

Condizioni generali di vendita

Valgono le attuali condizioni generali di vendita. Maggiori informazioni disponibili su www.woehner.com alla scheda «Media/Downloads».

Informazioni tecniche generali

I sistemi a barre della Wöhner ed i loro componenti sono il risultato di capacità progettuali e di produzione derivanti da anni di esperienza. Sono stati nel tempo sottoposti a continui collaudi, hanno ottenuto le omologazioni dai più importanti istituti. È responsabilità del progettista quella di scegliere le barre idonee e relativi componenti. La norma IEC/EN 61439 «Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per BT» definisce il progetto stesso, le richieste e le necessarie verifiche. Al fine di evitare pericoli alle persone e alle cose, che potrebbero insorgere con l'impiego dell'elettricità, si raccomanda l'utilizzo di questi sistemi e dei loro componenti solo da parte di personale qualificato ed opportunamente istruito.

In particolare, tutte le operazioni di installazione, assemblaggio, manutenzione, modifica ed ampliamento devono essere eseguite nel rispetto di tutte le regole e normative nazionali di montaggio e di sicurezza e normative applicabili alle apparecchiature elettriche, oltre alle ulteriori specifiche del cliente/ utilizzatore.

Condizioni di esercizio

Salvo diverse indicazioni, le informazioni contenute nella documentazione si riferiscono ad applicazioni nella posizione di montaggio raccomandata e per uso in ambienti chiusi (grado di inquinamento 3 in casi eccezionali anche 2) secondo IEC/EN 61439-1/-2/-3. L'utente deve informare il produttore di eventuali condizioni di esercizio speciali che deviano dagli standard di riferimento!

Fattori di declassamento specifici andranno poi considerati a seconda delle effettive condizioni di utilizzo. I fattori di declassamento riportati qui sotto sono valori puramente indicativi, e si riferiscono a una temperatura ambiente massima intorno ai prodotti di 35°C.

I prodotti da utilizzare con gli elementi fusibili devono rispondere ai requisiti applicabili alla sezione cavo collegata in base agli standard corrispondenti. Sono da rispettare inoltre le temperature massime per le varie parti in plastica. Le proprietà dei materiali di ogni articolo sono riportate sul nostro sito www.woehner.com. In casi rari, è ammesso il superamento dei livelli dichiarati.

Wöhner nel mondo

Informazioni relative alle filiali e alle agenzie Wöhner sono disponibili su www.woehner.com alla scheda «Contatto».

Occorre attenersi agli standard tecnici, considerando anche le possibili interazioni tra i componenti. È estremamente importante che tutte le parti in tensione delle apparecchiature siano isolate e protette sia durante la fase di installazione che quella di manutenzione. Tutte le connessioni devono essere effettuate e serrate secondo le specifiche. Le sezioni dei cavi devono essere adeguate, come pure le protezioni contro i contatti accidentali. Dopo il trasporto, tutti i collegamenti devono essere controllati e se necessario serrati nuovamente.

I prodotti devono essere utilizzati soltanto per le applicazioni per le quali sono stati progettati.

Si prega di rispettare le informazioni tecniche contenute in questo catalogo e nelle istruzioni d'uso dei singoli prodotti. Conservare tali documenti per future modifiche, interventi di manutenzione oppure ampliamenti ai sistemi di barre. La Wöhner si riserva il diritto di modificare i suoi componenti, in seguito a possibili sviluppi tecnici.

IEC 61439-2 Table 101	
Type of load	Assumed loading factor
Distribution – 2 and 3 circuits	0.9
Distribution – 4 and 5 circuits	0.8
Distribution – 6 to 9 circuits	0.7
Distribution – 10 or more circuits	0.6
Electric actuator	0.2
Motors ≤ 100 kW	0.8
Motors > 100 kW	1.0

IEC 61439-3 Table 101	
Number of outgoing circuits	Assumed loading factor
2 and 3	0.8
4 and 5	0.7
6 to 9 inclusive	0.6
10 and above	0.5

Maggiori informazioni sono disponibili su www.woehner.com alla sezione «Prodotti».

Consigliamo il montaggio del dispositivo in verticale su un sistema a barre orizzontale. Tutte le informazioni e i valori di prova sui sistemi di sbarre si riferiscono all'uso di barre di rame piatte secondo EN 13601:2013 o di barre profilate secondo EN 13605:2013. Per informazioni più dettagliate, vedere la sezione «Barre utilizzabili».

La maniglia di fissaggio deve essere posizionata in alto per i sistemi di commutazione montati in verticale. Per questa posizione di montaggio, i fattori di declassamento riportati nella tabella 101 valgono per i componenti nelle condizioni peggiori di dissipazione di potenza ammessa e alle condizioni ambiente descritte nello standard IEC/EN 61439-2/-3, sezione 7.1.1.1.

Nel caso di posizioni di montaggio o condizioni ambientali diversi, questi fattori di declassamento vanno aumentati ulteriormente, considerando tutti i fattori, che possono influire sulla temperatura massima ammissibile, ad esempio:

- potenze dissipate dei fusibili, delle basi portafusibili e delle altre apparecchiature installate sul sistema a barre o nello stesso armadio
- cicli a carico pieno simultaneo e parziale

- configurazione del sistema, influenza reciproca tra i componenti

- sezioni delle barre, sezioni dei cavi collegati
- temperatura ambiente, aerazione e condizionamento

Per tutti i componenti previsti per l'inserimento dei fusibili devono essere rispettate le sezioni dei cavi da collegare, come indicato nelle rispettive norme di questi dispositivi.

Le distanze in aria e lungo la superficie devono essere calcolate nel rispetto dello standard IEC/EN 60664-1 (VDE 0110 parte 1). Per i valori corrispondenti o superiore a 12 mm, questi requisiti sono automaticamente soddisfatti fino a correnti di 690 V AC, nel rispetto dello standard IEC. Vanno rispettate anche altre specifiche, come la distanza minima dai componenti messi a terra. Ciò è di particolare rilievo per le applicazioni secondo UL.

Occorre prevenire i danni anche gravi che possono derivare dalla presenza di sostanze chimiche dannose negli ambienti di conservazione, produzione e utilizzo.

Per facilitare il bloccaggio dei componenti sistema a barre e l'inserimento dei fusibili NH, i contatti a pinza vengono forniti già lubrificati con grasso apposito. È invece da evitare in modo assoluto la lubrificazione di altri componenti (soprattutto bulloni e fori filettati) andando a interferire sull'attrito.

Avvertenze per il dimensionamento di circuiti paralleli di potenza all'interno di un quadro elettrico

Per la progettazione di un quadro elettrico si deve considerare anche le interazioni di tutti i dispositivi affiancati come circuiti paralleli.

Nella norma si tiene conto di questa condizione con il fattore di declassamento (RDF – rated diversity factor) di una combinazione di apparecchi. Esso indica il fattore della corrente nominale con cui è possibile caricare in modo continuativo e simultaneo tutti i circuiti elettrici di una distribuzione all'interno di un quadro. In conformità con IEC/EN 61439-2/-3, si applicano i valori della tabella nella sezione «Condizioni di esercizio».

Se, ad esempio, in una distribuzione di energia un SECUR® 60Classic PowerLiner viene corredato di fusibili D02 da 35 A, il componente da solo è in grado di condurre con continuità una corrente nominale di 35 A. Tale valore deve tuttavia essere ridotto dall'interazione termica con gli apparecchi limitrofi. I fattori di declassamento devono sempre essere selezionati in base all'applicazione della combinazione sezionatore-fusibile secondo la norma IEC/EN 61439-2/-3. Vedere tabella nella sezione «Condizioni di esercizio».

Si deve in ogni caso controllare che il fattore di declassamento venga applicato sempre alla corrente nominale del fusibile utilizzato e non alla corrente nominale del sezionatore o della base portafusibile impiegata. Si consiglia inoltre di utilizzare elementi fusibili con contatti argentati. Il dimensionamento dei conduttori di rame deve essere stabilito in base alla norma relativa al prodotto corrispondente, ad es. IEC/EN 60947-3 per SECUR®60Classic PowerLiner.

La mancata osservanza di questi fattori di declassamento comporta nei gruppi di componenti temperature eccessivamente elevate non ammissibili, che possono danneggiare i componenti o causare interventi errati oltre che l'invecchiamento dei fusibili e dell'isolamento dei cavi.

Per un corretto dimensionamento dei conduttori occorre tenere in considerazione anche fattori come l'accumulo e la temperatura ambiente. Anche in questo caso, le interazioni termiche portano a temperature alte e quindi a correnti di valore inferiore.

Connessioni

Le specifiche dei morsetti di collegamento si applicano in linea di principio ai conduttori di rame. La resistenza all'invecchiamento senza manutenzione è stata verificata testando connessioni specifiche.

I punti di connessione devono essere controllati in base alle condizioni d'impiego e alle specifiche applicabili all'applicazione.

Condizioni d'impiego sfavorevoli o frequenti cambiamenti di temperatura nei punti di connessione possono richiedere intervalli di ispezione più ravvicinati. È possibile fissare strisce di misurazione della temperatura con memorizzazione dei valori massimi nelle immediate vicinanze dei punti di connessione e utilizzarle per una valutazione oggettiva durante i test periodici.

Tutti i punti di connessione sono adatti al collegamento di un solo conduttore, a meno che non sia espressamente indicato sul dispositivo, nelle istruzioni di montaggio o nella descrizione tecnica riportata sulla nostra home page. I dispositivi con morsetti a doppia funzione hanno due punti di connessione separati.

In linea di principio devono essere applicate le coppie di serraggio specificate sul dispositivo, nelle istruzioni di montaggio o nella descrizione tecnica riportata sulla nostra home page. Se non sono specificati dei limiti, la deviazione della coppia di serraggio M_d dei collegamenti a vite e a morsetto non deve superare il +/- 20% del valore nominale.

Se non viene specificato alcun intervallo per le sezioni dei morsetti, l'intervallo di serraggio è limitato verso il basso alle due sezioni successive più piccole. Se non sono disponibili informazioni sul tipo di conduttore del dispositivo, queste possono essere ricavate dalle istruzioni di montaggio o dalla descrizione tecnica riportata sulla nostra home page.

Di seguito sono indicati i rapporti tra le sezioni conduttori in mm^2 e misure AWG/MCM:

0,75 mm^2	AWG 18 = 0,82 mm^2
1,5 mm^2	AWG 16 = 1,3 mm^2
2,5 mm^2	AWG 14 = 2,1 mm^2
4 mm^2	AWG 12 = 3,3 mm^2
6 mm^2	AWG 10 = 5,3 mm^2
10 mm^2	AWG 8 = 8,4 mm^2
16 mm^2	AWG 6 = 13,3 mm^2
25 mm^2	AWG 4 = 21,2 mm^2
35 mm^2	AWG 2 = 33,6 mm^2
50 mm^2	AWG 0 = 53,5 mm^2
70 mm^2	AWG 2/0 = 67,4 mm^2
95 mm^2	AWG 3/0 = 85,0 mm^2
120 mm^2	250 MCM = 127 mm^2
150 mm^2	300 MCM = 152 mm^2
185 mm^2	350 MCM = 177 mm^2
240 mm^2	500 MCM = 253 mm^2
300 mm^2	600 MCM = 304 mm^2

A seconda del tipo di conduttore vengono impiegate le seguenti abbreviazioni:

Tipo di cavo	Abbreviazione	Denominazione DIN
rigido	re	Class 1 (IEC/EN 60228)
multifilare	rm	Class 2 (IEC/EN 60228)
settoriale rigido	se	Class 1 (IEC/EN 60228)
settoriale multifilare	sm	Class 2 (IEC/EN 60228)
flessibile	f	Class 5 (IEC/EN 60228)
stranded	str	Class B (UL 486E)

Sono inoltre in uso le seguenti abbreviazioni:

Barra di rame flessibile	lam. Cu
Ferrula	AE

Le applicazioni con ferrule sono ammesse soltanto secondo le norme IEC/EN. Wöhner ha testato l'utilizzo di ferrule. Ciò non determina automaticamente l'approvazione generale delle varie ferrule e metodi di crimpaggio esistenti. Può essere necessario ridurre la sezione massima dei conduttori. È necessario impostare i collegamenti conduttori considerando i requisiti IEC/EN 60999-1/-2. I collegamenti dei conduttori devono essere realizzati in modo tale che non si verifichi alcun carico di trazione e di piegatura anche durante il funzionamento.

Indicazioni aggiuntive sulle connessioni dei conduttori in alluminio

La sagomatura e il dimensionamento dei pezzi di contatto nel punto di connessione assicurano una guida e un fissaggio ottimali del conduttore. I contorni presenti nei pezzi di contatto permettono di realizzare una connessione elettrica con una bassa resistenza di transizione. Eventuali strati estranei presenti dopo il pretrattamento previsto dei cavi di alluminio vengono perforati da speciali contorni a soffietto. Se vengono rispettate le coppie di serraggio specificate, i punti di connessione vengono applicati con la forza di contatto richiesta. A causa del comportamento elastico dei morsetti di collegamento, non è necessario serrare periodicamente le viti di serraggio. Il riavvitamento delle viti di serraggio dei morsetti di collegamento durante la manutenzione è esplicitamente sconsigliato e può portare a un deterioramento del serraggio.

Per ottenere una connessione di alta qualità dei cavi di alluminio con una buona conduzione del contatto, è essenziale un adeguato pretrattamento. A questo scopo, subito dopo il taglio a misura e la spellatura, le superfici situate alle estremità dei conduttori devono essere liberate dagli strati estranei o di ossido esistenti. Gli strati estranei devono essere rimossi con un coltello o una spazzola metallica adatti; i depositi di supporti metallici devono essere assolutamente evitati. Subito dopo, le superfici delle estremità dei conduttori devono essere protette da una nuova ossidazione mediante l'applicazione di un grasso adatto (privo di acidi e alcali) o di una pasta di contatto di alluminio. Il collegamento previsto e, nel caso di conduttori settoriali, orientato alla posizione nei punti di connessione deve avvenire subito dopo. Assicurarsi che le estremità dei conduttori siano posizionate correttamente nei punti di connessione, quindi stringere le viti di serraggio una volta alla coppia di serraggio specificata.

I test di resistenza all'invecchiamento sono stati eseguiti per verificare la resistenza all'invecchiamento dei morsetti di collegamento per cavi in alluminio. I cavi di alluminio sono stati pretrattati prima di iniziare i test secondo le raccomandazioni pertinenti per la rimozione di strati estranei o di ossido. Subito dopo, le superfici delle estremità dei conduttori sono state protette da una nuova ossidazione mediante ingrassaggio e collegate nei punti di connessione.

Le viti di serraggio sono state serrate alla coppia di serraggio specificata. Nelle verifiche di prova effettuate, sono state prese in considerazione le temperature massime che si verificano durante il funzionamento normale. Le viti di serraggio degli oggetti di prova non sono state serrate nuovamente per tutta la durata del carico. I carichi di corrente ciclici sono stati eseguiti in condizioni di prova costanti.

Per garantire che i quadri elettrici funzionino come previsto, i controlli devono essere eseguiti a intervalli specifici. Gli intervalli necessari tra questi controlli dipendono essenzialmente dall'installazione esistente e dalle condizioni d'impiego. Le ispezioni dei punti di connessione con cavi di alluminio vengono eseguite in modo rapido sotto forma di controlli visivi e, se necessario, di misurazioni della temperatura. Osservando le specifiche per il collegamento in base all'uso previsto dei cavi in alluminio, si assicura un'alta qualità di contatto. Oltre alla scelta dei morsetti di collegamento adatti per i cavi di alluminio per quanto riguarda le sezioni dei conduttori e i tipi di conduttori, devono essere rispettate le specifiche per il pretrattamento dei cavi di alluminio. In tal senso, occorre assicurarsi che i passi necessari siano eseguiti in successione immediata fino a che le viti di serraggio siano serrate alle coppie di serraggio specificate. Il successivo serraggio delle viti di serraggio non migliora la qualità del contatto e può addirittura avere un effetto negativo su di essa.

Avvertenze speciali per il dimensionamento dei collettori di stringa AC

Quando si utilizzano collettori di stringa, più stringhe alimentano un inverter. La potenza di diversi inverter di stringa viene raggruppata sul lato della corrente alternata, ad esempio tramite un sistema a barre da 60 mm.

Nel dimensionamento dei componenti per un sistema a barre di questo tipo, la direzione inversa dell'energia rispetto all'applicazione industriale non ha alcuna importanza. Vengono impiegati gli stessi tipi di fusibile (gG). Cavi e linee che vanno all'inverter devono essere protetti da sovraccarichi e cortocircuiti. Tuttavia, il fattore di declassamento dei componenti e il fattore di contemporaneità (= 1) di questa applicazione non corrispondono.

Questo significa, per esempio, che il SECUR®60Classic PowerLiner (corrente nominale 63 A) con modulo laterale e fusibili 35 A, a partire da 10 componenti deve essere alimentato con al massimo 21 A. La corrente nominale del fusibile viene ridotta al 60%. Se la corrente massima dell'inverter non supera questo valore e se secondo la scheda tecnica dell'inverter e il cablaggio è ammessa la protezione con 35 A, il dimensionamento è corretto. Se si devono abbinare potenze maggiori con correnti di conseguenza maggiori, due sono le possibilità di adeguamento:

Con un dimensionamento adeguato dei conduttori è possibile aumentare la corrente nominale dei fusibili, sempre nel rispetto dei requisiti previsti per la protezione degli inverter. Nello stesso esempio l'impiego di un fusibile da 50 A consente al massimo una corrente di 30 A.

Oppure è possibile ridurre l'incidenza termica dei componenti modificandone la disposizione. Con il sezionatore SECUR®60Classic PowerLiner, una distanza di due larghezze (54 mm) tra i componenti in un test eseguito con 6 circuiti elettrici ha comportato un aumento del fattore di declassamento da 0,7 a 0,9. Ciò è possibile solo perché con tale distanza si riduce notevolmente l'influenza termica degli elementi fusibili. Riferito all'esempio con il fusibile da 35 A, con la nuova disposizione sarebbe ammissibile una corrente nell'inverter di 31 A.

Se i cavi che portano agli inverter vengono posati in un canale per cavi nel collettore di stringa AC (tipo di posa F), e se sono presenti temperature ambiente di 50 °C, la portata di corrente max. ammissibile con 6 conduttori si riduce a meno del 50 % della corrente nominale.

Se cavi e fusibili sono correttamente dimensionati, producono meno dissipazione e quindi meno dispersione di calore. Ciò facilita la scelta del quadro elettrico e semplifica la gestione del calore.

Avvertenze per la manovra delle basi NH sezionabili e delle basi NH sezionabili verticali

La norma IEC/EN 60269-2 prevede l'utilizzo di fusibili NH soltanto da parte di elettrici istruiti o personale qualificato.

Per l'utilizzo dei dispositivi, sono da rispettare seguenti regole:

- l'impiego dell'apparecchio (e operazioni come scollegamento, inserimento/sezionamento o sostituzione di fusibili) è consentita soltanto a elettricisti o personale appositamente formato (vedi anche VDE 0105-100).

- rapida manovra del coperchio sia per la chiusura che soprattutto per la apertura.
- prima dell'inserimento (chiusura) del coperchio, assicurarsi che esso sia stato posizionato in modo giusto nelle apposite guide in posizione aperta.
- i riferimenti al grado IP di protezione sono validi soltanto per la base con il coperchio chiuso.

Barre utilizzabili

Per garantire il montaggio corretto e un contatto sicuro dei componenti unipolari o a più poli sulle barre del sistema, le barre utilizzate devono rispettare le tolleranze necessarie indicate a fianco. Le barre fornite dalla Wöhner rispettano queste tolleranze.

Resistenza a trazione: min. 300 N/mm²

Tolleranze ammissibili:

Raggio di curvatura: R 0,3 ... 0,7

Larghezza: + 0,1 / - 0,5

Spessore: + 0,1 / - 0,1

Interasse:

+ 0,5 / - 0,5 (sistema da 60 mm)

+ 1,0 / - 1,0 (sistema da 100 mm, sistema da 185 mm)

Sfalsamento massimo ammissibile del livello di contatto (lato frontale delle 3 barre): 0,4 mm

Utilizzo di barre a pettine

Diversi portafusibili della Wöhner sono adatti per l'utilizzo di barre a pettine. Consigliamo l'uso delle barre a pettine riportate nelle parti corrispondenti del presente Wöhner Manual (livello di inquinamento 2 in base allo standard IEC/EN 61439-1/-2). Accertarsi che vengano rispettate le distanze in aria e lungo le superfici richieste per le posizioni di installazione standard (le barre a pettine sono angolate

verso l'operatore). L'alimentazione deve essere effettuata con i relativi morsetti di collegamento forniti dalla Wöhner. Non sono necessari morsetti di collegamento aggiuntivi per i prodotti dotati di morsetti a doppia funzione. Collegare i morsetti serrandoli con la coppia di serraggio max dichiarata sul portafusibile.

Lavorazione e uso dei profili di protezione

Le sezioni riportate nel Wöhner Manual per le coperture di barre, sistemi a barre e vasche posteriori sono state ottimizzate per quanto riguarda le proprietà meccaniche, termiche ed elettriche. Prestare particolare attenzione durante il taglio meccanico dei profili, al fine di evitare la formazione di crepe. Si consiglia l'utilizzo di seghetti ad alta velocità con lame molto sottili, per evitare la formazione di crepe nei profili.

Buoni risultati si ottengono usando ad esempio una sega circolare AKE con lama circolare con i seguenti parametri:

D = 300 mm, B = 2,2 mm, Z = 120 W
con cambio dente negativo 5° (w),
velocità di taglio di 50 - 65 m/s,
avanzamento dente 0,05 - 0,1 mm.

I componenti in plastica devono essere serrati al fine di eliminare ogni possibile vibrazione.

Quando si lavorano e usano profilati in plastica, evitare il contatto con olio, grasso e altre sostanze chimiche.

Dimensioni

Tutte le dimensioni riportate sono in mm, a meno che non sia esplicitamente indicata un'altra unità di misura. Le guide di montaggio degli adattatori e i fissaggi a scatto degli altri componenti sono generalmente conformi alla norma IEC/EN 60715.

Marcatura CE

I prodotti Wöhner sono soggetti a marcatura CE secondo la direttiva per bassa tensione 2006/95/EG. La marcatura CE si effettua apponendo l'apposita etichetta sull'imballo e/o sui prodotti stessi, in conformità alle norme applicabili. In questo modo, Wöhner conferma la sua osservanza della direttiva.

Le Dichiarazioni di Conformità UE sono disponibili su www.woehner.com alla sezione «Prodotti».

Ulteriori requisiti per applicazioni secondo UL



I componenti che sono omologati anche per circuiti «feeder circuits» fino a 600 V AC in accordo alla norma UL 508A riportano la corrispondente etichetta.

Direttive

Direttiva RoHS

Attualmente, i prodotti Wöhner non sono soggetti alla direttiva RoHS 2011/65/EU, la quale limita l'uso di certe sostanze pericolose per apparecchi elettrici ed elettronici, e neanche alla direttiva WEEE 2012/19/EU sullo smaltimento di apparecchi elettrici ed elettronici. Tuttavia, la Wöhner ha introdotto modifiche nella produzione per garantire che dal 01.07.2006 siano impiegate soltanto plastiche non inquinanti in accordo con la direttiva RoHS. Le superfici metalliche devono essere verniciate in conformità col divieto su determinate sostanze contenuto nella direttiva RoHS. I fusibili potrebbero contenere sostanze non in linea con la direttiva RoHS.

Normativa REACH

I nostri «prodotti» rientrano nello scopo della normativa REACH (CE) n° 1907/2006. I requisiti sanciti dall'Articolo 33 in materia di sostanze pericolose sui prodotti si applicano solo alle cosiddette sostanze ad alto rischio corrispondenti ai criteri di identificazione citati nell'Articolo 57. Wöhner rivede e aggiorna la Normativa REACH in conformità con l'Allegato VII dell'elenco delle sostanze candidate (lista SVHC).

Direttiva WEEE

I prodotti Wöhner sono marchiati col simbolo del cestino barrato.

I certificati sono disponibili su www.woehner.com alla scheda «Media/Downloads».

Coordinamento isolamento

Tutti i dati fanno riferimento alla categoria di sovratensione III secondo IEC/EN 61439-1.

Dalla tensione di tenuta all'impulso U_{imp} è possibile ricavare i dati di utilizzo per altre categorie di sovratensione.

Occorre mantenere i seguenti valori di gioco:

Tensione di picco U_{imp}	Distanza minima in aria
4 kV	3,0 mm
6 kV	5,5 mm
8 kV	8,0 mm
12 kV	14 mm

I dati sottostanti sono validi per il grado di inquinamento 3 conformemente alla normativa IEC/EN 61439-1 (Wöhner usa componenti isolanti fatti in materiali di classe IIIa).

Devono essere rispettate le seguenti distanze lungo le superfici:

Tensione nominale di isolamento U_i	Distanza lungo le superfici
400 V AC/DC	6,3 mm
500 V AC/DC	8,0 mm
690 V AC/DC	10,0 mm
800 V AC/DC	12,5 mm
1000 V AC/DC	16,0 mm
1250 V DC	20,0 mm
1500 V DC	25,0 mm

È responsabilità dell'utente verificare che le distanze in aria e lungo le superfici siano rispettate a seconda dell'installazione dei vari prodotti tra di loro. Devono essere rispettati i valori di dispersione max. ammissibile degli elementi fusibili per tutti i componenti che montano fusibili. Valori di cortocircuito per applicazioni in DC disponibili su richiesta.

Per l'utilizzo dei prodotti Wöhner alle varie tensioni di esercizio (secondo le norme IEC) vedere www.woehner.com/insulation_coordination