

CARATTERISTICHE MECCANICHE - ELETTRICHE - TERMICHE

Gli isolatori portasbarre ISOESA sono infrangibili, autoestinguenti, antigroscopici e sono costruiti in massa poliestere con una percentuale di fibra di vetro del 18/20%.

La colorazione standard è rosso RAL 3002, fornibili anche in altri colori e con caratteristiche antiacido (minimi ordinabili da definire).

Gli inserti metallici femmina incorporati alle estremità sono rispondenti alla normativa RoHS.



UL94-V0

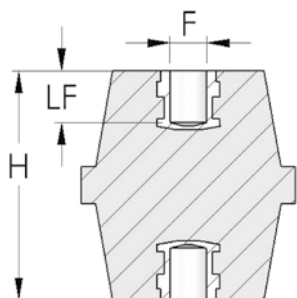
HALOGENFREE

 RoHS
2002/95/CE

CE

Materiale:	Massa poliestere con fibra di vetro	
Colore standard:	Rosso RAL 3002	(Altri colori con minimi ordinabili)
Temperatura d'impiego:	- 40° C/ + 130° C	
Temperatura distorsione sotto carico:	>200° C	(ASTM D643)
Resistenza all'arco:	> 180 sec	(ASTM D495)
Assorbimento d'acqua:	< 0,3 %	(ASTM D570)
Resistenza alla fiamma:	V0	(UL94)
Costante dielettrica:	4/5	(ASTM D150)
Totalmente esenti da alogeni e silicone		

Gli inserti metallici femmina, incorporati alle estremità hanno una filettatura metrica ISO (UNI 4534-64) sono rispondenti alla normativa RoHS.



LF = profondità filetto (mm)



CARATTERISTICHE MECCANICHE - ELETTRICHE - TERMICHE

Tutti i dati tecnici riportati rappresentano valori medi ricavati da prove di laboratorio. L'esperienza insegna che applicazioni anche apparentemente simili possono richiedere soluzioni diverse. Si raccomanda di accertare l'idoneità del prodotto all'uso al quale si intende destinarlo con prove pratiche di applicazione. Tutte le indicazioni e raccomandazioni sono frutto delle nostre conoscenze ed esperienze, ma vengono fornite senza alcuna responsabilità da parte nostra.

UL94-V0

HALOGENFREE

RoHS
2002/95/CE compliant

CE

01

ISOLANTI E DISTRIBUZIONE SBARRE

Codice	Ex H x MA (mm)	VeAC	VeDC	VtAC	Vt Picco	VtDC	Kgf	Kgt	Nm
1209	10 x 12 x 3	125	150						
1506	15 x 16 x 4	500	600	3000	5500	4200	100	150	3
1563	15 x 16 x 5	500	600	3000	5500	4200	100	150	3
2009	19 x 20 x 4	750	900	5000	9000	7000	200	300	3
2017	19 x 20 x 5	750	900	5000	9000	7000	200	300	6
2033	19 x 20 x 6	750	900	5000	9000	7000	200	400	6
2801	22 x 25 x 4	1000	1200	6000	11000	8500	180	400	3
2819	22 x 25 x 5	1000	1200	6000	11000	8500	180	400	6
2827	22 x 25 x 6	1000	1200	6000	11000	8500	180	600	6
3049	30 x 30 x 6	1200	1500	8000	14000	11000	300	600	10
3056	30 x 30 x 8	1200	1500	8000	14000	11000	300	600	20
3544	32 x 35 x 6	1400	1600	9000	16000	12500	500	900	10
3551	32 x 35 x 8	1400	1600	9000	16000	12500	500	900	25
3569	32 x 35 x 10	1400	1600	9000	16000	12500	500	900	50
3890	41 x 35 x 6	1400	1600	9000	16000	12500	900	1100	10
3916	41 x 35 x 8	1400	1600	9000	16000	12500	900	1100	25
3924	41 x 35 x 10	1400	1600	9000	16000	12500	900	1100	50
4047	41 x 40 x 6	1600	1900	10000	18000	14000	900	1100	10
4054	41 x 40 x 8	1600	1900	10000	18000	14000	900	1100	25
4062	41 x 40 x 10	1600	1900	10000	18000	14000	900	1100	50
4070	41 x 40 x 12	1600	1900	10000	18000	14000	900	1100	70
4112	46 x 40 x 8	1600	1900	10000	18000	14000	1000	1100	25
4120	46 x 40 x 10	1600	1900	10000	18000	14000	1000	1100	50
4160	46 x 40 x 12	1600	1900	10000	18000	14000	1000	1100	85
4617	46 x 45 x 8	1800	2100	11000	20000	15500	1000	1500	25
4625	46 x 45 x 10	1800	2100	11000	20000	15500	1000	1500	50
4633	46 x 45 x 12	1800	2100	11000	20000	15500	1000	1500	85
5044	36 x 50 x 6	2000	2400	12000	21500	17000	600	1000	10
5051	36 x 50 x 8	2000	2400	12000	21500	17000	600	1000	25
5069	36 x 50 x 10	2000	2400	12000	21500	17000	600	1000	50
5531	50 x 50 x 8	2000	2400	13000	23500	18000	1100	1800	25
5549	50 x 50 x 10	2000	2400	13000	23500	18000	1100	1800	50
5556	50 x 50 x 12	2000	2400	13000	23500	18000	1100	1800	85
6059	55 x 60 x 8	2400	2800	15000	27000	21000	1100	2200	25
6067	55 x 60 x 10	2400	2800	15000	27000	21000	1100	2200	50
6075	55 x 60 x 12	2400	2800	15000	27000	21000	1100	2200	85
6554	41 x 65 x 8	2500	3000	16000	29000	22000	600	1000	25
6562	41 x 65 x 10	2500	3000	16000	29000	22000	600	1000	50
6570	41 x 65 x 12	2500	3000	16000	29000	22000	600	1000	85
7057	60 x 70 x 8	3000	3600	18000	32500	25000	1200	2500	25
7065	60 x 70 x 10	3000	3600	18000	32500	25000	1200	2500	50
7073	60 x 70 x 12	3000	3600	18000	32500	25000	1200	2500	85
7099	60 x 70 x 16	3000	3600	18000	32500	25000	1200	2500	200
7552	50 x 75 x 8	3200	3800	20000	36000	28000	950	2400	25
7560	50 x 75 x 10	3200	3800	20000	36000	28000	950	2400	50
7578	50 x 75 x 12	3200	3800	20000	36000	28000	950	2400	85
8063	65 x 80 x 10	3500	4200	22000	39500	31000	1600	3000	50
8071	65 x 80 x 12	3500	4200	22000	39500	31000	1600	3000	85
8089	65 x 80 x 16	3500	4200	22000	39500	31000	1600	3000	200
9962	65 x 100 x 10	5000	6000	26000	47000	36000	1500	4000	50
9970	65 x 100 x 12	5000	6000	26000	47000	36000	1500	4000	85
9988	65 x 100 x 16	5000	6000	26000	47000	36000	1500	4000	200

Descrizione delle sigle citate nelle tabelle:

Ve = tensione nominale in volt

Vt = tensione nominale di tenuta in Volt (tens. scarica superficiale < tens. scarica interna)

Vt picco = tensione di picco in Volt

Kgf = carico di rottura alla flessione in Kg

Kgt = carico di rottura alla trazione in Kg

Nm = coppia di serraggio massimo in newton/metro

CARATTERISTICHE MECCANICHE - ELETTRICHE

Su richiesta, gli isolatori e le colonnine ISOESA possono essere forniti con grani filettati maschio:

M3	sp 8 mm
M4	sp 12 mm
M5	sp 12/14 mm
M6	sp 12/14/25 mm
M8	sp 25 mm
M10	sp 30 mm

tolleranza + - 10% sia sulle parti filettate maschio che sulle parti filettate femmina

tolleranza + - 1% sui particolari stampati in resina

tolleranza + - 10% sui valori dei carichi di rottura

Per gli isolatori non contemplati nella tabella dei carichi di sicurezza, la forza flettente sulla mezzera della sbarra montata in verticale non deve essere superiore al 50% dei valori di sollecitazione a flessione indicati a catalogo (Kgf).



UL94-V0

HALOGENFREE

 RoHS
2002/95/CE

NOTA

Su richiesta, gli isolatori e le colonnine ISOESA possono essere forniti con inserti filettati femmina contrapposti, di diametro diverso.

Codice	Caratteristiche elettriche			Caratt. meccaniche	
	VeAC (V)	VtAC (KV)	Kgf (dN)	Kgt (dN)	Kg tor (kg/m)
2256	600	7	200	400	1
2258	600	7	200	400	1
2307	600	7	200	400	1
2308	600	7	200	400	1
2356	600	7	150	400	1
2358	600	7	150	400	1
2406	600	7	150	400	1
2408	600	7	150	400	1
2456	600	7	100	400	1
2458	600	7	100	400	1
2506	750	8	100	400	1
2508	750	8	100	400	1
2606	750	8	80	400	1
2608	750	8	80	400	1
3306	700	7	450	800	1,5
3308	700	7	450	800	1,5
3356	700	7	350	800	1,5
3358	700	7	350	800	1,5
3406	900	9	300	800	1,5
3408	900	9	300	800	1,5
3456	900	9	250	800	1,5
3458	900	9	250	800	1,5
3506	1000	10	200	800	1,5
3508	1000	10	200	800	1,5
3606	1200	11	150	800	1,5
3608	1200	11	150	800	1,5
4408	1000	10	700	1000	3
4400	1000	10	700	1000	3
4458	1000	10	600	1000	3
4650	1000	10	600	1000	3
4508	1000	10	500	1000	3
4500	1000	10	500	1000	3
4608	1200	11	370	1000	3
4600	1200	11	370	1000	3

Descrizione delle sigle citate nelle tabelle:

Ve = tensione nominale di esercizio in Volt

Vt = tensione nominale di tenuta in Volt
(tens. scarica superficiale < tens. scarica interna)

Nm = coppia di serraggio massimo in Newton/metro

Kgf = carico di rottura alla flessione in Kg

Kgt = carico di rottura alla trazione in Kg

Nomogrammi

PER LA VERIFICA DEGLI SFORZI ELETTRODINAMICI NEI CONDUTTORI E PER LA SCELTA DEGLI ISOLATORI

Conoscendo gli effetti delle correnti di corto circuito e le sollecitazioni elettrodinamiche che ne derivano, si rende necessario determinare l'esatta scelta dei relativi supporti isolanti.

Una volta scelta la tensione nominale d'impiego e di isolamento, mediante la consultazione dei tre seguenti NOMOGRAMMI è individuabile il valore minimo del carico di rottura a flessione dell'isolatore, che assicura un grado di sicurezza $\geq 2,5$.

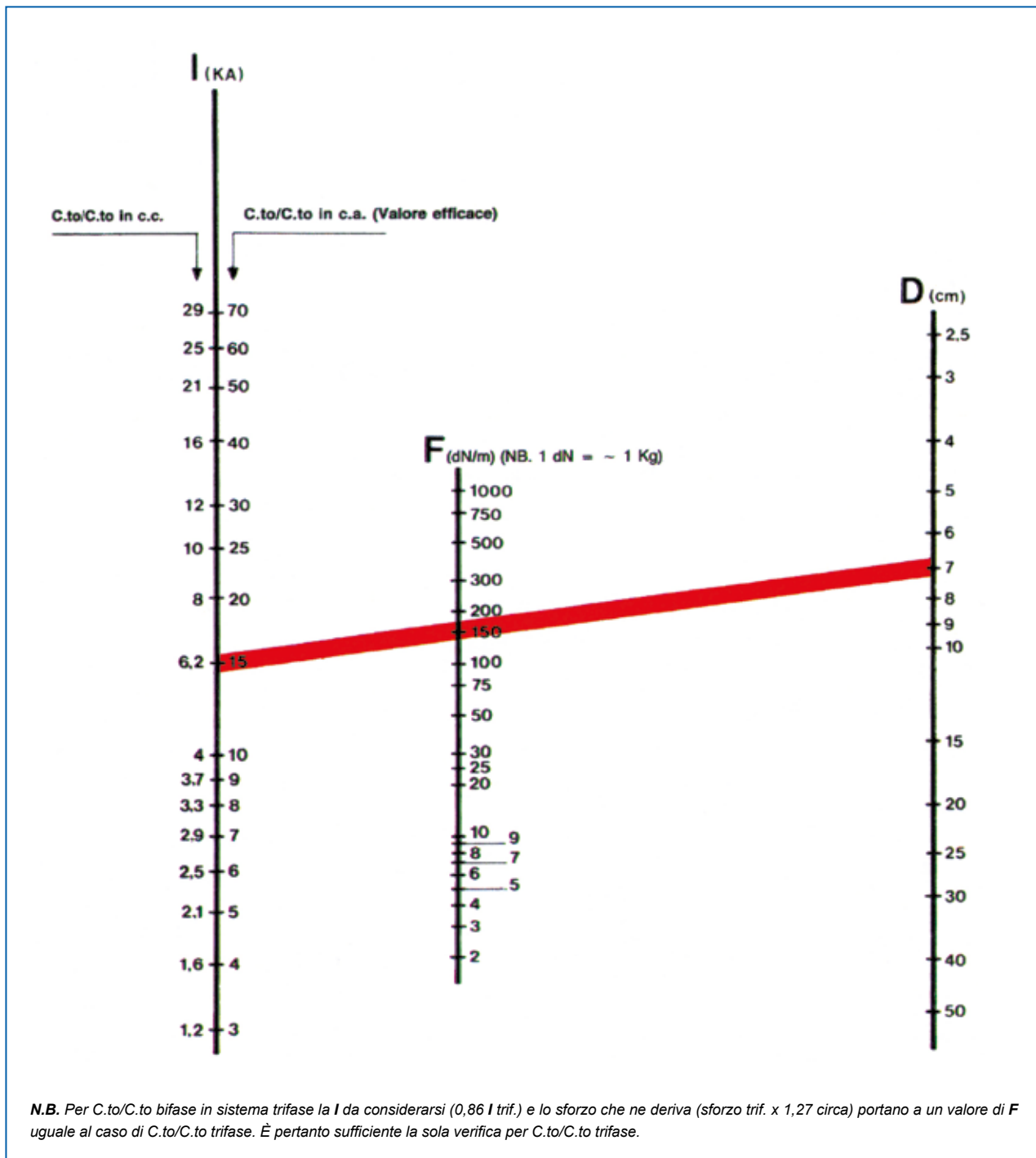
Impiego pratico dei nomogrammi

NOMOGRAMMA 1

Dati necessari: **I** = corrente di corto circuito
D = distanza tra le fasi

Esempio: **I** = 15 kA eff. **D** = 7 cm.

Si ottiene sulla scala **F** (sollecitazione unitaria) un valore di circa 150 dN/m.



PER LA VERIFICA DEGLI SFORZI ELETTRODINAMICI NEI CONDUTTORI E PER LA SCELTA DEGLI ISOLATORI

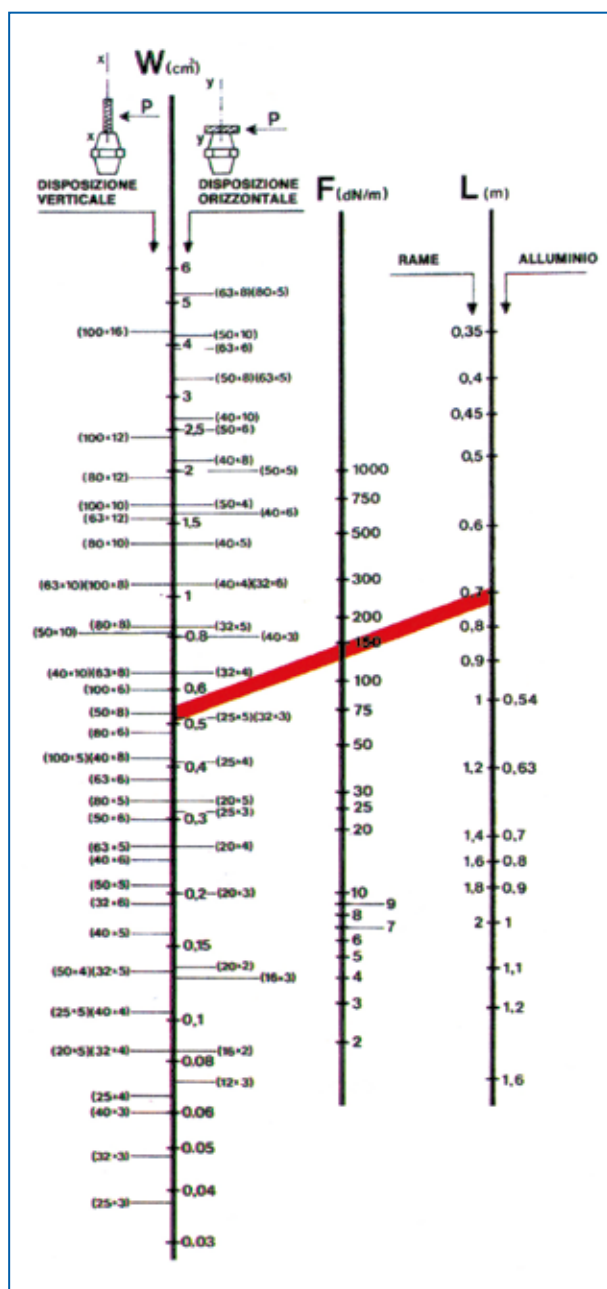
NOMOGRAMMA 2

Dati conosciuti: F = sollecitazione unitaria (valore ricavato dal Nomogramma 1)

Dati necessari: W = modulo di resistenza delle sbarre secondo X-X oppure Y-Y, scelta in funzione delle correnti nominali in servizio continuativo e di breve durata.

Esempio: un sistema sbarre da 50x8 con disposizione verticale (X-X) corrisponde sulla scala W ad un valore di circa $0,5 \text{ cm}^3$.

Con questi dati otterremo quindi sulla scala L (distanza tra i sostegni) un valore di circa 0,7 metri (colonna delle sbarre in rame).



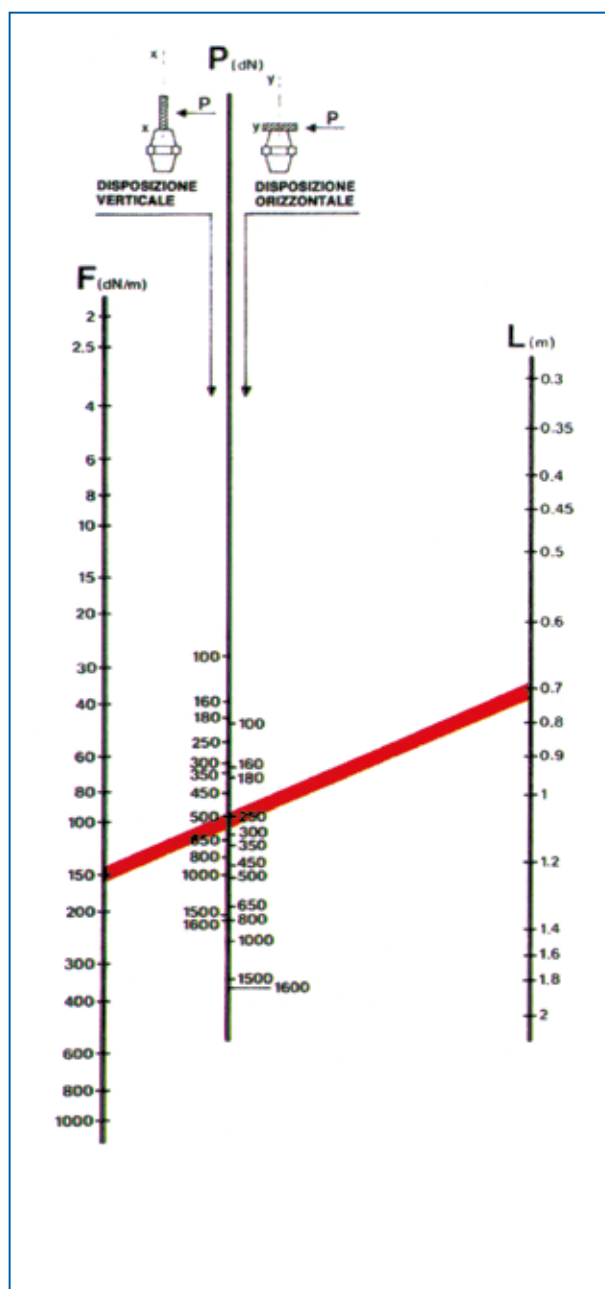
NOMOGRAMMA 3

Dati conosciuti: F = sollecitazione unitaria (valore ricavato dal Nomogramma 1)

L = distanza tra i sostegni (valore ricavato dal Nomogramma 2)

Con i suddetti dati $F = \sim 150 \text{ dN/m}$ e $L = 0,7 \text{ m}$, si ottiene sulla scala P (carico di rottura a flessione) un valore di circa 500 dN per un sistema sbarre disposto in verticale.

Ottenuto il valore del Nomogramma 3, si potrà identificare l'isolatore adatto consultando nelle apposite tabelle di ogni singolo articolo (colonne carico di rottura a flessione) un valore \geq a quello sopra ottenuto.



CARATTERISTICHE DELLA MATERIA PRIMA

TIENI PRESENTE!

I materiali impiegati per la costruzione dei portasbarre sono in poliestere termoisolante rinforzato con fibra di vetro e policarbonato per alte temperature, entrambi di colore rosso RAL 3002. Nella scelta della materia prima si è tenuto conto delle caratteristiche termoelettromeccaniche cui devono resistere i portasbarre per l'uso specifico cui sono destinati.



HALOGENFREE



	METODO	UNITA'	VALORI	
	ASTM		PV	PC
Densità:	D792	g/cm ³	1,77	1,4
Assorbimento d'acqua:	D570	%	<0,2	0,2
Resistenza all'urto senza intaglio (CHARPY):	D256	Kj/m ²	>80	>90
Resistenza a trazione:	D638	MN/m ²	>35	140
Resistenza a compressione:	D695	MN/m ²	>100	69
Resistenza a flessione	D790	MN/m ²	>85	200
T° di esercizio continuo:	IEC216	°C	+140	+135
Rigidità dielettrica:	D419	MV/m	13	21
Resistenza alle correnti striscianti:	IEC 112	V	>600	150
Resistenza all'arco:	D495	sec	>180	
Resistenza alla traccia (TRACKING):	D2303	min	>300	
Resistenza al fuoco:	UL 94 (sp. 3,2 mm)	classe	V0	V0

PV = poliestere vetro
PC = policarbonato

Tabelle per determinare la lunghezza delle campate

Interasse fasi 112 mm		Codice 2181 2215 (Policarbonato)								
Sbarre per fase	Dim. sbarre H x SP.	correnti di cortocircuito efficaci in KA								
		12	20	30	40	50	60	70	75	80
distanza tra i supporti campata in mm										
4	30 x 5	770	440	280	210	170				
4	40 x 5	950	550	350	260	205	165			
4	50 x 5	1160	650	410	310	245	195			
4	60 x 5	1420	750	475	355	285	225	195		
4	80 x 5	1950	940	585	440	350	280	240	220	210
4	100 x 5		1170	690	520	415	330	280	260	245
4	125 x 5		1500	830	615	490	390	330	310	290
4	30 x 6	900	560	355	265	210	170			
4	40 x 6	1200	680	435	325	260	210	175		
4	50 x 6	1500	810	515	385	310	245	210	195	
4	60 x 6	1850	920	585	440	350	280	240	220	205
4	80 x 6		1185	715	535	430	340	290	270	255
4	100 x 6		1500	845	630	505	400	345	320	300
4	125 x 6		1800	1045	750	595	475	405	380	355

Interasse fasi 126 mm		Codice 2223 2231 (Policarbonato)								
Sbarre per fase	Dim. sbarre H x SP.	correnti di cortocircuito efficaci in KA								
		12	20	30	40	50	60	70	75	80
distanza tra i supporti campata in mm										
4	30 x 8	1450	820	520	385	315	250	215	200	185
4	40 x 8	1900	1000	635	475	380	300	260	240	225
4	50 x 8		1180	735	550	440	350	300	280	260
4	60 x 8		1380	830	625	500	395	340	315	295
4	80 x 8		1800	1010	750	605	480	410	385	360
4	100 x 8		2300	1185	880	710	565	480	450	420
4	125 x 8			1450	1050	830	660	565	520	480
3	30 x 10	1700	950	600	450	360	285	245	225	215
3	40 x 10	2200	1130	710	530	430	340	290	270	250
3	50 x 10		1310	820	620	490	390	335	315	295
3	60 x 10		1550	930	690	555	440	380	355	330
3	80 x 10		2010	1135	840	675	540	460	430	400
3	100 x 10			1400	990	790	630	540	500	470
3	125 x 10			1700	1150	930	730	540	530	525

Tablelle per determinare la lunghezza delle campate

01

ISOLANTI E DISTRIBUZIONE SBARRE

Interasse fasi 60 mm		Codice 9228 sbarra sp. 10 mm (Poliestere)								
Sbarre per fase	Dim. sbarre H x SP.	correnti di cortocircuito efficaci in KA								
		12	20	30	40	50	60	70	75	80
<i>distanza tra i supporti campata in mm</i>										
1	30 x 10	1100	660	420	315	250	200	170		
1	40 x 10	1300	760	485	365	290	230	185		
1	50 x 10	1600	860	525	410	325	250	185		
1	60 x 10	1700	940	525	445	355	250	185		
1	80 x 10		1070	525	490	380	250	185		
1	100 x 10		1200	525	490	380	250	185		

Interasse fasi 120 mm		Codice 9228 sbarra sp. 10 mm (Poliestere)								
Sbarre per fase	Dim. sbarre H x SP.	correnti di cortocircuito efficaci in KA								
		12	20	30	40	50	60	70	75	80
<i>distanza tra i supporti campata in mm</i>										
1	30 x 10	170	930	595	445	355	285	245	225	210
1	40 x 10		1080	690	515	415	330	280	260	245
1	50 x 10		1215	770	530	460	365	315	295	275
1	60 x 10		1360	840	530	505	400	345	320	285
1	80 x 10		1660	970	530	505	440	360	320	285
1	100 x 10		1940	1080	630	505	440	360	320	285
2	30 x 10	1300	780	495	370	295	235	200	190	
2	40 x 10	1700	940	590	445	355	285	240	225	210
2	50 x 10	2050	1085	690	515	415	330	280	260	245
2	60 x 10		1220	780	580	465	370	320	295	280
2	80 x 10		1600	950	715	570	455	390	360	340
2	100 x 10		1980	1120	835	650	525	455	425	400
3	30 x 10	1700	930	595	445	355	285	240	225	210
3	40 x 10	2150	1120	710	530	425	335	290	270	250
3	50 x 10		1300	820	610	490	390	335	310	290
3	60 x 10		1520	920	690	550	440	375	350	330
3	80 x 10		2000	1120	835	670	530	455	425	400
3	100 x 10			1360	980	780	600	530	500	465



Tabella per determinare la lunghezza delle campate

Interasse fasi 120 mm		Codice 9145 (Policarbonato)									
Sbarre per fase	Dim. sbarre H x SP.	correnti di cortocircuito efficaci in KA									
		12	20	30	40	50	60	70	75	80	
<i>distanza tra i supporti campata in mm</i>											
4	30 x 5	740	440	280	210	165					
4	50 x 5	1160	645	410	305	245	195				
4	60 x 5	1420	745	475	350	285	225	190			
4	80 x 5	1980	945	590	440	355	280	240	225	210	
4	100 x 5	2600	1160	700	525	420	330	285	265	250	
4	120 x 5	3280	1450	810	600	480	380	325	300	285	
4	30 x 6	930	560	355	265	210	170				
4	50 x 6	1530	810	515	380	310	240	210	195		
4	60 x 6	1880	930	590	440	350	280	240	225	210	
4	80 x 6		1200	725	540	435	345	295	270	260	
4	100 x 6		1500	855	640	510	405	345	320	305	
4	120 x 6		1800	1000	735	590	430	395	370	350	
3	30 x 8	1180	700	440	330	265	210	180			
3	50 x 8	1900	980	630	470	375	300	255	240	225	
3	60 x 8	2300	1120	710	535	425	340	290	270	255	
3	80 x 8		1450	870	650	520	415	355	330	310	
3	100 x 8		1800	1030	765	610	470	415	390	365	
3	120 x 8		2250	1230	880	700	480	460	445	420	
3	30 x 10	1700	930	590	445	355	285	240	225	210	
3	50 x 10		1300	810	610	490	390	335	310	290	
3	60 x 10		1500	920	690	550	440	375	350	330	
3	80 x 10		2000	1120	840	670	535	455	425	400	
3	100 x 10			1350	980	780	540	520	495	465	
3	120 x 10			1630	1120	890	545	520	510	500	



CARATTERISTICHE DELLA MATERIA PRIMA

Con l'OMNIBAR universale classico (codice 2736) è possibile supportare ed isolare almeno 6 diverse dimensioni di sbarre di rame a sezione rettangolare con la base maggiore appoggiata all'OMNIBAR ed almeno 4 coppie di sbarre di diverse dimensioni con la base minore appoggiata all'OMNIBAR.

I materiali impiegati per la costruzione dei portasbarre sono poliestere termoindurente rinforzato con fibra di vetro e policarbonato per alte temperature, entrambi di colore rosso RAL 3002. Nella scelta della materia prima si è tenuto conto delle caratteristiche termo-elettro-meccaniche cui devono resistere i portasbarre per l'uso specifico cui sono destinati.

	METODO ASTM	UNITA'	VALORI	
			PV	PC
Densità:	D792	g/cm ³	1,77	1,4
Assorbimento d'acqua:	D570	%	<0,2	0,2
Resistenza all'urto senza intaglio (CHARPY):	D256	Kj/m ²	>80	>90
Resistenza a trazione:	D638	MN/m ²	>35	140
Resistenza a compressione:	D695	MN/m ²	>100	69
Resistenza a flessione	D790	MN/m ²	>85	200
T° di esercizio continuo:	IEC216	°C	+140	+135
Rigidità dielettrica:	D419	MV/m	13	21
Resistenza alle correnti striscianti:	IEC 112	V	>600	150
Resistenza all'arco:	D495	sec	>180	
Resistenza alla traccia (TRACKING):	D2303	min	>300	
Resistenza al fuoco:	UL 94	classe	V0	V0
		(sp. 3,2 mm)		

PV = poliestere vetro
PC = policarbonato

Tabella per determinare la lunghezza delle campate

Interasse fasi 60 mm		Codice 2736 (Policarbonato)								
Sbarre per fase	Dim. sbarre H x SP.	correnti di cortocircuito efficaci in KA								
		12	20	30	40	50	60	70	75	80
		distanza tra i supporti campata in mm								
1	30 x 5	555	330	210	155					
1	40 x 5	640	385	240	180					
1	50 x 5	715	430	270	205	160				
1	60 x 5	785	470	300	225	175				
1	80 x 5	915	540	340	255	205	165			
1	100 x 5	1055	605	380	285	230	180			
1	125 x 5	1200	680	380	315	250	200	155		
1	30 x 6	665	400	250	190					
1	40 x 6	765	460	290	220	175				
1	50 x 6	860	515	325	245	195				
1	60 x 6	940	560	360	265	215	170			
1	80 x 6	1135	650	410	310	245	195			
1	100 x 6	1325	730	410	345	275	215	155		
1	125 x 6	1530	800	410	380	305	215	155		
1	30 x 8	885	530	335	250	200	160			
1	40 x 8	1025	610	390	290	235	185			
1	50 x 8	1165	685	435	325	260	205	155		
1	60 x 8	1305	750	465	355	285	215	155		
1	80 x 8	1590	870	465	410	330	215	155		
1	100 x 8	1875	970	465	435	330	215	155		
1	125 x 8		1065	465	435	330	215	155		
1	30 x 10	1100	660	420	315	250	200	155		
1	40 x 10	1300	760	485	365	290	215	155		
1	50 x 10	1500	860	515	410	325	215	155		
1	60 x 10	1700	940	515	445	330	215	155		
1	80 x 10		1085	515	445	330	215	155		
1	100 x 10		1200	515	445	330	215	155		
1	125 x 10		1350	515	445	330	215	155		

Tabella per determinare la lunghezza delle campate

Interasse fasi 80 mm		Codice 2405 2439 2462 2496 (Policarbonato)								
Sbarre per fase	Dim. sbarre H x SP.	correnti di cortocircuito efficaci in KA								
		12	20	30	40	50	60	70	75	80
<i>distanza tra i supporti campata in mm</i>										
1	40 x 5	735	440	280	210	165				
1	50 x 5	830	490	310	235	185				
1	60 x 5	920	540	345	255	205	140			
1	80 x 5	1100	625	360	295	230	140			
1	100 x 5	1290	700	360	310	230	140			
1	125 x 5	1500	780	365	310	230	140			
2	40 x 5	660	390	250	185					
2	50 x 5	770	465	295	220	175				
2	60 x 5	880	530	335	250	200	160			
2	80 x 5	1180	655	415	310	250	200	170		
2	100 x 5	1480	780	495	370	295	235	200	185	
2	125 x 5	1950	950	590	380	350	280	240	225	210
3	40 x 5	770	460	295	220	175				
3	50 x 5	915	540	345	255	205	160			
3	60 x 5	1080	620	390	290	235	185			
3	80 x 5	1450	765	485	360	290	230	195		
3	100 x 5	1900	910	575	430	345	270	235	215	205
3	125 x 5	2550	1150	685	510	375	325	275	260	245
1	40 x 10	1550	885	535	420	335	265	210	185	160
1	50 x 10	1800	990	535	470	375	290	210	185	160
1	60 x 10	2050	1080	535	495	410	290	210	185	160
1	80 x 10		1260	535	495	410	290	210	185	160
1	100 x 10		1460	535	495	410	290	210	185	160
1	125 x 10		1700	535	495	410	290	210	185	160
2	40 x 10	1520	865	550	410	335	260	225	205	195
2	50 x 10	1855	1000	630	475	380	300	260	240	225
2	60 x 10		1130	710	535	430	340	290	270	255
2	80 x 10		1430	870	590	520	415	355	330	310
2	100 x 10		1780	1025	590	520	490	420	390	365
2	125 x 10			1250	590	520	500	460	420	385

Tabella per determinare la lunghezza delle campate

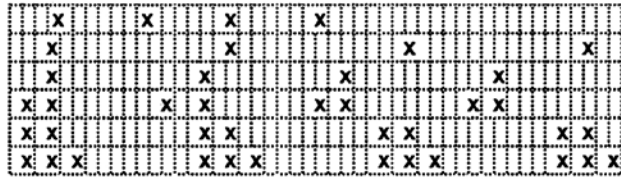
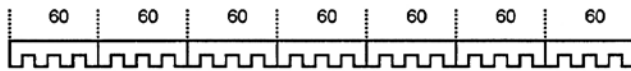
Interasse fasi 100 mm		Codice 2413 2447 2470 2629 (Policarbonato)								
Sbarre per fase	Dim. sbarre H x SP.	correnti di cortocircuito efficaci in KA								
		12	20	30	40	50	60	70	75	80
<i>distanza tra i supporti campata in mm</i>										
1	40 x 10		990	580	470	375	300	255	230	200
1	50 x 10		1110	580	510	420	355	255	230	200
1	60 x 10		1215	580	510	460	355	255	230	200
1	80 x 10		1456	580	510	480	355	255	230	200
1	100 x 10		1700	580	510	480	355	255	230	200
1	125 x 10		2000	580	510	480	355	255	230	200
2	40 x 10		900	575	430	345	275	235	220	205
2	50 x 10		1050	665	500	400	315	270	250	235
2	60 x 10		1180	750	565	450	360	305	285	270
2	80 x 10		1520	915	685	530	435	375	350	325
2	100 x 10		1890	1070	800	535	505	440	410	385
2	125 x 10			1320	950	540	505	490	460	430
3	40 x 10		1080	680	515	410	325	280	260	245
3	50 x 10		1250	790	590	470	375	320	300	280
3	60 x 10		1450	890	665	530	425	360	340	315
3	80 x 10		1900	1080	810	645	515	440	410	385
3	100 x 10			1310	945	755	530	510	480	450
3	125 x 10			1630	1100	890	530	510	500	495

Tabelle per determinare la lunghezza delle campate

Interasse fasi 130 mm		Codice 2421 2454 2488 2645 (Policarbonato)								
Sbarre per fase	Dim. sbarre H x SP.	correnti di cortocircuito efficaci in KA								
		12	20	30	40	50	60	70	75	80
<i>distanza tra i supporti campata in mm</i>										
1	40 x 10		1100	720	525	430	340	290	375	255
1	50 x 10		1250	800	525	480	380	325	300	255
1	60 x 10		1400	880	525	500	420	340	300	255
1	80 x 10		1700	1015	525	500	420	340	300	255
1	100 x 10		2000	1145	525	500	420	340	300	255
1	125 x 10			1270	525	500	420	340	300	255
2	40 x 10		950	605	450	360	285	245	230	215
2	50 x 10		1100	700	525	420	330	280	265	250
2	60 x 10		1250	790	595	475	375	320	300	280
2	80 x 10		1640	965	725	580	460	395	370	345
2	100 x 10		2040	1140	850	680	515	465	430	405
2	125 x 10			1400	1000	775	515	500	495	460
3	40 x 10		1130	720	540	430	340	295	275	255
3	50 x 10		1330	825	620	495	395	340	315	295
3	60 x 10		1550	930	700	560	445	380	355	335
3	80 x 10		2050	1140	850	680	540	465	430	405
3	100 x 10			1400	990	795	560	520	505	475
3	125 x 10			1750	1180	900	580	520	515	510
4	40 x 10		1350	840	630	500	400	340	320	300
4	50 x 10		1630	965	720	575	460	395	365	345
4	60 x 10		1910	1080	810	650	515	440	410	385
4	80 x 10			1375	980	780	620	535	500	465
4	100 x 10			1700	1150	910	725	545	535	525
4	125 x 10			2050	1420	1040	825	545	535	525

Interasse fasi 150 mm		Codice 2421 2454 2488 2645 (Policarbonato)								
Sbarre per fase	Dim. sbarre H x SP.	correnti di cortocircuito efficaci in KA								
		12	20	30	40	50	60	70	75	80
<i>distanza tra i supporti campata in mm</i>										
1	40 x 10		1220	660	540	460	365	315	295	275
1	50 x 10		1400	730	540	505	410	350	330	305
1	60 x 10		1550	830	540	505	450	375	345	305
1	80 x 10		1900	1010	540	505	450	375	345	305
1	100 x 10			1180	540	505	450	375	345	305
1	125 x 10			1390	540	505	450	375	345	305
<i>solo con sistema trifase senza neutro o con neutro a una sbarra con interasse 140 mm</i>										
2	40 x 10		970	610	460	370	290	250	230	220
2	50 x 10		1130	715	540	430	340	290	270	255
2	60 x 10		1290	810	610	485	385	330	310	290
2	80 x 10		1700	995	750	595	475	405	380	355
2	100 x 10			1185	875	700	525	475	445	415
2	125 x 10			1470	1030	825	530	510	500	490

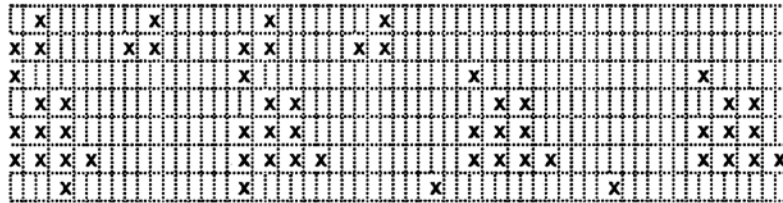
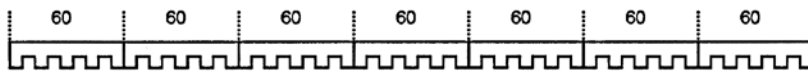
Esempi di posizionamento sbarre



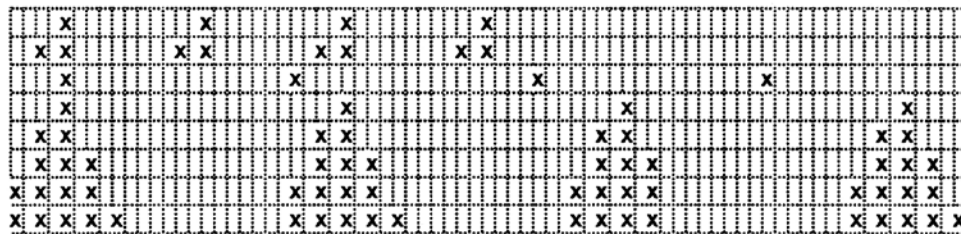
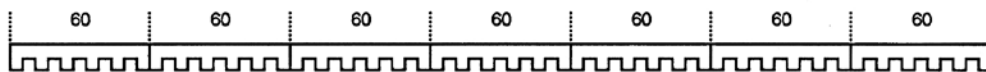
- int. 60 mm - 1 sb. 10 mm
- int. 120 mm - 1 sb. 10 mm
- int. 100 mm - 1 sb. 10 mm
- int. 100 mm - 2 sb. 10 mm
- int. 120 mm - 2 sb. 10 mm
- int. 120 mm - 3 sb. 10 mm



- int. 60 mm - 1 sb. 8 mm
- int. 60 mm - 2 sb. 8 mm
- int. 120 mm - 1 sb. 8 mm
- int. 120 mm - 2 sb. 8 mm
- int. 120 mm - 3 sb. 8 mm
- int. 104 mm - 1 sb. 8 mm



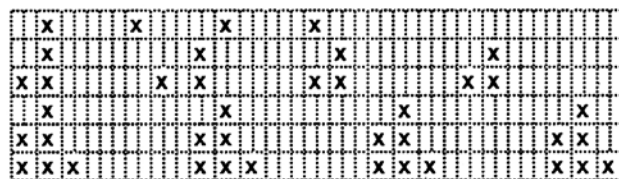
- int. 60 mm - 1 sb. 6 mm
- int. 60 mm - 2 sb. 6 mm
- int. 120 mm - 1 sb. 6 mm
- int. 120 mm - 2 sb. 6 mm
- int. 120 mm - 3 sb. 6 mm
- int. 120 mm - 4 sb. 6 mm
- int. 96 mm - 1 sb. 6 mm



- int. 60 mm - 1 sb. 5 mm
- int. 60 mm - 2 sb. 5 mm
- int. 100 mm - 1 sb. 5 mm
- int. 120 mm - 1 sb. 5 mm
- int. 120 mm - 2 sb. 5 mm
- int. 120 mm - 3 sb. 5 mm
- int. 120 mm - 4 sb. 5 mm
- int. 120 mm - 5 sb. 5 mm

Portasbarre

Esempi di posizionamento sbarre



- int. 60 mm - 1 sb. 10 mm
- int. 100 mm - 1 sb. 10 mm
- int. 100 mm - 2 sb. 10 mm
- int. 120 mm - 1 sb. 10 mm
- int. 120 mm - 2 sb. 10 mm
- int. 120 mm - 3 sb. 10 mm

Temperatura ambiente

La temperatura ambiente non deve superare i 40°C ed il suo valore medio nell'arco delle 24 h non deve superare i 35°C.

Umidità relativa

Per installazioni all'interno si ammette una umidità relativa non superiore al 50% a 40°C.

Altitudine

L'altitudine del luogo di installazione non deve superare 2000 m.

Inquinamento (norma CEI 28-6:1997 § 2.5)

I gradi di inquinamento nel micro-ambiente per valutare le distanze superficiali e le distanze di isolamento in aria, sono i 4 seguenti:

Grado 1: non c'è inquinamento o, se c'è, è di tipo secco non conduttivo.

Grado 2: presenza di inquinamento normale, di tipo non conduttivo.
Occasionalmente si può tuttavia verificare una conduttività temporanea a causa della condensazione.

Grado 3: presenza di inquinamento conduttivo. È il grado tipico delle applicazioni.

Grado 4: l'inquinamento provoca conduttività persistente a causa di polvere conduttrice, pioggia o neve.
Un quadro progettato per un certo grado di inquinamento non è adatto per un ambiente con grado di inquinamento superiore.

Ambiente (norma CEI 28-6:1997 § 1.3.12-13-14-15)

Micro-ambiente: ambiente che circonda l'isolamento e condiziona il dimensionamento delle distanze superficiali.

Grado di inquinamento: numero che caratterizza l'inquinamento nel micro-ambiente.

Campo omogeneo: campo elettrico in cui il gradiente di tensione è essenzialmente costante tra gli elettrodi.

Campo non omogeneo: campo elettrico dove il gradiente di tensione tra gli elettrodi non è essenzialmente costante.

Materiale isolante (norma CEI 28-6:1997 § 2.7)

I materiali sono distinti in 4 gruppi secondo il loro valore del CTI (Comparative Tracking Index - indice di resistenza alle correnti superficiali):

Gruppo di materiali I: $CTI > 600$

Gruppo di materiali II: $600 > CTI > 400$

Gruppo di materiali IIIa: $400 > CTI > 175$

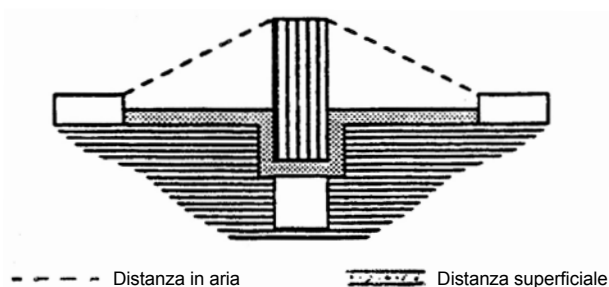
Gruppo di materiali IIIb: $175 > CTI > 100$

I valori CTI di cui sopra sono relativi ai valori ottenuti in conformità alla norma **IEC 112**.

Distanza di isolamento in aria: la più breve distanza tra due parti conduttrici.

Distanza superficiale: la più breve distanza lungo la superficie di un materiale isolante tra due parti conduttrici.

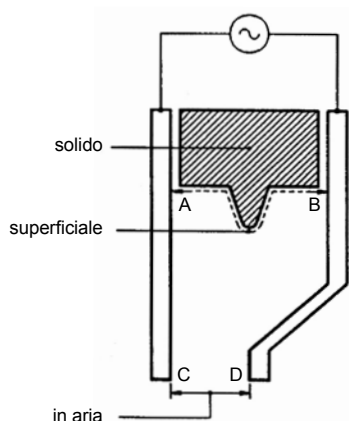
Isolamento solido: materiale isolante solido interposto tra due parti conduttrici.



Condizione: la distanza superficiale attraverso una giunzione non cementata è inferiore alla distanza superficiale sopra la barriera.

Regola: la distanza in aria è la più breve linea in aria al di sopra della sommità della barriera.

Tens. nom. tenuta a impulso (Uimp) [kV]	Minime distanze di isolamento in aria (mm)							
	Campo non omogeneo				Campo omogeneo			
	Grado inquinamento				Grado inquinamento			
	1	2	3	4	1	2	3	4
0,33	0	0,2	0,8	1,6	0	0,2	0,8	1,6
0,5	0	0,2	0,8	1,6	0	0,2	0,8	1,6
0,8	0,1	0,2	0,8	1,6	0,1	0,2	0,8	1,6
1,5	0,5	0,5	0,8	1,6	0,3	0,3	0,8	1,6
2,5	1,5	1,5	1,5	1,6	0,6	0,6	0,8	1,6
4	3	3	3	3	1,2	1,2	1,2	1,6
6	5,5	5,5	5,5	5,5	2	2	2	2
8	8	8	8	8	3	3	3	3



Tensione nominale isolamento [V]	Minime distanze superficiali (mm)											
	Grado inquinamento 2				Grado inquinamento 3				Grado inquin. 4			
	Gruppo materiale				Gruppo materiale				Gruppo materiale			
	I	II	IIIa	IIIb	I	II	IIIa	IIIb	I	II	IIIa	
100	0,7	1	1,4	1,4	1,8	2	2,2	2,2	2,4	3	3,8	
125	0,8	1,05	1,5	1,5	1,9	2,1	2,4	2,4	2,5	3,2	4	
160	0,8	1,1	1,6	1,6	2	2,2	2,5	2,5	3,2	4	5	
200	1	1,4	2	2	2,5	2,8	3,2	3,2	4	5	6,3	
250	1,3	1,8	2,5	2,5	3,2	3,6	4	4	5	6,3	8	
320	1,6	2,2	3,2	3,2	4	4,5	5	5	6,3	8	10	
400	2	2,8	4	4	5	5,6	6,3	6,3	8	10	12,5	
500	2,5	3,6	5	5	6,3	7,1	8	8	10	13	16	
630	3,2	4,5	6,3	6,3	8	9	10	10	13	16	20	
800	4	5,6	8	8	10	11	13	-	16	20	25	
1000	5	7,1	10	10	13	14	16	-	20	25	32	

Valori picco / efficaci di corrente di c.to c.to (norma CEI 17-13/1 § 7.5.3)

Valore efficace della corrente di corto circuito

	COS Ø	N.
< 5 KA	0,7	1,5
5 KA < < 10 KA	0,5	1,7
10 KA < < 20 KA	0,3	2
20 KA < < 50 KA	0,25	2,1
50 KA <	0,2	2,2

Dimensionamento circuito protezione (norma CEI 17-13/1 app. B)

Metodo per calcolare la sezione dei conduttori di protezione nei riguardi delle sollecitazioni termiche dovute alle correnti di breve durata, dell'ordine di 0,2 a 5 sec. Si deve utilizzare la seguente formula:

$$S_p = \frac{(I^2 t)}{K}$$

S_p = Sezione espressa in mm² **t** = Tempo di intervento del dispositivo di interruzione, in sec.
I = Valore efficace della corrente di guasto in ampere **K** = 176 per sbarre di rame nude

Sono riportati i valori per la prova individuale di tensione applicata sui circuiti di potenza e sugli ausiliari direttamente collegati a quelli di partenza in relazione alla tensione nominale di isolamento U_i del quadro. La tensione di prova al momento dell'applicazione non deve superare il 50% dei valori dati nella tabella sottostante. Essa deve poi essere aumentata gradualmente in qualche secondo per raggiungere il valore pieno specificato in tabella e va mantenuta per 1 min.

La tensione di prova deve avere una forma d'onda praticamente sinusoidale ad una frequenza compresa tra 45 e 62 Hz.

Tensione nominale di isolamento (V)	Tensione di prova dielettrica (a 50 Hz) (V)
$U_i < 60$	1000
$60 < U_i < 300$	2000
$300 < U_i < 690$	2500
$690 < U_i < 800$	3000
$800 < U_i < 1000$	3500
$1000 < U_i < 1500$	3500

(*) Valori validi solo per circuiti in corrente continua

Valori per la prova individuale di tensione applicata sui circuiti di potenza e sugli ausiliari non direttamente collegati a quelli di potenza in relazione alla tensione nominale di isolamento U_i del quadro.

Tensione nominale di isolamento (V)	Tensione di prova dielettrica (a 50 Hz) (V)
$U_i < 12$	250
$12 < U_i < 60$	500
$U_i > 60$	$U_i : 1000 \text{ V (minimo } 1500 \text{ V)}$

Tabella portata sbarre di rame

Valori di portata validi per fase e per sbarre di costa (norme DIN 43671) - Superficie lucida

Tabella A:

T° ambiente: 35°C - T° esercizio: 65°C

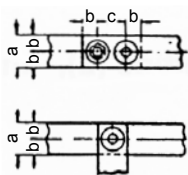
Dimens. in mm	Corrente alternata in A			
	Numero sbarre per fase			
	1	2	3	4
12x4	160	292	403	451
15x5	218	405	567	635
20x5	274	500	690	772
25x5	327	586	795	890
30x5	379	672	896	1003
40x5	482	837	1090	1220
40x10	715	1188	1620	2090
50x5	583	994	1260	1411
50x10	852	1510	2040	2282
60x5	688	1150	1440	1690
60x10	985	1720	2300	2534
80x5	885	1450	1750	1960
80x10	1240	2110	2790	3122
100x5	1080	1730	2050	2296
100x10	1490	2480	3260	3648
120x10	1740	2860	3740	4185
125x5	1300	2022	2381	2666

Tabella B:

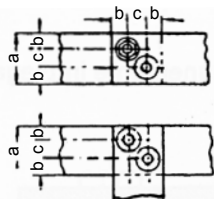
T° ambiente: 35°C - T° esercizio: 85°C

Dimens. in mm	Corrente alternata in A			
	Numero sbarre per fase			
	1	2	3	4
12x4	212	387	534	598
15x5	289	537	751	841
20x5	363	663	914	1023
25x5	433	776	1053	1179
30x5	502	890	1187	1329
40x5	639	1108	1444	1617
40x10	947	1574	2146	2769
50x5	772	1317	1670	1870
50x10	1129	2001	2703	3023
60x5	912	1524	1908	2137
60x10	1305	2279	3048	3357
80x5	1173	1921	2319	2597
80x10	1643	2796	3697	4136
100x5	1431	2292	2716	3042
100x10	1974	3286	4320	4833
120x10	2306	3790	4956	5545
125x5	1723	2679	3155	3532

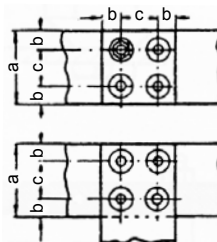
Larghezza
conduttore:
15 ... 40 mm



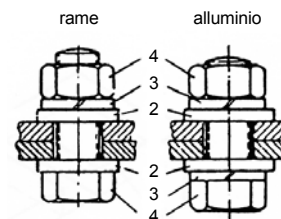
Larghezza
conduttore:
50 ... 60 mm



Larghezza
conduttore:
80 ... 120 mm



Viti di
giunzione



largh. cond. (mm)	bulloni		rondella piana (2)	rondella elastica (3)	dado (4)	dimensioni (mm)		
	n.	diam.				a	b	c
15		M6	6,4	A6	M6	15	7,5	20
20	1	M8	8,4	A8	M8	20	10	25
25	0	M10	10,5	A10	M10	25	12,5	30
30	2	M12	13	A12	M12	30	15	30
40		M12	13	A12	M12	40	20	40
50	2	M12	13	A12	M12	50	14	22
60		M16	17	A16	M16	60	17	26
80		M16	17	A16	M16	80	20	40
100	4	M16	17	A16	M16	100	25	50
120		M16	17	A16	M16	120	30	60
		DIN 933	DIN 125	DIN 127	DIN 934			

Fissaggio sbarre

Il numero e l'interasse dei supporti sono definiti in funzione dei vincoli:

- **elettrici** (corrente di c.to c.to presunta);
- **meccanici** (peso e posizione delle sbarre).

I supporti devono essere in materiale amagnetico, al fine di evitare un sovrariscaldamento dovuto alla creazione di correnti di Foucault. La distanza massima fra l'ultimo supporto e l'estremità della sbarra deve essere di 50 mm.

Contatto elettrico

Un contatto elettrico è condizionato da:

- **sezione di contatto** (cresce al crescere di questa);
- **pressione di contatto**;
- **stato della superficie di contatto**.

Sezione di contatto

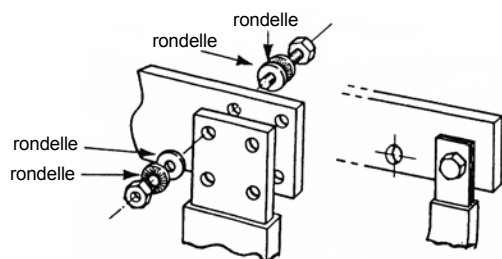
È rappresentata dalla sovrapposizione dei due conduttori, che deve essere di almeno 5 volte lo spessore del conduttore più stretto. Essa dipende dalla corrente di passaggio: normalmente la densità della corrente di passaggio deve variare da 0.5 a 0.9 A/mm².

Pressione di contatto

La resistenza di una giunzione diminuisce al crescere della pressione: è ottimale il valore di 25 N/mm². Nei collegamenti di sbarre di rame tramite bullone, la pressione elevata esercitata da un bullone comporta una deformazione del rame (rischio di allentamento). Peraltro la pressione elevata è necessaria per ottenere la maggiore sezione possibile di contatto. È pertanto opportuno l'impiego di ranelle di contatto per compensare il gioco che si può creare e mantenere quindi un corretto contatto.

Stato della superficie di contatto

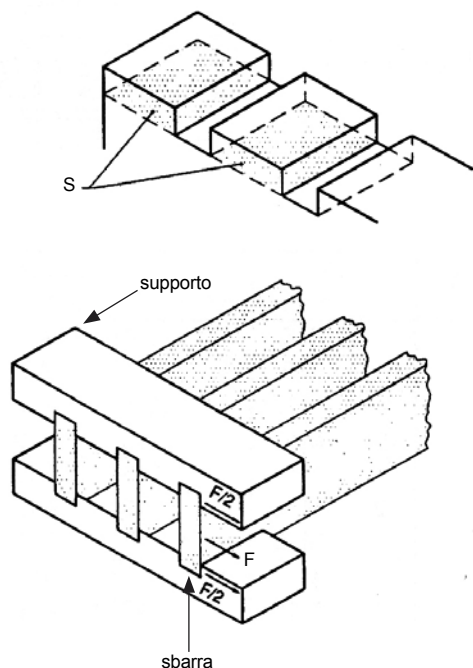
La superficie deve essere piana, senza levigazione. La resistenza di passaggio è minore se le superfici in contatto presentano una rugosità media, per rompere l'ossidazione. Inoltre, prima del collegamento, le superfici devono essere esenti da grasso ed ossido.



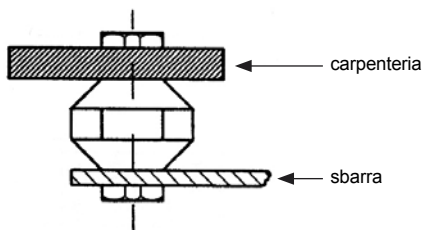
Usando viteria tipo 8,8 zincata e passivata, con ranelle di contatto e serrata senza lubrificazione con chiave dinamometrica, si otterrà una forza di contatto media indicata in tabella, rispettando la coppia raccomandata.

Ø	Coppia (N/m)	Forza (N)
M6	8	5.000
M8	18	9.500
M10	35	14.560
M12	50	17.870

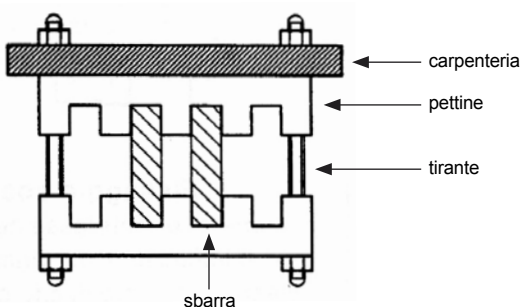
I supporti più comunemente impiegati sono del tipo:



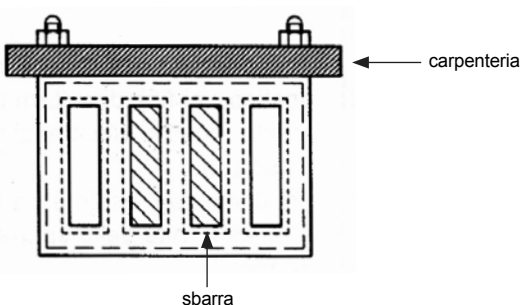
Isolatore



A pettine



Monoblocco



Per un isolatore tipo a pettine i denti di posizione delle sbarre costituiscono la parte più debole.

Detta **sigma** la resistenza al taglio del materiale di cui è costituito il supporto, ed **S** la superficie totale soggetta al taglio, il carico ammissibile **R** per ciascun dente vale:

$$R = \sigma \times S$$

se il carico ammissibile **R** risulta maggiore della forza **F/2** che agisce sul dente, moltiplicata per il coefficiente di sicurezza di 1.5, la tenuta meccanica del supporto può essere considerata soddisfacente, altrimenti occorre avvicinare i supporti oppure sostituirli con altri più idonei.

Effetto pelle

Si definisce **effetto pelle** il fenomeno relativo all'addensarsi della corrente dall'interno all'esterno del conduttore, in relazione all'autoinduttanza del conduttore stesso.

Il fattore che mette in evidenza l'effetto pelle, è il rapporto fra la resistenza apparente in corrente alternata e la resistenza di un conduttore in corrente continua.