

White paper

SACE Tmax XT

Terminali e connessioni all'interruttore

Indice

Introduzione	2
1. Componenti utilizzati nei cablaggi	3
1.1. Cavo elettrico	3
1.2. Flessibilità di un cavo elettrico: Cavo flessibile e cavo rigido	4
1.3. Terminazione cavi: capicorda	5
1.4. Sbarre flessibili e rigide	6
2. Descrizione dei terminali	7
3. Cablaggio Interruttore	9
3.1. SACE Tmax XT1	9
3.2. SACE Tmax XT2	13
3.3. SACE Tmax XT3	17
3.4. SACE Tmax XT4	21
Annex A	24
A.1 Tabella conversione awg-mm ²	24
A.2 Tabelle sezione portata IEC 60947	24

Introduzione

L'affidabilità, ma soprattutto la sicurezza degli impianti elettrici, dipende, oltre che dalla qualità del progetto e componenti, anche dalle modalità di installazione degli stessi.

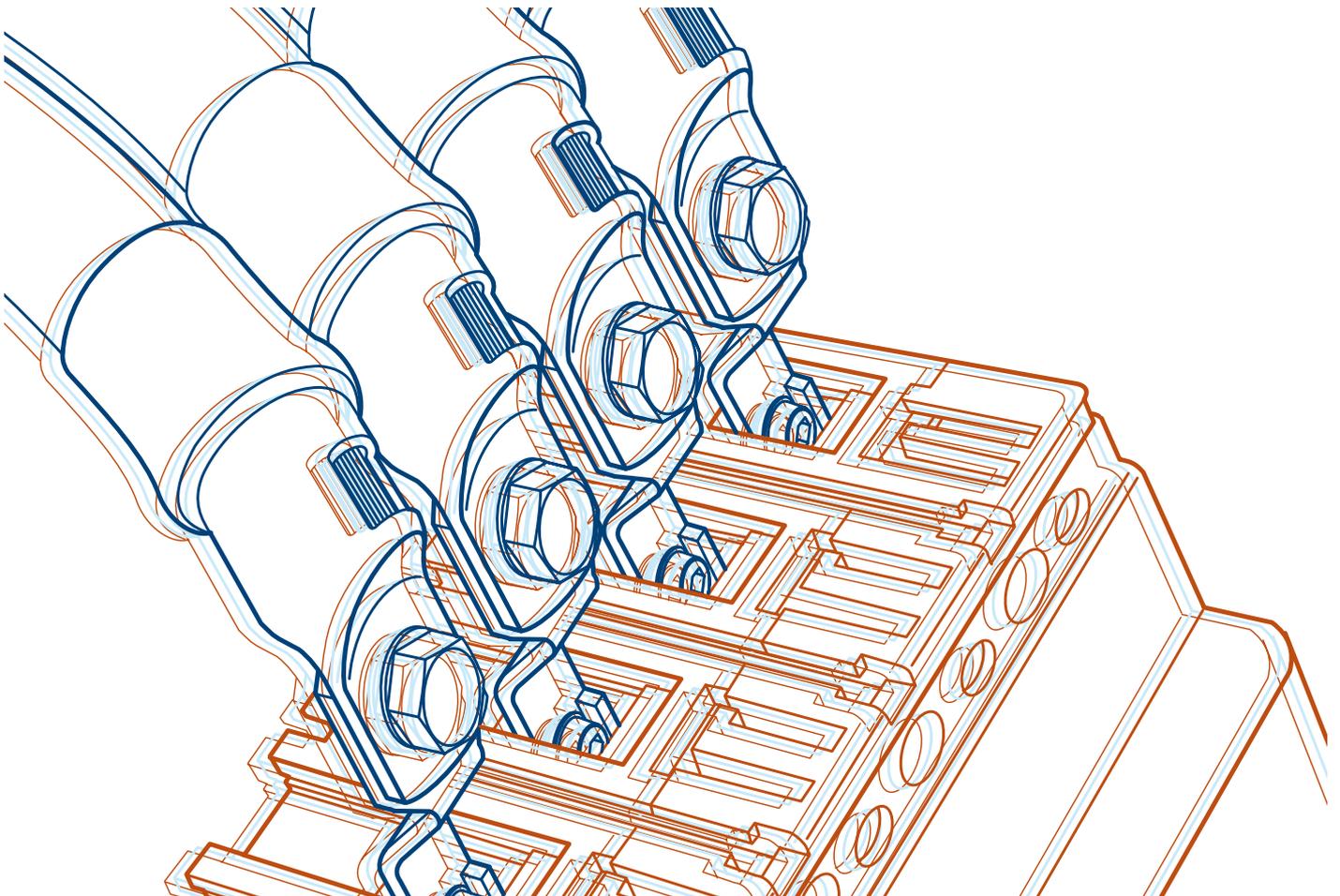
Tra i componenti di un impianto elettrico, i cavi e le sbarre svolgono un ruolo fondamentale. Al di là delle considerazioni di progetto (scelta del tipo di conduttura, dimensionamento del cavo e della posa, ecc), un aspetto che richiede particolare attenzione è la modalità di connessione al terminale del dispositivo di protezione.

Infatti è di fondamentale importanza connettere il cavo o sbarra all'interruttore in modo corretto seguendo alcuni accorgimenti e consigli utili. In questo modo si possono evitare alcuni inconvenienti, come per esempio problemi derivanti da riscaldamento localizzati vicino ai terminali dell'interruttore, segni di annerimento del materiale isolante e conduttore, invecchiamento precoce del tratto di cavo vicino all'interruttore, ecc... aspetti non trascurabili visto che il cavo può costituire un elemento di innesco fiamme con conseguenze pericolose dal punto di vista della sicurezza delle persone e dei beni.

Per questo motivo, l'analisi che verrà proposta nelle seguenti pagine vuole fornire indicazioni utili alle connessioni dei cavi/sbarre ai terminali degli interruttori. Il documento sarà corredato di numerose tabelle che privilegeranno l'indicazione della connessione cavo/sbarra-terminale, cercando di limitare all'indispensabile le descrizioni dei componenti (cavi, sbarre, capicorda, ecc) già documentati dalle case costruttrici.

Il presente WP è suddiviso in tre parti principali:

- componenti utilizzati nei cablaggi: presenta una descrizione dei componenti citati nel documento;
- l'offerta ABB SACE: propone la panoramica generale dei terminali di connessione degli interruttori SACE Tmax XT;
- cablaggio cavo-terminale-interruttore: illustra con semplici tabelle informazioni relative al collegamento dei cavi/sbarre agli interruttori ABB (massima sezione in relazione al terminale, coppia di serraggio in base alla sezione del cavo, ecc).



1. I componenti utilizzati nel cablaggio

Di seguito sono illustrati i principali componenti utilizzati per connettere gli interruttori all'impianto. Le descrizioni saranno limitate all'indispensabile poiché tali prodotti non rappresentano argomento principale di questo documento.

1.1 Cavo elettrico

Il cavo elettrico è un componente costituito da un insieme di conduttori, aventi lo scopo di permettere il passaggio di corrente elettrica.

Generalmente i cavi sono costituiti da uno o più elementi detti anime; un cavo può quindi essere unipolare, composto da una sola anima, oppure composto da più anime (bipolare, tripolare, multipolare) racchiuse in una guaina protettiva.

In genere un cavo utilizzato per la distribuzione di energia elettrica in bassa tensione è costituito dai seguenti elementi (non sempre in un cavo utilizzato per il cablaggio elettrico sono presenti necessariamente tutti questi elementi):

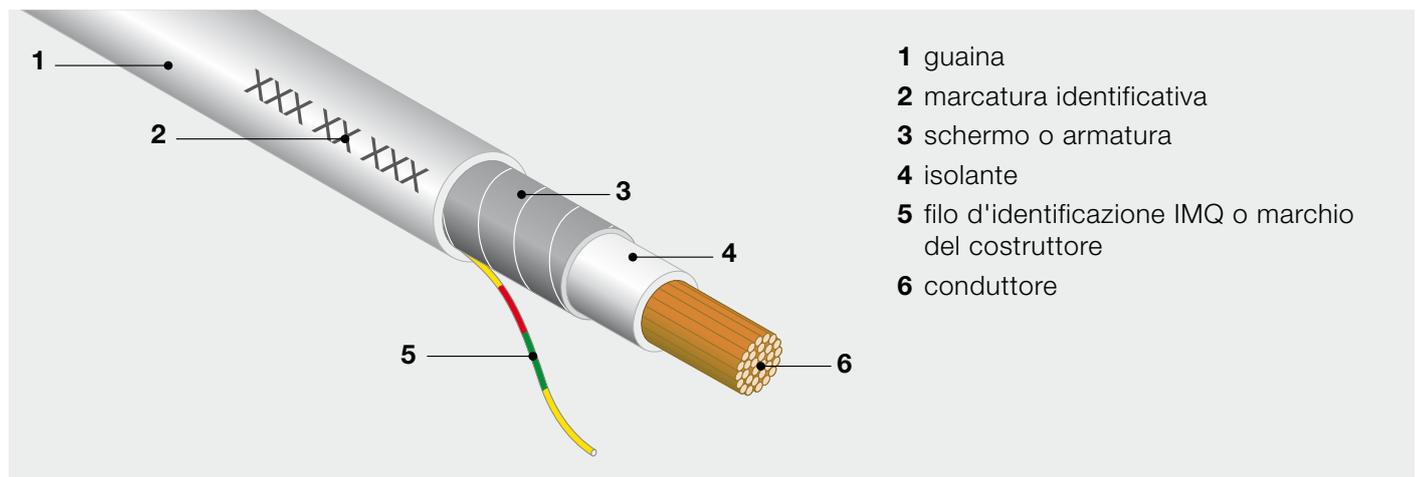
- **conduttore:** parte metallica, generalmente in rame (Cu) o in alluminio (Al), destinato a condurre la corrente elettrica;
- **isolante:** la funzione principale dell'isolante è quella di isolare i conduttori tra loro e verso massa. In funzione del

tipo di isolante impiegato varia la temperatura di servizio e di cortocircuito. In bassa tensione i cavi maggiormente utilizzati si possono distinguere in due classi principali:

- cavi isolati con materiale elastomerico (etilenpropilenica EPR)
- cavi isolati con materiale termoplastico (polivinilcloruro PVC)

- **guaina:** la funzione principale della guaina è quella di proteggere i cavi dalle aggressioni esterne dell'ambiente o di eventuali agenti chimici; nei cavi multipolari trattiene inoltre l'insieme delle varie anime.
- **schermo:** è costituito da un sottile nastro di rame che ha il compito di neutralizzare i campi elettrici e i conseguenti disturbi.
- **armatura:** la funzione principale dell'armatura (se presente) è quella di proteggere il cavo dagli agenti esterni (agenti chimici, umidità, sollecitazioni meccaniche, ecc.); solitamente l'armatura è costituita da fili o nastri d'acciaio o rame.
- **riempitivo:** ha la funzione di riempire gli spazi presenti tra le anime di cavi multipolari conferendo al cavo la forma rotonda, il materiale è generalmente composto da fibre tessili.

Fig.1- Parti costituenti un cavo per la distribuzione dell'energia in bassa tensione



1. I componenti utilizzati nel cablaggio

1.2 Flessibilità di un cavo elettrico: cavo flessibile e cavo rigido

Una caratteristica costruttiva che diversifica un cavo è la sua flessibilità ovvero la sua maneggevolezza. Tale particolarità deriva principalmente dalla caratteristica del conduttore oltre che dall'elasticità dell'isolante, un cavo costituito da singoli fili sarà più rigido rispetto ad una treccia di fili (trefoli) molto sottili.

Per quanto riguarda questa distinzione la norma CEI EN 60228 fornisce quattro classi:

- **classe 1:** conduttori a filo unico
- **classe 2:** conduttori a corda rotonda (o settoriale)
- **classe 5:** conduttori flessibili
- **classe 6:** conduttori flessibili, maggiormente flessibili di quelli della classe 5.

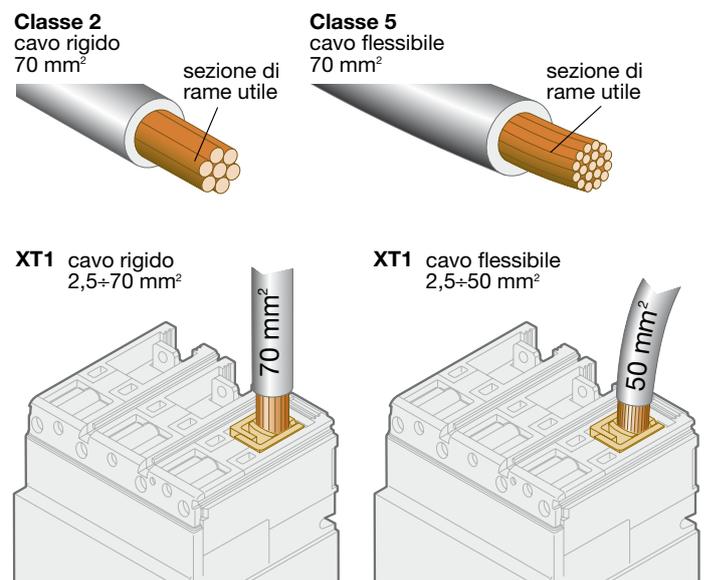
Le classi 1 e 2 sono riferite a conduttori rigidi per installazione fissa, più precisamente a filo unico per la classe 1 e a corda per la classe 2; le classi 5 e 6 sono invece riferite a conduttori flessibili per posa fissa o mobile, più precisamente la 5 per cavi flessibili e la 6 per cavi flessibilissimi.

Per quanto riguarda la distribuzione di energia elettrica in bassa tensione i cavi maggiormente utilizzati sono quelli di classe 2 e di classe 5, infatti i cavi rigidi di classe 1 a filo unico rappresentano una soluzione con sezioni limitate e quindi non in grado di portare le correnti in gioco per la distribuzione di potenza.

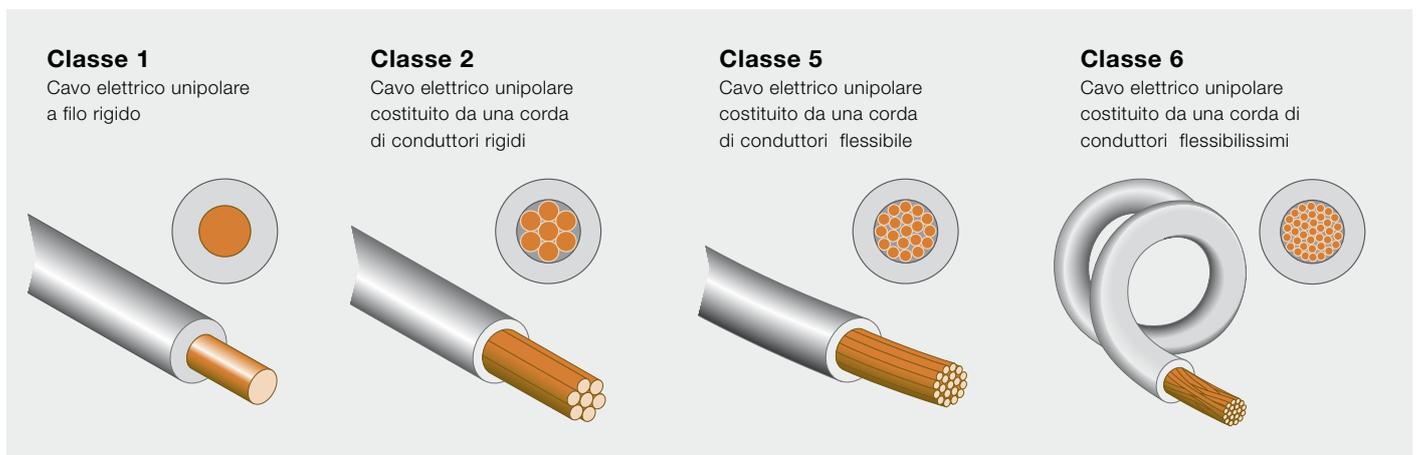
I cavi flessibilissimi solitamente trovano impiego per un reale utilizzo mobile dove è necessario realizzare collegamenti sottoposti a flessioni continue (per esempio in robotica).

A parità di sezione utile di rame (nel senso di quantità di rame necessaria per portare una determinata corrente), un conduttore flessibile presenta un diametro maggiore rispetto ad un cavo rigido (determinato dagli interstizi presenti tra i sottili e numerosi trefoli di rame), per questo motivo nelle tabelle presenti nel capitolo 3, fissato un terminale, i conduttori flessibili presentano delle sezioni massime di utilizzo inferiori rispetto a quelle di un cavo rigido*.

Esempio:



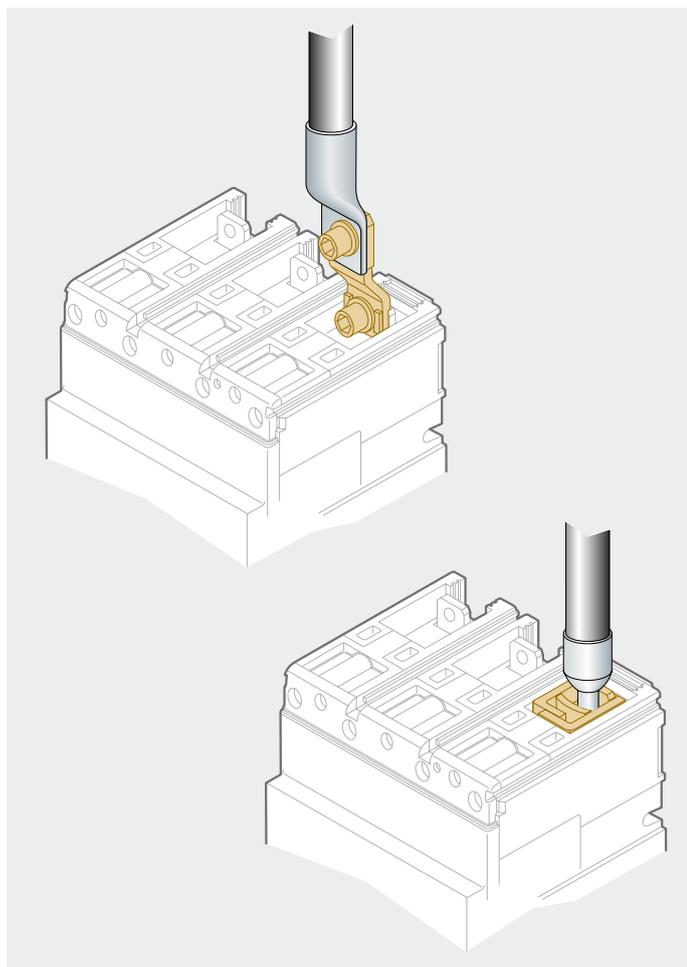
*tuttavia le sezioni indicate sono in grado di portare la massima corrente nominale dell'interruttore



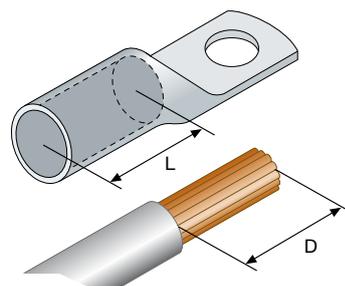
1.3 Capicorda

Per connettere il cavo a determinate tipologie di terminali disponibili per gli interruttori scatolati, è possibile utilizzare dei capicorda, in modo tale da garantire una buona connessione elettrica del cavo all'interruttore. Generalmente tali connettori sono ricavati da tubi di rame o alluminio e quelli maggiormente utilizzati nella distribuzione di energia elettrica, dove le sezioni in gioco possono essere elevate, sono quelli a terminazione ad "occhiello" poiché permettono una connessione solida e ben salda al terminale.

Tuttavia, in alcune applicazioni dove le sezioni elettriche dei cavi non sono particolarmente elevate, vengono utilizzati anche capicorda con terminazione a tubetto compatibili con i terminali anteriori per cavi (FCCu).



È molto importante intestare il cavo correttamente al connettore (un capocorda deve contenere un solo cavo di potenza) evitando di danneggiare i trefoli del conduttore o parte dell'isolante; tutto il materiale conduttore dev'essere compreso all'interno del capocorda avendo l'accortezza di spellarne esattamente quanto ne accetta il connettore.



La crimpatura, ovvero l'operazione di bloccaggio del cavo al terminale, deve avvenire in modo tale che il cavo non si sfilii dal capocorda. Infatti se tra il capocorda crimpato e l'inizio della spellatura ci fosse uno spazio troppo elevato, si potrebbe assistere alla disconnessione del cavo.

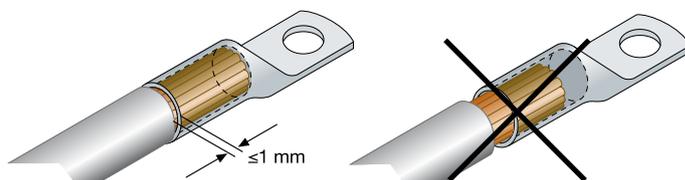
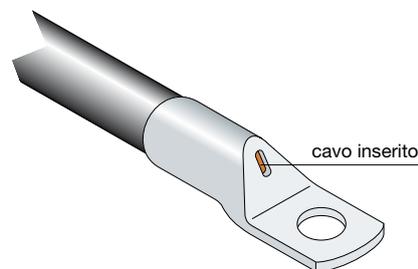


ABB SACE consiglia inoltre l'utilizzo di capicorda aventi il foro di ispezione in modo tale da poter controllare il corretto inserimento del cavo.



1. I componenti utilizzati nel cablaggio

1.4 Sbarre rigide e flessibili

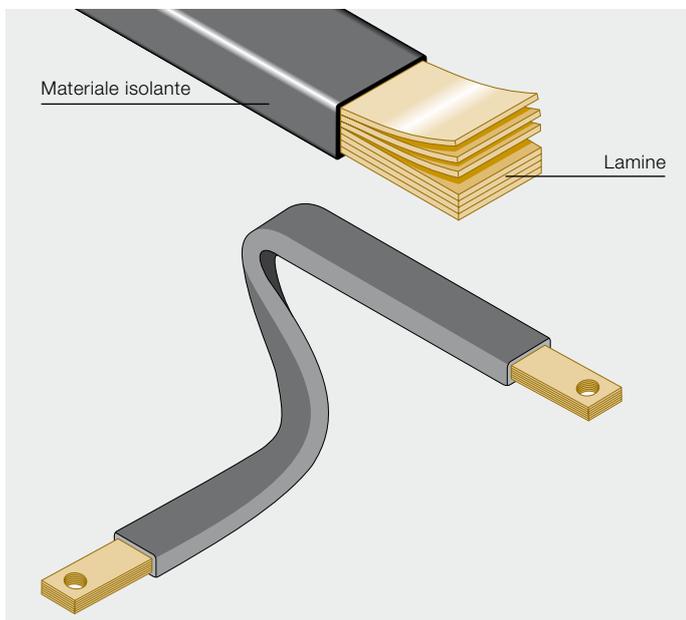
Per quanto riguarda i collegamenti interni ad un quadro elettrico, in alcuni casi l'utilizzo del cavo può risultare "non idoneo" allo spazio disponibile.

Infatti per potenze medio-elevate, le sezioni dei cavi in gioco, avendo un raggio di curvatura elevato, rendono difficoltosa la fase di montaggio del quadro elettrico, ma soprattutto diminuiscono gli spazi disponibili al suo interno con conseguenti problematiche nello smaltimento di calore e scambio d'aria.

In questi casi trovano impiego sia le sbarre flessibili sia le sbarre rigide.

Sbarre flessibili

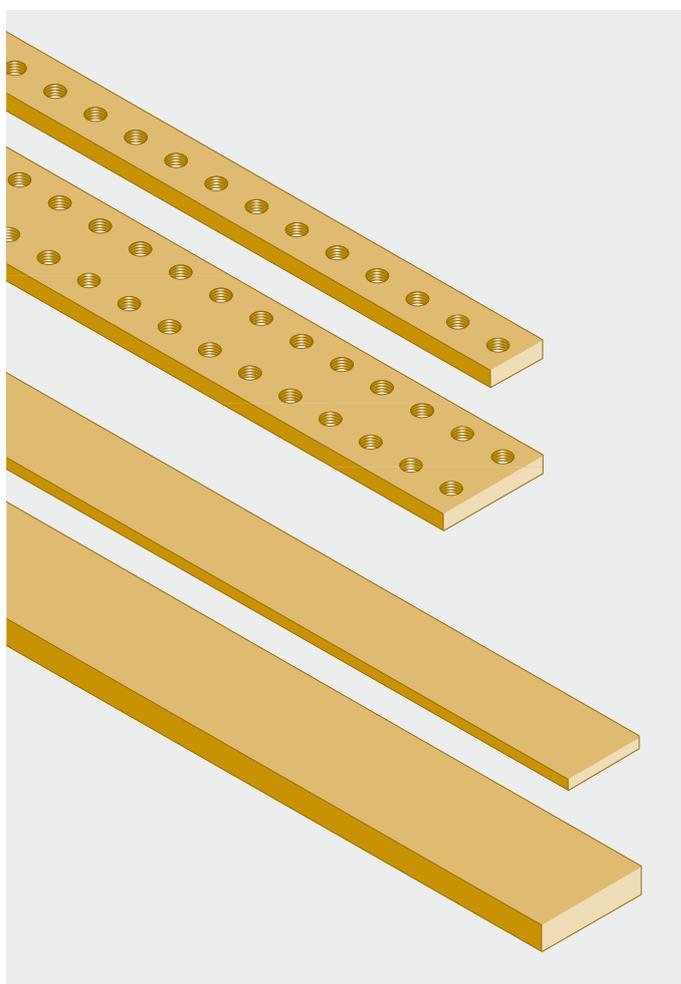
Le sbarre flessibili sono costituite da pacchi di lamine di rame o alluminio protette da un isolante (le più diffuse in PVC). La caratteristica principale di questi prodotti è sicuramente la facilità di sagomatura, tale peculiarità non impone vincoli sui raggi minimi di curvatura; come già anticipato quindi consentono di ridurre gli ingombri, facilitando la realizzazione del quadro elettrico.



Sbarre rigide

Le sbarre elettriche (nude o isolate), utilizzate principalmente per potenze elevate, sono sbarre rigide costituite da rame o alluminio; nella realizzazione di quadri elettrici vengono utilizzate principalmente quelle preforate, preforate filettate o piene.

Molto spesso è possibile trovare barre colorate, verniciate con apposite vernici che possiedono particolari proprietà dissipatrici. Tali prodotti infatti permettono un aumento di calore irraggiato senza creare per contro un isolamento termico superficiale.



2. Descrizione terminali

I terminali permettono di connettere l'interruttore all'impianto nel modo più idoneo alle esigenze di installazione. In generale possono essere identificati in:

- **terminali anteriori:** consentono di connettere cavi o sbarre agendo direttamente dal fronte dell'interruttore;
- **terminali posteriori:** consentono l'installazione degli interruttori in quadri segregati con accesso posteriore. (nella parte iniziale introduzione alla sezione terminali)

Un'ulteriore categorizzazione dei terminali può essere fatta in:

- **terminali per il collegamento di sbarre e capicorda**
- **terminali per cavi:** consentono la connessione di cavi nudi in rame

Gli interruttori della famiglia SACE Tmax XT sono accessoriabili con le seguenti tipologie di terminali:

- **Terminali anteriori (F- Front):** dedicati alla connessione di sbarre e capicorda, fornitura standard nella versione fissa. I terminali sono solidali al contatto fisso / mobile dell'interruttore e non incrementano le dimensioni complessive dell'interruttore.
- **Terminali anteriori prolungati (EF – Extended Front):** dedicati alla connessione di sbarre e capicorda. Vengono fissati direttamente al terminale anteriore F e vanno ad incrementare l'altezza dell'interruttore. Grazie alla loro particolare conformazione sono ideali per applicazioni in cui è richiesta una maggiore dissipazione di calore. Se necessario per motivi di isolamento, unitamente al kit di terminali sono forniti i separatori di fase.
- **Terminali anteriori prolungati divaricati (ES):** dedicati alla connessione di sbarre e capicorda: fissati direttamente al terminale anteriore F. Poiché incrementano il passo polare dell'interruttore, consentono la connessione di sbarre aventi dimensioni superiori a quelle collegabili ai semplici terminali anteriori o anteriori prolungati. Se necessario per motivi di isolamento, unitamente al kit di terminali sono forniti i separatori di fase.
- **Terminali posteriori orientabili (R):** dedicati alla connessione di sbarre e capicorda. Consentono il fissaggio di sbarre o capicorda posteriormente. Possono essere installati in 4 diverse posizioni (a 45° tra loro). Nei kit di terminali posteriori sono compresi anche i copriterminali bassi.

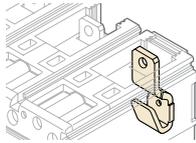
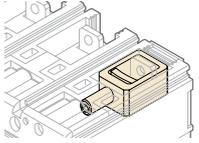
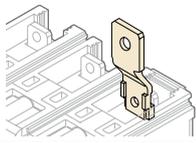
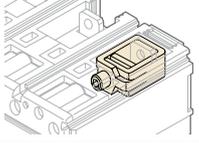
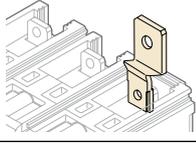
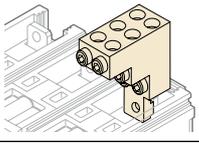
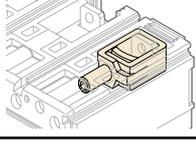
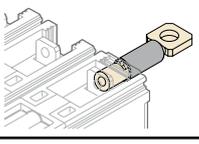
- **Terminali anteriori FCCuAl (Front Cable Cu Al):** terminali dedicati alla connessione dei cavi nudi in rame e alluminio. Possono essere collegati ai terminali sia i conduttori di Classe 2 (cavi rigidi), sia i conduttori di Classe 5 (cavi flessibili). Il morsetto prevede uno o più fori per il collegamento del cavo preventivamente "spellato". Tramite un grano è possibile serrare il cavo secondo la coppia di serraggio indicata. Il grano ha un'estremità conica per facilitare il serraggio delle diverse sezioni di cavo. Per i terminali dedicati alle sezioni di cavo più piccolo, il grano è sostituito da una piastrina che facilita il serraggio delle sezioni minime. Sul terminale sono direttamente indicati i valori di coppie di serraggio in riferimento alla sezione di cavo da collegare. È possibile che, per lo stesso morsetto, siano specificati due diversi valori di coppia di serraggio, al variare della sezione del conduttore. I terminali FCCuAl sono di due tipologie: standard ed esterni. I terminali standard, una volta installati, non vanno ad incrementare le dimensioni complessive dell'interruttore. I terminali standard possono in alcuni casi richiedere l'installazione dei copriterminali bassi per mantenere le distanze di isolamento. I terminali esterni invece, una volta installati, incrementano l'altezza complessiva dell'interruttore e solitamente richiedono l'installazione dei copriterminali alti HTC per mantenere le distanze d'isolamento. I copriterminali, ove necessari, sono forniti di default con il kit di terminali.
- **Terminali anteriori FCCu:** terminali dedicati alla connessione dei cavi nudi in rame. Possono essere collegati ai terminali sia i conduttori di classe 2 (cavi rigidi), sia i conduttori di classe 5 (cavi flessibili). I terminali vengono di solito definiti morsetto a cappio e prevedono una zona dedicata all'alloggiamento del cavo ed una piastrina concava la cui funzione è stringere il cavo ed assicurare il serraggio. I terminali FCCu possono accogliere nello stesso alloggiamento uno o due cavi in rame di sezioni predefinite. I terminali FCCu sono standard, infatti la loro installazione non va ad incrementare le dimensioni complessive dell'interruttore. Non è in genere necessario l'utilizzo di copriterminali né alti né bassi. I terminali FCCu oltre a consentire il serraggio di cavi nudi in rame flessibili o rigidi, consentono anche l'installazione dei cavi, in genere di sezione ridotta, intestati con capicorda a tubetto.

2. Descrizione terminali

- **Terminali anteriori per Flexibar:** terminali dedicati alla connessione di sbarre flessibili. Costruttivamente i terminali sono molto simili ai terminali anteriori FCCu, la differenza sta nella piastrina. Quest'ultima, infatti, non è concava, ma ha una superficie piana, in modo tale che possa aderire perfettamente alle sbarre. Nel capitolo 3 viene data la dimensione della singola sbarra, viene data l'indicazione del numero minimo e massimo di sbarre flessibili che si possono serrare.
- **Terminali anteriori Multicavo:** terminali dedicati alla connessione di cavi in rame o in alluminio. I terminali sono

dei particolari morsetti per l'alloggiamento di cavi in rame o alluminio. La particolarità sta nel fatto che sullo stesso terminale ci sono fino a sei fori per il collegamento dei cavi. Per il serraggio di ciascun cavo vengono utilizzati grani di estremità conica. Sul terminale sono direttamente indicati i valori di coppie di serraggio in riferimento alla sezione di cavo da collegare. È possibile che per lo stesso morsetto siano specificati due diversi valori di coppia di serraggio al variare della sezione del conduttore. I terminali multicavo sono tipicamente esterni, cioè eccedono il volume dell'interruttore e richiedono l'utilizzo dei coprterminali alti.

Terminali

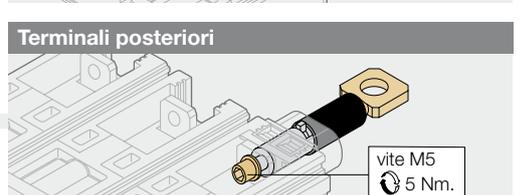
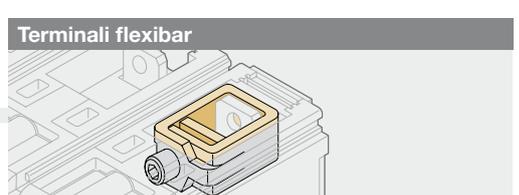
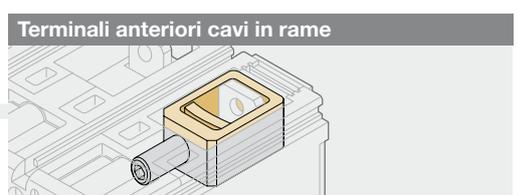
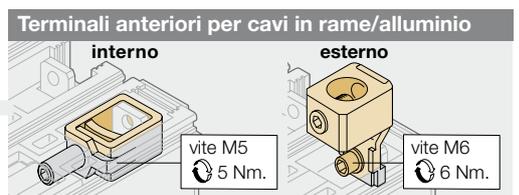
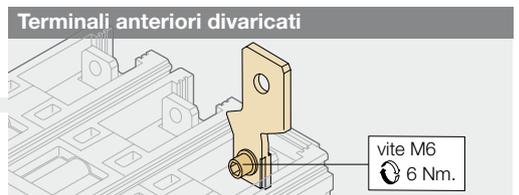
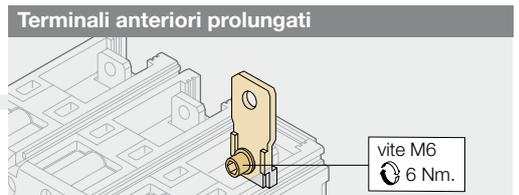
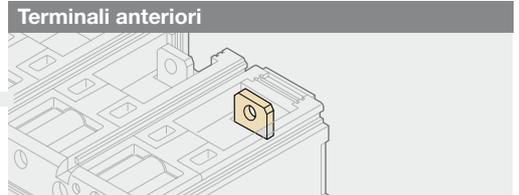
F - Frontali		FCCuAl - Per cavi Rame/Alluminio	
EF - Frontali Prolungati		FB - Per Barre Flessibili	
ES - Frontali Prolungati Divaricati		MC - Multicavo	
FCCu - Per cavi in rame		R - Posteriori	

3. Cablaggio

SACE Tmax XT1

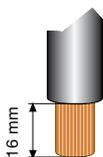
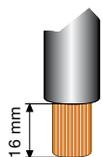
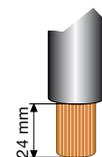
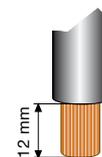
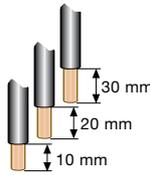
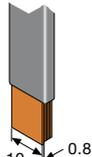
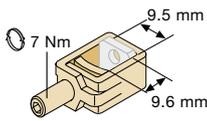
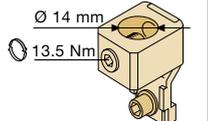
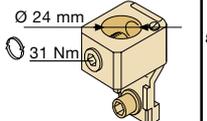
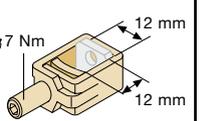
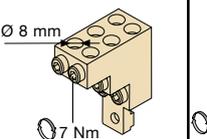
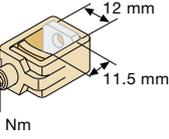
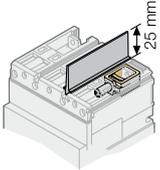
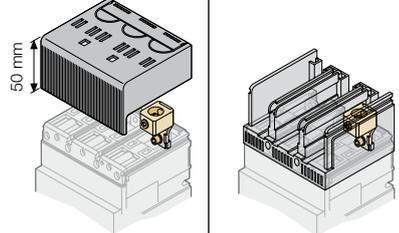
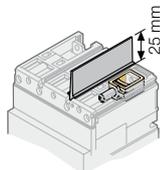
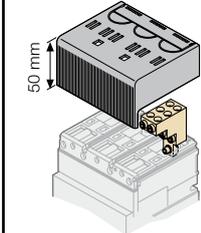
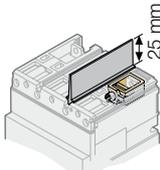


La seguente immagine mostra le coppie di serraggio dei terminali sull'interruttore.

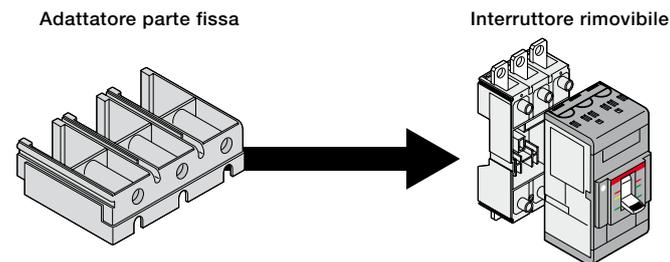


3. Cablaggio

Tmax XT1

Cavi/Sbarre		FCCuAl				FCCu		MC Multicavo	FB Flexibar				
													
Tipo	Cu/Al sezione [mm ²]	Tipo	Cu/Al sezione [mm ²]	Tipo	Cu/Al sezione [mm ²]	Tipo	Cu sezione [mm ²]	Tipo	Cu sezione [mm ²]	N° di sbarre	Sezione		
Cavo flessibile	1x1.5...50	Cavo flessibile	-	Cavo flessibile	-	Cavo flessibile	1x2.5...50 2x2.5...35	Cavo flessibile	6x2.5...25	Min.	2	10x0.8	
Cavo rigido	1x1.5...50	Cavo rigido	1x35...95	Cavo rigido	1x120...240	Cavo rigido	1x2.5...70	Cavo rigido	6x2.5...35	Max.	9		
Terminali													
Tipologia	Interna		Esterna				Interna		Esterna		Interna		
Requisito per l'installazione*													
Fornitura a richiesta													
	Separatore di fase	100 mm	■				■				■		
		200 mm	■				■				■		
	Copri terminali	50 mm	■				■				■		

I terminali ES, FCCuAl, FCCu, FB e MC possono essere utilizzati anche con interruttori rimovibili grazie al seguente adattatore:



* I separatori di fase da 25mm sono sempre forniti con l'interruttore.

F Terminali anteriori		EF Terminali anteriori prolungati		ES Terminali anteriori divaricati		R Terminali posteriori orientabili	
		Dimensioni massime 		Dimensioni massime 		Dimensioni massime 	
Sbarre/Capicorda		Sbarre/Capicorda		Sbarre/Capicorda		Sbarre/Capicorda	
Coppia di serraggio [Nm]	Vite di serraggio fornita	Coppia di serraggio [Nm]	Vite di serraggio consigliata	Coppia di serraggio [Nm]	Vite di serraggio consigliata	Coppia di serraggio [Nm]	Vite di serraggio consigliata
6	M6	9	M8	9	M8	6	M6
Interna		Esterna				Posteriore	
■		■		■		■	
■		■		■		■	

Per la parte fissa di interruttori rimovibili, sono disponibili anche i seguenti terminali:

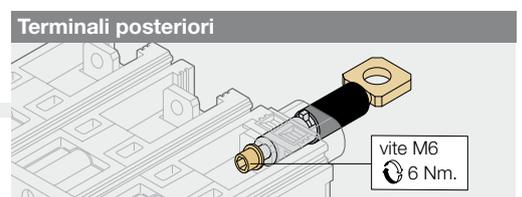
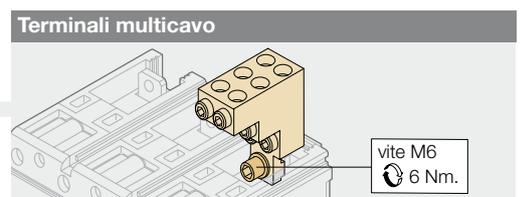
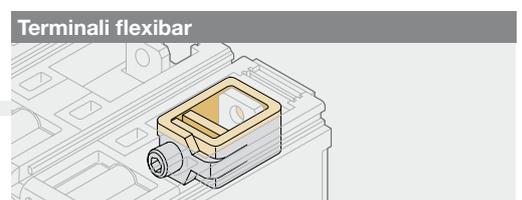
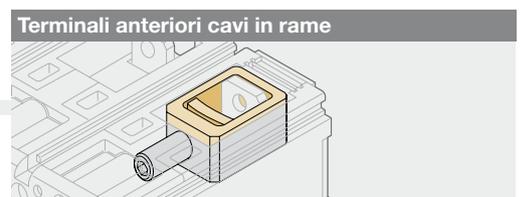
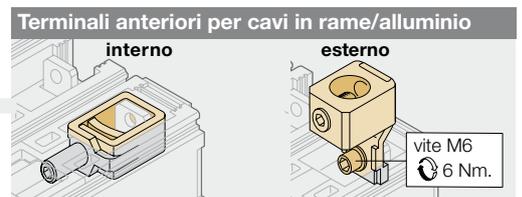
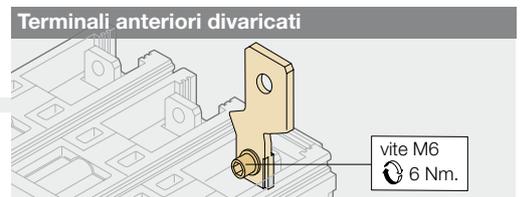
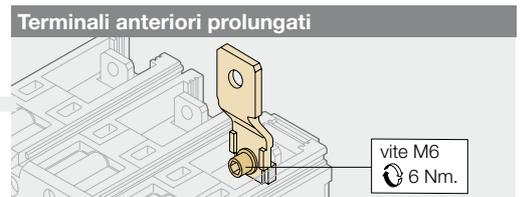
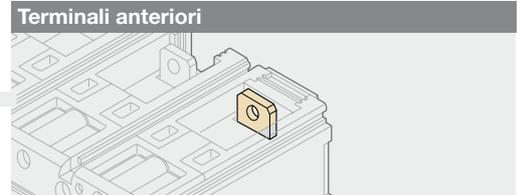
HR-VR Terminali posteriori orientabili		EF - Terminali anteriori prolungati	
Coppia di serraggio [Nm]	Vite di serraggio consigliata	Coppia di serraggio [Nm]	Vite di serraggio consigliata
9	M8	9	M6

3. Cablaggio

SACE Tmax XT2



La seguente immagine mostra le coppie di serraggio dei terminali sull'interruttore.

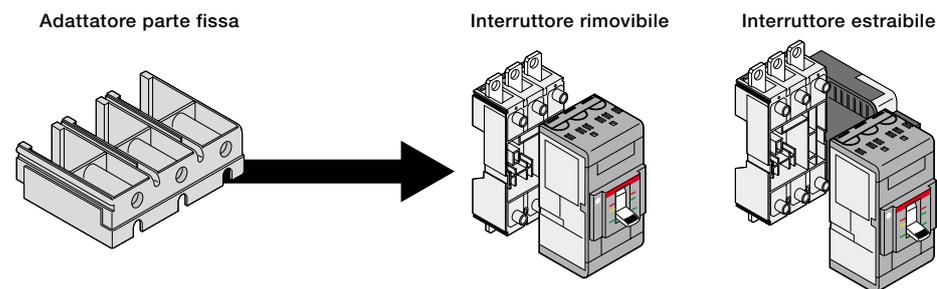


3. Cablaggio

Tmax XT2

Cavi/Sbarre		FCCuAl				FCCu		MC Multicavo			
Tipo	Cu/Al sezione [mm²]	Tipo	Cu/Al sezione [mm²]	Tipo	Cu/Al sezione [mm²]	Tipo	Cu/Al sezione [mm²]	Tipo	Cu sezione [mm²]	Tipo	Cu sezione [mm²]
Cavo flessibile	2.5...70	Cavo flessibile	-	Cavo flessibile	-	Cavo flessibile	-	Cavo flessibile	2.5...70 2x2.5...50	Cavo flessibile	6x2.5...25
Cavo rigido	2.5...95	Cavo rigido	1x70...185	Cavo rigido	1x120...240	Cavo rigido	2x35...95	Cavo rigido	2.5...95	Cavo rigido	6x2.5...35
Terminali											
Tipologia	Interna	Esterna				Interna		Esterna			
Requisito per l'installazione*											
Fornitura a richiesta											
	Separatore di fase	100 mm	■					■			
		200 mm	■					■			
	Copri terminali	50 mm	■					■			

I terminali ES, FCCuAl, FCCu, FB e MC possono essere utilizzati anche con interruttori rimovibili ed estraibili grazie al seguente adattatore:



* I separatori di fase da 25mm sono sempre forniti con l'interruttore.

FB Flexibar		F Terminali anteriori		EF Terminali anteriori prolungati		ES Terminali anteriori divaricati		R Terminali posteriori orientabili		
N° di sbarre		Sezione		Sbarre/Capicorda		Sbarre/Capicorda		Sbarre/Capicorda		
Min.	2	10x0.8	Coppia di serraggio [Nm]	Vite di serraggio fornita	Coppia di serraggio [Nm]	Vite di serraggio consigliata	Coppia di serraggio [Nm]	Vite di serraggio consigliata	Coppia di serraggio [Nm]	Vite di serraggio consigliata
Max	9		6	M6	9	M8	18	M10	9	M8
Interna		Interna		Esterna				Posteriore		
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	

Per la parte fissa di interruttori rimovibili ed estraibili sono disponibili anche i seguenti terminali:

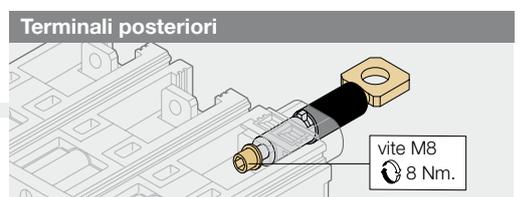
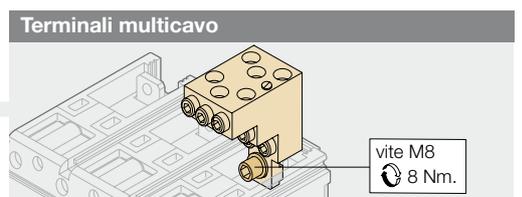
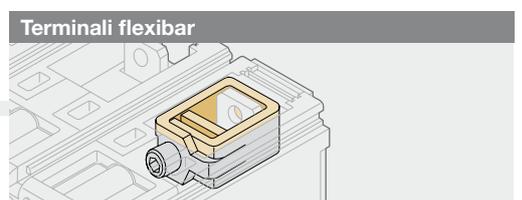
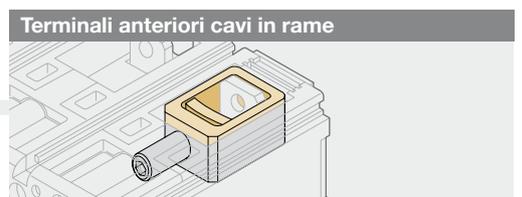
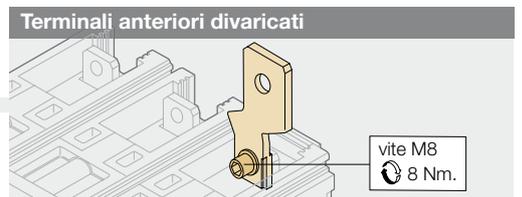
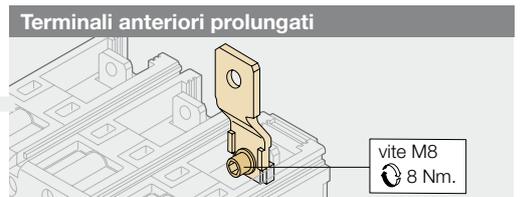
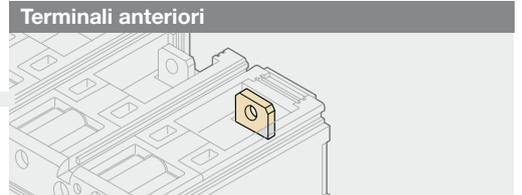
HR-VR Terminali posteriori orientabili		EF - Terminali anteriori prolungati	
Coppia di serraggio [Nm]	Vite di serraggio consigliata	Coppia di serraggio [Nm]	Vite di serraggio consigliata
9	M8	9	M6

3. Cablaggio

SACE Tmax XT3



La seguente immagine mostra le coppie di serraggio dei terminali sull'interruttore.

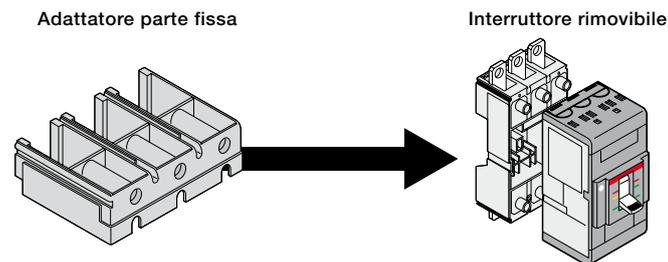


3. Cablaggio

Tmax XT3

Cavi/Sbarre		FCCuAl				FCCu		MC Multicavo			
Tipo	Cu/Al sezione [mm²]	Tipo	Cu/Al sezione [mm²]	Tipo	Cu/Al sezione [mm²]	Tipo	Cu/Al sezione [mm²]	Tipo	Cu sezione [mm²]	Tipo	Cu sezione [mm²]
Cavo flessibile	-	Cavo flessibile	-	Cavo flessibile	-	Cavo flessibile	-	Cavo flessibile	6...150 2x6...70	Cavo flessibile	6x2.5...25
Cavo rigido	1x35...150	Cavo rigido	1x90...185	Cavo rigido	1x120...240	Cavo rigido	2x35...150	Cavo rigido	1x6...185	Cavo rigido	6x2.5...35
Terminali											
Tipologia		Interna				Esterna		Interna		Esterna	
Requisito per l'installazione*											
Fornitura a richiesta											
	Separatore di fase 100 mm	■						■			
	200 mm	■						■			
	Copri terminali 60 mm	■						■			

I terminali ES, FCCuAl, FCCu, FB e MC possono essere utilizzati anche con interruttori rimovibili grazie al seguente adattatore:



* I separatori di fase da 25mm sono sempre forniti con l'interruttore.

FB Flexibar		F Terminali anteriori		EF Terminali anteriori prolungati		ES Terminali anteriori divaricati		R Terminali posteriori orientabili	
N° di sbarre		Sezione		Sbarre/Capicorda		Sbarre/Capicorda		Sbarre/Capicorda	
Min.	2	16x0.8		Coppia di serraggio [Nm]	Vite di serraggio fornita	Coppia di serraggio [Nm]	Vite di serraggio consigliata	Coppia di serraggio [Nm]	Vite di serraggio consigliata
Max	10			8	M8	18	M10	18	M10
Interna		Interna		Esterna		Esterna		Posteriore	
■		■		■		■		■	
■		■		■		■		■	
■		■		■		■		■	

Per la parte fissa di interruttori rimovibili, sono disponibili anche i seguenti terminali:

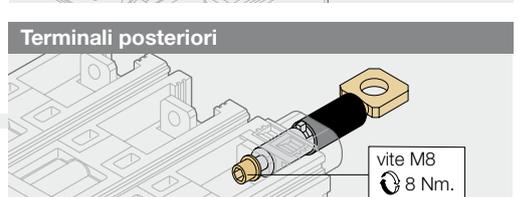
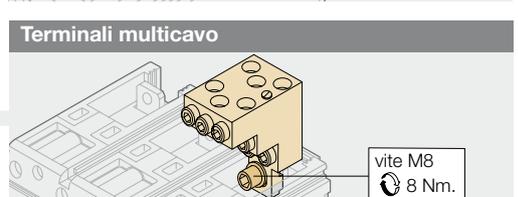
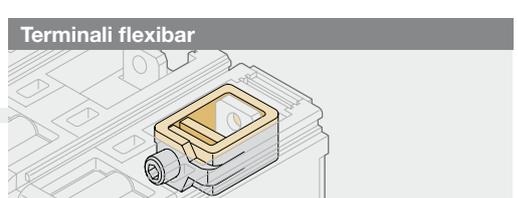
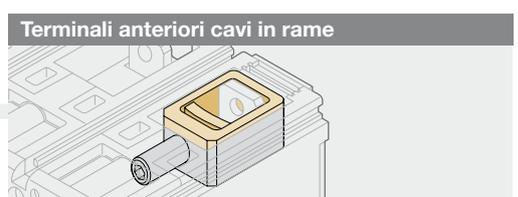
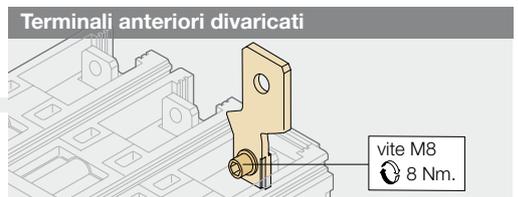
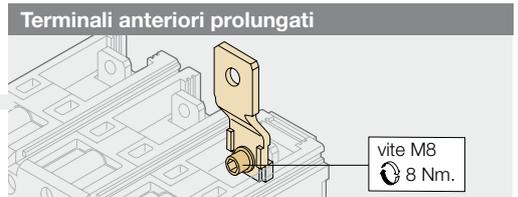
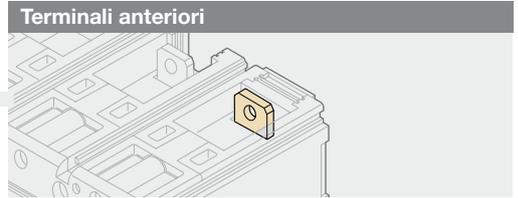
HR-VR Terminali posteriori orientabili		EF - Terminali anteriori prolungati	
Coppia di serraggio [Nm]	Vite di serraggio consigliata	Coppia di serraggio [Nm]	Vite di serraggio consigliata
9	M8	18	M8

3. Cablaggio

SACE Tmax XT4



La seguente immagine mostra le coppie di serraggio dei terminali sull'interruttore.

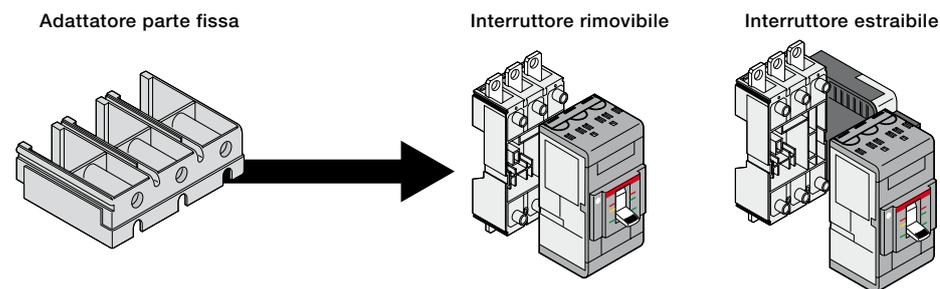


3. Cablaggio

Tmax XT4

Cavi/Sbarre		FCCuAl				FCCu		MC Multicavo		FB Flexibar		
Tipo	Cu/Al sezione [mm²]	Tipo	Cu/Al sezione [mm²]	Tipo	Cu/Al sezione [mm²]	Tipo	Cu sezione [mm²]	Tipo	Cu sezione [mm²]	N° di sbarre	Sezione	
Cavo flessibile	1x2.5...150	Cavo flessibile	-	Cavo flessibile	-	Cavo flessibile	1x6...150 2x6...70	Cavo flessibile	6x2.5...25	Min.	2	16x0.8
Cavo rigido	1x2.5...185	Cavo rigido	2x35...150	Cavo rigido	1x120...240	Cavo rigido	1x6...185	Cavo rigido	6x2.5...35	Max.	10	
Terminali												
Tipologia	Interna	Esterna		Interna	Esterna	Interna	Esterna	Interna				
Requisito per l'installazione*												
Fornitura a richiesta												
	Separatore di fase 100 mm	■				■				■		
	200 mm	■				■				■		
	Copri terminali 60 mm	■				■				■		

I terminali ES, FCCuAl, FCCu, FB e MC possono essere utilizzati anche con interruttori rimovibili ed estraibili grazie al seguente adattatore:



* I separatori di fase da 25mm sono sempre forniti con l'interruttore.

F Terminali anteriori		EF Terminali anteriori prolungati		ES Terminali anteriori prolungati		R Terminali posteriori orientabili	
		Dimensioni massime 		Dimensioni massime 		Dimensioni massime 	
Sbarre/Capicorda		Sbarre/Capicorda		Sbarre/Capicorda		Sbarre/Capicorda	
Coppia di serraggio [Nm]	Vite di serraggio fornita	Coppia di serraggio [Nm]	Vite di serraggio consigliata	Coppia di serraggio [Nm]	Vite di serraggio consigliata	Coppia di serraggio [Nm]	Vite di serraggio consigliata
8	M8	18	M10	18	M10	9	M8
Interna		Esterna				Posteriore	
■			■				
■			■				
■			■				

Per la parte fissa di interruttori rimovibili ed estraibili sono disponibili anche i seguenti terminali:

HR-VR Terminali posteriori orientabili		EF - Terminali anteriori prolungati	
Coppia di serraggio [Nm]	Vite di serraggio consigliata	Coppia di serraggio [Nm]	Vite di serraggio consigliata
9	M8	18	M8

Annex A

Le seguenti tabelle sono estratte dalla norma IEC 60947-1.

Tab A1 Relazione approssimativa tra le grandezze in mm² e AWG

Sezione nominale mm ²	Grandezza AWG/k cmil	Sezione metrica equivalente mm ²
0.2	24	0.205
0.34	22	0.324
0.5	20	0.519
0.75	18	0.82
1	-	-
1.5	16	1.3
2.5	14	2.1
4	12	3.3
6	10	5.3
10	8	8.4
16	6	13.3
25	4	21.2
35	2	33.6
-	1	42.4
50	0	53.5
70	00	67.4
95	000	85.0
-	0000	107.2
120	250 k cmil	127
150	300 k cmil	152
185	350 k cmil	177
-	400 k cmil	203
240	500 k cmil	253
300	600 k cmil	304

Tab A2 Conduttori di prova in rame per correnti di prova fino a 400 A compreso

Campo della corrente di prova		Sezione del conduttore	
A		mm ²	AWG/k cmil
0	8	1.0	18
8	12	1.5	16
12	15	2.5	14
15	20	2.5	12
20	25	4.0	10
25	32	6.0	10
32	50	10	8
50	65	16	6
65	85	25	4
85	100	35	3
100	115	35	2
115	130	50	1
130	150	50	0
150	175	70	00
175	200	95	000
200	225	95	0000
225	250	120	250 k cmil
250	275	150	300 k cmil
275	300	185	350 k cmil
300	350	185	400 k cmil
350	400	240	500 k cmil

Tab A2 Conduttori di prova in rame per correnti di prova superiori a 400A e fino a 800 A compreso

Campo della corrente di prova A		Conduttori			
		Metrici		k cmil	
		Numero	Dimensioni mm ²	Numero	Dimensioni k cmil
400	500	2	150	2	250
500	630	2	185	2	350
630	800	2	240	3	300

Tab A2 Conduttori di prova in rame per correnti di prova superiori a 400A e fino a 3150 A compreso

Campo della corrente di prova A		Sbarre in rame		
		Numero	Dimensioni mm ²	Dimensioni Pollici
400	500	2	30x5	1x0.250
500	630	2	40x5	1.25x0.250
630	800	2	50x5	1.5x0.250
800	1000	2	60x5	2x0.250
1000	1250	2	80x5	2.5x0.250
1250	1600	2	100x5	3x0.250
1600	2000	3	100x5	3x0.250
2000	2500	4	100x5	3x0.250
2500	3150	3	100x10	6x0.250

Contatti

ABB SACE

Una divisione di ABB S.p.A.

Interruttori B.T.

Via Baioni, 35

24123 Bergamo

Tel.: 035 395 111

Fax: 035 395306-433

bol.it.abb.com

www.abb.com

Dati e immagini non sono impegnativi. In funzione dello sviluppo tecnico e dei prodotti, ci riserviamo il diritto di modificare il contenuto di questo documento senza alcuna notifica.

Copyright 2011 ABB. All right reserved.

1SDC007406G0902 - 06/2011