione sono, per esempio, ospedali, centri commerciali, banche, tipici Building del mondo delle infrastrutture ecc.

Il concetto del sistema di distribuzione energia SIVACON S4, è costituito da un sistema di quadri in lamiera zincocromata in forma costruttiva robusta e resistente, adatto all'installazione all'interno, a parete o libero.

I quadri di distribuzione in BassaTensione SIVACON S4 sono costruiti secondo un sistema di tipo modulare. Tramite l'utilizzo di kit di montaggio studiati e predeterminati in serie, può essere soddisfatta ogni esigenza nella distribuzione di energia.

1.2 Forma di fornitura

I Kit del sistema SIVACON S4 contengono le singole parti necessarie alla loro funzione, compresa la viteria necessaria al loro fissaggio. I vari Kit sono forniti sciolti in un ottimale imballo, concepito per occupare un minimo spazio nello scaffale.

La fornitura avviene partendo da un magazzino centrale.



Disegno 1-2: Magazzino SIVACON S4 - Kit e componenti

1.3 Aspetti ecologici ed ambientali

I nostri prodotti, secondo le nostre conoscenze, non contengono sostanze in concentrazione o utilizzo, che portino in circolazione sostanze vietate secondo le corrispondenti richieste delle direttive UE 2002/95/EG (RoHs).

I materiali utilizzati sono riciclabili.

1.4 Trasporto e immagazzinamento

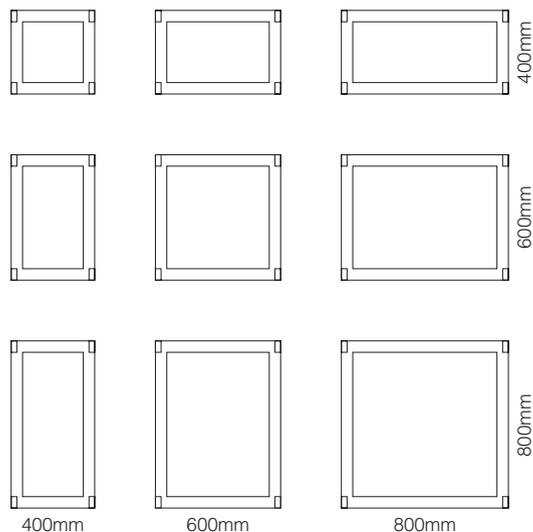
Per il trasporto e l'immagazzinamento dei vari kit è necessario un ambiente con umidità relativa del 50% ed una temperatura di 40° C. Valori più alti di umidità dell'aria sono ammessi solo con temperature più basse, per esempio 20° C. Inoltre è ammessa una temperatura ambiente che varia fra -25° C e + 50° C. per intervalli di tempo fino max. 24h, con un'umidità relativa del 90%.

1.5 Concetto del quadro

1.5.1 Struttura

L'elemento base è la struttura che è costituita da un telaio di profilati in altezza, larghezza e profondità e della viteria necessaria al loro fissaggio.

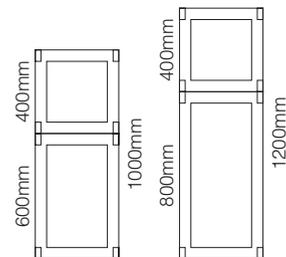
È la parte portante per il sostegno di tutte i particolari interni del quadro. Tramite l'utilizzo di profili zincocromati e viti autoforanti viene realizzata una stabile e robusta struttura, così come una sicura equipotenzialità tra i vari pezzi meccanici che la compongono.



Disegno 1-3: Varianti struttura

Le strutture possono, preferibilmente, essere affiancate in lunghezza.

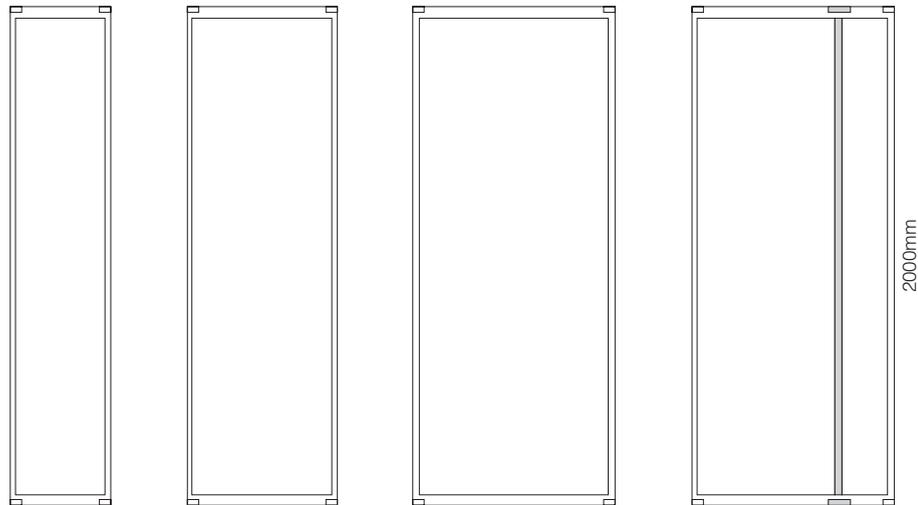
L'esecuzione costruttiva delle strutture permette una libera combinazione anche in profondità e con questo l'esecuzione di quadri a diverse profondità.



Disegno 1-4: Possibilità di combinazione delle strutture (vista dall'alto)

1.5.2 Montante laterale

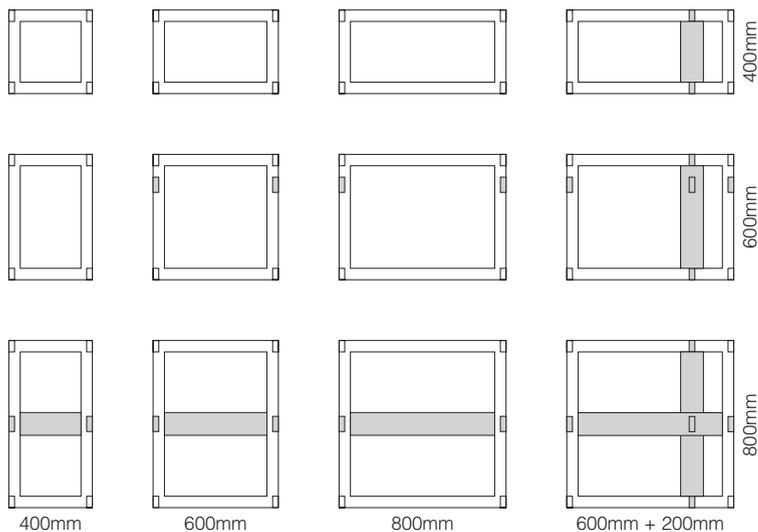
Per strutture di svariata profondità il montante laterale assicura e crea la zona per il montaggio dei kit per apparecchi, sistemi di sbarre; suddivide le zone del quadro in funzioni come vano apparecchi, vano cavi e sbarre principali, di distribuzione.



Disegno 1-5: Vista frontale di strutture con montante laterale

Di massima è necessario per ogni struttura un montante laterale.

Per strutture larghe 800 mm suddivise con risalita in 600 mm + 200 mm è necessario un ulteriore montante (montante intermedio). La suddivisione con vano risalita può avvenire a sinistra o a destra.

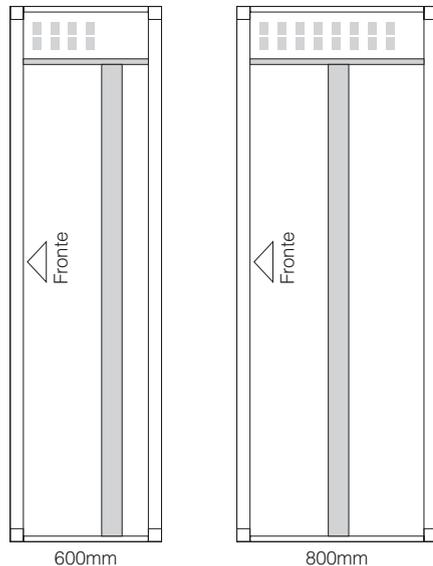


Disegno 1-6: Vista superiore di strutture con montante laterale

Disegno 1-7: Vista superiore di struttura con montante laterale e vano risalita 600 mm + 200 mm, con montante intermedio

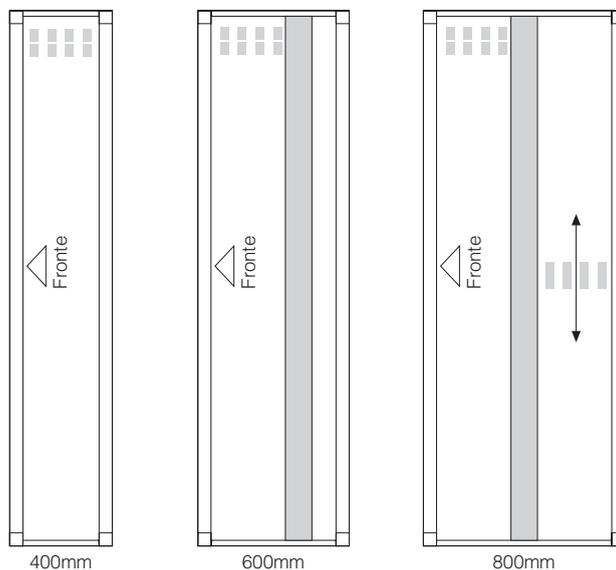
Nel SIVACON S4 per le disposizioni dei sistemi sbarre, sono disponibili diversi tipi di montante laterale.

Il montante laterale con sbarre principali, in posizione standard, determina la suddivisione delle zone all'interno del quadro. La posizione delle sbarre principali è esattamente definita e garantisce una distanza in aria di 20 mm.



Disegno 1-8: Vista laterale del montante laterale con sbarre principali in posizione standard

Il montante laterale senza sbarre principali o con sbarre principali in libera disposizione offre il massimo vano per il montaggio di apparecchi e interruttori. I sistemi di sbarre principali possono essere disposti in maniera flessibile secondo le esigenze. La posizione delle sbarre principali garantisce una distanza in aria di 16 mm.



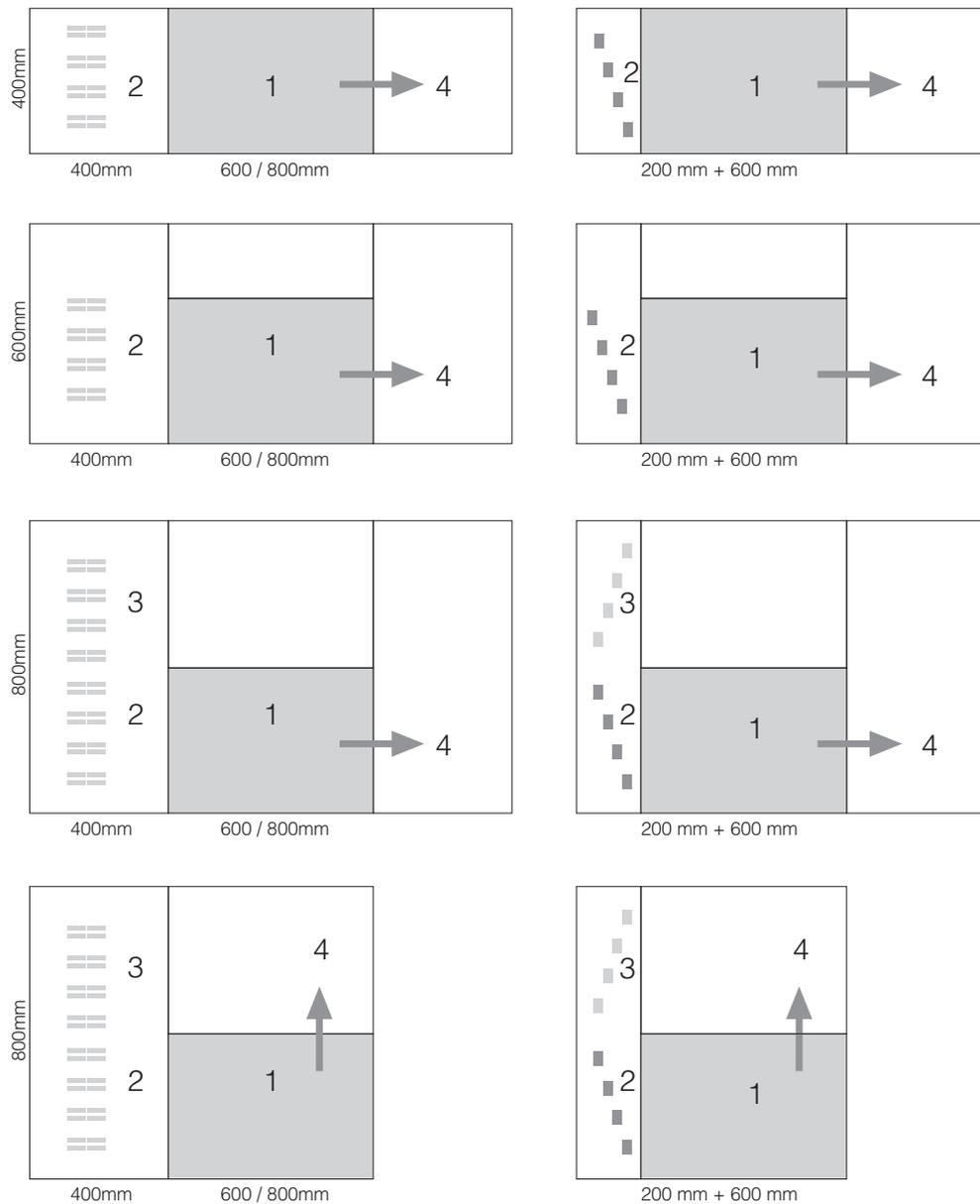
Disegno 1-9: Vista laterale del montante laterale senza o con libera disposizione delle sbarre principali

1.5.3 Zone di suddivisione del quadro

Tramite il montante laterale si formano zone del quadro separate come: vano montaggio apparecchi, vano sbarre principali o di distribuzione, così come vano risalita cavi.

Per la disposizione delle sbarre di distribuzione è stata data importanza ad una buona accessibilità per il collegamento degli apparecchi, sia durante il montaggio sia per una successiva manutenzione.

Tramite la disposizione delle sbarre di distribuzione nel relativo vano e degli apparecchi adiacenti, i cavi di collegamento agli apparecchi e le sbarre di collegamento agli apparecchi vengono minimizzate nelle loro distanze che devono assicurare la tenuta la corto circuito.



- 1 Vano apparecchi
- 2 Vano sbarre di distribuzione verticali frontali (posizione standard)
- 3 Vano sbarre di distribuzione verticali posteriori
- 4 Vano collegamenti cavi

Disegno 1-10: Vista superiore zone del quadro

1.5.4 Sistemi di segregazione interni

SIVACON S4 mette a disposizione un sistema modulare e flessibile per la realizzazione delle segregazioni interne, costituito da pochi kit.

Il sistema per la realizzazione delle segregazioni interne è costituito dai seguenti kit:

- segregazioni per i sistemi di sbarre
- segregazioni per le derivazioni
- kit di espansione

Segregazione in forma 2b

- segregazione delle sbarre principali orizzontali
- segregazione delle sbarre di distribuzione verticali e/o segregazione tra strutture

Segregazione in forma 4a

- un kit costituito da una segregazione orizzontale, una verticale verso la parte posteriore ed una verticale laterale per la segregazione del vano cavi

Segregazione in forma 3b

- costruzione della segregazione 4a tramite il kit terminale di collegamento

Segregazione in forma 4b

- costruzione della segregazione in forma 3b tramite il kit protezione a soffietto di copertura

1.5.5 Rivestimento

SIVACON S4 è un sistema di quadri di bassa tensione chiuso sui quattro lati. Le parti di rivestimento permettono esecuzioni con gradi di protezione IP30/31, IP40/41 oppure IP55. Le parti del rivestimento verniciate sono trattate a polvere con colore RAL 7035 leggermente gofrato.

Le cerniere delle porte realizzano un sicuro collegamento di terra equipotenziale alla struttura del quadro. La funzione viene documentata con prova di tipo. Solo nel caso del montaggio di apparecchi sulla porta, queste sono da collegare alla struttura del quadro tramite il prigioniero disponibile con un cavetto-ponticello giallo-verde.

Viti a chiusura rapida e cerniere assicurano, tramite la loro forma e caratteristica costruttiva, la messa a terra delle coperture frontali. La funzione viene documentata con prova di tipo.

1.6 Dati tecnici

Norme e prescrizioni	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per Bassa Tensione (quadri B.T) tipo AS (TTA-TSK)	IEC 60439-1, CEI EN 60439-1
Distanze in aria e superficiali	Tensione nominale di tenuta ad impulso (Uimp.) Categoria di sovratensione Grado di inquinamento	12 kV IV III
Tensione nominale d'isolamento (Ui)		1000 V
Tensione nominale d'impiego (Ue)		fino a 690 V
Sistemi di sbarre 3-poli / 4-poli	Sbarre principali Corrente ammessa (In) Corrente nominale di picco (Ipk) Corrente nominale di breve durata (Icw)	fino a 4000 A fino a 220 kA fino a 100 kA, 1s
Grado di protezione	secondo IEC 60529, CEI EN 60529	fino IP55
Resistenza meccanica	secondo IEC 62262, capoverso 9.6 IP3X >= IP4X	IK08 IK10
Forme costruttive di segregazione	secondo IEC 60439-1, CEI EN 60439-1, capoverso 7.7	fino forma 4
Massimo peso di rimozione	Documentato tramite prova di carico statico e tramite sollevamento secondo IEC 62208, capoverso 9.3, 9.4	max. 1200 kg

Tabella 1-1: Dati tecnici SIVACON S4

Requisiti costruttivi

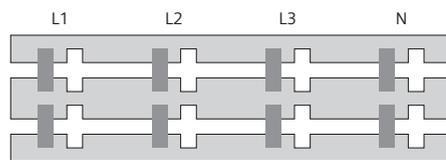
2.1 Sistemi di sbarre

I sistemi di sbarre del SIVACON S4 offrono soluzioni con diverse possibilità di gradini di corrente in relazione alla corrente nominale fino a 4000 A, corrente di corto circuito di trasformatori standard.

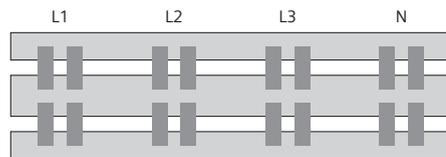
La base sono i supporti sbarre universali per l'inserimento di sbarre in rame rettangolari.

Tramite l'utilizzo di 2,4 oppure 8 conduttori per fase, è possibile il montaggio di sbarre di distribuzione e **collegamento privo di fori**.

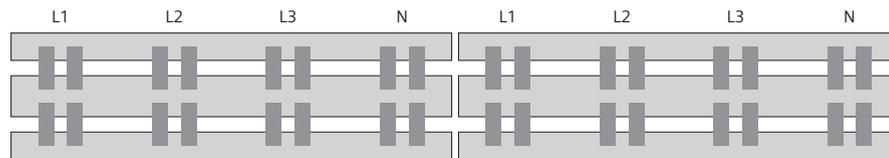
Disposizione con due conduttori per fase



Disposizione con 4 conduttori per fase



Disposizione con 8 conduttori per fase

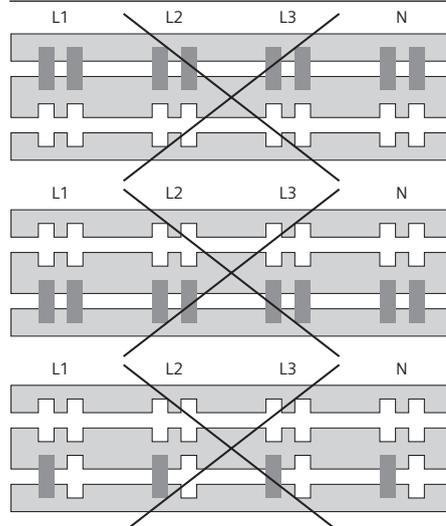


Disegno 2-1: Sistemi di sbarre



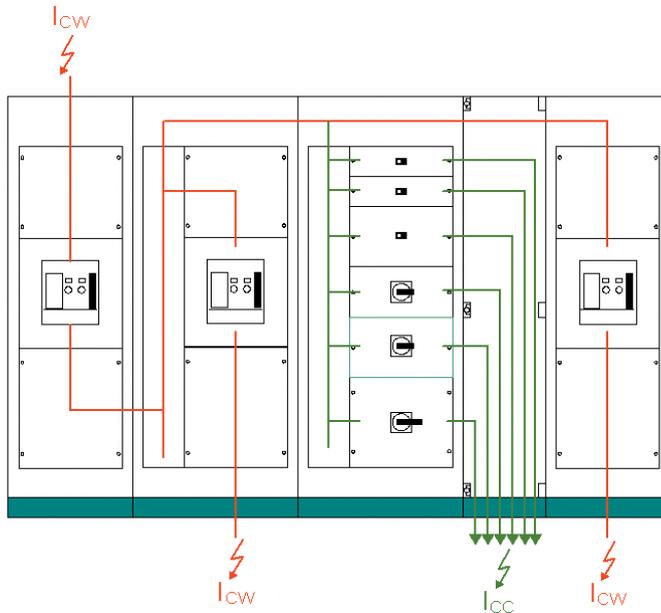
Avvertenza

La funzione delle sbarre principali è stata sottoposta alle prove di tipo. Una differenza di disposizione non è ammessa.



Disegno 2-2: Disposizione dei conduttori dei sistemi di sbarre non ammessa

2.1.1 Tenuta al corto circuito dei sistemi di sbarre



Disegno 2-3: Tenuta al corto circuito dei sistemi di sbarre

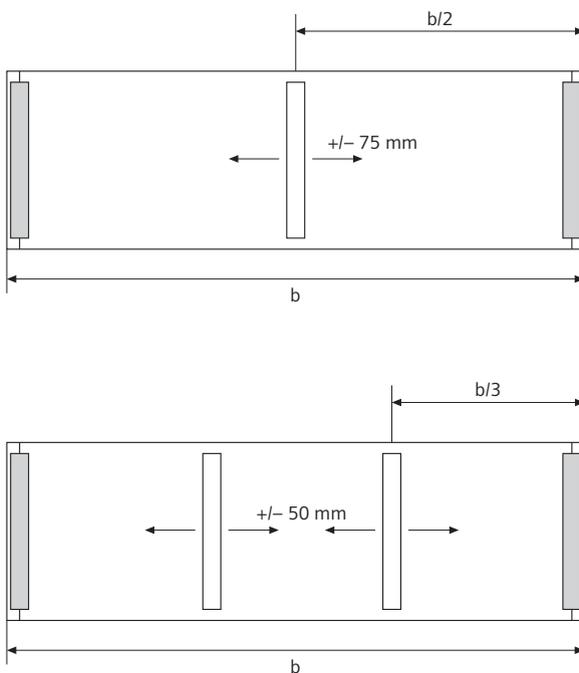
I sistemi di sbarre devono essere dimensionati per il regolare esercizio e per i casi di guasto.

In riferimento al corto circuito vengono considerati i guasti al di fuori del quadro di bassa tensione.

Un corto circuito all'interno del quadro di bassa tensione porta alla formazione di un arco interno. L'unica eccezione è rappresentata dall'installazione di un interruttore limitatore o da un dispositivo di messa a terra, che consentono di gestire l'eventuale c_{10}^{10} c_{10}^{10} al di fuori del quadro.

Sistemi di sbarre che non sono protetti da un dispositivo limitatore della corrente, sono da dimensionare secondo la corrente nominale di breve durata I_{cw} (1 sec.).

Sistemi di sbarre e conduttori che sono realizzati secondo la IEC 60439-1, 7.5.5.3 e che sono protetti tramite un dispositivo limitatore della corrente, devono essere dimensionati per le correnti di corto limitate da questo dispositivo. (indicazione della corrente di corto circuito condizionata I_{cc}).



Sbarre principali

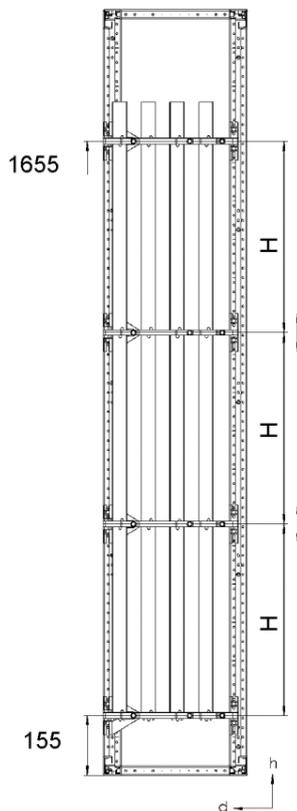
La corrente nominale di breve durata del sistema di sbarre principali è determinata dal numero di conduttori, dalla loro sezione e dalla quantità di rinforzi (supporti volanti) per ogni struttura di quadro.

Importante per assicurare le necessarie caratteristiche è l'esatta posizione del (i) rinforzo (i).

L'individuazione del numero dei rinforzi è da desumere dalla tabella nel catalogo.

- Supporto sbarre principali
- Supporto volante (rinforzo)

Disegno 2-4: Sistema di sbarre principali, supporti e supporti volanti (rinforzi)



Sbarre di distribuzione verticali a gradino

La corrente nominale di breve durata del sistema di sbarre di distribuzione verticali a gradini è determinata dal numero di conduttori, dalla loro sezione, dal profilo delle sbarre e dalla quantità di rinforzi (supporti volanti) per ogni struttura di quadro.

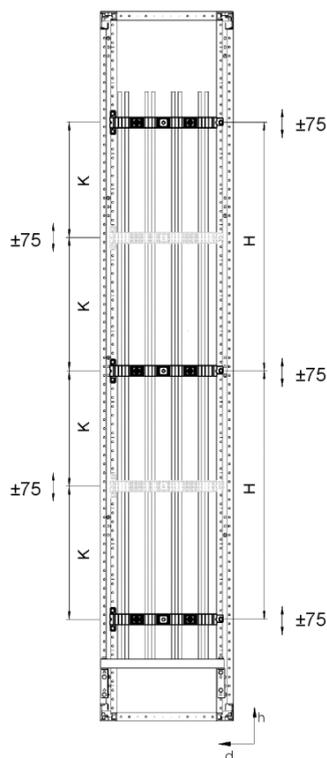
Importante, per assicurare le necessarie caratteristiche, è l'esatta posizione dei supporti.

L'individuazione del numero dei supporti è da desumere dalla tabella di scelta nel catalogo.

I_{cw}	≤ 50 kA	≤ 65 kA	≤ 85 ka
Numero dei supporti	4	5	8
H	max. 500	max. 375	max. 215

Tabella 2-1: Interasse tra i supporti per sbarre di distribuzione verticale a gradino

Disegno 2-5: Sbarre verticali di distribuzione a gradino



Sbarre di distribuzione verticali piane

La corrente nominale di breve durata del sistema di sbarre di distribuzione piane è determinata dal numero di conduttori, dalla loro sezione, dal profilo delle sbarre e dalla quantità di supporti e rinforzi (supporto volante) per ogni struttura di quadro.

Importante, per assicurare le necessarie caratteristiche, è l'esatta posizione dei supporti e rinforzi.

L'individuazione del numero dei supporti è da desumere dalla tabella di scelta nel catalogo.

$$H \leq 800 \text{ mm}$$

$$K = \frac{1}{2} H \pm 75 \text{ mm}$$

Disegno 2-6: Sbarre verticali di distribuzione piane



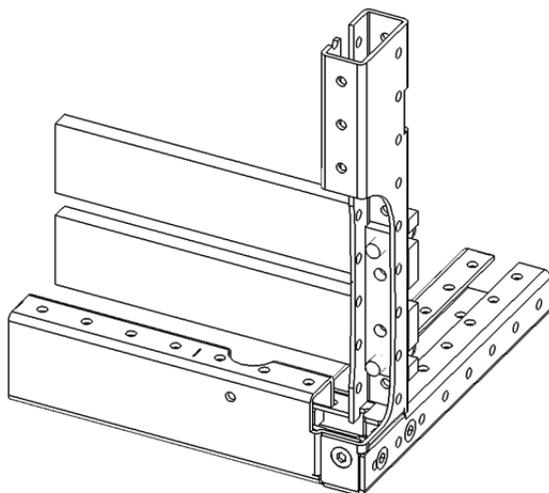
Avvertimento

Per il regolare dimensionamento dei sistemi di sbarre è da fare attenzione al posizionamento dei supporti sbarre e dei rinforzi (supporti volanti).

2.1.2 Circuito del conduttore di protezione

Secondo la norma IEC 60439-1 per il dimensionamento del conduttore di protezione sono ammesse le seguenti procedure:

- Determinazione della sezione secondo IEC 60439-1, cap. 7.4.3.1.7, tabella 3
- Calcolo della sezione secondo IEC 60439-1, appendice B
- Dimostrazione della prova di tipo.



Disegno 2-7: Collegamento alla struttura della sbarra di terra PE

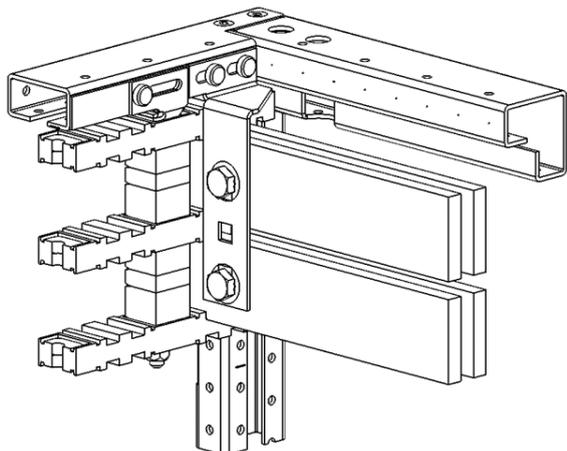
Una definizione della sezione della sbarra PE secondo a) e b) tiene conto solo del dimensionamento della sezione PE.

Critica è la derivazione nella parte esterna del montante della struttura della prima e dell'ultima colonna. La derivazione sicura è da verificare solo con prova di tipo.

Attenzione

Per il SIVACON S4 il kit di fissaggio della sbarra di terra PE è indicato sul catalogo. La funzione di questo kit è stata sottoposta alle prove di tipo.

2.1.3 Conduttore PEN - Ponticello per sistemi di sbarre principali



Disegno 2-8: Collegamento ponticello PEN per sistemi di sbarre principali

Per la realizzazione di un sistema TN-C vi è a disposizione un conduttore PEN sottoposto alla prova di tipo.

Questo ponticello collega il conduttore N con la struttura ed è da montare **una volta per ogni struttura e per sistema di sbarre**.

Con questo il conduttore N è collegato al conduttore PEN.

Attenzione

Per il SIVACON S4 i kit di fissaggio del conduttore ponticello PEN sono indicati sul catalogo. La funzione di questi kit è stata sottoposta alle prove di tipo.

2.1.4 Collegamento dei sistemi di sbarre principali

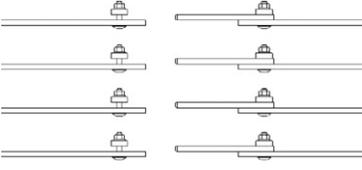
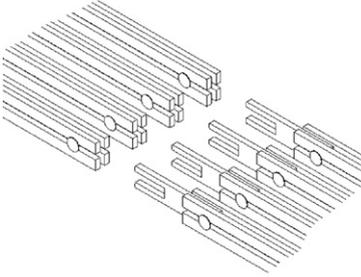
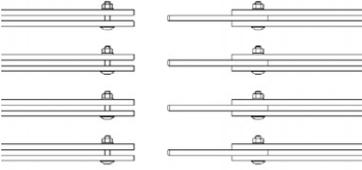
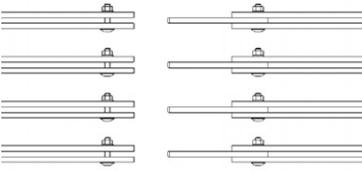
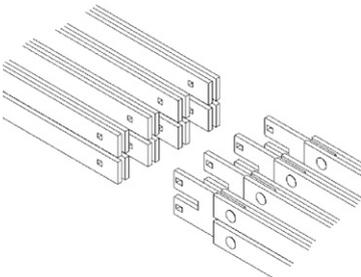
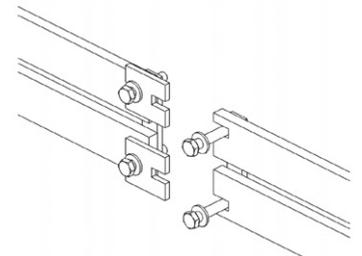
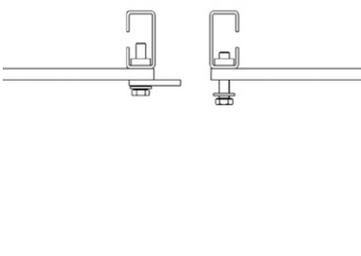
<p>2 Conduttori per fase 2 x 20 mm x 10 mm 2 x 30 mm x 10 mm</p>		
<p>4 Conduttori per fase 4 x 20 mm x 10 mm 4 x 30 mm x 10 mm</p>		
<p>4 Conduttori per fase 4 x 40 mm x 10 mm 4 x 50 mm x 10 mm</p>		
<p>Collegamento della sbarra di terra PE 2 x 20 mm x 10 mm 2 x 30 mm x 10 mm</p>		

Tabella 2-2: Collegamento dei sistemi di sbarre principali

Attenzione

Per il SIVACON S4 i kit di collegamento sbarre sono indicati nel catalogo. La funzione di questi kit è stata sottoposta alle prove di tipo.

Nell'utilizzo dei kit di collegamento per sistemi di sbarre principali presenti sul catalogo, per le sezioni da 40x10 mm e 50x10 mm, la parte finale delle sbarre è da forare come indicato nella tabella sottostante.

Per sbarre della sezione da 20x10 mm e 30x10 mm non sono necessarie forature.

Sezione	Lato sinistro	Lato destro
40 mm x 10 mm		
50 mm x 10 mm		

Tabella 2-3: Forature per sistemi di sbarre principali

Per il kit di collegamento sbarra di terra PE presente nel catalogo, la parte finale della sbarra è da forare come indicato nella tabella sottostante.

Sezione 2 x 20 mm x 5 mm	
Sezione 2 x 30 mm x 5 mm 2 x 30 mm x 10 mm	
Sezione 2 x 40 mm x 5 mm	

Tabella 2-4: Foratura per sbarra di terra PE

2.1.5 Collegamento tra sbarre principali e sbarre verticali di distribuzione piane

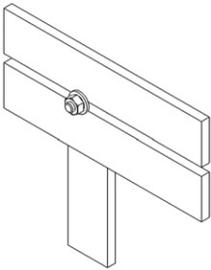
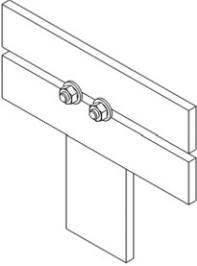
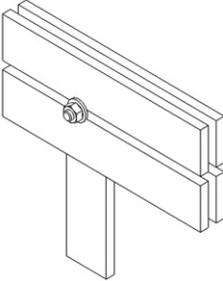
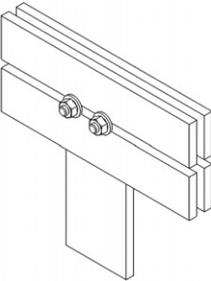
Collegamento al sistema sbarre con due conduttori per fase		
		
Collegamento al sistema sbarre con quattro conduttori per fase		
		

Tabella 2-5: Collegamento di sbarre verticali di distribuzione al sistema di sbarre principali

Attenzione

Per il SIVACON S4 i kit di collegamento sbarre sono indicati nel catalogo. La funzione di questi kit è stata sottoposta alle prove di tipo.

2.1.6 Collegamento tra sbarre verticali di distribuzione a gradini

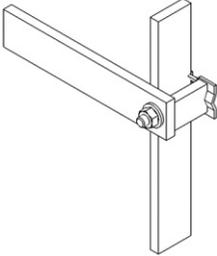
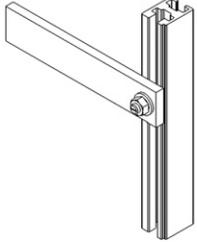
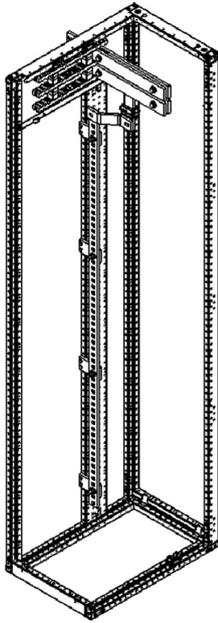
<p>Sbarre verticali di distribuzione con profilo rettangolare. Collegamento con vite a morsetto</p>		
<p>Sbarre verticali di distribuzione profilate. Collegamento con vite di giunzione</p>		

Tabella 2-6: Collegamento alle sbarre verticali di distribuzione

Attenzione

Per il SIVACON S4 i kit per le viterie necessarie sono indicate nel catalogo. La funzione di questi kit è stata sottoposta alle prove di tipo.

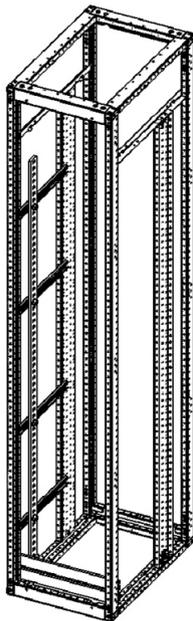
2.1.7 N/PEN, PE nel vano cavi



Il montaggio della sbarra N/PEN nel vano cavi avviene tramite i kit presenti nel catalogo.

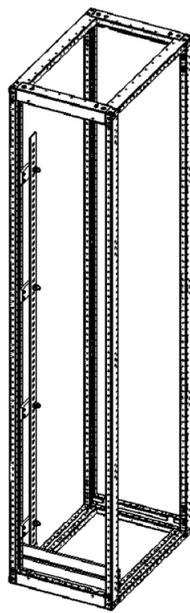
Per l'esecuzione della sbarra N in quadri con forma di segregazione $\geq 2b$, utilizzare il terminale di collegamento 8PQ5000-0BA05.

Disegno 2-9: Sbarra N/PEN nel vano cavi

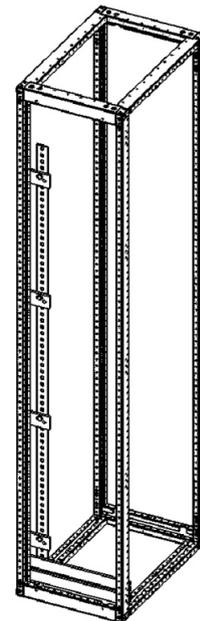


Disegno 2-10: Sbarra PE in vano cavi

Montaggio della sbarra di terra PE direttamente sulle staffe ammaraggio cavi



Montaggio della sbarra di terra PE sul supporto N/PEN in vano cavi, in profondità



Montaggio della sbarra di terra PE sul supporto N/PEN in vano cavi, in larghezza

2.2 Montaggio degli apparecchi

2.2.1 Accessibilità degli apparecchi e collegamenti esterni

Secondo la norma IEC 60439-1, 7.6.2.1 vengono poste le condizioni per l'accessibilità e la collocazione delle manovre degli apparecchi e dei collegamenti esterni con cavi e conduttori.

Altezza sopra la posizione per il personale di servizio	
2000 mm	Altezza massima per strumenti esterni e per collegamenti di cavi e conduttori
800 mm – 1600 mm	Zona ammessa per la disposizione di dispositivi esterni di emergenza
200 mm	Minima altezza per collegamenti di cavi e conduttori esterni

Tabella 2-7: Condizioni per la disposizione

Il concetto di quadro SIVACON S4 con il telaio frontale di altezza equipaggiamento uguale a 1600 mm montato, tiene conto delle richieste della norma IEC 60439-1 in riferimento alla minima e massima altezza di collegamento dei cavi e conduttori esterni.

2.3 Montaggio apparecchi e distanze di sicurezza

Per tutti i lavori di montaggio e collegamento, è da fare attenzione alle istruzioni di servizio degli apparecchi. Se necessario, vi sono specifici elementi aggiuntivi degli apparecchi da ordinare; che a loro volta vengono montati secondo le disposizioni delle istruzioni di servizio.

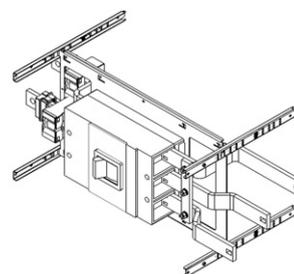
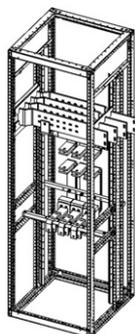
Durante un'interruzione dovuta al corto circuito, si generano, sopra le camere spegniarco dell'interruttore, alte temperature, gas ionizzati ed alti valori di pressione.

Da ciò derivano distanze di sicurezza per:

- Rendere possibile una riduzione della pressione senza danni
- Evitare fuoco o danni dovuti alla fuoriuscita di gas ionizzato caldo
- Impedire il cortocircuito con le zone a massa
- Evitare scariche e arco interno tra parti di condutture con diverso potenziale in seguito a fuoriuscita di gas ionizzato.

Per apparecchiature Siemens i kit di montaggio del SIVACON S4, garantiscono le necessarie distanze di sicurezza. Il montaggio di apparecchi ausiliari e la posa di conduttori ausiliari all'interno delle distanze di sicurezza non è ammessa.

Per l'esecuzione di un sistema sottoposto alle prove di tipo vengono messi a disposizione sul catalogo, kit di collegamento sbarre prefabbricate per apparecchiature Siemens.

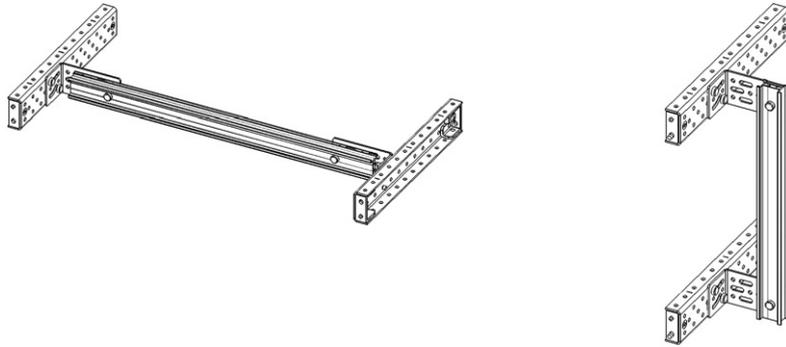


Disegno 2-11: Collegamento per interruttori aperti Sentron 3WL Disegno 2-12: Collegamento per interruttori scatolati Sentron 3VL

Attenzione

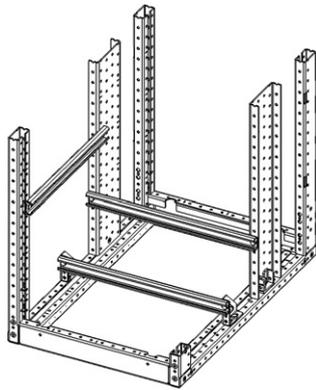
Per il SIVACON S4 sono disponibili kit di montaggio. La funzione di questi kit è stata sottoposta alle prove di tipo.

2.4 Supporti morsettiere, staffe per ammaraggio cavi



Disegno 2-13: Supporto morsettiere

Per il montaggio di morsetti si adattano combinazioni di traverse, angolari universali 8PQ9400-0BA01 e guide in profilo di alluminio 8PQ9600-0BA01. Tramite l'utilizzo dell'angolare universale può essere modificata l'inclinazione della guida in alluminio.



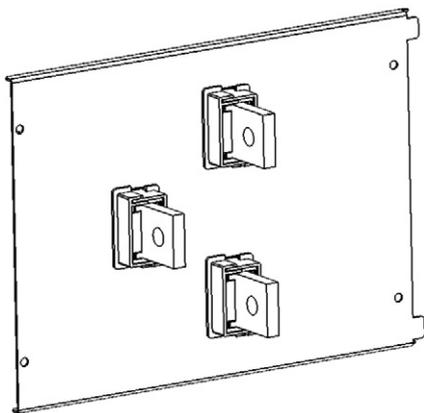
Disegno 2-14: Staffe per ammaraggio cavi

Staffe per ammaraggio cavi possono essere avvitate direttamente al profilo della struttura. Con l'angolare per staffe 8PQ3000-0BA73 esse possono essere disposte, a piacere, in profondità, senza ostacolare il montaggio della chiusura di base.

2.5 Realizzazione sistemi di sbarre e cavi

Il materiale utilizzato per la realizzazione dell'involucro e delle segregazioni è la lamiera. Nella realizzazione di cavi singoli e sbarre si formano, tramite magnetizzazione nella zona circostante e correnti parassite, forti riscaldamenti, che possono superare le temperature limite ammesse per i materiali.

Sono per esempio utilizzati: l'introduzione di cavi esterni come singoli conduttori o collegamento di apparecchi alle sbarre principali e cavi di collegamento per forme di segregazione $\geq 2b$.



Le sfinestrature eseguite nel SIVACON S4 tramite i kit di sbarre prefabbricati fino a 630 A sono state sottoposte alle prove di tipo.

Disegno 2-15: Passaggio di cavi

Prudenza

Per l'introduzione di conduttori singoli con correnti oltre 630 A sono da osservare le seguenti misure:

- Interruzione del collegamento metallico tra i singoli conduttori
 - Introduzione dei singoli conduttori tramite sfinestrature e coperture delle sfinestrature stesse.
 - Utilizzo di lamiere in acciaio inox.
-

2.6 Istruzioni di servizio

Secondo la norma IEC 60439-1 paragrafo 5.3 il "costruttore del quadro" è obbligato a mettere a disposizione documenti riguardanti il trasporto, il posizionamento, l'esercizio e la manutenzione del quadro elettrico (Libretto di manutenzione). Questi documenti sono parte integrante della documentazione riguardante il quadro.

Per il SIVACON S4 sono disponibili le seguenti istruzioni di servizio:

- Trasporto e immagazzinamento del quadro.
- Posizionamento e fissaggio sul pavimento.
- Collegamento elettrico e meccanico delle strutture.
- Collegamenti elettrici (esterni).
- Esercizio e stato di manutenzione.

Montaggio

Parte importante di ogni kit di montaggio è l'istruzione di montaggio allegata. Leggere attentamente l'istruzione e seguire le procedure indicate.

Nello sviluppo del quadro, è stata posta l'attenzione nell'utilizzo del tipo di viti per evitare, continuamente, di cambiare l'attrezzo da utilizzare.

I collegamenti meccanici vengono fatti prevalentemente con viti autoformanti M6, tipo torx.

Tramite la forza di serraggio sicura della vite torx, senza pressione, il serraggio e l'allentamento del collegamento a vite è possibile anche con attrezzo posizionato in modo inclinato. Con l'utilizzo di un attrezzo elettrico con impostazione del momento di serraggio, viene eseguito un regolare e sicuro collegamento meccanico.

3.1 Preparazione del montaggio

Per la preparazione del montaggio utilizzare i documenti emessi dal software di progettazione Sienergyintegra.

Lista materiali

Stampare la lista materiali per ogni struttura.

Scegliere i vari componenti della rispettiva colonna e la successione delle fasi di montaggio.

Fronte quadro

Stampare il fronte quadro di ogni singola struttura disegnare le altezze per il montaggio dei supporti del sistema sbarre verticali e derivazioni e applicare il fronte stampato sulla colonna.

Con questo stampato, il montatore ha le informazioni di quali derivazioni e in quale punto esse devono essere disposte, dove si montano i supporti del sistema sbarre verticali, le staffe per ammaraggio cavi ecc.

In questo modo si evitano calcoli ed errori durante il montaggio.

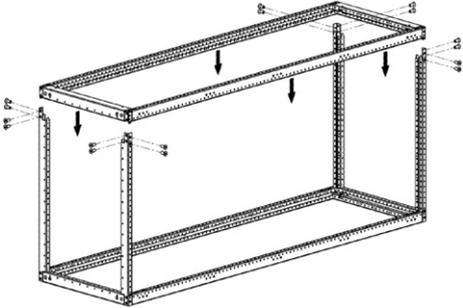
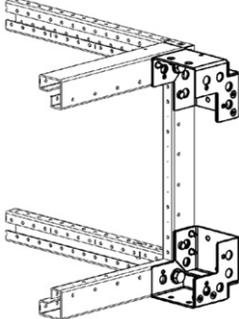
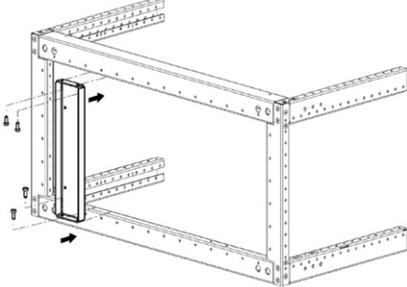
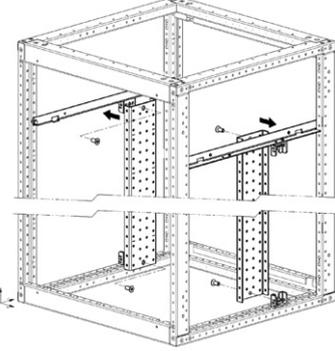
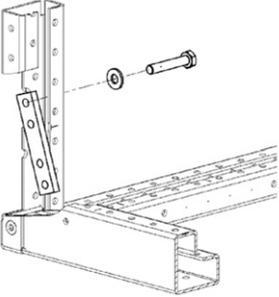


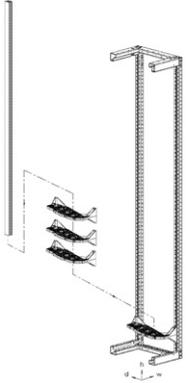
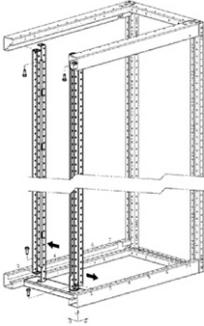
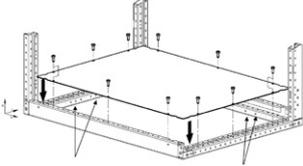
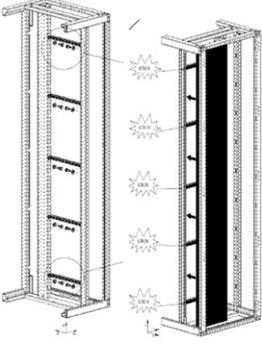
Disegno 3-1: Vista fronte quadro per il montaggio

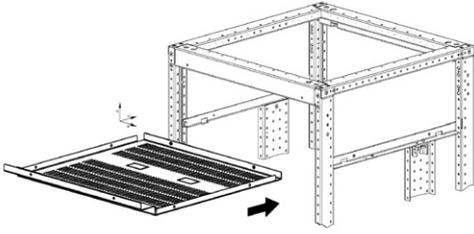
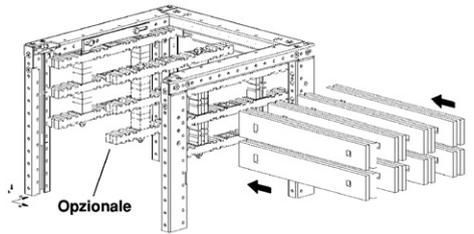
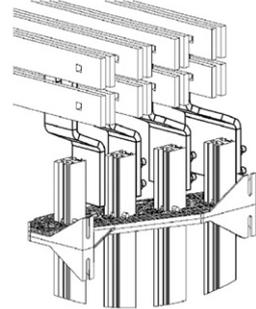
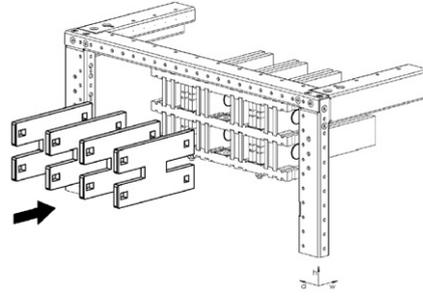
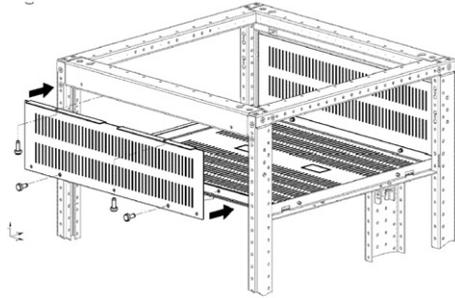
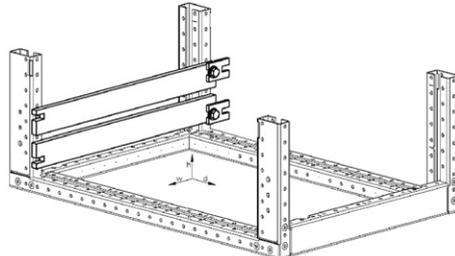
Attenzione

Fare attenzione e rispettare le fasi di montaggio. Con questo si evitano errori di montaggio e si minimizzano i tempi di esecuzione.

3.2 Montaggio di una struttura base: procedura

<p>Montaggio della struttura</p>	
<p>Montaggio degli angolari zoccolo (opzione: montaggio dei rinforzi)</p>	
<p>Montaggio della parte inferiore del montante intermedio per quadro con vano risalita B 600 mm + 200 mm</p>	
<p>Montaggio del montante laterale senza vano risalita</p>	
<p>Montaggio del kit collegamento della sbarra di terra PE alla struttura</p>	

<p>Montaggio del supporto sbarre verticali a gradini e piane tenendo conto dell'interasse tra i supporti e dei collegamenti agli apparecchi</p> <p>Montaggio delle sbarre verticali di distribuzione</p>	
<p>Montaggio del montante intermedio con vano risalita B 600 mm + 200 mm</p>	
<p>Montaggio della base inferiore</p>	
<p>Montaggio del supporto per la segregazione 2b per sistemi di sbarre verticali di distribuzione. Fare attenzione alla disposizione degli apparecchi e delle distanze minime</p> <p>Montaggio della segregazione verticale 2b</p>	

<p>Montaggio della parte inferiore della segregazione orizzontale 2b per sbarre principali</p>	
<p>Montaggio del supporto per il sistema sbarre principali</p> <p>Montaggio delle sbarre di rame e</p> <p>Montaggio del supporto volante (rinforzo) tenendo conto dell'interasse ammesso</p>	
<p>Montaggio del kit di collegamento tra sbarre principali e sbarre verticali profilate</p>	
<p>Montaggio del kit di prolungamento sbarre principali</p>	
<p>Montaggio della parte verticale della segregazione 2b per sbarre principali</p>	
<p>Montaggio della sbarra di terra PE</p>	

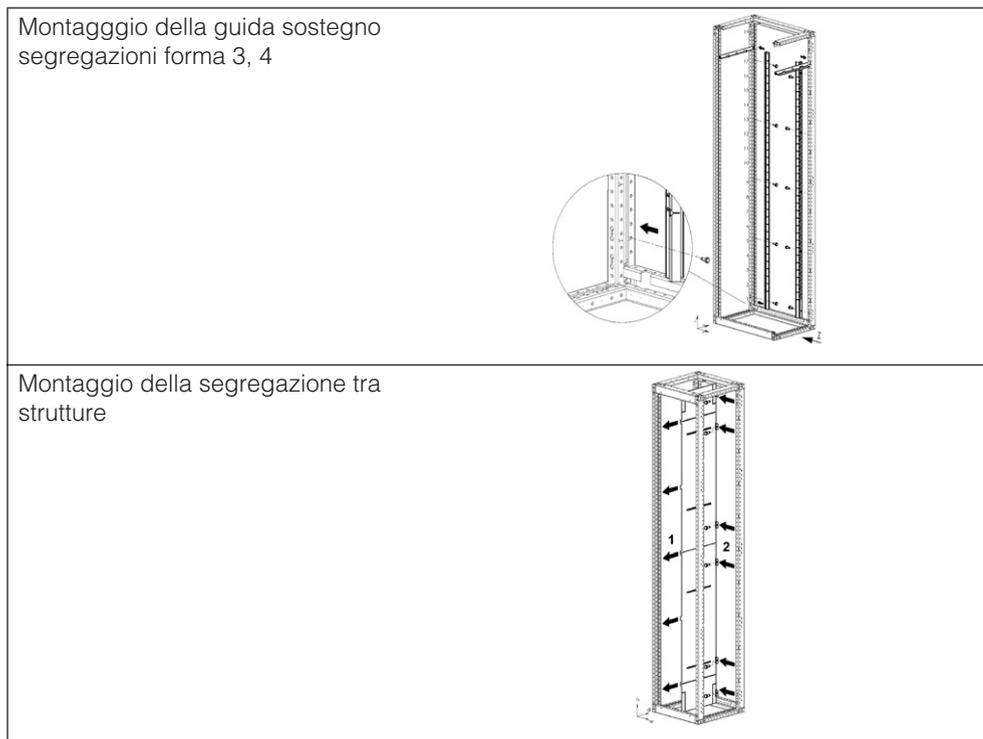


Tabella 3-1: Montaggio colonna base

Consiglio

Montare le staffe per ammaraggio cavi per riservare spazio al montaggio.

Il montaggio della segregazione tra strutture avviene preferibilmente sul lato sinistro della struttura.

Per un posizionamento di un sistema sbarre verticali sul lato sinistro della struttura, si facilita il montaggio della segregazione tra strutture sul lato destro adiacente dell'accesso e con questo il montaggio delle sbarre verticali di distribuzione.

Durante il montaggio del sistema di sbarre verticali piane, montare il supporto volante (rinforzo) (in relazione alla sezione della sbarra e l_{cw}), assieme al supporto sbarre.

Durante il montaggio del kit di collegamento tra sbarre principali e verticali e kit di collegamento sbarre principali, infilare dapprima le sbarre e successivamente serrare le viti con le mani. Quando tutti i kit sono infilati e orientati, le viti possono essere serrate con il momento di serraggio prescritto (vedi capitolo 4.2).

La formazione dell'unità di trasporto avviene in questa fase di montaggio.

3.3 Montaggio interruttori Sentron 3WL: procedura

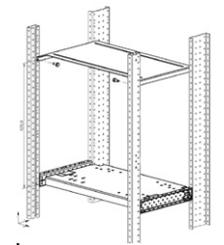
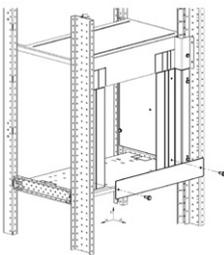
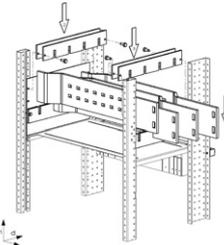
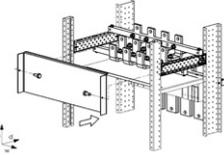
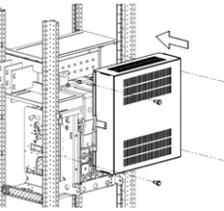
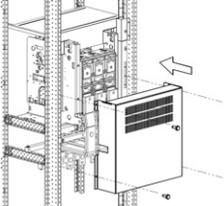
<p>Montaggio del kit per Sentron 3WL</p> <p>Montaggio dell'interruttore</p>	
<p>Montaggio della segregazione 3, 4</p>	
<p>Montaggio del kit sbarre prefabbricate alle sbarre verticali a gradini</p>	
<p>Montaggio del kit sbarre prefabbricate ai cavi di collegamento</p> <p>Montaggio del TA</p>	
<p>Montaggio della segregazione forma 3, 4 per kit sbarre prefabbricate alle sbarre verticali</p>	
<p>Montaggio della segregazione forma 3, 4 per kit sbarre prefabbricate ai cavi di collegamento</p>	

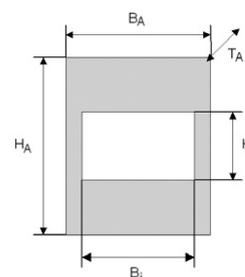
Tabella 3-2: Montaggio Sentron 3WL

Consiglio

Dimensione per introduzione dei TA per misure di corrente:

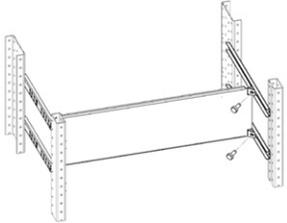
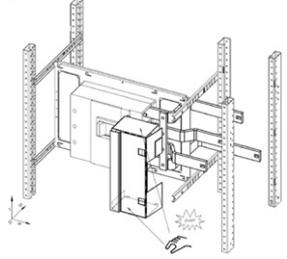
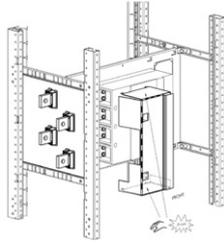
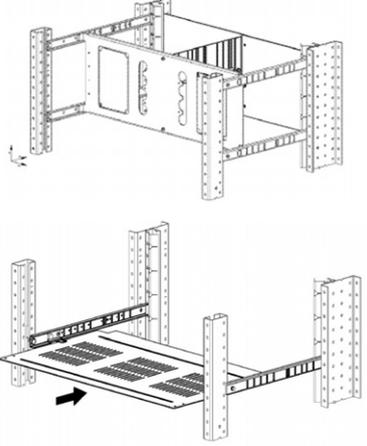
		H_A [mm]	B_A [mm]	T_A [mm]	H_i [mm]	B_i [mm]
Sentron 3WL Gr. I	fino a 1250 A	101,5	85	45	30,5	50,5
	fino a 1600 A	132	86	65	30,5	50,5
Sentron 3WL Gr. II	fino a 3200 A	170	129	65	55,5	100,5

Tabella 3-3: Dimensioni per introduzione dei TA



Disegno 3-2: Introduzione TA

3.4 Montaggio interruttori Sentron 3VL: procedura

<p>Montaggio del kit per Sentron 3VL</p> <p>Montaggio dell'interruttore</p>	
<p>Montaggio del kit sbarre di collegamento Sentron 3VL alle sbarre di distribuzione verticali a gradini</p>	
<p>Montaggio del kit sbarre di collegamento Sentron 3VL ai cavi</p> <p>Montaggio del TA</p>	
<p>Montaggio della segregazione in forma 3, 4</p>	

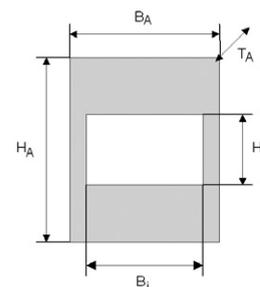
Disegno 3-4: Montaggio Sentron 3VL

Consiglio

Interruttori fino a 160 A possono essere collegati con cavi.
Dimensione per introduzione dei TA per misura di corrente.

Sentron 3VL	H _A [mm]	B _A [mm]	T _A [mm]	H _i [mm]	B _i [mm]
250/400 A	78,5	61	40	10,5	30,5
630 A	88,5	71	50	12,5	40,5

Tabella 3-3: Dimensioni per introduzione dei TA



Disegno 3-6: Introduzione TA

3.5 Montaggio sezionatori Sentron 3K: procedura

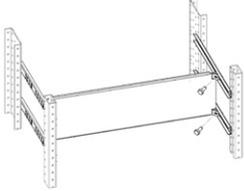
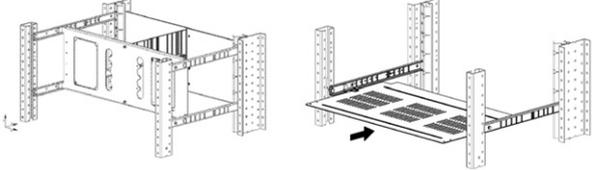
<p>Montaggio del kit per Sentron 3K</p> <p>Montaggio del sezionatore</p>	
<p>Montaggio della segregazione in forma 3, 4</p>	

Tabella 3-6: Montaggio Sentron 3K

3.6 Montaggio apparecchi modulari su guida DIN, piastre di montaggio modulari: procedura

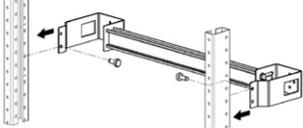
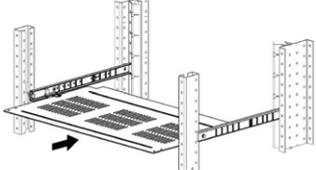
<p>Montaggio del kit guida DIN per apparecchi modulari</p>	
<p>Montaggio della segregazione in forma 3, 4</p>	

Tabella 3-7: Montaggio del kit guida DIN per apparecchi modulari

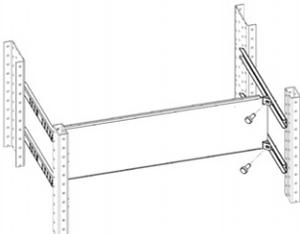
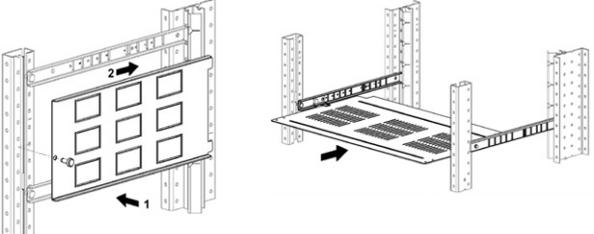
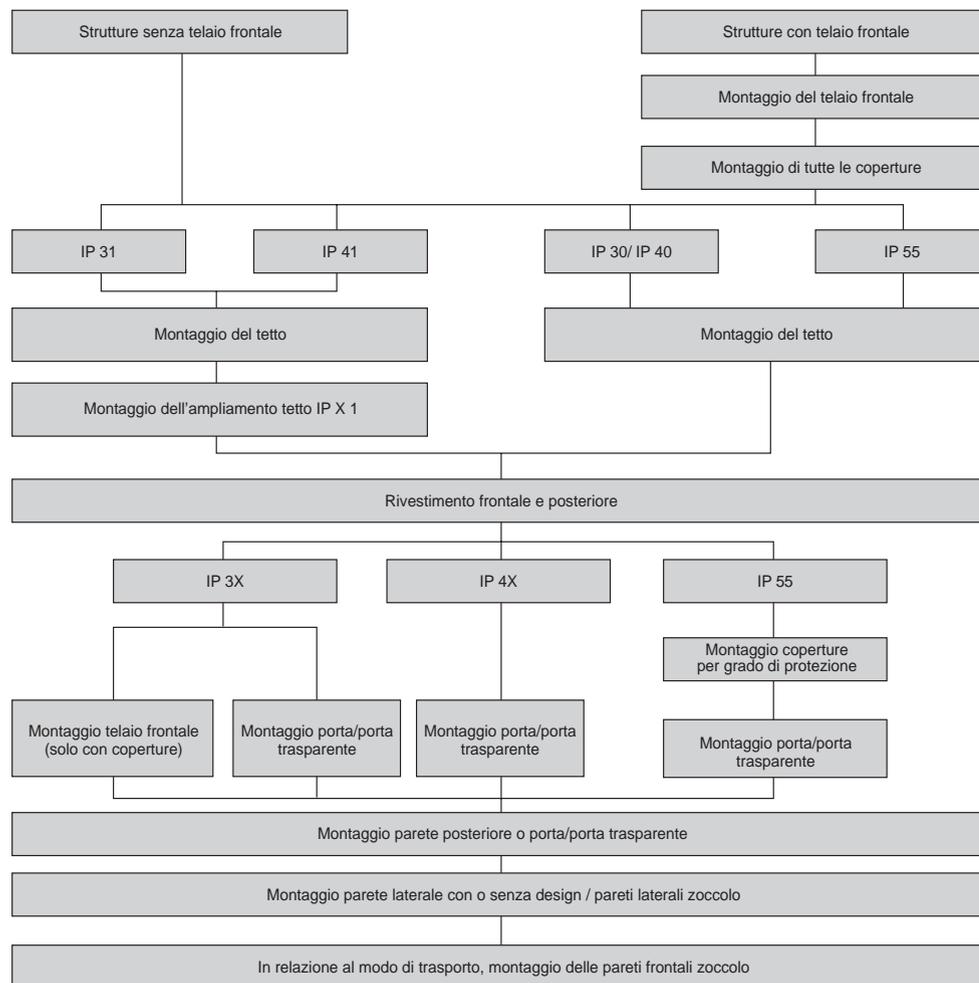
<p>Montaggio del kit piastra di montaggio modulare</p>	
<p>Montaggio della segregazione in forma 3, 4</p>	

Tabella 3-8: Montaggio del kit piastra di montaggio modulare

3.7 Montaggio rivestimento: procedura



Disegno 3-4: Montaggio dell'involucro

4

Informazioni generali per l'officina

4.1 Attrezzi

Utilizzare attrezzi di alta qualità e fare la loro manutenzione rispettando le istruzioni del costruttore.

Per il montaggio del SIVACON S4 sono necessari i seguenti attrezzi:

- Avvitatore motorizzato con impostazione del momento torcente di serraggio
- Insetto per vite torx M6 1/4" lungo 50 mm
- Insetto per vite torx M6 1/4" lungo 200 mm
- Chiave dinamometrica con impostazione del momento torcente fino a 90 Nm
- Cacciavite Philips Gr. 2
- Altri attrezzi

Filetto	Grandezza chiave	Chiave fissa	Chiave a testa esagonale
M 6	SW 10		
M 8	SW 13		
M 10	SW 17		
M 12	SW 19		

Tabella 4-1: Attrezzi – chiavi fisse, chiave a testa esagonale

4.2 Collegamento di viti

Per i collegamenti sono da utilizzare, in generale, viti con classe di fissaggio 8.8. Solo in questo modo vengono assicurate le caratteristiche accertate nelle prove di tipo e di durata del quadro nel tempo.

Viti con fissaggio insufficiente portano, per diversi motivi, ad un non riuscita del collegamento.

- Per un utilizzo errato del momento di serraggio indicato per le viti 8.8, si arriva alla dilatazione della vite e con questo alla rottura o ad un ridotto serraggio.
- Per l'utilizzo del relativo necessario momento di fissaggio della vite, il ridotto precarico porta ad una insufficiente tensione dovuto alla resistenza di contatto; e per lo stesso carico, come per viti 8.8, ad un innalzamento del riscaldamento o ad una mancanza di contatto.



Avvertimento

Per collegamenti di viti esagonali in modo regolare, utilizzare la viteria indicata nel catalogo e fare attenzione al momento torcente di fissaggio indicato sul manuale.

4.2.1 Legenda per viteria

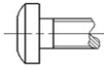
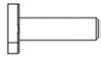
	Vite autoformante torx (con rivestimento a basso coefficiente d'attrito) DIN 7500
	Vite a testa esagonale ISO 4014 e ISO 4017
	Vite a testa quadrata arrotondata DIN 603
	Vite di giunzione con testa a martello
	Dado esagonale ISO 4032
	Rosetta elastica DIN 6796
	Rosetta dentellata di contatto SN 70093
	Rosetta DIN 125
	Rosetta di blocco BN 208012
	Kit di collegamento sbarre per vite M10

Tabella 4-2: Legenda per viteria

4.2.2 Collegamenti meccanici con viti

Per il montaggio di apparecchi, fare attenzione alle disposizioni delle istruzioni di servizio.

Vite	Rosetta	Combinazione dei materiali		Rosetta	Rosetta	Dado	Momento di serraggio [Nm] ± 15%			
							M 6	M 8	M 10	M 12
 autoformante	-	 acciaio zincato	 acciaio zincato	-	-	-	4	-	-	-
 a testa esagonale	-	 acciaio zincato	 acciaio zincato	 DIN 125	 di blocco	 esagonale	-	20	40	70
 autoformante	 dentellata	 acciaio vern. a polv.	 acciaio zincato	-	-	-	4	-	-	-
 a testa esagonale	 dentellata	 acciaio vern. a polv.	 acciaio zincato	-	 di blocco	 esagonale	-	20	40	70
 autoformante	-	 piastra isolante	 acciaio zincato	-	-	-	4	-	-	-
 a testa esagonale	 DIN 125	 piastra isolante	 acciaio zincato	 DIN 125	 di blocco	 esagonale	-	13	25	44
 a testa quadrata	-	 rame	 piastra isolante	 DIN 125	 di blocco	 esagonale	-	13	25	44
 a testa esagonale	 DIN 125	 piastra isolante	 rame	 DIN 125	 di blocco	 esagonale	-	13	25	44
 a testa esagonale	 DIN 125	 piastra isolante	 piastra isolante	 DIN 125	 di blocco	 esagonale	-	13	25	44

Tabella 4-3: Collegamento di viti meccanico
SIVACON S4

N.B. Per l'ordinazione vedi catalogo al capitolo 10 (Accessori)

4.2.3 Collegamento con viti per passaggio di corrente

Per il collegamento di apparecchi, fare attenzione alle disposizioni delle istruzioni di servizio.

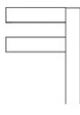
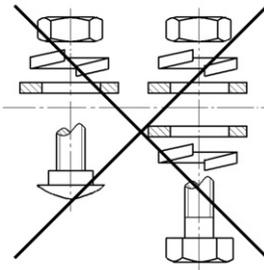
Vite	Rosetta	Rosetta	Combinazione del materiale	Rosetta	Rosetta	Dado esagonale	Forza di serraggio [Nm] ± 15%		
							M 8	M 10	M 12
 a testa quadrata	-	-	 Rame - Rame	 elastica	-		20	40	70
 a testa esagonale	-	 elastica	 Rame - Rame	 elastica	-		20	40	70
 a testa esagonale	-	 elastica	 Rame - Capocorda	 DIN 125	-		20	40	70
 a testa quadrata	-	-	 Rame - Capocorda	 DIN 125	 di blocco		25	50	88
 a testa esagonale	 di blocco	 DIN 125	 Rame - Capocorda	 DIN 125	 di blocco		25	50	88
 a testa esagonale	 di blocco	 DIN 125	 Capocorda - Rame - Capocorda	 DIN 125	 di blocco		25	50	88
 a martello	-	-	 Sbarra profilata - Sbarra piena	 elastica	-		-	40	-
 a martello	-	-	 Sbarra profilata - Sbarra flessibile	 DIN 125	 di blocco		-	50	-
 a testa quadrata	-	 kit di collegamento	 Avvitamento con kit collegamento sbarre	 elastica	-		-	40	-

Tabella 4-4: Collegamento di viti elettrico

N.B. Per l'ordinazione vedi catalogo al capitolo 10 (Accessori)

4.2.4 Collegamento con viti non ammesso



I collegamenti a vite con rondella elastica secondo DIN 128 perdono il loro effetto elastico già con forze di serraggio relativamente ridotte. Pertanto esse non hanno alcun effetto bloccante. L'inserimento di una rondella elastica, quindi, non impedisce l'allentamento del dado a testa esagonale.

L'utilizzo di questa combinazione di pezzi standard non è consentito.

Disegno 4-5: Collegamento di viti non ammesso



Avvertimento

Per una regolare esecuzione di collegamento di viti, utilizzare la viteria indicata nel catalogo.

4.2.5 Forza di serraggio per collegamento con viti

Importante per l'esecuzione di collegamenti a vite è la classe di fissaggio 8.8 della viteria e allo stesso tempo porre attenzione al corrispondente momento di serraggio in costruzione e durante la verifica del collegamento di viti.

Solo così vengono assicurate e accertate le caratteristiche del prodotto sottoposto alle prove di tipo, circa la durata nel tempo.

Filetto	Costruzione (Nm)	Verifica (Nm)
M 6	4	2,5
M 8	13	9
	20	17
	25	17
M 10	25	17
	40	35
	50	35
M 12	44	30
	70	60
	88	60

Tabella 4-5: Forza di serraggio

Per il collegamento di apparecchi valgono i valori di forza indicati nelle istruzioni di servizio.

4.2.6 **Contrassegno viti di collegamento per controllo e serraggio con chiavi dinamometriche**

Il colore di contrassegno di viti di collegamento, avviene in forma punteggiata sui due elementi di collegamento mobili. In questo modo si evidenzia una distruzione della vernice per un manovra di allentamento effettuata successivamente.

Procedura.

Dopo avere preparato l'esecuzione del collegamento di viti, esso è da serrare, con l'uso della chiave dinamometrica. Alla fine del lavoro il punto di collegamento è da contrassegnare con vernice blu.

La forza di serraggio di verifica è inferiore al valore di serraggio utilizzato durante la costruzione. Dopo avere effettuato la prova, il collegamento di viti è da contrassegnare con vernice rossa.

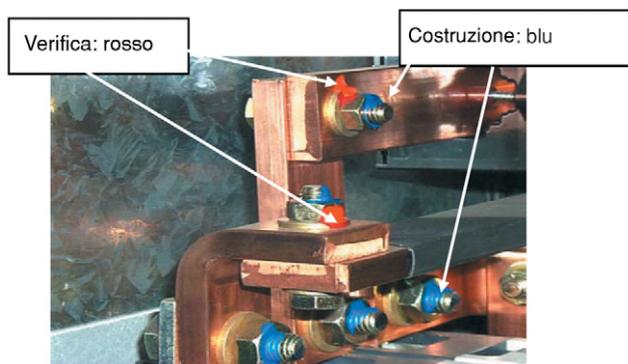


Foto 4-6: Contrassegno di collegamenti di viti con momenti di serraggio

4.3 **Sbarre di rame**

Per il SIVACON S4 sono da utilizzare sbarre rigide secondo i seguenti dati tecnici:

- Breve indicazione secondo EN 13601 Cu-ETP-R250
- Resistenza alla trazione 250 N/mm²
- Limite di tiro 200 N/mm²

Solo così vengono assicurate e accertate le caratteristiche del prodotto sottoposto alle prove di tipo, circa la durata nel tempo.

Per sbarre in rame flessibile, isolate, sono da utilizzare semilavorati con una temperatura di esercizio di $\geq 105^{\circ}\text{C}$.

Attenzione

Utilizzare sbarre in rame rigido e flessibile indicate sul catalogo.

4.3.1 Forature di sbarre di rame

Le seguenti forature di sbarre sono adatte per il collegamento alle sbarre principali e alle sbarre di distribuzione.

Una indicazione sulla corrente ammessa per la sezione delle sbarre non è possibile, senza tener conto degli apparecchi collegati; con questo viene definito il riscaldamento ammesso degli apparecchi e in misura maggiore l'effettivo riscaldamento che si presenta.

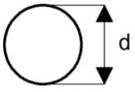
			
		Con l'utilizzo di viti a testa piana	Con l'utilizzo di viti a testa piana e come compensazione di tolleranza (gioco)
Filetto	d	d	d x l
M 8	9 mm	9 mm	9 mm x 13 mm
M 10	11 mm	11 mm	11 mm x 16 mm
M 12	14 mm	12,5 mm	12,5 mm x 20 mm

Tabella 4-7: Foratura di sbarre di rame, parte 1

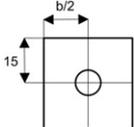
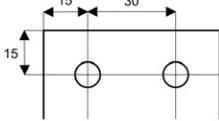
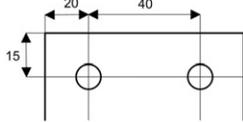
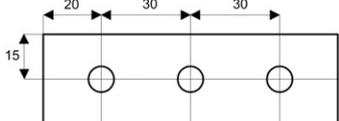
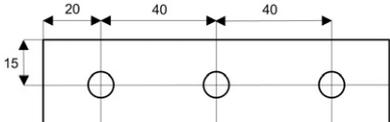
Larghezza sbarre	Foratura per viti con filetto M10
25, 30, 40, 50 mm	
60 mm	
80 mm	
100 mm	
120 mm	

Tabella 4-7: Foratura sbarre di rame, parte 2

Attenzione

Per collegamenti sottoposti alle prove di tipo, utilizzare i kit di collegamento sbarre previsti nel catalogo.

4.3.2. Trattamento delle superfici delle sbarre di rame

Le sbarre di rame sono da toccare e movimentare solo con guanti di lana adatti allo scopo, per evitare punti di ossidazione.

Rame nudo, argentato o superfici di contatto zincate vanno strofinate con un fazzoletto adeguato.

Argento leggermente ossidato, rivestimento di stagno, vanno puliti con attenzione tramite un velo di smerigliatura.

Punti di sbarre di rame ossidati sono da spazzolare con una mola per circa 10 mm, radialmente, al di fuori del punto di contatto.

4.3.3 Piegatura di sbarre di rame

La piegatura delle sbarre di rame porta ad uno stiramento. Per questo occorre fare attenzione al fattore di accorciamento in rapporto alla tecnologia di produzione ed allo spessore del materiale.

4.3.4 Lavorazione di bandelle flessibili di rame

L'elaborazione di sbarre di rame avviene secondo le seguenti fasi di lavoro:

- Individuare la lunghezza e forma con un filo ausiliario
- Aumentare la lunghezza di + 10 mm
- Piegare e/o torcere
- Lato 1, tagliare e isolare dritto
- Lato 1, fissare
- Lato 1, se necessario forare
- "Bloccare" la sbarra e correggere
- Lato 2, tagliare e isolare dritto
- Lato 2, se necessario forare

4.4 Cavi e conduttori

4.4.1 Correnti ammesse

Le correnti ammesse indicate valgono per conduttori con le seguenti caratteristiche:

- Tensione nominale d'isolamento corrispondente alla tensione di esercizio
- Temperatura d'esercizio ammessa ≥ 70 °C
- Temperatura di corto circuito ammessa ≥ 150 °C
- Conduttore flessibile
- Un filo per conduttore

Corrente nominale[A]	Sezione conduttore [mm ²]
0-8	1
8-12	1,5
12-20	2,5
20-25	4
25-32	6
32-50	10
50-65	16
65-85	25
85-115	35
115-150	50
150-175	70
175-225	95

Tabella 4-8: Correnti ammesse per cavi e conduttori

4.4.2. Posa di cavi e conduttori

Conduttori senza protezione contro il corto circuito, presentano un alto potenziale di pericolosità e devono rispondere alle condizioni dettate dalla norma IEC 60439-1, capoverso 7.5.5.3.

Sono da impiegare, o cavi protetti dal loro tipo di isolamento, o tramite corrispondente posa, conduttori con isolamento base che aumenta la protezione contro l'inizio di corto circuito (IEC 60439-1, tabella 5).

La posa di conduttori di comando e misure in una canalina non è ammessa.

4.4.3 Cavi: spelatura, puntalino, capocorda

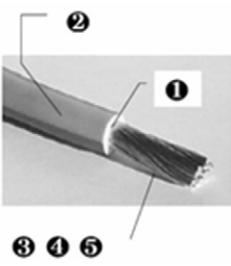
Rappresentazione di principio	Caratteristiche qualitative, rimozione dell'isolamento
	1. Rimuovere con cura l'isolamento. In generale l'isolamento EFTE dei conduttori resistenti al calore viene rimosso con l'impiego di utensili dotati di coltelli sagomati di misura corrispondente alla sezione trasversale del conduttore.
	2. L'isolamento è integro. Eventuali segni dell'utensile sono ammessi.
	3. La torcitura è inalterata. Se necessario, ripristinarla avvolgendo leggermente il cavo con le dita senza tuttavia eccedere nella torsione.
	4. Trefoli non rovinati, rame nudo.
	5. La lunghezza della spelatura deve corrispondere al contatto crimp o al puntalino.

Tabella 4-9: Caratteristiche di qualità-spelare

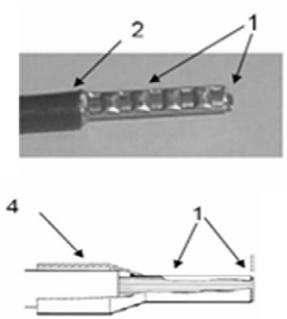
Rappresentazione di principio	Caratteristiche di qualità-puntalino
	1. I trefoli occupano la lunghezza del crimp in modo completo. Tutti i trefoli sono stati inclusi. Il contatto crimp è integro.
	2. Non vi è alcun isolante nella zona della crimpatura.
	3. L'isolamento del conduttore è interamente racchiuso nel manicotto isolante (in puntalini con collari in plastica).

Tabella 4-10: Caratteristiche di qualità-Puntalino

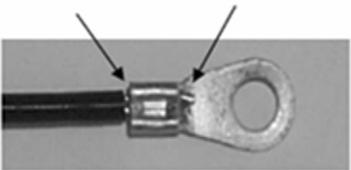
Rappresentazione di principio	Caratteristiche di qualità-capo-corda
	1. I trefoli occupano la lunghezza del crimp in modo completo. Tutti i trefoli sono stati inclusi. Il contatto crimp è integro.
	2. Non vi è alcun isolante nella zona della crimpatura.
	3. Sul contatto crimp sono presenti deformazioni.

Tabella 4-11: Caratteristiche di qualità-Capo corda

4.5 Contrassegno dei conduttori

Il contrassegno di conduttori avviene tramite fascette segnafile con la scritta L1, L2, L3, L+, L-, N, M, PE oppure PEN, secondo IEC 60445 e IEC 60446.

Per poter garantire una duratura indicazione sui conduttori, è consigliabile avvolgere gli stessi in modo che dal lato visibile vi sia una doppia siglatura.

4.6 Imballo e trasporto di strutture suddivise e pronte alla consegna

L'imballo deve proteggere il quadro, durante il trasporto e l'immagazzinamento dagli influssi ambientali. Infatti, per il trasporto ed immagazzinamento del quadro, i valori limiti validi secondo IEC 60439-1 non devono essere superati.

Per il trasporto ed immagazzinamento è necessario un ambiente con umidità relativa del 50% ed una temperatura di 40 °C.

Valori di umidità più alti sono ammessi per una temperatura più bassa, per esempio 90% a 20 °C.

Inoltre (per trasporto e immagazzinamento) è ammesso un campo di temperatura che oscilla tra -25 °C e + 55 °C e rispettivamente fino a 70 °C per brevi periodi di tempo nelle 24 h.

Attenzione

Per le vibrazioni dovute al trasporto occorre avere l'avvertenza di utilizzare automezzi dotati di ammortizzatori ad aria.

5

Norme, prove e contrassegni

La norma internazionale IEC 60439-1 vale per "Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per Bassa Tensione (quadri B.T.). Apparecchiature soggette a prove di tipo (AS) (TTA-TSK) e apparecchiature parzialmente soggette a prova di tipo (ANS) (PTTA-PTSK)". Con una tensione nominale d'impiego di max 1000 V AC, per una frequenza di max 100HZ o 1500V DC.

Compito di questa norma è di definire i concetti, le condizioni di esercizio e ambientali, le esigenze di costruzione, i dati tecnici e le prove dei quadri elettrici di Bassa Tensione.

Le norme IEC 62208 ed EN 62208 contengono le definizioni, classificazioni, i dati tecnici, le condizioni di prova per involucri che vengono utilizzati per le apparecchiature assiemate di protezione e manovra per Bassa Tensione.

Per il SIVACON S4, sulle basi di questa norma, sono state fatte le seguenti prove:

- Carico statico
- Prova di sollevamento
- Resistenza meccanica IK

Le prescrizioni di un paese possono essere vincolate da alcune altre norme ed aggiungere altre condizioni di sicurezza. Queste sono da osservare da parte del quadrista.

5.1 Prove per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per Bassa Tensione

Secondo la norma IEC 60439-1 per dimostrare le caratteristiche di un quadro di bassa tensione, le prove si suddividono in prove di tipo e prove individuali.

SIVACON S4 è un sistema di quadri fornito in kit di montaggio standard sottoposto alle prove di tipo, per la realizzazione di un quadro elettrico in bassa tensione. La dimostrazione dei dati caratteristici del quadro è stata prodotta tramite prove di tipo secondo la norma IEC 60439-1.

5.1.1 Prove di tipo per quadri elettrici di Bassa Tensione

Le prove di tipo hanno lo scopo di valutare la validità di un progetto in relazione alle prestazioni attese; tali prove sono effettuate su uno o più prototipi.

Sono da eseguire le seguenti prove di tipo:

Caratteristiche da controllare	Dimostrazione tramite:
1. Verifica dei limiti di sovratemperatura	Prova di tipo
2. Proprietà dielettriche	Prova di tipo
3. Tenuta al corto circuito	Prova di tipo
4. Efficienza del circuito di protezione	Prova di tipo
5. Connessione effettiva tra le masse dell'apparecchiatura ed il circuito di protezione	Prova di tipo
6. Tenuta al corto circuito del circuito di protezione	Prova di tipo
7. Distanze di isolamento in aria e superficiali	Prova di tipo
8. Funzionamento meccanico	Prova di tipo
9. Grado di protezione IP	Prova di tipo

Tabella 4-12: Prove di tipo

5.1.2 Prove individuali per quadri elettrici di Bassa Tensione

Le prove individuali vengono effettuate su ogni esemplare della produzione per accertare l'assenza di difetti grossolani dei materiali e del montaggio.

Sono da eseguire le seguenti prove individuali:

Posizione	Tipo di prova	Prova		IEC 60439-1 Capoverso	Risultato della prova
1	–	Prova di tipo		8.2.1-8.2.7	superata
2	P	Prova di funzionamento meccanico (elementi di manovra, blocchi meccanici ecc)	Prove individuali	8.3.1	
3	S	Montaggio apparecchi secondo documentazione			
4	S	Posa dei conduttori perfetta			
5	S/P	Grado di protezione involucro			
6	S/P	Distanze in aria e superficiali			
7	P	Collegamento di parti costruttive così come conduttori uno con l'altro e con gli apparecchi			
8.1	P/V	Conformità del cablaggio con la documentazione del quadro			
8.2	V	Conformità dei contrassegni, diciture, completezza ecc con gli schemi ed altri documenti del quadro			
9	V	Prova dielettrica		8.3.2	
10	S/P	Controllo delle misure di protezione e della continuità del circuito di protezione		8.3.3	
11	P	Ispezione dell'apparecchiatura incluso l'ispezione del cablaggio e se necessario prova del funzionamento elettrico		8.3.1	

Significato dei contrassegni:

S = prova a vista per osservanza delle richieste
 P = prova manuale, con attrezzi meccanici od elettrici
 V = confronto con la documentazione d'officina

Tabella 4-13: Prove individuali

Segue la trasformazione delle richieste normative, delle caratteristiche del prodotto e del processo di montaggio, in una pratica lista (Check-List) utilizzabile per le prove individuali.

Attenzione

Le prescrizioni di un paese possono essere vincolate da alcune altre norme ed aggiungere altre condizioni di sicurezza.

Queste sono da osservare da parte del quadrista.

Prova individuale secondo la struttura e montaggio sbarre principali (montaggio struttura base).

Cliente :
 Numero d'ordine :
 Collaudatore :
 Data :

1	Prova identificativa/Prova a vista	
	1	Numero delle strutture secondo le specifiche
	2	Composizione delle strutture secondo le specifiche
	3	Imballo per il trasporto secondo le specifiche
	4	Montaggio degli apparecchi secondo le specifiche
	5	Dati tecnici e direzione del flusso di corrente (percorso sbarre) previsto, secondo le specifiche
	6	Sezione dei sistemi di sbarre secondo le specifiche
	7	Rispetto di ulteriori richieste sulle sbarre di rame (p.es. argentatura, zincatura, verniciate o isolate)
2	Prova meccanica	
	1	Rispetto del momento di serraggio e contrassegni
	2	Rispetto del momento di serraggio delle altre viti per parti di lamiera, struttura ecc. Prova a campione su 5 pezzi/struttura
	3	Fissaggio della viteria tra strutture secondo le specifiche
3	Prova dielettrica	
	1	Circuito principale contro le parti costruttive meccaniche Tensione d'isolamento nominale U_i (V) Tensione di prova a.c. - valore efficace (V) $U_i \leq 60$ 1000 $60 < U_i < 300$ 2000 $300 < U_i < 690$ 2500 $690 < U_i < 800$ 3000 $800 < U_i < 1000$ 3500 $1000 < U_i \leq 1500$ (solo per d.c.) 3500
4	Prova finale delle varie parti	
	1	Applicare e firmare il rapporto di prova (verbale di collaudo) che attesta l'esito positivo secondo la struttura ed il corretto montaggio delle sbarre principali

Tabella 4-14: Prove individuali colonna base

Prove individuali dopo il montaggio e cablaggio e prima della fornitura del quadro

Cliente :
 Numero d'ordine :
 Collaudatore :
 Data :

1	Prova identificativa/Prova a vista	
	1	Prova parziale eseguita secondo struttura e sistema di sbarre principali e etichette presenti
	2	Contrassegno delle strutture secondo le specifiche
	3	Targa del quadro e targhette delle unità funzionali secondo le specifiche
	4	Apparecchi e denominazione degli stessi secondo la lista materiali
	5	Montaggio degli apparecchi secondo le specifiche
	6	Concordanza estraibile e interruttori secondo le specifiche
	7	Quadro con unità funzionali completamente equipaggiato
	8	Contrassegno dei sistemi di sbarre secondo le specifiche
	9	Contrassegno dei punti di collegamento secondo le specifiche
	10	Equipaggiamento strutture e fronte quadro secondo le specifiche
	11	Colore del rivestimento secondo direttive, superficie senza difetti
	12	Montaggio parti del rivestimento secondo le specifiche
	13	Grado di protezione secondo le specifiche
	14	Successive richieste secondo le specifiche soddisfatte
2	Posa dei cavi	
	1	Cavi isolati non sono posati su parti nude attive o parti taglienti (punti nascosti vengono inclusi con una verifica a campione)
	2	Colorazione dei conduttori secondo le specifiche
	3	Circuiti da tenere separati eseguiti secondo le specifiche
	4	Sezioni circuiti principali e ausiliari secondo le specifiche
	5	Posa secondo regolare tenuta al corto circuito eseguita
	6	Parte finale conduttori liberi contrassegnati (per apparecchi mancanti)
	7	Conduttori su parti mobili struttura/porte posati con sufficiente lunghezza e secondo le specifiche
	8	Momento di serraggio e perfetti contatti degli interruttori-collegamenti in morsettiera garantiti, provare serraggio punti morsetto su 10 collegamenti degli apparecchi ogni struttura
3	Prova meccanica	
	1	Blocchi meccanici degli interruttori automatici senza difetti
	2	Fissaggio apparecchi, supporti apparecchi kit di apparecchi senza difetti
	3	Funzionamento delle porte senza difetti
4	Misure di protezione	
	1	Prova di tutti i collegamenti di messa a terra genericamente, in particolare viti o connettori, presenza di elementi per la compenetrazione per le parti verniciate
	2	Completa protezione sugli elementi di comando a disposizione contro i contatti accidentali
	3	Protezione applicata a parti di conduttori nudi
5	Prove elettriche	
	1	Prova elettrica secondo la documentazione specifica dell'ordine includendo: – i contatti di lavoro e riposo e la funzionalità degli apparecchi – posizione interruttore inserito-test-sezionato
	2	Prova passaggio di tutti i conduttori e linee di corrente, che nella prova di funzione non sono compresi
	3	Apparecchi parametrizzati/programmati

6	Profibus	
	1	Prova a vista: verifica contro inversione dei conduttori verdi o rossi nell'intero percorso
	2	Test di cablaggio mediante apparecchio, supporti apparecchi, kit di apparecchi senza difetti
	3	Impostazione del DIP microswitch al connettore Bus, QLM, ripetitore.. secondo l'architettura BUS
7	Prova d'isolamento	
	1	Circuiti principali verso le parti costruttive meccaniche (dopo l'organo di protezione)V; 1sec.
	2	Circuiti principali verso le parti costruttive meccaniche (prima dell'organo di protezione)V; 1sec.
	3	Circuiti ausiliari verso le parti costruttive meccanicheV; 1sec.
8	Prova conclusiva	
	1	Pulizia del quadro
	2	Interruttori messi in posizione di fornitura
	3	Documentazione aggiornata, copiata e distribuita
	4	Lista apparecchi mancanti predisposta
	5	Documento di collaudo prove individuali evidenziato e firmato
	6	Quadro pronto per la spedizione
	7	Completezza della spedizione

Tabella 4-14: Prove individuali, approntamento prima della consegna

5.2 **Marcatura CE**

La marcatura CE viene apposta dal costruttore sotto la propria responsabilità. Con l'apposizione della maracura CE viene confermata la concordanza del prodotto con le rispettive richieste basi di tutte le direttive della comunità europea, che si riferiscono al prodotto.

Tutti i quadri di bassa tensione soggiaciono alle direttive di bassa tensione ed alle direttive di compatibilità elettromagnetica.

La Marcatura CE è un presupposto obbligatorio per la diffusione e distribuzione del prodotto in tutti i paesi della Comunità Europea.

Per il sistema di quadri SIVACON S4 fornito in kit di montaggio, è responsabilità del "costruttore del quadro" l'apposizione della targa e della "Dichiarazione di conformità" (A tale scopo vedi anche "Dichiarazione di conformità" dei quadri SIVACON S4).

Direzione tecnico-commerciale

■ 20126 Milano
Viale Piero e Alberto Pirelli, 10
Casella Postale 17154 - 20170 Milano
Tel. 02 243 62654 - Fax 02 243 62652

Organizzazione di vendita

- 10127 Torino
Via Pio VII, 127
Tel. 011 6173.1 - Fax 011 616135
- 20126 Milano
Viale Piero e Alberto Pirelli, 10
Casella Postale 17154 - 20170 Milano
Tel. 02 243 62309 - Fax 02 243 63416
- 16149 Genova
Via Scarsellini, 119 - Torre B
Tel. 010 343 4764 - Fax 010 386 285
- 35127 Padova
Via Lisbona, 28
Tel. 049 853 3311 - Fax 049 853 3309
- 40128 Bologna
Via G. Brini, 45
Tel. 051 6384.1 - Fax 051 6384.602
- 50127 Firenze
Via Don L. Perosi, 4/A
Casella Postale 188 - 50018 Scandicci (FI)
Tel. 055 759561 - Fax 055 7595615
- 00142 Roma
Via Laurentina, 455
Casella Postale 10798 - 00100 Roma
Tel. 06 59692.1 - Fax 06 59692200
- 70026 Modugno (Bari)
Via delle Violette, 12
Tel. 080 5387410 - Fax 080 5387404
- 80146 Napoli
Via F. Imparato, 198 Pal. F
Tel. 081 243 5302 - Fax 081 243 5337

Agenzie regionali

- Trentino-Alto Adige
ELEKTRA s.a.s.
Via Castel Flavon, 6/B - 39100 Bolzano
Tel. 0471 271007 - Fax 0471 272600
- Liguria + Alessandria Sud
EL.EN.COM. s.n.c.
Via R. Bianchi, 23/11 - 16152 Genova
Tel. 010 6591950 - Fax 010 6593064
- Calabria
CONDOMITTI DOMENICO WALTER
Via Calvario, 8 - 89022 Cittanova (RC)
Tel. 0966 660980 - Fax 0966 660980
- Sicilia
GIERRE s.a.s. di Giusa e Balestri & C.
Via Don Bosco, 44 L
95030 Gravina di Catania (CT)
Tel. 095 7255185 - Fax 095 7250238
- Sardegna
BALIA GIUSEPPE
Via Cino da Pistoia, 6 - 09128 Cagliari
Tel. 070 4560754 - Fax 070 4560754

Customer Support Hot line, Service e Servizio ricambi

telefono: 02 24362000

fax: 02 24362100

e-mail: adsupport.it@siemens.com

Siemens S.p.A.

Settore Automation and Drives
Low-Voltage Controls and Distribution
Viale Piero e Alberto Pirelli, 10
20126 Milano
Tel. 02 243 62665 - Fax 02 243 62215

www.siemens.it/ad/cd