

Applicazioni di System pro E Power

per quadri di parallelo a 800 V c.a. in impianti fotovoltaici



Scoprite le soluzioni ABB con gamma di quadri System pro E Power, progettate per proteggere e mettere in sicurezza gli inverter di stringa negli impianti fotovoltaici. Scoprite come eseguire le verifiche di progetto per i quadri a tensioni elevate, come 800 V c.a. Configurate rapidamente i quadri di parallelo in c.a. fotovoltaici (FV) di tipo commerciale e industriale, utilizzando i nostri pacchetti applicativi pre-validati.

Cos'è un quadro di parallelo in c.a.?

Un quadro di parallelo in c.a. è un quadro che collega in parallelo diversi inverter di stringa prima di collegarsi al trasformatore MT/BT. Il quadro contiene dispositivi di commutazione e protezione, nonché circuiti ausiliari e di comunicazione.

A cosa serve un quadro di parallelo in c.a.?

Ogni partenza in cavo verso il rispettivo inverter di stringa richiede un adeguato dispositivo di sezionamento e di protezione contro i guasti.

Principali vantaggi



Protezione più intelligente

Aumentate la potenza del vostro impianto e riducete il CAPEX utilizzando la gamma completa di componenti a bassa tensione (BT) con tensione nominale fino a 1000 V c.a.. Ottenete prestazioni eccellenti in diverse condizioni di temperatura e umidità.



Velocizzate i vostri progetti

Installazione rapida grazie a esempi preconfigurati che impiegano una gamma coordinata di prodotti.



Affidabilità

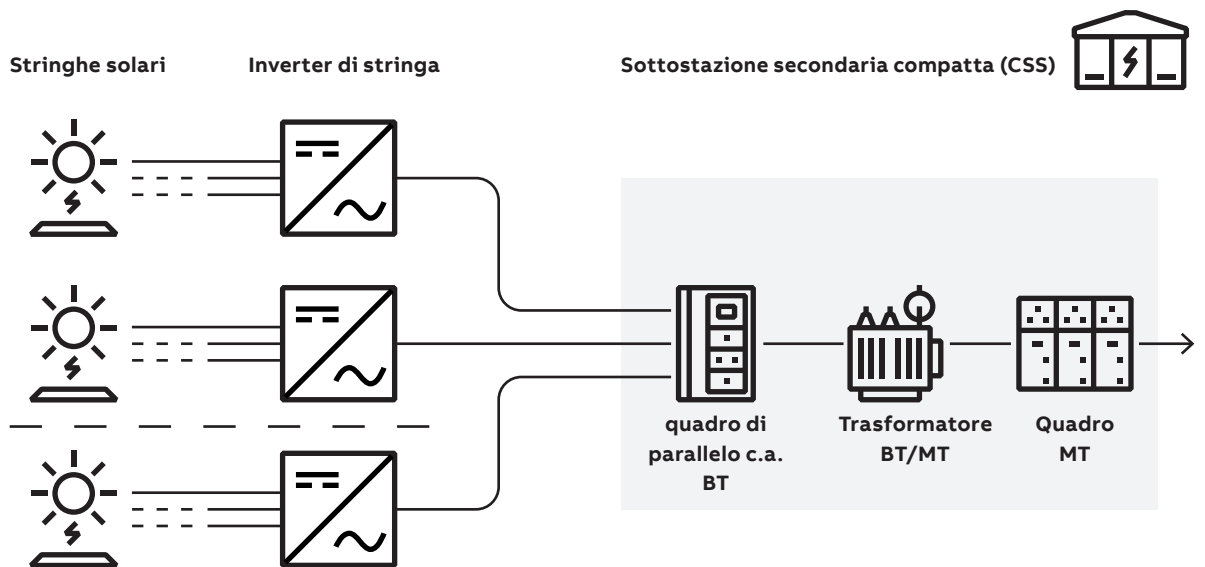
Una soluzione affidabile e completa per quadri elettrici da 800 V c.a., grazie alle verifiche di progetto secondo la norma IEC 61439, basata sul nostro quadro System pro E Power, configurabile e flessibile.

Quadri di parallelo in c.a. in architetture con inverter di stringa

Fondamenti, componenti principali e funzionalità

L'energia generata dalle stringhe solari e convertita in corrente alternata (c.a.) da ciascun inverter di stringa viene raccolta tramite il quadro di parallelo in c.a.

Per ogni inverter di stringa va previsto un dispositivo di protezione e sezionamento.



Componenti del quadro di parallelo c.a.

- Carpenteria metallica
- Dispositivi di sezionamento e protezione
- Dispositivo di monitoraggio dell'isolamento
- Dispositivo di protezione contro le sovratensioni per fulmini diretti
- Relè di protezione di interfaccia
- Circuiti ausiliari

Componenti opzionali del quadro di parallelo c.a.

- Dispositivi di protezione contro gli archi elettrici attivi e passivi
- Relè di monitoraggio della temperatura

Principali tendenze

Impianti fotovoltaici con inverter di stringa



Multi MPPT (Maximum Power Point Tracker) per l'architettura degli inverter di stringa

L'MPPT massimizza la resa energetica della stringa solare collegata, durante il suo funzionamento. In origine, gli inverter solari sono stati progettati per avere un singolo MPPT in grado di massimizzare la potenza per un singolo valore di corrente c.c.. Gestire l'impianto

solare tramite più MPPT, come avviene negli inverter di stringa, aiuta a migliorare la produzione energetica complessiva.

Vantaggi

- Maggiore flessibilità ed efficienza dell'impianto
- Eliminazione dei fusibili stringa FV sull'ingresso c.c. dell'inverter
- Quadro di stringa in c.c. non più necessario
- Distribuzione della tensione in c.a.
- Architettura dell'impianto più semplice con solo 3 componenti: Pannelli FV+ inverter solari + sottostazioni MT/BT.

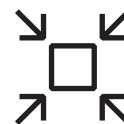


Gli impianti solari si stanno orientando verso gli 800 V c.a.

Tensioni più elevate, fino a 800 V c.a., rendono l'intero sistema più efficiente, in particolare grazie all'architettura degli inverter di stringa in cui i cavi tra gli inverter e il trasformatore MT/BT sono solitamente molto lunghi.

Vantaggi

- Maggiore sostenibilità
- Riduzione dei costi del bilanciamento dei sistemi (ad esempio cablaggio lato c.a.)
- Maggiore potenza abilitata nello stesso involucro (~30%) con la stessa corrente (minor numero di inverter per MW)
- Risparmio del 40-50% su cavi e componenti c.a. rispetto agli inverter di stringa c.a. da 400 V
- Utilizzo di norma in grandi strutture commerciali e industriali ($P > 500$ kW) in cui il progetto richiede comunque un trasformatore MT/BT dedicato.



Inverter di stringa con una gamma di potenza più elevata e tensioni fino a 800 V c.a. e 1500 V c.c.

Grazie agli inverter di stringa di potenza più elevata, è possibile utilizzare un minor numero di inverter. Gli inverter di stringa sono inoltre scalabili per supportare una vasta gamma di classi di potenza e dimensioni di impianti fotovoltaici.

Caratteristiche tipiche

- CC IN INGRESSO: 1500 V c.c.
- CA IN USCITA: 800 V c.a.
- Gamma di potenza 100-330 kW
- Correnti di uscita: 73-250A
- Corrente nominale di protezione c.a.: 160-250A
- Protezione principale c.a.: interruttore, utilizzati anche fusibili
- Certificazioni: IEC - CCC - UL

Raccogliere la sfida dei quadri elettrici a 800 V c.a.

Garantire la conformità e la sicurezza



Certificato di conformità di System pro E power

Poiché gli impianti solari si stanno orientando verso un livello di tensione di 800 V c.a. lato c.a. in uscita dagli inverter di stringa, tutti i componenti del quadro di parallelo c.a., non solo i dispositivi ma anche il quadro stesso, devono essere sviluppati e certificati e verificati per 800 V c.a..

La gamma System pro E Power è attualmente completamente certificata con dispositivi con tensione nominale fino a 415 V c.a., come mostrato nella tabella sottostante, e solo la struttura e il sistema di barre testati fino a 1000 V c.a.. Per utilizzare i dispositivi da 800 V c.a., la norma IEC 61439-2 diventa rilevante quando ricorre all'approccio di verifiche di progetto su un quadro o sistema del quadro con modifiche al progetto originale, in cui questa prestazione deve ancora essere confermata.

Le verifiche di progetto hanno lo scopo di constatare la conformità del progetto di un quadro o di un sistema di quadri ai requisiti della serie di norme IEC 61439. Quando il costruttore del quadro** richiede soluzioni proprie che non sono incluse nel progetto del costruttore originale*, questi viene considerato alla stregua del costruttore originale di tali soluzioni ed è responsabile della relativa verifica.

Di seguito sono riportate le principali caratteristiche di System pro E power come indicato nel certificato di conformità.

- * Costruttore originale: organizzazione che ha eseguito il progetto originale e la verifica associata di un quadro o gruppo di quadri in conformità alla norma sui quadri
 ** Costruttore del quadro: organizzazione che si assume la responsabilità del quadro assemblato

Caratteristiche principali della serie

Conformità alla norma	IEC 61439-1-2	
Test di tenuta antisismica	In conformità alle norme IEEE Std 693 e IEC 60068-2-57	
Tensione nominale di servizio Ue	415 V	
Tensione nominale di isolamento Ui	fino a 1000 V c.a. - 1500 V c.c.	
Frequenza nominale	50-60Hz	
Tensione nominale di tenuta a impulso Uimp	12kV	
Corrente nominale In	fino a 6300A	
Corrente nominale ammissibile di breve durata Icw	fino a 120kA	
Corrente nominale di cortocircuito di picco Ipk	fino a 264kA	
Classe di protezione IP	IP30, IP31, IP40, IP41, IP65	
Corrente ammissibile in condizioni di arco secondo la norma IEC TR65 kA 0,3 s a 480 V, classe A fino a 4000 A 61641 ed.03		
Dimensioni funzionali	Altezza (mm)	1800, 2000 mm
	Larghezza (mm)	300, 400, 600, 800, 1000, 1250 mm
	Profondità (mm)	200, 300, 500, 700, 900, 1250 mm

Verifiche di progetto

Caratteristiche da verificare per progetti con tensione a 800 V c.a.



Catalogo
System pro E power

Per adeguare il progetto del quadro System pro E power per configurazioni a 800 V c.a., è necessario, per prima cosa, verificare i seguenti elementi, sui quali il presente documento si concentra.

- Distanze di isolamento in aria e superficiali
- Tensione di tenuta a frequenza industriale
- Tensione di tenuta a impulso
- Resistenza al cortocircuito

La norma sottolinea tuttavia che, in caso di modifiche, tutti i passaggi devono essere verificati.

Il costruttore del quadro sarà responsabile del progetto ed effettuerà i controlli necessari per verificare le modifiche apportate.

Per requisiti più dettagliati e completi in merito alle verifiche di progetto, è possibile consultare il capitolo 7 del catalogo del System pro E power.

La Tabella D.1 nell'allegato D della norma IEC61439-1 fornisce un elenco delle verifiche di progetto da eseguire per varie caratteristiche, come indicato di seguito.

N.	Caratteristica da verificare	Punti	Opzioni di verifica disponibili		
			Prova ^a	Confronto con un progetto di riferimento	Valutazione
Requisiti della struttura					
1	Resistenza del materiale e delle parti:	10.2			
	Resistenza alla corrosione	10.2.2	SÌ	SÌ	NO
	Proprietà dei materiali isolanti:	10.2.3			
	Stabilità termica	10.2.3.1	SÌ	SÌ	NO
	Resistenza al calore anomalo e al fuoco che si verifica per effetti interni di natura elettrica	10.2.3.2	SÌ	SÌ	SÌ
	Resistenza alle radiazioni ultraviolette (UV)	10.2.4	SÌ	SÌ	SÌ
	Sollevamento	10.2.5	SÌ	SÌ	NO
	Impatto meccanico (IK)	10.2.6	SÌ	SÌ	NO
	Marcatura	10.2.7	SÌ	SÌ	NO
	Operazione meccanica	10.2.8	SÌ	SÌ	NO
2	Grado di protezione degli involucri (IP)	10.3	SÌ	NO	SÌ
3	Distanze di isolamento	10.4	SÌ	NO	NO
4	Distanze di isolamento superficiali	10.4	SÌ	NO	NO
5	Protezione contro le scosse elettriche e integrità dei circuiti di protezione:	10.5			
	Effettiva continuità della messa a terra tra le parti conduttive esposte di un gruppo di classe I e il circuito di protezione	10.5.2	SÌ	NO	NO
	Tenuta a cortocircuito del circuito di protezione	10.5.3	SÌ	SÌ	NO
6	Incorporazione di componenti e dispositivi di commutazione	10.6	NO	NO	SÌ
7	Circuiti elettrici interni e collegamenti	10.7	NO	NO	SÌ
8	Terminali per conduttori esterni	10.8	NO	NO	SÌ
Requisiti di prestazione					
9	Proprietà dielettriche:	10.9			
	Tensione di tenuta a frequenza industriale	10.9.2	SÌ	NO	NO
	Tensione di tenuta a impulso	10.9.3	SÌ	NO	SÌ
	Involucri in materiale isolante	10.9.4	SÌ	NO	NO
	Maniglie di azionamento esterne in materiale isolante	10.9.5	SÌ	NO	NO
	Conduttori rivestiti da materiale isolante per fornire protezione contro le scosse elettriche	10.9.6	SÌ	NO	NO
10	Limiti di sovratemperatura	10.10	SÌ	SÌ	SÌ
11	Resistenza al cortocircuito	10.11	SÌ	SÌ	NO
12	Compatibilità elettromagnetica (EMC)	10,12	SÌ	NO	SÌ

^a Se consentito dal punto pertinente, la prova può essere effettuata su un campione rappresentativo.

Verifica di progetto

Caratteristiche da verificare per progetti con tensione a 800 V c.a.

Distanze di isolamento in aria e superficiali

Uno dei requisiti principali che risente fortemente della tensione è quello delle distanze di isolamento in aria e delle distanze di isolamento superficiali.

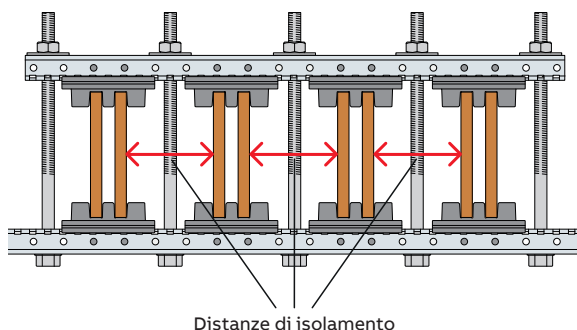
Tali distanze sono intese a garantire l'isolamento all'interno dell'impianto.

- Quando nel quadro si incorporano altre apparecchiature, è necessario mantenere le specifiche distanze di isolamento in aria e superficiali durante le normali condizioni di esercizio.
- Per il dimensionamento delle distanze di isolamento in aria e superficiali tra circuiti separati, è necessario utilizzare le tensioni nominali più elevate (tensione nominale di tenuta a impulso per le distanze di isolamento in aria e tensione nominale di isolamento per le distanze di isolamento superficiali).
- Le distanze di isolamento in aria e superficiali si applicano tra linea e linea, tra linea e neutro e, tranne nei casi in cui un conduttore è collegato direttamente a terra, tra linea e terra e tra neutro e terra.

I metodi per determinare le distanze di isolamento in aria e superficiali mediante misurazione sono indicati negli esempi contenuti nell'allegato F, che è possibile consultare per ulteriori informazioni.

Distanze di isolamento in aria

La distanza di isolamento in aria corrisponde alla distanza minima in aria tra due parti conduttive. Le distanze di isolamento in aria devono essere sufficienti a consentire il raggiungimento della tensione nominale di tenuta a impulso (U_{imp}) dichiarata di un circuito.



Le distanze di isolamento in aria devono essere verificate mediante misurazione o verifica delle misurazioni sui disegni di progetto, utilizzando i metodi di misurazione indicati nell'allegato F.

Le distanze di isolamento in aria devono essere almeno 1,5 volte superiori ai valori specificati nella Tabella 1 della norma IEC 61439-1 di seguito.

L'applicazione di questo fattore serve a evitare prove di tensione di tenuta a impulso per la verifica di progetto. Si tratta di un fattore di sicurezza che tiene conto delle tolleranze di fabbricazione.

Tabella 1 della norma IEC 61439-1 – Distanze minime di isolamento in aria

Tensione nominale di tenuta a impulso, U_{imp} (kV)	Distanza minima di isolamento in aria ^a (mm)
≤ 2,5	1,5
4,0	3,0
6,0	5,5
8,0	8,0
12,0	14,0

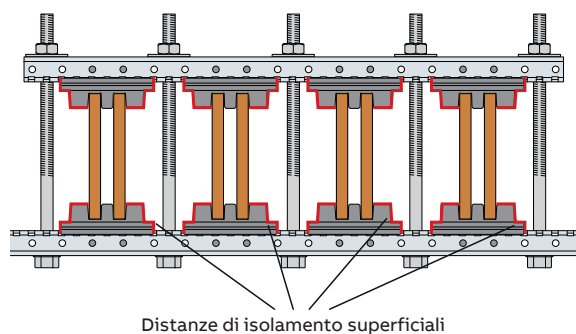
^aSulla base di condizioni di campo non omogenee e del grado di inquinamento 3.

Distanze di isolamento superficiali

La distanza di isolamento superficiale è la distanza più breve lungo la superficie di un materiale isolante solido tra due parti conduttive.

Il costruttore originale deve selezionare una tensione di isolamento nominale (U_i) per i circuiti del sistema quadro per la quale devono essere determinate le distanze di isolamento superficiali.

- La tensione nominale di isolamento ($U_i=1000$ V c.a.) non deve essere inferiore alla tensione nominale di esercizio ($U_e=800$ V c.a.).
- Le distanze di isolamento superficiali non devono in nessun caso essere inferiori alle distanze minime di isolamento in aria associate.



Verifica di progetto

Caratteristiche da verificare per progetti con tensione a 800 V c.a.

Di norma, questa procedura deve tenere conto del tipo di materiale isolante e del relativo indice di tracking comparativo, il CTI (in Volt) che esprime la massima tensione di tenuta sopportabile senza scariche. Quanto più pregiato è il prodotto (vetro, materiale ceramico), tanto più alto è questo indice (600 e oltre) e tanto più basso è il relativo gruppo di materiali.

Quanto sopra può essere riassunto nella seguente Tabella 2, in cui sono riportate le distanze di isolamento superficiali minime in mm per ciascun componente presente nel gruppo, in funzione della tensione nominale di isolamento U_i , del grado di inquinamento e del gruppo di materiali.

Tabella 2 della norma IEC 61439-1 - Distanze di isolamento superficiali minime

Tensione nominale di isolamento U_i	Distanze di isolamento superficiali minime mm							
	Grado di inquinamento							
	1	2			3			
		Gruppo di materiali ^c	Gruppo di materiali ^c			Gruppo di materiali ^c		
V^b	Tutti i gruppi di materiali	I	II	IIIa e IIIb	I	II	IIIa	IIIb
32	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
40	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,6	1,8	1,8
50	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,7	1,9	1,9
63	1,5	1,5	1,5	1,5	1,6	1,8	2	2
80	1,5	1,5	1,5	1,5	1,7	1,9	2,1	2,1
100	1,5	1,5	1,5	1,5	1,8	2	2,2	2,2
125	1,5	1,5	1,5	1,5	1,9	2,1	2,4	2,4
160	1,5	1,5	1,5	1,6	2	2,2	2,5	2,5
200	1,5	1,5	1,5	2	2,5	2,8	3,2	3,2
250	1,5	1,5	1,8	2,5	3,2	3,6	4	4
320	1,5	1,6	2,2	3,2	4	4,5	5	5
400	1,5	2	2,8	4	5	5,6	6,3	6,3
500	1,5	2,5	3,6	5	6,3	7,1	8,0	8,0
630	1,8	3,2	4,5	6,3	8	9	10	10
800	2,4	4	5,6	8	10	11	12,5	
1000	3,2	5	7,1	10	12,5	14	16	
1250	4,2	6,3	9	12,5	16	18	20	a
1600	5,6	8	11	16	20	22	25	

NOTE 1

- Grado di inquinamento 1: assenza di inquinamento o solo inquinamento secco non conduttivo. L'inquinamento non ha alcuna influenza.

- Grado di inquinamento 2: solo inquinamento non conduttivo, a eccezione di una conduttività temporanea causata da condensazione.

- Grado di inquinamento 3: presenza di inquinamento conduttivo o di inquinamento secco non conduttivo che diviene conduttivo a causa della condensazione che può verificarsi.

NOTA 2 I valori di CTI riportati nella nota c si riferiscono ai valori ottenuti in conformità alle norme IEC 60112:2003 e IEC 60112:2003/AMD1:2009, soluzione di prova A, per il materiale isolante utilizzato.

NOTA 3 Valori tratti dalla norma IEC 60664-1:2007, ma mantenendo il valore di 1,5 mm.

a) In caso di grado di inquinamento 3 superiore a 630 V, non si raccomanda l'utilizzo dell'isolamento del gruppo di materiali IIIb.

b) In via eccezionale, per tensioni nominali di isolamento di 127 V, 208 V, 415 V, 440 V, 660 V/690 V e 830 V, possono essere utilizzate distanze di isolamento superficiali corrispondenti ai valori inferiori di 125 V, 200 V, 400 V, 630 V e 800 V.

c) I gruppi di materiali sono classificati come segue, in base all'intervallo di valori dell'indice di tracking comparativo (CTI) (vedere 3.6.16):

- Gruppo di materiali I $600 \leq \text{CTI}$

- **Gruppo di materiali II** $400 \leq \text{CTI} < 600$

- Gruppo di materiali IIIa $175 \leq \text{CTI} < 400$

- Gruppo di materiali IIIb $100 \leq \text{CTI} < 175$

Verifica di progetto

Caratteristiche da verificare per progetti con tensione a 800 V c.a.

Tensione di tenuta a frequenza industriale (U_i)

I circuiti del quadro devono essere in grado di sopportare le tensioni di tenuta a frequenza industriale corrette indicate nella Tabella 8 e nella Tabella 9 (punto 10.9.2). La tensione di prova al momento dell'applicazione non deve superare il 50% del valore di prova completo. In seguito deve essere progressivamente aumentata, fino a raggiungere tale valore completo, da mantenere per 60 secondi (punto 10.9.2.3). Il relè di sovracorrente non deve funzionare e durante le prove non deve verificarsi alcuna scarica elettrica.

Tabella 8 della norma IEC 61439-1 – Tensione di tenuta a frequenza industriale per i circuiti principali

Tensione nominale di isolamento, U_i (tra linea e linea c.a.o c.c.) V	Tensione di prova dielettrica c.a.RMS V	Tensione di prova dielettrica c.c. V
$U_i \leq 60$	1000	1415
$60 < U_i \leq 300$	1500	2120
$300 < U_i \leq 690$	1890	2670
$690 < U_i \leq 800$	2000	2830
$800 < U_i \leq 1000$	2200	3110
$1000 < U_i \leq 1500^a$	2700	3820

^asolo per c.c.

Tabella 9 della norma IEC 61439-1 – Tensione di tenuta a frequenza industriale per i circuiti ausiliari

Tensione nominale di isolamento, U_i (tra linea e linea) V	Tensione di prova dielettrica c.a.RMS V	Tensione di prova dielettrica c.c. V
$U_i \leq 12$	250	355
$12 < U_i \leq 60$	500	710
$60 < U_i$	Vedere la Tabella 8	Vedere la Tabella 8

Tensione di tenuta a impulso (U_{imp})

La capacità del quadro di resistere alle sollecitazioni causate da picchi e sovratensioni transitorie non lineari dovute a cause atmosferiche (fulmini) dipende interamente dalla resistenza dielettrica dell'aria tra le due parti sotto tensione che trasportano l'impulso.

In passato tali prestazioni erano definite solo mediante prove sperimentali; secondo la nuova norma IEC 61439-1

è possibile anche la verifica mediante valutazione, come alternativa e con la stessa validità delle prove.

Come già menzionato nel paragrafo sulle distanze di isolamento in aria, tali distanze devono essere verificate mediante misurazione o verifica delle misurazioni sui disegni di progetto, utilizzando i metodi di misurazione indicati nell'allegato F. Le distanze di isolamento in aria devono corrispondere ad almeno 1,5 volte i valori specificati nella Tabella 1 della norma IEC 61439-1. Questo fattore di sicurezza, che tiene conto delle tolleranze di fabbricazione, serve a evitare le prove di tensione di tenuta a impulso. Per la verifica mediante metodo di prova, è possibile consultare il capitolo 7 del catalogo System pro E power.

Occorre verificare, valutando i dati del produttore del dispositivo, che tutti i dispositivi incorporati siano adatti alla tensione nominale di tenuta a impulso (U_{imp}) specificata. È evidente che per garantire un determinato valore di U_{imp} per l'intero assieme, oltre alla prova o alla verifica che conferma questa caratteristica, anche tutti i dispositivi incorporati devono avere un valore U_{imp} uguale o superiore.

Resistenza al cortocircuito

Per questa caratteristica, i costruttori del quadro sono tenuti a valutare i potenziali rischi che possono derivare da piccole differenze di progettazione nelle condizioni attuali e nell'ambiente specifico.

Se tuttavia un'analisi comparativa non soddisfa le condizioni desiderate e presenta potenziali rischi, sia la norma che la stessa ABB consigliano vivamente di ripetere la prova sperimentale.

Per i requisiti completi, consultare la norma IEC 61439-1 o il capitolo 7 del catalogo System pro E power.



NOTA IMPORTANTE

Tutti i punti di cui sopra devono essere considerati solo come suggerimenti, per consentire al costruttore del quadro di utilizzare carpenterie a tensioni superiori a 415 V c.a.. È importante notare che, attualmente, tutti i nostri certificati di sistemi System pro E power e i relativi rapporti di prova coprono completamente le tensioni fino a 415 V c.a., e fino a 1000 V solo per il sistema di barre e la struttura. Il costruttore del quadro deve verificare l'intero quadro in presenza di modifiche sul progetto originale, in conformità alla norma IEC61439 1-2 e, se necessario, adottare le misure necessarie per eliminare i rischi residui, poiché al momento non siamo in grado di fornire resoconti di prova dei nostri dispositivi da 800 V c.a. testati nei cubicoli del nostro sistema System pro E power.

Applicazioni

A completamento della sezione teorica appena descritta, di seguito vengono descritti degli esempi di applicazioni verificati da ABB e completi di specifiche di progetto e di prodotto.

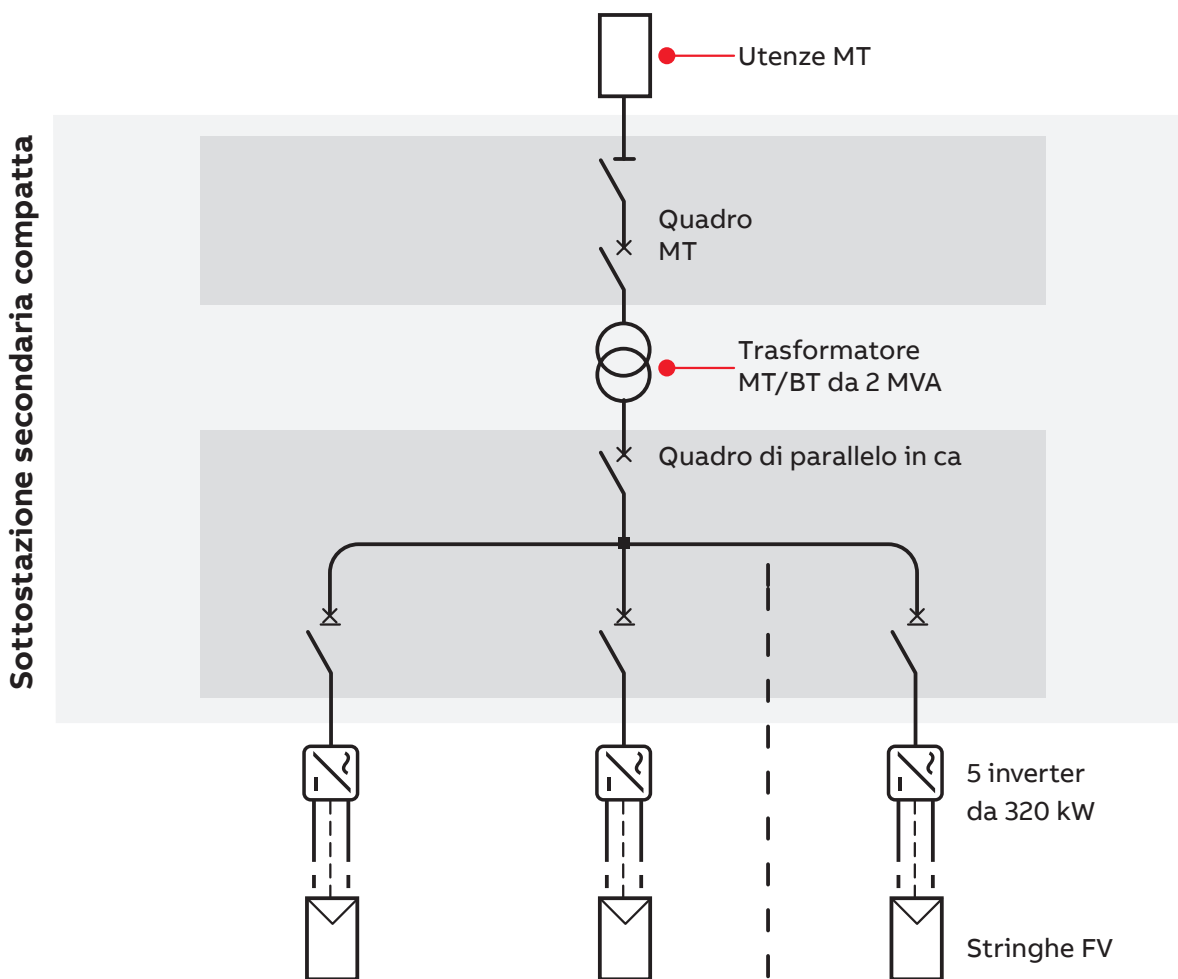


Applicazione - Impianto fotovoltaico da 1,6 MW

Panoramica

Scoprite le nostre soluzioni di comando e protezione per una facile configurazione del quadro a 800 V in c.a. considerando un impianto fotovoltaico da 1,6 MW con 5 inverter di stringa da 320 kW in parallelo.

1 quadro, 5 inverter di stringa da 320 kW



Dati di input

IEC

Potenza nominale del sistema [MW]	1,6
Potenza nominale del trasformatore MT/BT (Y/D) [MVA]	2,0
Tensione di impedenza del trasformatore (%) Uk	6%
Tensione nominale M.T.ca [kV]	20
Tensione nominale B.T.ca [V]	800
Corrente massima di impiego B.T.ca [A]	1270
Potenza attiva nominale B.T.ca dell'inverter [kW]	320
Corrente di uscita massima dell'inverter [A]	254
N. uscite inverter per quadro in c.a.	5
Cosfi	0,9
Corrente di cortocircuito barre comprensivo di contributo inverter: [kA]	27
Contributo alla Icc barre degli inverter: [kA]	2
Idoneità per la rete IT	Sì

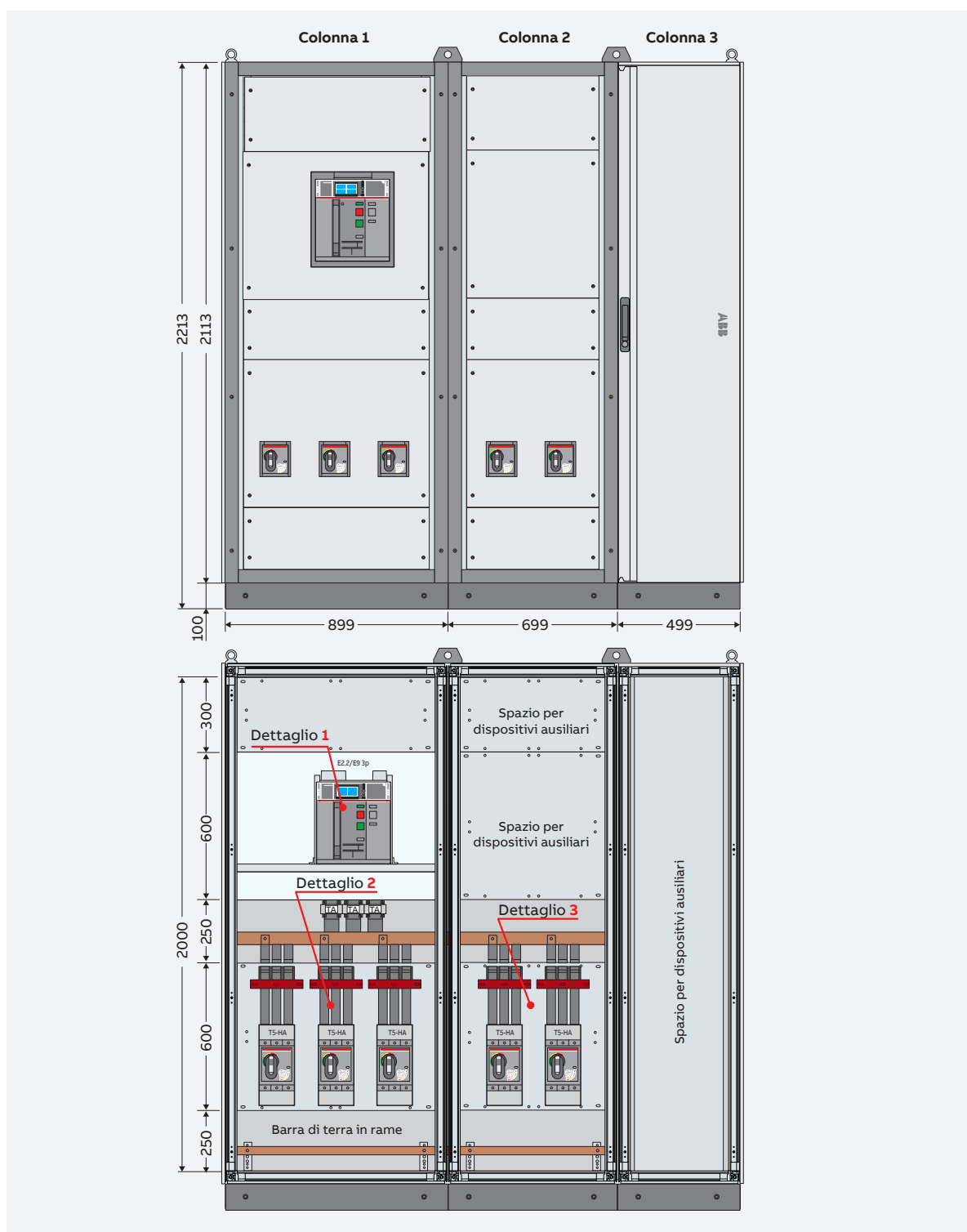
Applicazione - Impianto fotovoltaico da 1,6 MW

Caratteristiche principali della configurazione

Di seguito un esempio di quadro in c.a. di un impianto fotovoltaico a 1,6MW. Per la protezione degli inverter sono presenti 5 interruttori montati verticalmente. I cavi provenienti dagli inverter entrano nel quadro dal basso.

Il montaggio verticale degli interruttori facilita l'attestazione di cavi provenienti dal campo soprattutto in presenza di cavi in alluminio.

In questa configurazione di quadro con interruttore generale posizionato nella parte superiore in colonna 1, si considera la connessione al trasformatore dall'alto.



Applicazione - Impianto fotovoltaico da 1,6 MW

Caratteristiche principali della configurazione

Caratteristiche principali della configurazione

Quadro	
Tipologia di installazione	Ambiente interno, accesso frontale
Tensione nominale di servizio Ue [V c.a.]	800
Corrente nominale In [A]	fino a 2000
Grado di protezione IP	IP30
RAL	7035 bucciato
Forma di segregazione	
Zona interruttori di protezione inverter	2a/2b
Zona interruttore generale	2a/3a (obbligatorio)
Zona circuiti ausiliari	2b
Dimensioni funzionali	
Altezza [mm]	2000
Larghezza [mm]	Colonna 1: L=800; Colonna 2 L= 600; Colonna 3 L=400
Profondità [mm]	700
Dimensioni esterne	
Altezza [mm]	2213
Larghezza (inclusa pannellatura) [mm]	2116 Colonna 1: L=899; Colonna 2: L=699; Colonna 3: L=499
Profondità (inclusa pannellatura) [mm]	817
Nota: quando è richiesto un collegamento tramite blindo sbarre, le distanze specificate ai punti 10.4, 10.9 e 10.11 della Tabella D.1 devono essere valutate con ABB.	
Dispositivi di comando e protezione	
Interruttore di protezione dell'inverter	
Tmax T5V-HA 400	
Tensione nominale di servizio [V c.a.]	800
Corrente nominale In [A]	320 (declassamento 263A a 70 °C)
Potere di interruzione nominale, Icu [kA]	32
Poli	3
Esecuzione	Fissa
Terminali	Terminali F anteriori*
Sganciatore	Termomagnetico regolabile, TMA
Accessorio - obbligatorio	Comando a maniglia rotante, RHD**
Interruttore generale	
E2.2S/E9 2000	
Tensione nominale di servizio [V c.a.]	900
Corrente nominale In [A]	2000
Potere di interruzione nominale, Icu [kA]	50
Poli	3
Esecuzione	Fissa
Terminali	Terminali posteriori regolabili HR/VR***
Sganciatore	Elettronico, Ekip Dip LSI

* La connessione dell'interruttore di protezione dell'inverter alle barre omnibus deve essere effettuato con barre flessibili isolate impiegando i terminali superiori anteriori F. Per il collegamento dell'inverter i terminali inferiori dell'interruttore potranno essere scelti come opzione FcCuAl o FcCu in funzione del cavo rame o alluminio previsto in impianto.

** Per questa configurazione è obbligatorio utilizzare la maniglia rotante di tipo RHD per creare la distanza necessaria nel cubicolo.

*** Gli interruttori Emax 2/E devono avere terminali posteriori regolabili, HR/VR. I terminali regolabili sono forniti di serie e nella configurazione HR – HR.

Applicazione - Impianto fotovoltaico da 1,6 MW

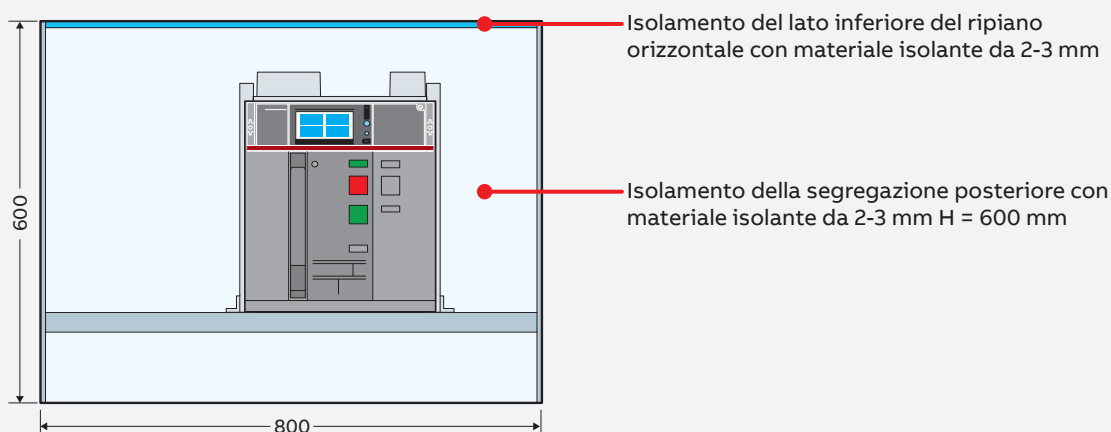
Requisiti di progettazione del quadro

Si tratta dei criteri di progettazione che sono stati valutati secondo la norma IEC 61439-2 e dei requisiti dei dispositivi di comando.

Per eseguire questa configurazione del quadro di parallelo in ca, è fondamentale implementare questi passaggi.

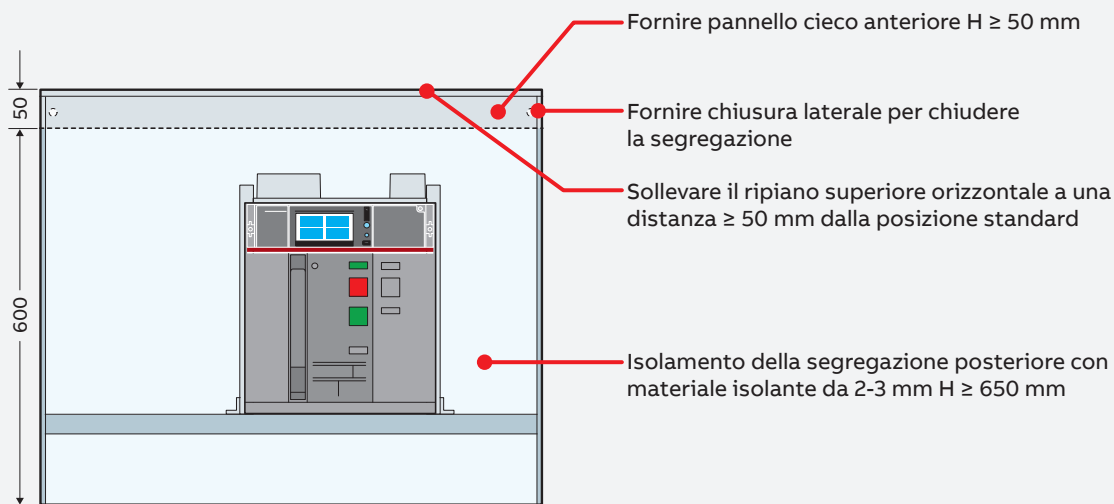
Dettaglio 1 - soluzione A

- Interruttore fisso Emax E2.2/E9 3p nella struttura L = 800 mm
- Kit standard per interruttore - codice PVDE2441
- Segregazione Forma 2a-3a: composta da 2 ripiani orizzontali, 1 segregazione posteriore e 2 segregazioni laterali - codice PSVF6082



Dettaglio 1 - soluzione B

- Interruttore fisso Emax E2.2/E9 3p nella struttura L = 800 mm
- Kit standard per interruttore - codice PVDE2441
- Segregazione Forma 2a-3a: composta da 2 ripiani orizzontali, 1 segregazione posteriore e 2 segregazioni laterali - codice PSVF6082

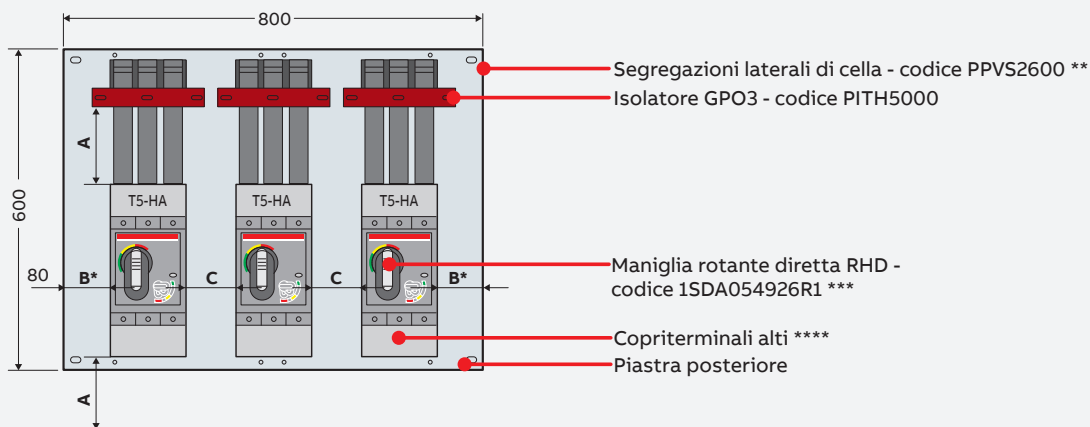


Applicazione - Impianto fotovoltaico da 1,6 MW

Requisiti di progettazione del quadro

Dettaglio 2

- N. 3 interruttori fissi Tmax T5-HA 3p nella struttura L = 800 mm (valido anche per interruttori T4-HA)
- Pannello cieco frontale H = 600 x L = 800 mm - codice PPFB6080 (da forare)
- Piastra posteriore H = 600 x L = 800 mm - codice PPMB6080 (da forare)



Distanze minime degli interruttori da mantenere rispetto alle parti metalliche

A (mm)	B* (mm)	C (mm)
150	50	100

* È obbligatorio utilizzare lo spazio laterale disponibile per aumentare la distanza "B".

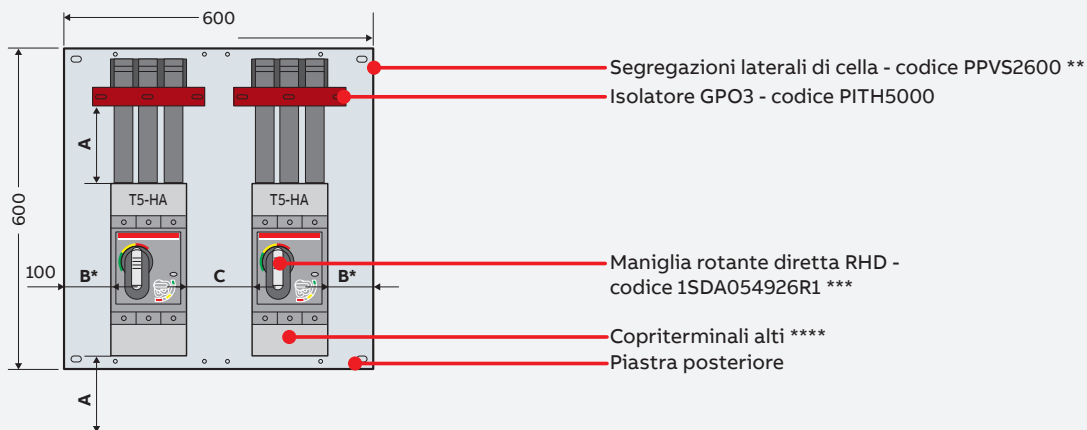
** Non è consentita la riduzione del volume dell'area mediante l'interposizione di una segregazione verticale tra gli interruttori.

*** Obbligatoria da utilizzare.

**** Obbligatori da utilizzare. Forniti di serie con gli interruttori T4-HA e T5-HA.

Dettaglio 3

- N. 2 interruttori fissi Tmax T5-HA 3p nella struttura L = 600 mm (valido anche per interruttori T4-HA)
- Pannello cieco frontale H = 600 x L = 600 mm - codice PPFB6060 (da forare)
- Piastra posteriore H = 600 x L = 600 mm - codice PPMB6060 (da forare)



Distanze minime degli interruttori da mantenere rispetto alle parti metalliche

A (mm)	B* (mm)	C (mm)
150	50	100

* È obbligatorio utilizzare lo spazio laterale disponibile per aumentare la distanza "B".

** Non è consentita la riduzione del volume dell'area mediante l'interposizione di una segregazione verticale tra gli interruttori.

*** Obbligatoria da utilizzare.

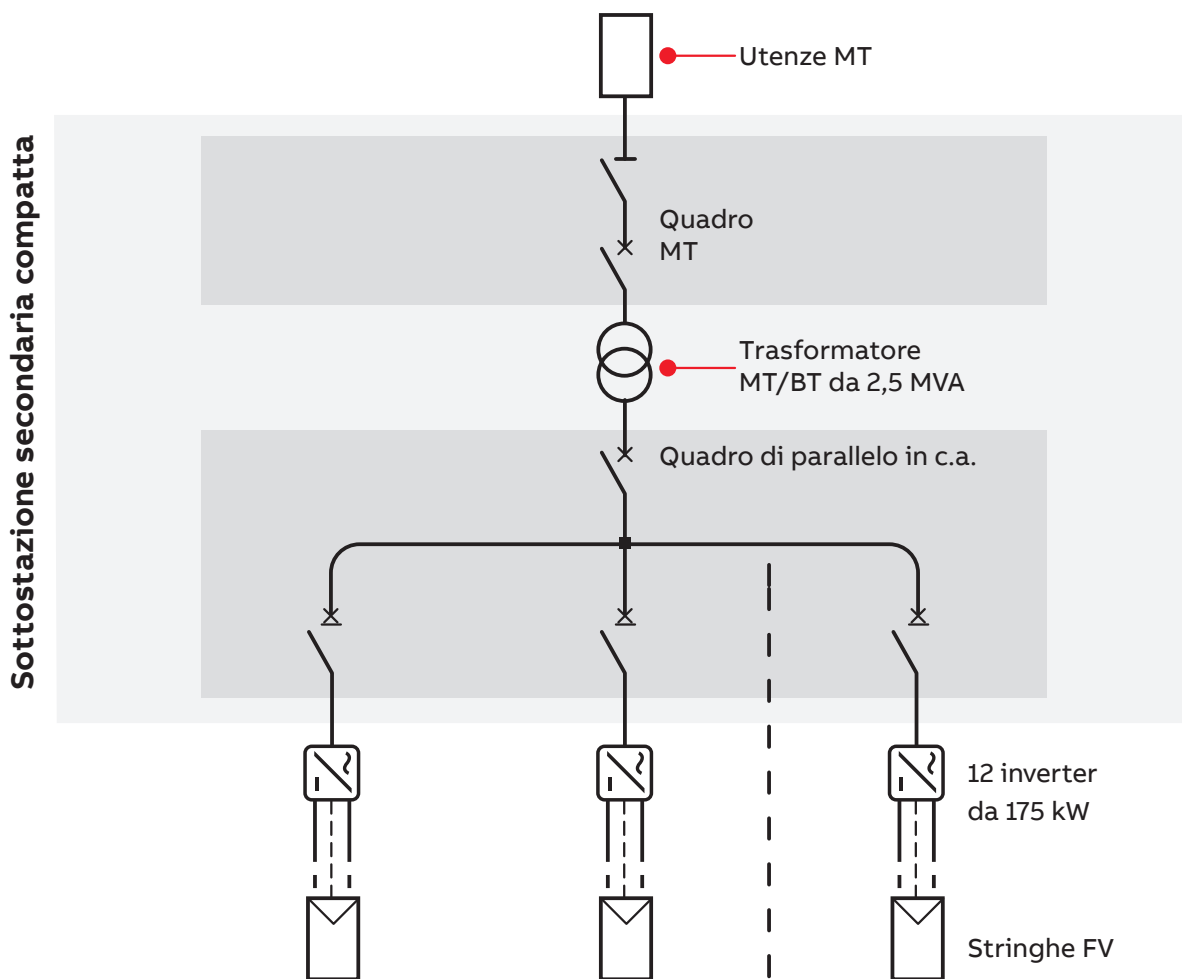
**** Obbligatori da utilizzare. Forniti di serie con gli interruttori T4-HA e T5-HA.

Applicazione - Impianto fotovoltaico da 2,1 MW

Panoramica

Scoprite le nostre soluzioni di comando e protezione per una facile configurazione del quadro di parallelo a 800V in c.a. considerando un impianto fotovoltaico da 2,1 MW con 12 inverter di stringa da 175 kW in parallelo.

1 quadro di parallelo, 12 inverter di stringa da 175 kW



Dati di input

IEC

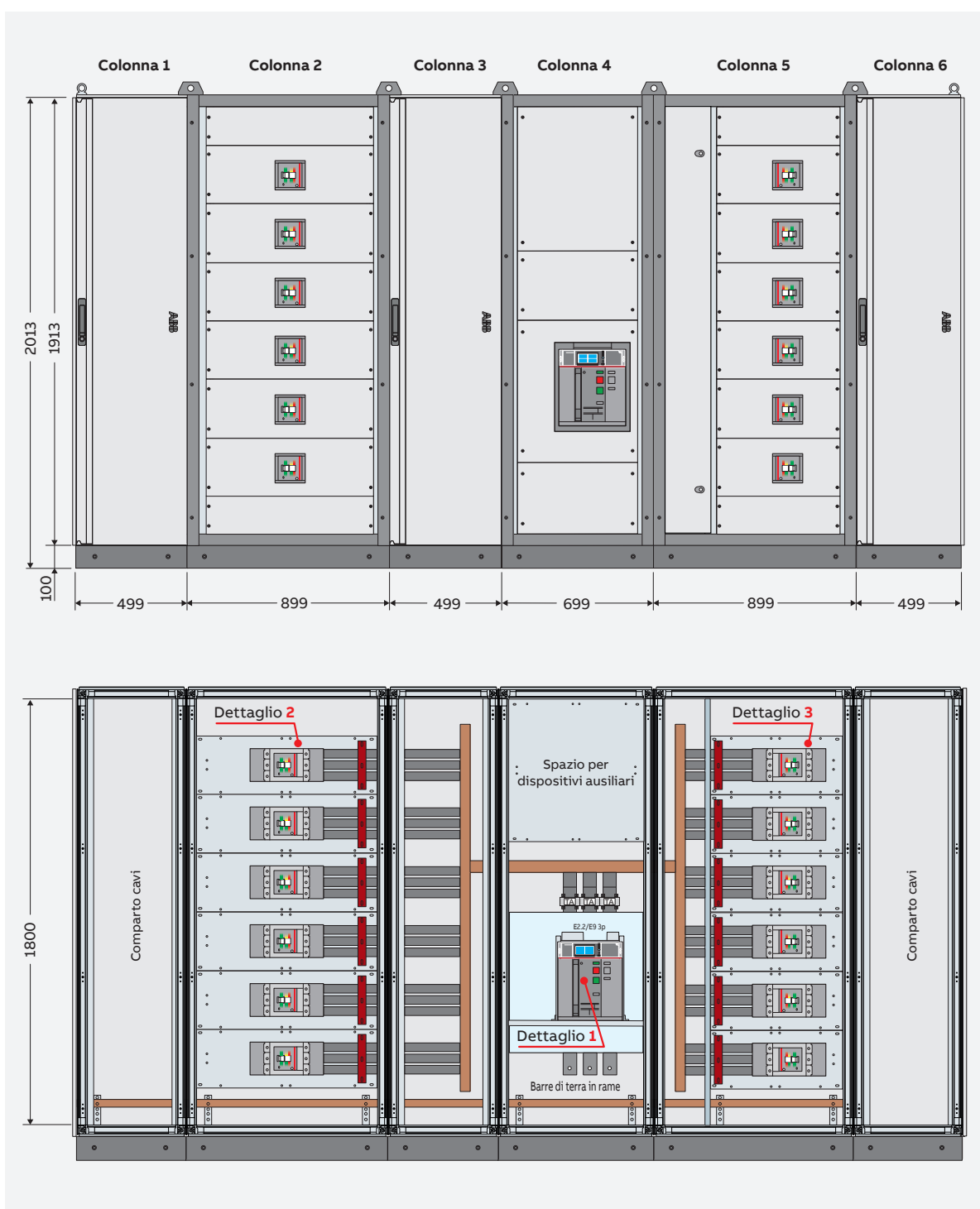
Potenza nominale del sistema [MW]	2,1
Potenza nominale del trasformatore MT/BT (Y/D) [MVA]	2,5
Tensione di impedenza del trasformatore (%) Uk	8%
Tensione nominale M.T.ca [kV]	20
Tensione nominale B.T.ca [V]	800
Corrente massima di impiego B.T.ca [A]	1620
Potenza attiva nominale B.T.ca dell'inverter [kW]	175
Corrente di uscita massima dell'inverter [A]	135
N.uscite inverter per quadro in c.a.	12
Cosfi	0,9
Corrente di cortocircuito barre comprensivo di contributo inverter: [kA]	26
Contributo alla lcc barre degli inverter: [kA]	2
Idoneità per la rete IT	Sì

Applicazione - Impianto fotovoltaico da 2,1 MW

Caratteristiche principali della configurazione

Di seguito un esempio di quadro in c.a. di un impianto fotovoltaico a 2,1 MW. Per la protezione degli inverter sono presenti 12 interruttori montati orizzontalmente. I cavi provenienti dagli inverter entrano nel quadro dal basso in vano cavi; occorre prestare particolare attenzione al raggio di curvatura dei cavi.

In questa configurazione di quadro con interruttore generale posizionato nella parte inferiore in colonna 4, si considera la connessione al trasformatore dal basso del quadro (terminali inferiori)



Applicazione - Impianto fotovoltaico da 2,1 MW

Caratteristiche principali della configurazione

Caratteristiche principali della configurazione

Quadro	
Tipologia di installazione	Ambiente interno, accesso frontale
Tensione nominale di servizio Ue [V c.a.]	800
Corrente nominale In [A]	fino a 2000
Grado di protezione IP	IP30
RAL	7035 bucciato
Forma di segregazione	
Zona interruttori di protezione inverter	2a/2b
Zona interruttore generale	2a/3a (obbligatorio)
Zona circuiti ausiliari	2b
Dimensioni funzionali	
Altezza [mm]	1800
Larghezza [mm]	Colonna 1: L=400; Colonna 2: L=800; Colonna 3: L=400; Colonna 4: L=600; Colonna 5: L=800; colonna 6: l=400)
Profondità [mm]	700
Dimensioni esterne	
Altezza [mm]	2013
Larghezza (inclusa pannellatura) [mm]	4016 Colonna 1: L=499; Colonna 2: L=899; Colonna 3: L=499; Colonna 4: L=699; colonna 5: L=899; Colonna 6: L=499)
Profondità (inclusa pannellatura) [mm]	817
Nota: quando è richiesto un collegamento tramite blindo sbarre, le distanze specificate ai punti 10.4, 10.9 e 10.11 della Tabella D.1 devono essere valutate con ABB.	
Dispositivi di comando e protezione	
Interruttore di protezione dell'inverter	Tmax T5V-HA 400
Tensione nominale di servizio [V c.a.]	800
Corrente nominale In [A]	320 (declassamento 263A a 70 °C)
Potere di interruzione nominale, Icu [kA]	32
Poli	3
Esecuzione	Fissa
Terminali	Terminali F anteriori*
Sganciatore	Termomagnetico regolabile, TMA
Interruttore generale	E2.2S/E9 2000
Tensione nominale di servizio [V c.a.]	900
Corrente nominale In [A]	2000
Potere di interruzione nominale, Icu [kA]	50
Poli	3
Esecuzione	Fissa
Terminali	Terminali posteriori regolabili HR/VR**
Sganciatore	Elettronico, Ekip Dip LSI

* La connessione dell'interruttore di protezione dell'inverter alle barre omnibus deve essere effettuato con barre flessibili isolate impiegando i terminali superiori anteriori F. Per il collegamento dell'inverter i terminali inferiori dell'interruttore potranno essere scelti come opzione FcCuAl o FcCu in funzione del cavo rame o alluminio previsto in impianto.

** Gli interruttori Emax 2/E devono avere terminali posteriori regolabili, HR/VR. I terminali regolabili sono forniti di serie e nella configurazione HR - HR.

Applicazione - Impianto fotovoltaico da 2,1 MW

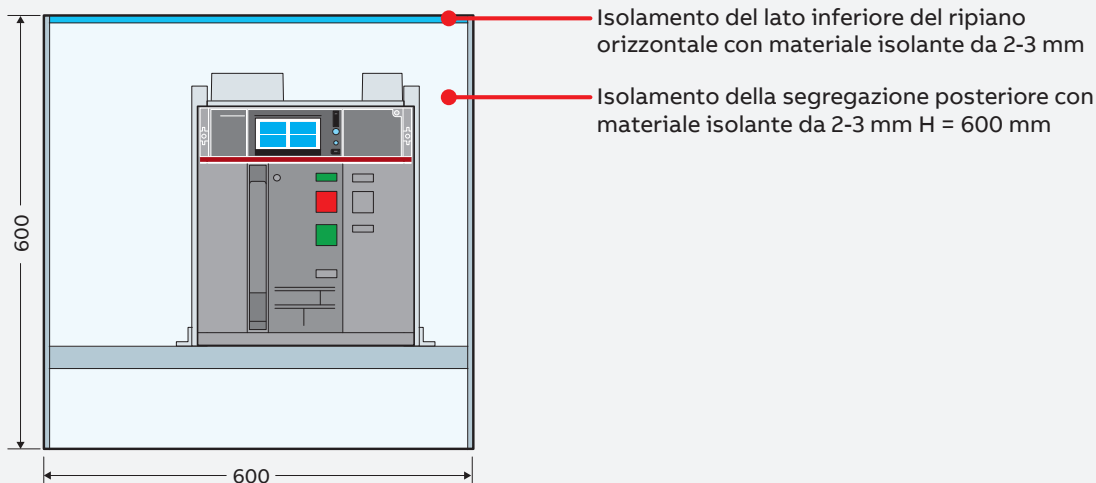
Requisiti di progettazione del quadro

Si tratta dei criteri di progettazione che sono stati valutati secondo la norma IEC 61439-2 e dei requisiti dei dispositivi di comando.

Per eseguire questa configurazione del quadro di parallelo in c.a., è fondamentale implementare questi passaggi.

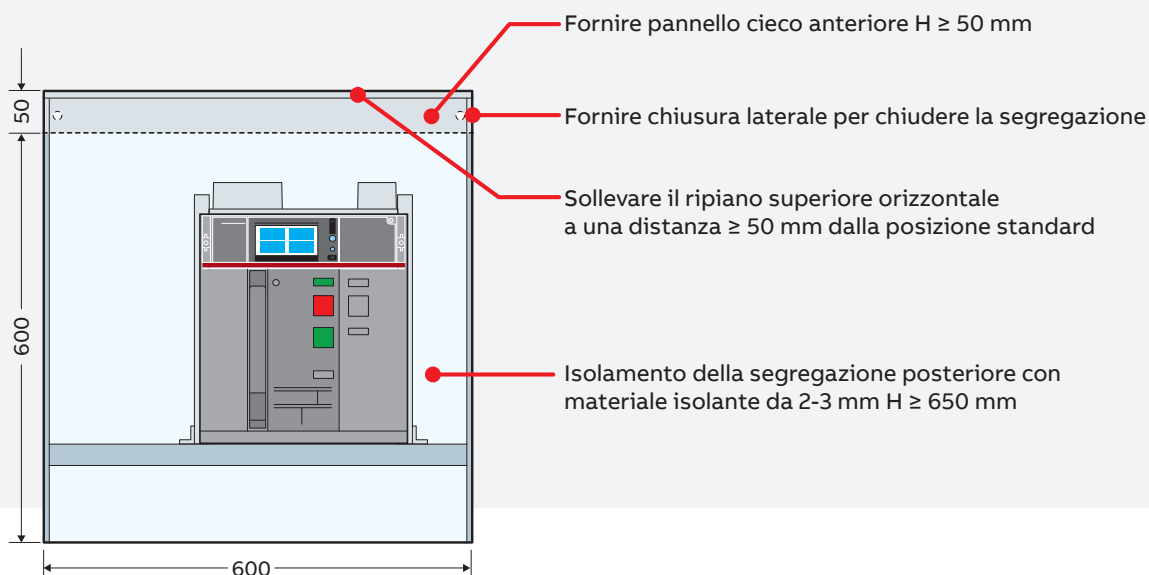
Dettaglio 1 - soluzione A

- Interruttore fisso Emax E2.2/E9 3p nella struttura L = 600 mm
- Kit standard per interruttore - codice PVCE2441
- Segregazione Forma 2a-3a: composta da 2 ripiani orizzontali, 1 segregazione posteriore e 2 segregazioni laterali - codice PSVF6062



Dettaglio 1 - soluzione B

- Interruttore fisso Emax E2.2/E9 3p nella struttura L = 600 mm
- Kit standard per interruttore - codice PVCE2441
- Segregazione Forma 2a-3a: composta da 2 ripiani orizzontali, 1 segregazione posteriore e 2 segregazioni laterali - codice PSVF6062

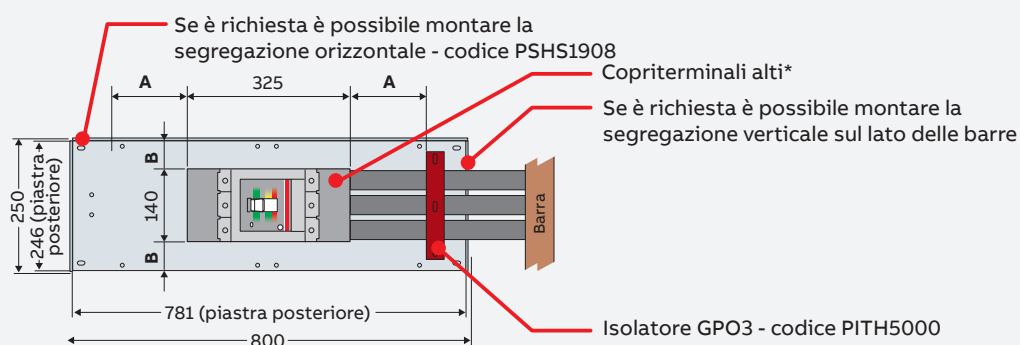


Applicazione - Impianto fotovoltaico da 2,1 MW

Requisiti di progettazione del quadro

Dettaglio 2

- Interruttore fisso Tmax T5-HA 3p nella struttura L = 800 mm (valido anche per interruttori T4-HA)
- Pannello cieco frontale H = 250 x L = 800 mm - codice PPFB2580 (da forare)
- Piastra posteriore H = 250 x L = 800 mm - codice PPFB2580 (da forare)



Distanze minime degli interruttori da mantenere rispetto alle parti metalliche

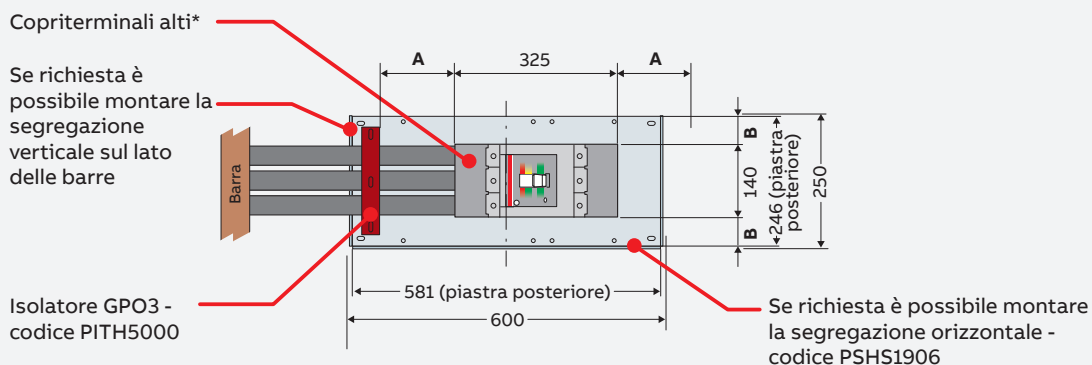
A (mm)	B (mm)
150	50

Nota: è possibile utilizzare il kit orizzontale T5 PHDT5406 senza l'utilizzo di segregazioni (codice segregazione orizzontale PSHS1908), poiché questa soluzione non rispetta le distanze minime dell'interruttore.

*Obbligatori da utilizzare. Forniti di serie con gli interruttori T4-HA e T5-HA.

Dettaglio 3

- Interruttore fisso Tmax T5-HA 3p nella struttura L = 600 mm (valido anche per interruttori T4-HA)
- Pannello cieco frontale H = 250 x L = 600 mm - codice PFB2560 (da forare)
- Piastra posteriore H = 250 x L = 600 mm - codice PPMB2560 (da forare)



Distanze minime degli interruttori da mantenere rispetto alle parti metalliche

A (mm)	B (mm)
150	50

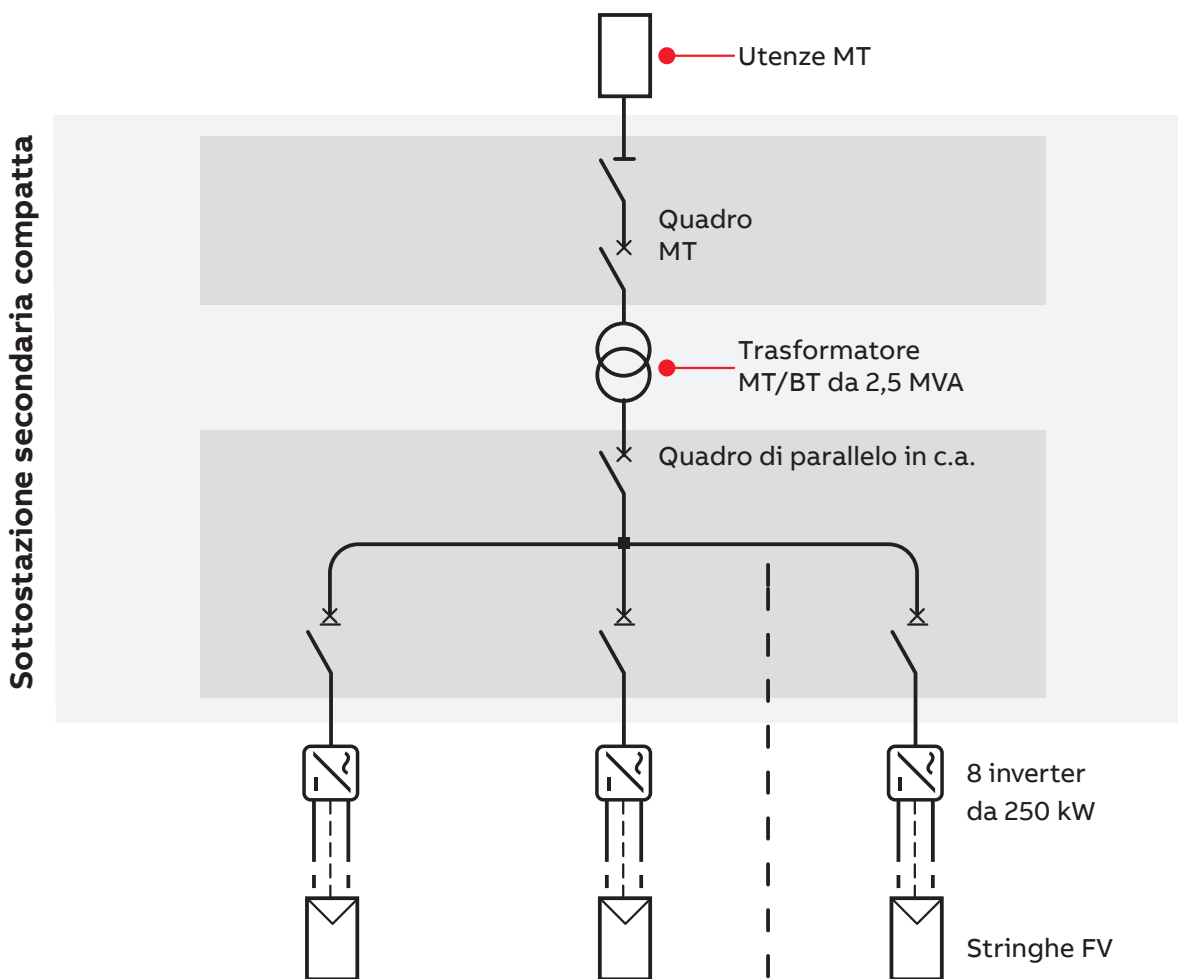
*Obbligatori da utilizzare. Forniti di serie dagli interruttori T4-HA e T5-HA.

Applicazione - Impianto fotovoltaico da 2 MW

Panoramica

Scoprite le nostre soluzioni di comando e protezione per una facile configurazione del quadro di parallelo a 800V in c.a. considerando un impianto fotovoltaico da 2 MW con 8 inverter di stringa da 250 kW in parallelo.

1 quadro di parallelo, 8 inverter di stringa da 250 kW



Dati di input

IEC

Potenza nominale del sistema [MW]	2,0
Potenza nominale del trasformatore MT/BT (Y/D) [MVA]	2,5
Tensione di impedenza del trasformatore (%) Uk	8%
Tensione nominale M.T.ca [kV]	20
Tensione nominale B.T.ca [V]	800
Corrente massima di impiego B.T.ca [A]	1592
Potenza attiva nominale B.T.ca dell'inverter [kW]	250
Corrente di uscita massima dell'inverter [A]	199
N.uscite inverter per quadro in c.a.	8
Cosfi	0,9
Corrente di cortocircuito barre comprensivo di contributo inverter: [kA]	26
Contributo alla Icc barre degli inverter: [kA]	2
Idoneità per la rete IT	Sì

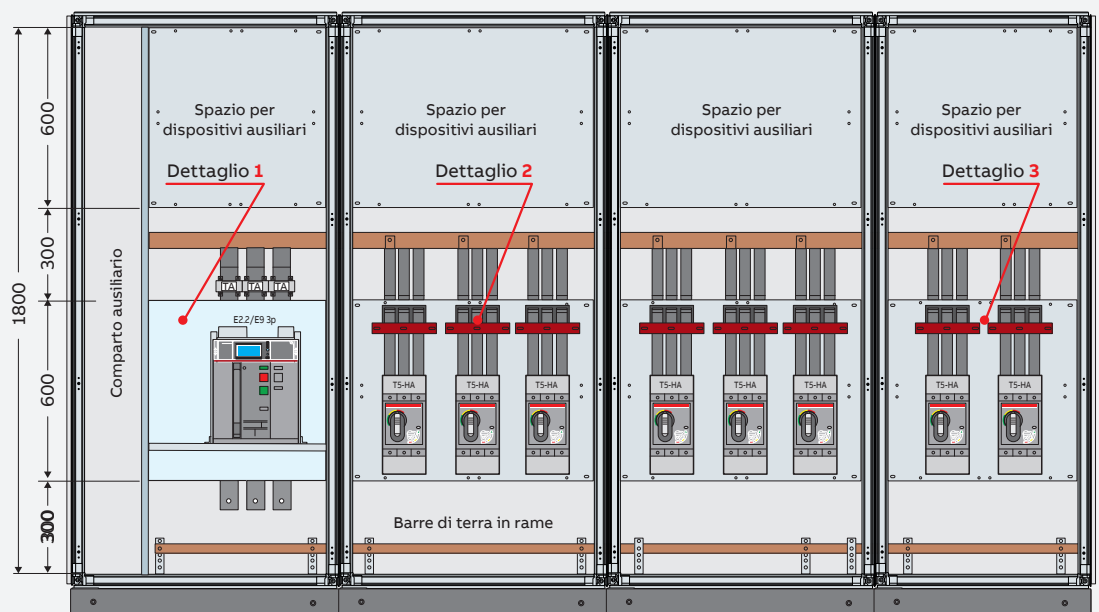
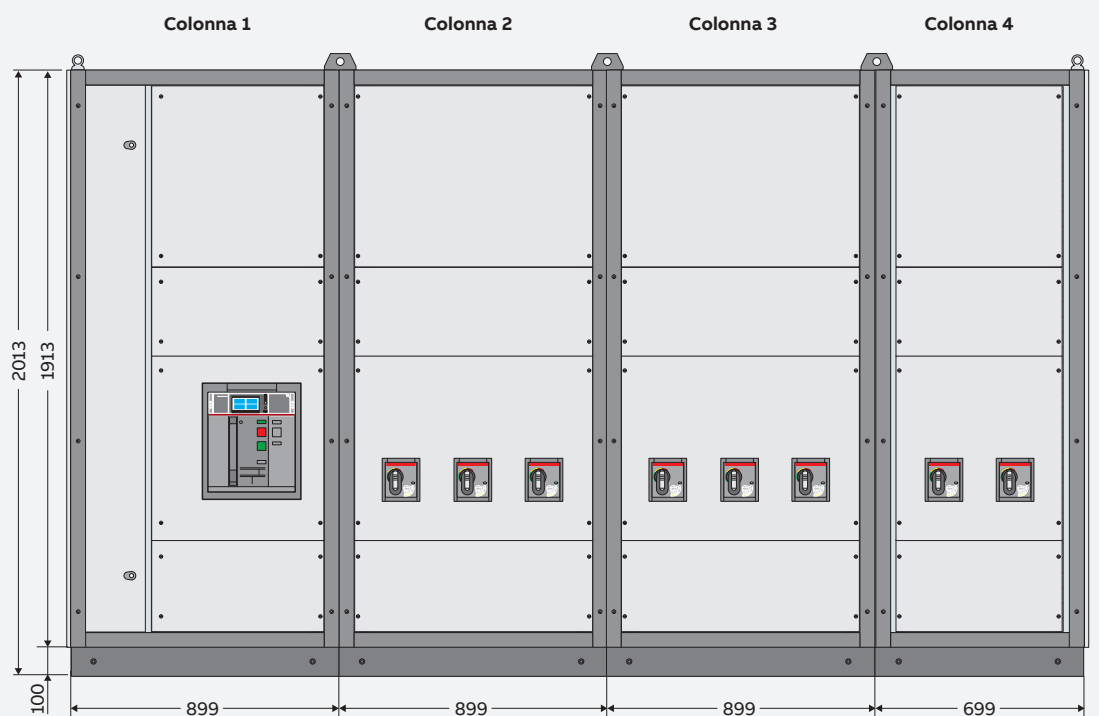
Applicazione - Impianto fotovoltaico da 2 MW

Caratteristiche principali della configurazione

Di seguito un esempio di quadro in c.a. di un impianto fotovoltaico a 2 MW. Per la protezione degli inverter sono presenti 8 interruttori montati verticalmente. I cavi provenienti dagli inverter entrano nel quadro dal basso. Il montaggio verticale degli interruttori faci-

lita l'attestazione di cavi provenienti dal campo soprattutto in presenza di cavi in alluminio.

In questa configurazione di quadro con interruttore generale posizionato nella parte inferiore in colonna 1, si considera la connessione al trasformatore dal basso.



Applicazione - Impianto fotovoltaico da 2 MW

Caratteristiche principali della configurazione

Caratteristiche principali della configurazione

Quadro	
Tipologia di installazione	Ambiente interno, accesso frontale
Tensione nominale di servizio Ue [V c.a.]	800
Corrente nominale In [A]	fino a 2000
Grado di protezione IP	IP30
RAL	7035 bucciato
Forma di segregazione	
Zona interruttori di protezione inverter	2a/2b
Zona interruttore principale	2a/3a (obbligatorio)
Zona circuiti ausiliari	2b
Dimensioni funzionali	
Altezza [mm]	1800
Larghezza [mm]	Colonna 1,2,3: L=800; Colonna 4: L=600)
Profondità [mm]	700
Dimensioni esterne	
Altezza [mm]	2013
Larghezza (inclusa pannellatura) [mm]	Colonna 1,2,3: L=899; Colonna 4: L=699)
Profondità (inclusa pannellatura) [mm]	817
Nota: quando è richiesto un collegamento tramite blindo sbarre, le distanze specificate ai punti 10.4, 10.9 e 10.11 della Tabella D.1 devono essere valutate con ABB.	
Dispositivi di comando e protezione	
Interruttore di protezione dell'inverter	
Tmax T5X-HA 400	
Tensione nominale di servizio [V c.a.]	800
Corrente nominale In [A]	320 (declassamento 310A a 70 °C)
Potere di interruzione nominale, Icu [kA]	35
Poli	3
Esecuzione	Fissa
Terminali	Terminali F anteriori*
Sganciatore	Elettronico, PR222DS-LSIG
Accessorio - obbligatorio	Comando con maniglia rotante, RHD**
Interruttore principale	
E2.2S/E9 2000	
Tensione nominale di servizio [V c.a.]	900
Corrente nominale In [A]	2000
Potere di interruzione nominale, Icu [kA]	50
Poli	3
Esecuzione	Fissa
Terminali	Terminali posteriori regolabili HR/VR***
Sganciatore	Elettronico, Ekip Touch LSI

* La connessione dell'interruttore di protezione dell'inverter alle barre omnibus deve essere affettuato con barre flessibili isolate impiegando i terminali superiori anteriori F. Per il collegamento dell'inverter i terminali inferiori dell'interruttore potranno essere scelti come opzione FcCuAl o FcCu in funzione del cavo rame o alluminio previsto in impianto.

** Per questa configurazione è obbligatorio utilizzare la maniglia rotante di tipo RHD per creare la distanza necessaria nel cubicolo.

*** Gli interruttori Emax 2/E devono avere terminali posteriori regolabili, HR/VR. I terminali regolabili sono forniti di serie e nella configurazione HR – HR.

Applicazione - Impianto fotovoltaico da 2 MW

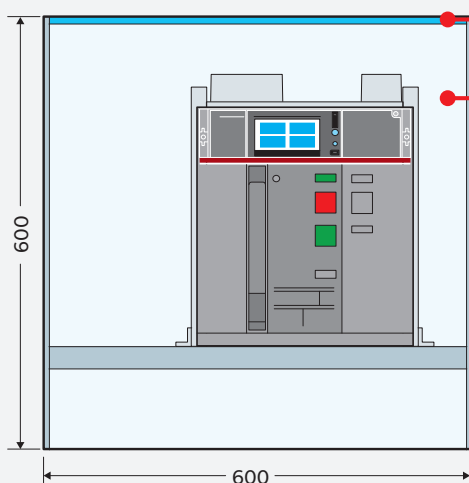
Requisiti di progettazione del quadro

Si tratta dei criteri di progettazione che sono stati valutati secondo la norma IEC 61439-2 e dei requisiti dei dispositivi di comando.

Per eseguire questa configurazione del quadro di parallelo in c.a., è fondamentale implementare questi passaggi.

Dettaglio 1 - soluzione A

- Interruttore fisso Emax E2.2/E9 3p nella struttura L = 600 mm
- Kit standard per interruttore - codice PVCE2441
- Segregazione Forma 2a-3a: composta da 2 ripiani orizzontali, 1 segregazione posteriore e 2 segregazioni laterali - codice PSVF6062

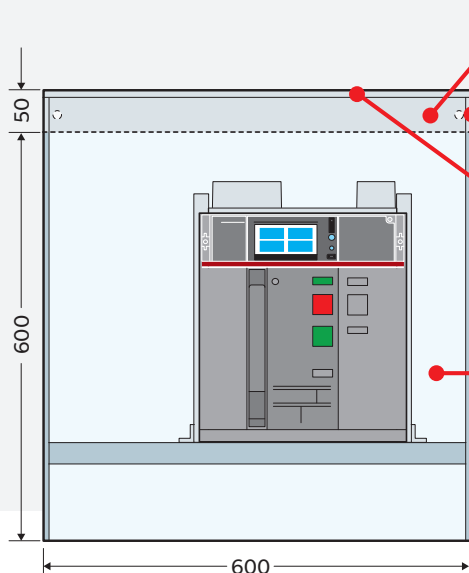


Isolamento del lato inferiore del ripiano orizzontale con materiale isolante da 2-3 mm

Isolamento della segregazione posteriore con materiale isolante da 2-3 mm H = 600 mm

Dettaglio 1 - soluzione B

- Interruttore fisso Emax E2.2/E9 3p nella struttura L = 600 mm
- Kit standard per interruttore - codice PVCE2441
- Segregazione Forma 2a-3a: composta da 2 ripiani orizzontali, 1 segregazione posteriore e 2 segregazioni laterali - codice PSVF6062



Fornire pannello cieco anteriore H ≥ 50 mm

Fornire chiusura laterale per chiudere la segregazione

Sollevare il ripiano superiore orizzontale a una distanza ≥ 50 mm dalla posizione standard

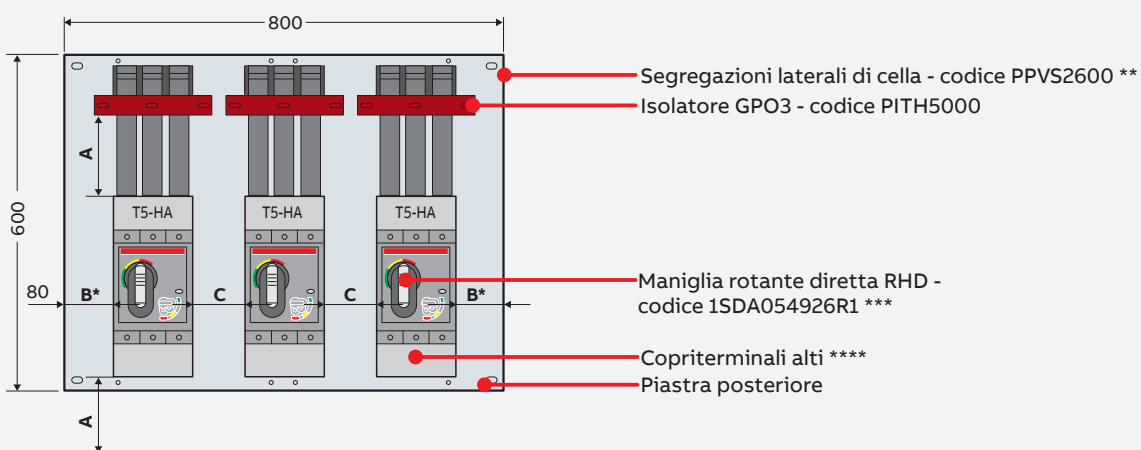
Isolamento della segregazione posteriore con materiale isolante da 2-3 mm H ≥ 650 mm

Applicazione - Impianto fotovoltaico da 2 MW

Requisiti di progettazione del quadro

Dettaglio 2

- N. 3 interruttori fissi Tmax T5-HA 3p nella struttura L = 800 mm (valido anche per interruttori T4-HA)
- Pannello cieco frontale H = 600 x L = 800 mm - codice PPFB6080 (da forare)
- Piastra posteriore H = 600 x L = 800 mm - codice PPMB6080 (da forare)



Distanze minime degli interruttori da mantenere rispetto alle parti metalliche

A (mm)	B* (mm)	C (mm)
150	50	100

* È obbligatorio utilizzare lo spazio laterale disponibile per aumentare la distanza "B".

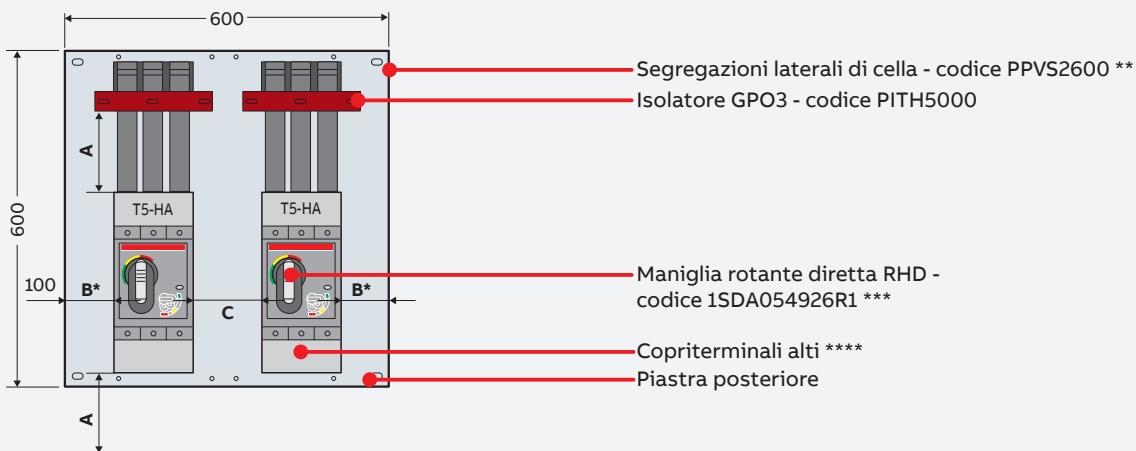
** Non è consentita la riduzione del volume dell'area mediante l'interposizione di una segregazione verticale tra gli interruttori.

*** Obbligatoria da utilizzare.

**** Obbligatoria da utilizzare. Forniti di serie con gli interruttori T4-HA e T5-HA.

Dettaglio 3

- N. 2 interruttori fissi Tmax T5-HA 3p nella struttura L = 600 mm (valido anche per interruttori T4-HA)
- Pannello cieco frontale H = 600 x L = 600 mm - codice PPFB6060 (da forare)
- Piastra posteriore H = 600 x L = 600 mm - codice PPMB6060 (da forare)



Distanze minime degli interruttori da mantenere rispetto alle parti metalliche

A (mm)	B* (mm)	C (mm)
150	50	100

* È obbligatorio utilizzare lo spazio laterale disponibile per aumentare la distanza "B".

** Non è consentita la riduzione del volume dell'area mediante l'interposizione di una segregazione verticale tra gli interruttori.

*** Obbligatoria da utilizzare.

**** Obbligatoria da utilizzare. Forniti di serie con gli interruttori T4-HA e T5-HA.

Allegato - Requisiti di prodotto

Istruzioni da seguire per gli interruttori aperti Emax 2/E con tensioni di impiego oltre 690 V c.a.



Kit di protezioni per Emax 2/E di tipo fisso



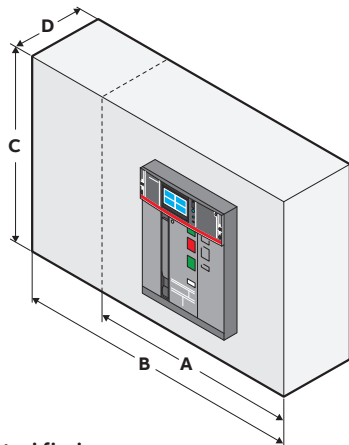
SACE Emax 2/E



Selettore disegni

Distanza di isolamento

La distanza di isolamento degli interruttori automatici in un cubicolo di installazione deve essere la seguente:



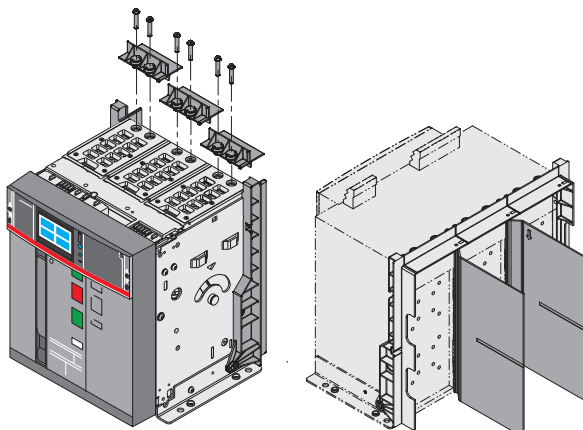
Interruttori fissi

	A	B	C	D
[mm]	3p	4p		
E1.2	250	322	382,5	130
E2.2	400	490	500	221
E4.2	500	600	500*	221
E6.2	900	1000	500	221

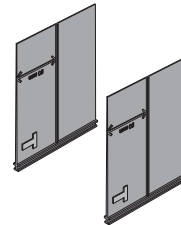
(*) Per /E4.2 Fisso, 500 mm con pannello del tetto isolato; 600 mm in caso contrario.

Separatore / Separatori di fase

La parte posteriore dell'interruttore è stata progettata con apposite fessure in cui sono posizionate delle pareti isolanti per facilitare la separazione tra le polarità. I separatori di fase sono obbligatori con tutti gli interruttori Emax 2/E. Per la versione fissa vengono forniti di serie con un kit di protezione aggiuntivo da installare sul campo (vedere documento 1SDH001000R0746, Kit di protezioni per Emax2/E di tipo fisso).



È possibile ordinare i pezzi di ricambio utilizzando i codici sottostanti



Separatori - PB ⁽¹⁾

Dimensioni	Tipo	Codice
Separatori PB		
E1.2	H=100 mm 4pz E1.2 F 3P	1SDA073877R1
E1.2	H=100mm 6pz E1.2 F 4P	1SDA073878R1
E1.2	H=200mm 4pz E1.2 F 3P	1SDA073879R1
E1.2	H=200mm 6pz E1.2 F 4P	1SDA073880R1
E2.2...E6.2	2 pz E2.2..E6.2 F 3P	1SDA076166R1
E2.2...E6.2	3 pz E2.2..E6.2 F 4P	1SDA076167R1

¹ Solo come parte sciolta

Dimensione d'ingombro

La gamma Emax 2/E si basa sulle strutture Emax 2 standard, di cui condivide le dimensioni complessive, con configurazioni di collegamento e componenti di isolamento specifici.

Tramite il nostro selettore di disegni è possibile trovare e scaricare i file 2D e 3D per gli interruttori Emax 2 e relativi terminali.

Allegato - Requisiti di prodotto

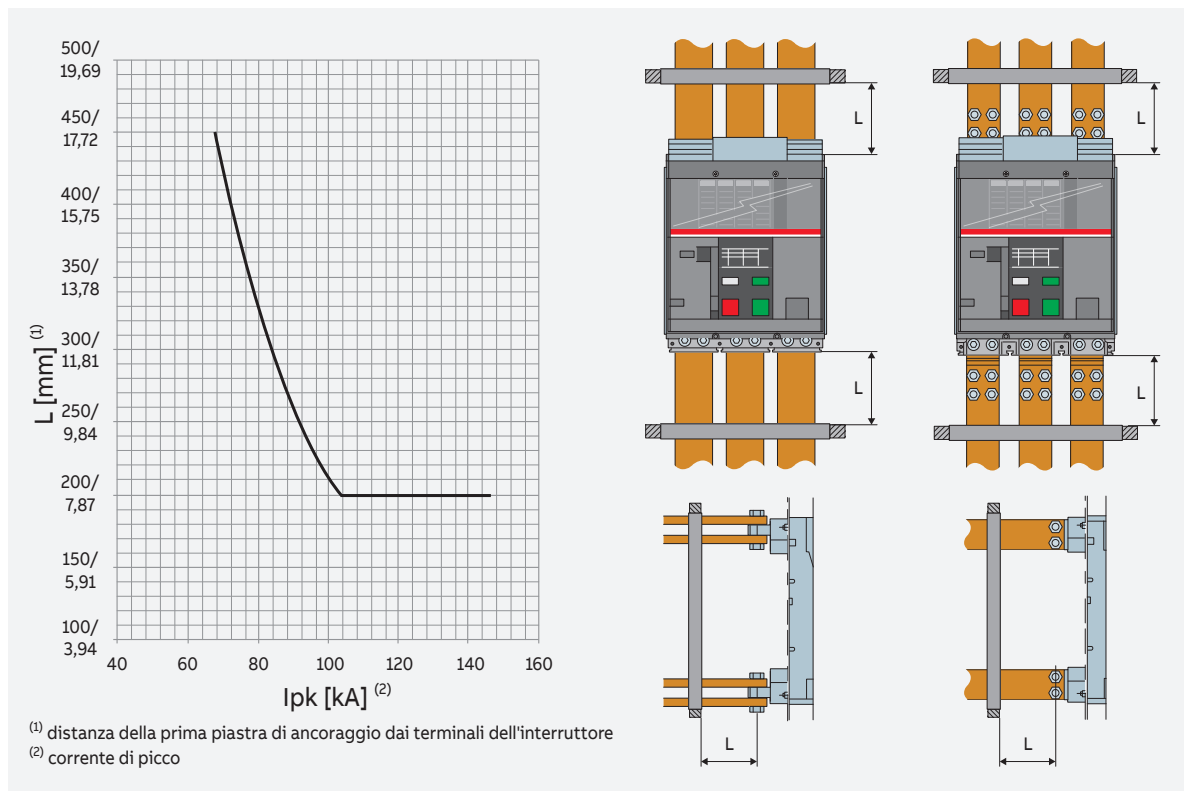
Istruzioni da seguire per gli interruttori aperti Emax 2/E con tensioni di impiego oltre 690 V c.a.

Posizionamento delle piastre di ancoraggio

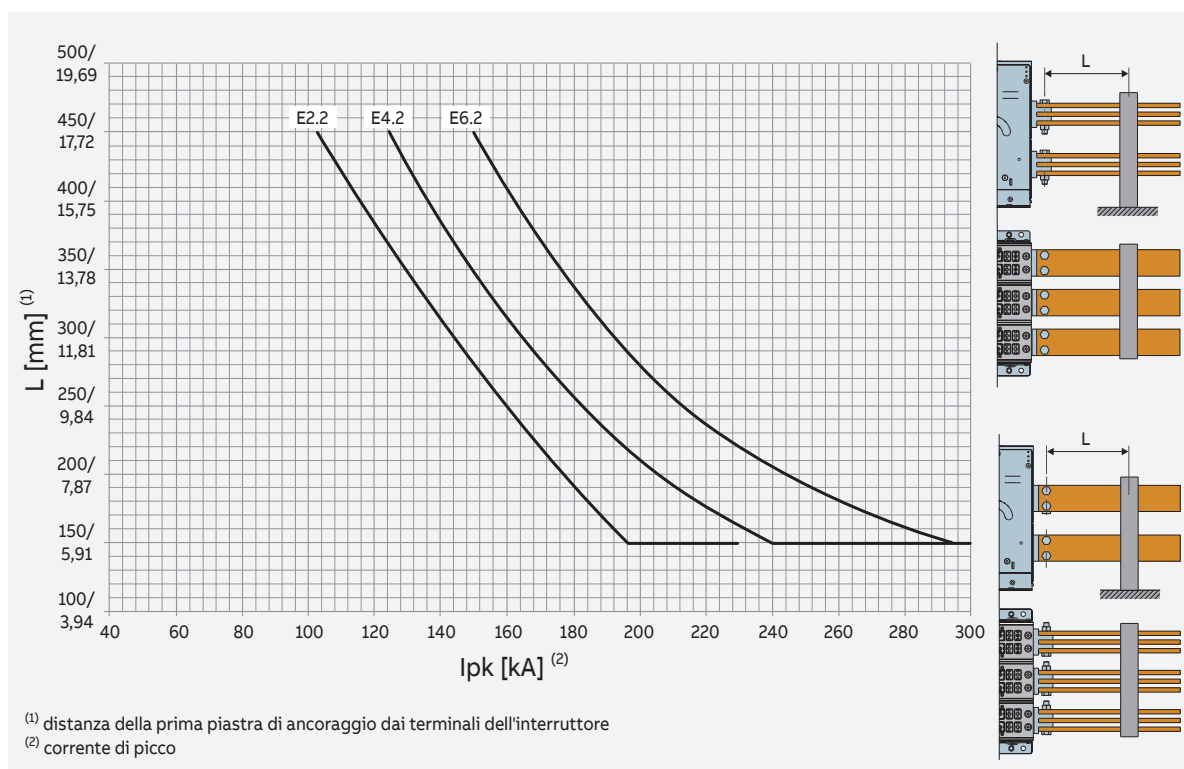
Lo schema seguente indica la distanza per il posizionamento della prima piastra di ancoraggio in base al tipo di interruttore e alla corrente di picco



Emax2 E1.2 - Istruzioni di installazione, uso e manutenzione per l'installatore e l'utente



Emax2 E2.2-E4.2-E6.2 Istruzioni di installazione, uso e manutenzione per l'installatore e l'utente



Allegato - Requisiti di prodotto

Istruzioni da seguire per gli interruttori aperti Emax 2/E con tensioni di impiego oltre 690 V c.a.



Emax 2 - Istruzioni per l'uso degli sganciatori di protezione Ekip Touch e degli accessori.

Misurazione per tensioni nominali oltre 690 V c.a.

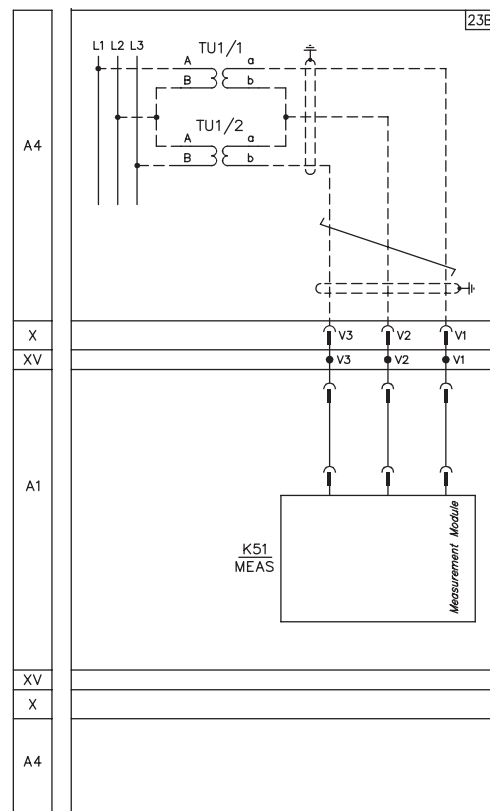
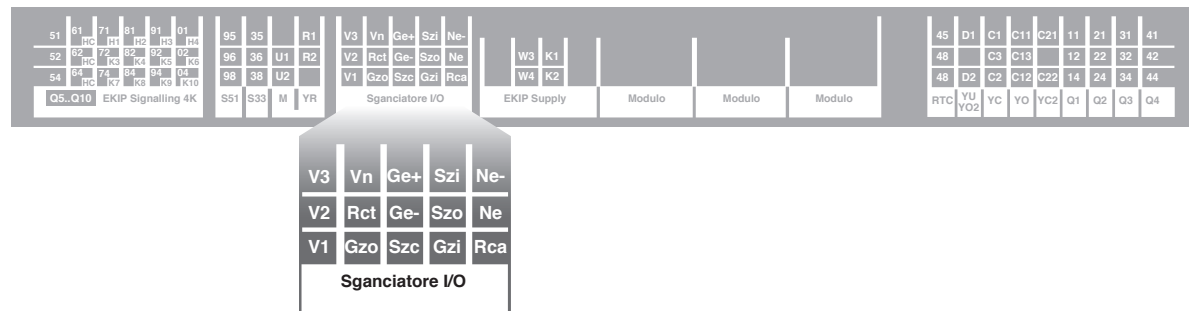
Il modulo Measurement Enabler è fornito di default con gli sganciatori Ekip Touch e viene installato a destra dello sganciatore.

Questo modulo consente allo sganciatore di misurare internamente le tensioni di fase e neutro, nonché la potenza e l'energia. A seconda della funzionalità desiderata, potrebbe essere necessario acquistare separatamente un pacchetto software tramite ABB Ability™ Marketplace.

Le prese di tensione per la misurazione sono installate di default sui terminali inferiori.

Per tensioni nominali superiori a 690 V, è necessario spostare il collegamento della tensione all'esterno

I trasformatori di tensione di isolamento esterni devono essere installati e collegati alla morsettiera secondo lo schema seguente.



dell'interruttore, consentendo l'utilizzo di trasformatori di tensione di isolamento esterni, obbligatori e collegati alla morsettiera.

L'installazione di trasformatori di tensione esterni non garantisce la precisione di Classe 1.

Le prese di tensione esterne devono essere ordinate con il codice d'ordine sotto riportato, così come sono montate sull'interruttore.

Prese di tensione esterne

Dimensioni	Tipo	Codice
E1.2..E6.2	Prese di tensione installate esternamente	1SDA074217R1

Caratteristiche del trasformatore di tensione esterno per Emax 2/E9 impiego per tensioni superiori a 690 V a.c.

Caratteristiche	Descrizione
Elettriche mandatorie	<ul style="list-style-type: none"> Prestazione: ≥ 10 VA Sovraccarico: 20% permanente Frequenza: $F_n \pm 10\%$ Tensione primaria: 100 - 1200 V (nominale, da configurare a menù) Tensione secondaria: 100 - 230 V (nominale, da configurare a menù)
Elettriche suggerite	<ul style="list-style-type: none"> Classe di precisione: $\leq 0,5^{(1)}$

1) Garantite misure al 2% di potenze ed energie

La classe di precisione/misura/protezione e gli isolamenti sono a discrezione del cliente in base all'applicazione.

Per maggiori informazioni e dettagli sulla configurazione degli sganciatori, consultare le istruzioni per l'uso delle unità di protezione Ekip Touch.

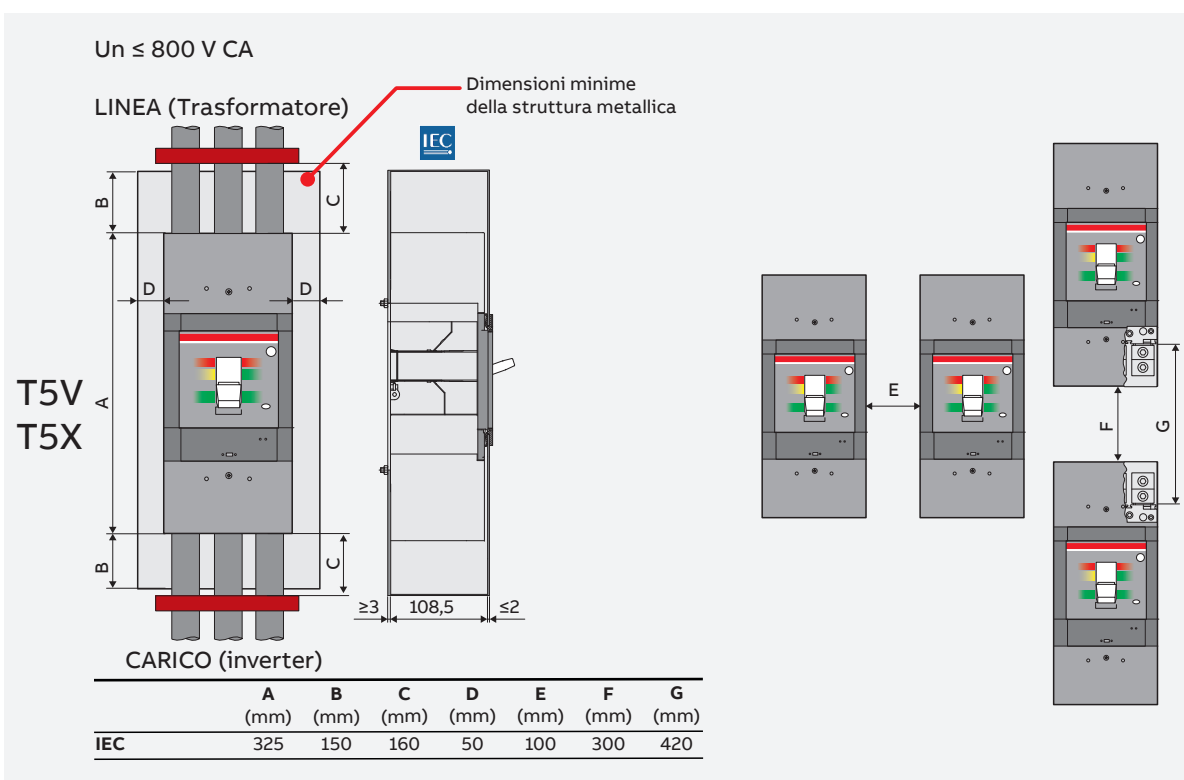
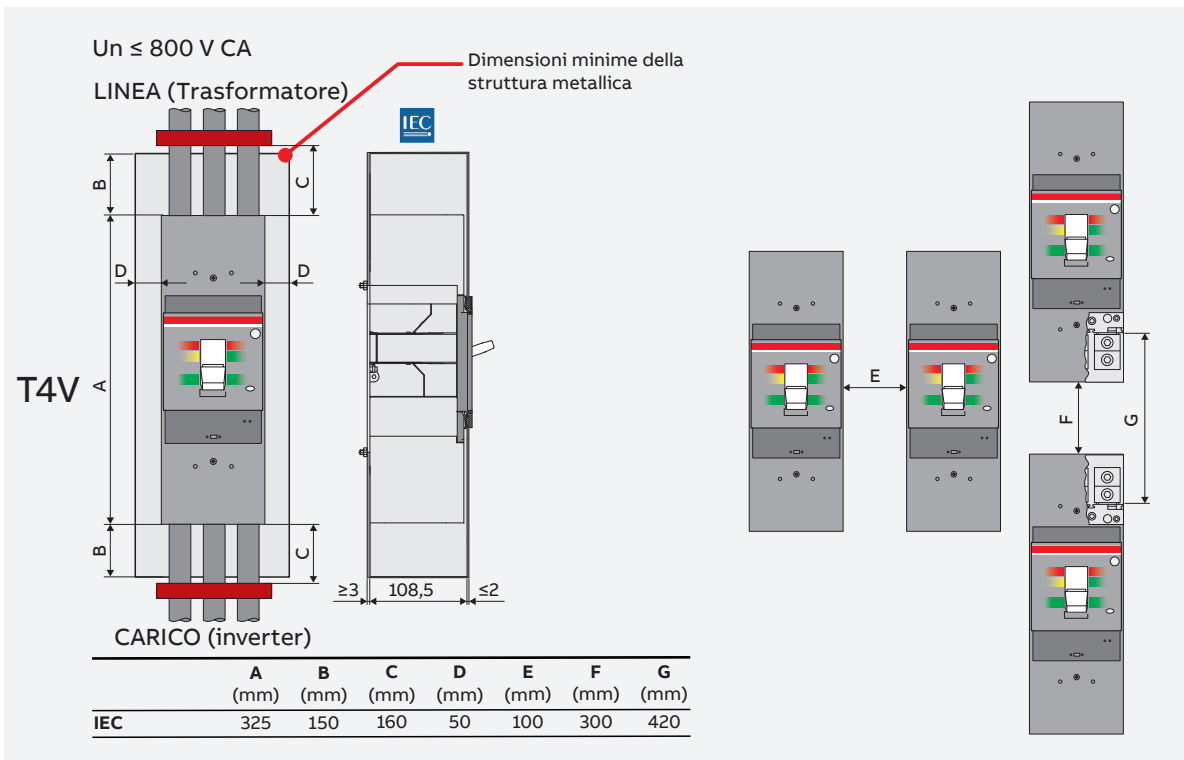
Allegato - Requisiti di prodotto

Istruzioni da seguire per gli interruttori scatolati SACE Tmax T-HA con tensioni di impiego di 800V in c.a.

Distanza di isolamento

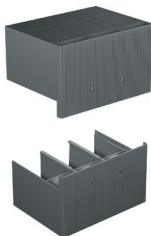
La distanza di isolamento degli interruttori in un cubicolo di installazione e la distanza minima centrale tra due interruttori affiancati devono essere le seguenti.

Se gli interruttori affiancati hanno dimensioni diverse, è necessario considerare la distanza di riferimento maggiore.



Allegato - Requisiti di prodotto

Istruzioni da seguire per gli interruttori scatolati SACE Tmax T-HA con tensioni di impiego di 800V in c.a.



Copriterminali e separatore/separatori di fase

I copriterminali alti sono obbligatori sia per la parte superiore che per quella inferiore e sono già inclusi nei codici di ordinazione degli interruttori. Per ordinare i pezzi di ricambio, è possibile utilizzare i codici sottostanti.

Copriterminali isolanti alti - HTC

Tipo	3 poli	4 poli
HTC T4	1SDA054958R1	1SDA054959R1
HTC T5	1SDA054960R1	1SDA054961R1



Catalogo Tmax per applicazioni speciali

Dimensione d'ingombro

Per la dimensione d'ingombro è possibile consultare le istruzioni.

Collegamento di potenza

L'interruttore nella versione base è fornito con terminali anteriori (F), che consentono il collegamento di cavi o barre operando direttamente dalla parte anteriore dell'interruttore. Sono disponibili terminali per il collegamento diretto di cavi in rame nudo o alluminio, come indicato di seguito.

Opzioni di cablaggio per Tmax T4-HA e T5-HA

Temp. ambiente	40 °C	
Tipo di cavo	Rame	Alluminio
In (A)	fili necessari (numero x sezione)	
T4		
80	1 x 25 mm ²	1 x 35 mm ^{2*}
100	1 x 35 mm ²	1 x 50 mm ^{2*}
125	1 x 50 mm ²	1 x 70 mm ^{2*}
160	1 x 70 mm ²	1 x 120 mm ^{2*}
200	1 x 95 mm ²	1 x 150 mm ^{2*}
250	1 x 150 mm ²	1 x 185 mm ^{2*}
T5		
320	1 x 185 mm ²	2 x 120 mm ^{2*}
400	1 x 240 mm ²	2 x 150 mm ^{2*}
500	2 x 150 mm ^{2*}	2 x 240 mm ^{2*}
630	2 x 185 mm ^{2*}	Capocorda non disponibile

*con FcCuAL

Terminali verificati con Tmax T-HA

Dimensioni	Tipo	3 pz (1/2 kit per 3 p)	4 pz (1/2 kit per 4 p)
T4	FcCuAL 1x350kcmil	1SDA054988R1	1SDA054989R1
	FcCu 1x185 mm ²	1SDA054980R1	1SDA054981R1
	FcCuAl 1x185 mm ²	1SDA054988R1	1SDA054989R1
T5	FcCuAl T5 400A 1x240 mm ²	1SDA055016R1	1SDA055017R1
	FcCuAl T5 400A 1x240mm ² / 1x500kcmil	1SDA055020R1	1SDA055021R1
	FcCuAl T5 630A 2x240 mm ²	1SDA055032R1	1SDA055033R1

Per ulteriori dettagli sull'installazione, consultare le istruzioni fornite con l'interruttore.



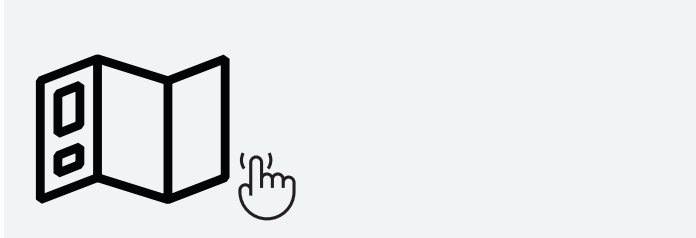
T4V-HA Istruzioni per l'installazione



T5V-HA e T5X-HA Istruzioni per l'installazione

Offerta di prodotti

Brochure fotovoltaico



Per saperne di più

CONTATTATECI



Avete un progetto simile e state cercando la configurazione giusta per l'applicazione? Contattateci per parlare con i nostri esperti!



VALUTATECI



La vostra opinione conta! Fateci sapere se avete trovato utile il documento e come possiamo migliorarlo!



ABB S.p.A.
Business unit Elettrificazione
Divisione Smart Power
Via Pescaria 5
I-24123 Bergamo - Italia
Telefono: +39 035 395.111

new.abb.com/low-voltage

Ci riserviamo il diritto di apportare variazioni tecniche e modificare senza preavviso i contenuti del presente documento. In riferimento agli ordini di acquisto, prevalgono i dettagli concordati. ABB AG declina ogni responsabilità per eventuali errori o possibili carenze di informazioni contenute nel presente documento.

Ci riserviamo tutti i diritti sul presente documento, sull'argomento trattato e sulle illustrazioni in esso contenute. Qualsiasi riproduzione, divulgazione a terzi o utilizzo dei presenti contenuti, in tutto o in parte, sono vietati senza il previo consenso scritto di ABB AG. Copyright© 2025 ABB
Tutti i diritti riservati