

COMPARISON OF HARMONIZED CABLES WITH IEC, DIN VDE AND HD PVC-insulated cables according to DIN VDE 0281 in comparison with IEC and HD

CONFRONTO DEI CAVI ARMONIZZATI CON IEC, DIN VDE E HD

Cavi con isolamento in PVC secondo DIN VDE 0281 a confronto con gli standard IEC e HD

Designation Designazione	Accord.To VDE part... Secondo la norma VDE parte...	Short Designation Designazione abbrev. (nuova)	Short designation old VDE 0250 Designaz. abbrev. (vecchia) – VDE 0250	Nominal cross section (mm ²) Sezione nominale (mm ²)	Nominal voltage U ₀ /U (V) Tensione nominale U ₀ /U (V)	According to HD Secondo norma HD	Comparative design to IEC Design comparabile IEC
PVC-wiring cables Cavi PVC							
Single wires Conduttori unipolari	0281 part 3	H05V-U	NYFA, NYA	0,5 to 1,0	300/500	HD 21.3 S3	227 IEC 01
Fine wires Fili fini	0281 part 3	H05V-K	NYFA, NYAF				227 IEC 01
PVC-insulated cables Cavi isolati in PVC							
Single wires Conduttori unipolari	0281 part 3	H07V-U	NYA	1,5 to 1			227 IEC 01
Multi stranded wires Conduttori flessibili	0281 part 3	H07V-R	NYA	1,5 to 400	450/750	HD 21.3 S3	227 IEC 01
Fine wires Fili fini	0281 part 3	H07V-K	NYAF	1,5 to 240			227 IEC 02
Light PVC-Twin cables Cavi bipolari piatti leggeri in PVC	0281 part 5	H03VH-Y	NLYZ	0,1	300/300	HD 21.3 S3	227 IEC 41
Twin cables Cavi bipolari	0281 part 5	H03VH-H	NYZ	0,5+0,75	300/300	HD 21.3 S3	227 IEC 42
PVC-sheathed cables 03VV-F Cavi con guaina in PVC tipo 03VV-F							
Round Circolare	0281 part 5	H03VV-F	NYLHY rund	0,5+0,75	300/300	HD 21.3 S3	227 IEC 43
Flat Piatto	0281 part 5	HO3VVH2-F	NYLHY flach	0,5+0,75			227 IEC 43
PVC-sheathed cables 05VV-F Cavi con guaina in PVC tipo 05VV-F							
Round Circolare	0281 part 5	HO5VV-F	NYMHY rund	0,75 to 2,5	300/500	HD 21.3 S3	227 IEC 53
			NYMHY rund	1 to 2,5			
Flat Piatto	0281 part 5	HO5VVH2-F	NYMHY flach	0,75	300/500		227 IEC 53
PVC-Flat-cable 05VV-H6 Cavo piatto in PVC tipo 05VV-H6	0281 part 5	HO5VVH6-F	NYFLY	0,75 to 1	300/500		
PVC-Flat-cable 05VV-H6 Cavo piatto in PVC tipo 05VV-H6	0281 part 5	HO5VVH6-F	NYFLY	1,5 to 25		450/750	

CABLE IDENTIFICATION SYMBOLS ACCORDING TO VDE STANDARDS

SIMBOLI DI IDENTIFICAZIONE DEI CAVI SECONDO LE NORME VDE

Cable part of feature Componenti del cavo	Symbol Simbolo	Description Descrizione
Conductor Conduttore	Li	Flexible multicore conductor Conduttore flessibile multianima
Insulation sheath and materials Guaina d'isolamento e materiali	G	Natural rubber Gomma naturale
	Y	PVC
	2Y	Polyethylene Polietilene
	2X	Cross-linked polyethylene Polietilene reticolato
	11Y	Polyurethane Poliuretano
	9Y	Polypropylene Polipropilene
Jackets and shields Guaine esterne e schermatura	C	Tinned copper braid shield Schermatura a treccia di rame stagnato
	(St)	Aluminium/Polyester tape shield Schermatura a nastro in alluminio/poliestere
	(Z)	Galvanized steel braid armour Armatura a treccia di acciaio zincato
Colour coding Codifica colori	-J	With protective ground Y/G conductor Con conduttore di terra giallo/verde
	-O	Without protective ground conductor Senza conduttore di terra
	Z	Numbered cores Anime numerate
	B	Coloured cores Anime colorate

CURRENT RATINGS - GENERAL FOR FLEXIBLE CABLES

PORTATA DI CORRENTE – VALORI GENERALI PER CAVI FLESSIBILI

AMBIENT TEMPERATURE UP TO 30°C

TEMPERATURA AMBIENTE FINO A 30 °C

Nominal cross section Sezione nominale	Group 1 Gruppo 1		Group 2 Gruppo 2		Group 3 Gruppo 3	
	power rating potenza nom. A	protective fuse fusibile protezione A	power rating potenza nom.A	protective fuse fusibile protezione A	power rating potenza nom.A	protective fuse fusibile protezione A
mm ²						
0,05	1	-	1	-	2	-
0,14	2	-	2	-	3,5	-
0,25	4	-	4,5	-	6	-
0,34	6	-	6	-	9	-
0,5	9	-	9	-	12	-
0,75	12	-	12	10	15	10
1	15	10	15	10	19	16
1,5	18	16	18	16	24	20
2,5	26	25	26	25	32	25
4	34	25	34	25	42	35
6	44	35	44	35	54	50
10	61	50	61	50	73	63
16	82	80	82	63	98	80
25	108	100	108	80	129	100
35	135	125	135	100	158	125
50	168	160	168	125	198	160
70	207	200	207	160	245	200
95	350	250	250	200	292	250
120	292	250	292	250	344	315
150	335	315	335	315	391	355
185	382	355	382	355	448	400
240	-	-	453	425	528	500
300	-	-	523	500	608	600
400	-	-	-	-	726	630

GROUP 1 - One more single core cables and insulated wires laid in duct i.e. PVC-sheated single cores H03V. /H05V../H07V.. According to VDE 0281.
GRUPPO 1 – Uno o più cavi unipolari e fili isolati posati in condotto, ad es. cavi unipolari con guaina in PVC tipo H03V. / H05V. / H07V..Secondo la norma VDE 0281

GROUP 2 - Multi core cables, i. e . light PVC-sheated cables, flexible cables, metal-clad wiring cables in open or ventilated conduits.

GRUPPO 2 – Cavi multipolari, ad es. cavi leggeri con guaina in PVC, cavi flessibili, cavi con rivestimento metallico posati in condotti aperti o ventilati.

GROUP 3 - Single core cables, laid open in air with a spacing at least equal to cable diameter, such as single core wirings for switch-and distribution cabinets and rail line distributors.

GRUPPO 3 – Cavi unipolari posati all'aria libera, con distanziamento almeno pari al diametro del cavo, ad esempio cavi unipolari per cablaggi di quadri di comando e distribuzione o distributori su guida DIN.

CONVERSION FACTORS FOR DEVIATING AMBIENT TEMPERATURE

FATTORI DI CORREZIONE PER TEMPERATURE AMBIENTE DIFFERENTI

AMBIENT TEMPERATURE OVER 30°C TEMPERATURA AMBIENTE SUPERIORE A 30 °C

CONVERSION FACTORS, APPLIED TO THE ABOVE CURRENT RATINGS TABLE
FATTORI DI CONVERS., APPLICATI ALLA TABELLA DELLE PORTATE DI CORRENTE SOPRA RIPORTATA

Ambient Temperature Temperatura ambiente	Rubber insulation Isolamento in gomma	PVC insulation Isolamento in PVC
C°	conversion factors up to 60°C fattori di correzione fino a 60 °C	conversion factors up to 60°C fattori di correzione fino a 60 °C
over 30 bis 35	0,91	0,94
over 35 bis 40	0,82	0,87
over 40 bis 45	0,71	0,79
over 45 bis 50	0,58	0,71
over 50 bis 55	0,41	0,61
over 55 bis 60	-	0,50
over 60 bis 65	-	0,35

AMBIENT TEMPERATURE OVER 50°C (HEAT RESISTANT) TEMP. AMBIENTE SUPERIORE A 50 °C (RESISTENTE AL CALORE)

CONVERSION FACTORS, APPLIED TO THE ABOVE CURRENT RATINGS TABLE
FATTORI DI CONVERS., APPLICATI ALLA TABELLA DELLE PORTATE DI CORRENTE SOPRA RIPORTATA

conversion factors up to 90°C fattori di correzione fino a 90 °C		conversion factors up to 110°C fattori di correzione fino a 110 °C	
over 50 bis 55	0,94	over 50 bis 55	1
over 50 bis 60	0,87	over 55 bis 60	1
over 60 bis 65	0,79	over 60 bis 65	1
over 65 bis 70	0,71	over 65 bis 70	1
over 70 bis 75	0,61	over 70 bis 75	1
over 75 bis 80	0,5	over 75 bis 80	1
over 80 bis 85	0,35	over 80 bis 85	0,91
over 85 bis 90	-	over 85 bis 90	0,82
		over 90 bis 95	0,71
		over 95 bis 100	0,58
		over 100 bis 105	0,41

TABLE I - PERMISSIBLE CURRENTS (AMBIENT TEMPERATURE 40°C)
 TABELLA I – CORRENTI AMMISSIBILI (TEMPERATURA AMBIENTE 40 °C)

Max. permissible temperature Temp. max ammissibile	180°C	200°C	250°C	450°C	450°C
Cross-section Sezione mm ²	Red or tinned copper core Conduttore in rame rosso o stagnato NF C 31-111	Silver-plated copper core Conduttore in rame argenteo NF C 31-111	Nickel-plated copper core class Conduttore in rame nichelato – classe 2 ASTM B 355	Nickel-plated copper core class Conduttore in rame nichelato – classe 27 ASTM B 355	Nickel core Conduttore in nichel 200 ASTM B 160
0,5	11,1	12,4	14,4	16,5	7,7
0,75	14,6	16,3	18,8	21,5	10,1
1	17,8	19,8	22,7	26,0	12,1
1,5	23,4	26,0	29,5	33,8	15,8
2,5	33,0	36,7	41,2	47,2	22,1
4	45,4	50,4	56,0	64,1	30,0
6	59,7	66,3	72,9	83,5	39,1

TABLE II - CORRECTION FACTORS
 TABELLA II – FATTORI DI CORREZIONE

Ambient °C Temp.ambiente (°C)	180°C	200°C	250°C	450°C
41-50	0,96	0,97	0,98	0,99
51-60	0,91	0,94	0,95	0,99
61-70	0,87	0,90	0,93	0,96
71-80	0,81	0,87	0,90	0,95
81-90	0,77	0,83	0,87	0,93
91-100	0,65	0,72	0,85	0,92
101-120	0,62	0,71	0,79	0,89
121-140	0,50	0,61	0,71	0,86
141-160	0,35	0,50	0,65	0,84
161-180	-	0,35	0,58	0,81
181-200	-	-	0,49	0,78
201-225	-	-	0,35	0,74
226-250	-	-	-	0,69
251-275	-	-	-	0,65
276-300	-	-	-	0,60
301-325	-	-	-	0,55
326-350	-	-	-	0,49
351-375	-	-	-	0,42
376-400	-	-	-	0,34

STRAND MAKE-UP

COMPOSIZIONE DEL TREFOLO

ACCORDING TO DIN VDE 0295, IEC 60228 AND HD 383

SECONDO DIN VDE 0295, IEC 60228 E HD 383

Cross Section Sezione	Stranded wires	Multi-stranded wires	Fine wires		Extra fine wires		
	Conduttore flessibile a trefoli Class 2 DIN VDE 0295	Conduttori multifilari	Conduttori a trefoli sottili Class 5 DIN VDE 0295	Class 5 DIN VDE 0295	Conduttori a trefoli extra fini		
	Column 1 no of wires 3 x single wire	Column 2 no of wires x single wire	Column 3 no of wires 1 x single wire 2	Column 4 no of wires 1 x single wire 2	Column 5 no of wires 1 x single wire	Column 6 no of wires 1 x single wire	Column 7 no of wires 1 x single wire
mm ²	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
0,14			18x0,1	18x0,1	18x0,1	36x0,07	72x0,05
0,25			14x0,15	32x0,1	32x0,1	65x0,07	128x0,05
0,34		7x0,25	19x0,15	42x0,1	42x0,1	88x0,07	174x0,05
0,38		7x0,27	12x0,2	21x0,15	48x0,1	100x0,07	194x0,05
0,50	7x0,30	7x0,3	16x0,2	28x0,15	64x0,1	131x0,07	256x0,05
0,75	7x0,37	7x0,37	24x0,2	42x0,15	96x0,1	195x0,07	384x0,05
1,00	7x0,43	7x0,43	32x0,2	56x0,15	128x0,1	260x0,07	512x0,05
1,50	7x0,52	7x0,52	30x0,25	84x0,15	192x0,1	392x0,07	768x0,05
2,50	7x0,67	19x0,41	50x0,25	140x0,15	320x0,1	651x0,07	1280x0,05
4,00	7x0,85	19x0,52	56x0,3	224x0,15	512x0,1	1040x0,07	
6,00	7x1,05	19x0,64	84x0,3	192x0,2	768x0,1	1560x0,07	
10,00	7x1,35	49x0,51	80x0,4	320x0,2	1280x0,1	2600x0,07	
16,00	7x1,70	49x0,65	128x0,4	512x0,2	2048x0,1		
25,00	7x2,13	84x0,62	200x0,4	800x0,2	3200x0,1		
35,00	7x2,52	133x0,58	280x0,4	1120x0,2			
50,00	7x3,02/19x1,83	133x0,69	400x0,4	705x0,3			
70,00	19x2,17	189x0,69	356x0,5	990x0,3			
95,00	19x2,52	259x0,69	485x0,5	1340x0,3			
120,00	37x2,03	336x0,67	614x0,5	1690x0,3			
150,00	37x2,27	392x0,69	765x0,5	2123x0,3			
185,00	37x2,52	494x0,69	944x0,5	1470x0,4			
240,00	61x2,24	627x0,7	1225x0,5	1905x0,4			
300,00	61x2,50	790x0,7	1530x0,5	2385x0,4			
400,00	61x2,89		2035x0,5				
500,00	61x3,23		1768x0,6				

1. The n° of individual wires are without obligation. 2. The diameters of the single wires for each conductor are not allowed to exceed the values stated to DIN VDE 0295 the single wires of a stranded conductors must have all the same nominal diameters. 3. Minimum number of single wires of stranded conductor. the single wires of a stranded conductors must have all the same nominal diameters.

1. Il numero dei fili elementari non è vincolante. 2. diametri dei fili singoli per ciascun conduttore non devono superare i valori previsti dalla norma DIN VDE 0295; i fili singoli di un conduttore a trefoli devono avere tutti lo stesso diametro nominale. 3. Numero minimo di fili singoli per conduttori a trefoli: i fili singoli di un conduttore a trefoli devono avere tutti lo stesso diametro nominale.

AMERICAN STRANDINGS

TREFOLATURA SECONDO STANDARD AMERICANI

Size Dimensione	Size Sezione	Stranding (n x mm) Trefolatura (n x mm)			
		150°C		200°C	
AWG	mm ²	E.U. (n x mm)	U.S.A.(n/awg)	E.U. (n x mm)	U.S.A.(n/awg)
24	0,21	7x0,20	7/32	1x0,50	1/24
23	0,26	8x0,20		1x0,60	
22	0,32	11x0,20	7/30	1x0,70	1/22
21	0,41	13x0,20		1x0,72	
20	0,52	16x0,20	10/30	5x0,40	1/20
18	0,82	26x0,20	16/30	7x0,40	7/26
16	1,31	42x0,20	26/30	11x0,40	7/24
15	1,65	33x0,25		13x0,40	
14	2,08	42x0,25	41/30	17x0,40	7/22
13	2,63	53x0,25		21x0,40	
12	3,31	67x0,25	65/30	27x0,40	19/0,0185"
11	4,17	59x0,30		33x0,40	
10	5,26	74x0,30	105/30	42x0,40	19/0,0234"
9	6,63	93x0,30		52x0,40	
8	8,36	118x0,30	133/29	66x0,40	54/25
7	10,55	148x0,30		84x0,40	
6	13,3	106x0,40	133/27	106x0,40	84/25
5	16,77	133x0,40		133x0,40	
4	21,15	168x0,40	133/25	168x0,40	133/25
3	26,67	212x0,40		212x0,40	
2	33,62	267x0,40	259/26	267x0,40	259/26
1	42,41	337x0,40	259/25	337x0,40	259/25
1/0	53,49	425x0,40	259/24	425x0,40	259/24
2/0	67,43	536x0,40	259/23	536x0,40	259/23
3/0	85,01	676x0,40	259/22	676x0,40	259/22
4/0	107,2	853x0,40	259/21	853x0,40	259/21
250 MCM	127	1011x0,40	427/22	1011x0,40	427/22
300 MCM	152	1210x0,40		1210x0,40	
350 MCM	177	1409x0,40	427/21	1409x0,40	427/21
400 MCM	203	1616x0,40		1616x0,40	
450 MCM	228	1815x0,40	427/20	1815x0,40	427/20
500 MCM	253	2014x0,40	427/0,0341"	2014x0,40	427/0,0341"

AWG/MCM TABLE WIRE GAUGE CONVERSION

TABELLA DI CONVERSIONE CALIBRI AWG/MCM

Based on solid conductors Riferita a conduttori monofilari					
Size	Section	Normal diameter inches	Normal diameter	lb/m	kgs/m
Dimensione awg/mcm	Sezione mm2	Diametro normale in pollici	Diametro normale mm		
36	0,012	0,0050	0,127	0,0757	0,0343
35	0,016	0,00561	0,143	0,0954	0,0433
34	0,020	0,00630	0,160	0,1203	0,0546
33	0,025	0,00708	0,180	0,1517	0,0688
32	0,032	0,00795	0,202	0,1913	0,0868
31	0,040	0,00893	0,227	0,2413	0,1095
30	0,050	0,01003	0,255	0,3042	0,1380
29	0,065	0,01126	0,286	0,3836	0,1740
28	0,080	0,01264	0,321	0,4837	0,2194
27	0,102	0,01420	0,361	0,6100	0,2767
26	0,128	0,01594	0,405	0,7692	0,3489
25	0,163	0,01790	0,455	0,9699	0,4399
24	0,205	0,02010	0,511	1,223	0,5548

Based on solid conductors Riferita a conduttori monofilari					
Size	Section	Normal diameter inches	Normal diameter	lbs/m	kgs/m
Dimensione awg/mcm	Sezione mm2	Diametro normale in pollici	Diametro normale mm		
23	0,259	0,02257	0,573	1,542	0,6995
22	0,325	0,02535	0,644	1,945	0,8823
21	0,412	0,02846	0,723	2,452	1,112
20	0,519	0,03196	0,812	3,154	1,431
18	0,832	0,04030	1,024	5,015	2,275
16	1,310	0,0508	1,290	7,974	3,617
14	2,080	0,0641	1,630	12,68	5,752
12	3,310	0,0808	2,050	20,16	9,145
10	5,270	0,1019	2,590	32,06	14,54
9	6,620	0,1144	2,910	40,42	18,33
8	8,350	0,1285	3,260	51,00	23,13
6	13,30	0,1620	4,110	80,90	36,70
4	21,20	0,2043	5,190	129	58,50

Based on solid conductors Riferita a conduttori monofilari					
Size	Section	Normal diameter inches	Normal diameter	lb/m	kgs/m
Dimensione awg/mcm	Sezione mm2	Diametro normale in pollici	Diametro normale mm		
3	26,70	0,2294	5,830	162	73,50
2	33,6	0,2576	6,54	205	93
1	42,4	0,2893	7,35	259	117
1/0	53,4	0,3249	8,25	326	148
2/0	67,5	0,3648	9,27	411	186
3/0	85,0	0,4096	10,40	518	235
4/0	107,2	0,4600	11,68	653	296
250 MCM	136,0	0,4999	12,70	772	350
300 MCM	161,0	0,5476	13,70	925	420
350 MCM	193,0	0,5917	15,03	1080	490
400 MCM	225,0	0,6322	16,06	1236	561
450 MCM	257,0	0,7070	17,96	1542	699
500 MCM	322,0	0,7744	19,67	1850	839

TABLE METRIC CONVERSIONS

TABELLA DI CONVERSIONE METRICA

to convert from per convertire da	to a	multiply by moltiplicare per
circular mils unità circolari	square inches pollici quadrati	0,0000007854
circular mils unità circolari	square mils mil quadrati	0,7854
circular mils unità circolari	square millimeters mm quadrati	0,0005066
square centimeters cm quadrati	square inches pollici quadrati	0,155
square feet piedi quadrati	square meters metri quadrati	0,0929
square inches pollici quadrati	circular mils unità circolari	1273240
square inches pollici quadrati	square centimeters cm quadrati	6,4516
square inches pollici quadrati	square millimeters mm quadrati	645,16
square inches pollici quadrati	square mils mil quadrati	1000000
square meters metri quadrati	square feet piedi quadrati	10764
square millimeters millimetri quadrati	square inches pollici quadrati	0,00155
square millimeters millimetri quadrati	circular mils unità circolari	1973510
square mils mil quadrati	circular mils unità circolari	1273
square mils mil quadrati	square inches pollici quadrati	0,0000001

LENGHT / LUNGHEZZA

centimeters/centimetri	inches/pollici	0,3937
centimeters/centimetri	feet/piedi	0,03281
feet/piedi	centimeters/centimetri	30,48
feet/piedi	meters/metri	0,3048
inches/pollici	centimeters/centimetri	2,54
inches/pollici	meters/metri	0,0254
inches/pollici	millimeters/millimetri	25,4
inches/pollici	mils/millesimi di pollice	1000
kilometers/chilometri	miles/miglia	0,6214
meters/metri	feet/piedi	3,2808
meters/metri	inches/pollici	39,3701
meters/metri	yards/iarde	1,0936

to convert from per convertire da	to a	multiply by moltiplicare per
miles/miglia	kilometers/chilometri	1,6093
millimeters/millimetri	inches/pollici	0,03937
millimeters/millimetri	mils/millesimi di pollice	39,3701
mils/millesimi di pollice	inches/pollici	0,001
mils/millesimi di pollice	millimeters/millimetri	0,0254
yards/iarde	meters/metri	0,9144

MISCELLANEOUS/ VARIE

kilograms/chilogrammi	pounds/libbre	2,205
kilograms per kilometer chilogrammi per km	pounds per 1000 feet libbre per 1000 piedi	0,6719
ohms per kilometers ohm per chilometro	ohms per 1000 feet ohm per 1000 piedi	0,3048
ohms per 1000 feet ohm per 1000 piedi	ohms per kilometers ohm per chilometro	3,2808
ohms per 1000 yards ohm per 1000 iarde	ohms per kilometers ohm per chilometro	1,0936
picofarads per foot picofarad per piede	picofarads per meter picofarad per metro	3,285
pounds libbre	kilograms chilogrammi	0,4536
pounds per 1000 feet libbre per 1000 piedi	kilograms per kilometer chilogrammi per km	1,488
pounds per 1000 yards libbre per 1000 iarde	kilograms per kilometer chilogrammi per km	0,496
pounds per 1000 yards libbre per 1000 iarde	pounds per kilometers libbre per chilometro	1,0936
diam.circle diametro del cerchio	circumference circle circonferenza del cerchio	3,1416
diam.circle diametro del cerchio	side of equal sphere lato di un cubo equivalente a una sfera	0,8862
diam.sphere-cubed diam. della sfera elevato al cubo	volume of sphere volume della sfera	0,5236
u.s. gallons galloni statunitensi	imperial gallons (british) galloni imperiali (britannici)	0,8327
u.s. gallons galloni statunitensi	cubic feet piedi cubi	0,1337
u.s. gallons galloni statunitensi	pounds of water (20°C) libbre d'acqua (a 20 °C)	8,33
cubic feet piedi cubi	pounds of water (4°C) libbre d'acqua (a 4 °C)	32,427
feet of water (4°C) piedi di altezza d'acqua a 4 °C	pound per square inch libbra per pollice quadrato	0,4336
inches of mercury (0°) pollici di mercurio (a 0 °C)	pound per square inch libbra per pollice quadrato	0,4912
knots nodi	miles per hour miglia orarie	1,1516

GENERAL INFORMATION - DEFINITIONS OF TERMS

INFORMAZIONI GENERALI – DEFINIZIONI DEI TERMINI

FLAME-RETARDANT

To be flame-retardant, the cable must withstand the test specified in IEC standard 60332-3 or IEC 60332-1. Flame retardant cables do not propagate fire and are self-extinguishing. The requirement for passing the test is that after the burner has been removed the cables must extinguish themselves.

RITARDANTE DI FIAMMA

Per essere ritardante di fiamma, il cavo deve superare il test specificato nella norma IEC 60332-3 oppure IEC 60332-1.

I cavi ritardanti di fiamma non propagano l'incendio e sono autoestinguenti.

Il requisito per superare il test è che, dopo la rimozione del bruciatore, i cavi si spengano autonomamente.

IEC 60332-1

Is the flame test for single insulated wire and cable.

IEC 60332-1

È il test di resistenza alla fiamma

IEC 60332-3

Is the flame test for bunched wires and cables. The burner is directed towards the bunch of cables.

IEC 60332-3

È il test di resistenza alla fiamma per fascetti di fili e cavi.

Il bruciatore è diretto verso il fascio di cavi.

FIRE-RESISTANT

To be classified as fire-resistant the cables must withstand the test specified in standard IEC 60331-21. The cables must operate for a minimum of 90 minutes while the burner is directed towards the cable.

RESISTENTE AL FUOCO

Per essere classificati come resistenti al fuoco, i cavi devono superare il test specificato nella norma IEC 60331-21. I cavi devono continuare a funzionare per almeno 90 minuti mentre la fiamma è diretta verso il cavo.

SMOKE EMISSION

Smoke emission refers to visibility in a fire. The greater the light transmittance, the better the visibility. When tested in accordance with IEC 61034-1 (test method) and IEC 61034-2 (test requirements) the smoke emission of a cable during fire must not exceed the relative values.

EMISSIONE DI FUMO

L'emissione di fumo si riferisce alla visibilità durante un incendio. Maggiore è la trasmittanza luminosa, migliore è la visibilità.

Quando sottoposti a prova secondo le norme IEC 61034-1 (metodo di prova) e IEC 61034-2 (requisiti di prova), l'emissione di fumo di un cavo durante l'incendio non deve superare i valori limite previsti.

HALOGEN-FREE

Halogen-free refers to the absence of halogens, such as chlorine and fluorine and is determined on the basis of halogen content and the acidity of gases of a cable.

SENZA ALOGENI

L'espressione senza alogeni indica l'assenza di elementi alogeni, come cloro e fluoro, e viene determinata sulla base del contenuto di alogeni e dell'acidità dei gas emessi da un cavo.

IEC 60754-1

Determines the halogen content of the material. To meet the requirements as halogen-free the halogen content of the material may not exceed 0,5% or 5 mg/g.

IEC 60754-1

Determina il contenuto di alogeni del materiale. Per soddisfare i requisiti di materiale senza alogeni, il contenuto di alogeni non deve superare lo 0,5% o 5 mg/g.

IEC 60754-2

Determines the degree of acidity of gases evolved during combustion. The limit values are 4,3 for pH and 10 mikroS fo conductivity.

IEC 60754-2

Determina il grado di acidità dei gas sviluppati durante la combustione.

I valori limite sono: pH non inferiore a 4,3 e conduttività non superiore a 10 µS.

MATERIAL FEATURES

CARATTERISTICHE DEL MATERIALE

Int. I name Nome internazionale	Materials Materiali	Temp.rating Temp. nominale C°	Density Densità g/cm ³	Oxygen index Indice di ossigeno %	Tensile strength Resistenza alla trazione N/mm ²	Dielectric const. Costante dielettrica (1 MHz)	Dielectric strength Rigidità dielettrica kV/mm	Flexibility Flessibilità	Abrasion resist. Resistenza all'abrasione
Thermoplastics - Termoplastici									
PVC	Polyvinylchloride Cloruro di polivinile	-30÷ +70/90	1,25/1,60	25/30	10/25	3,3/4,5	30/60	good buona	good buona
PVC 150	Polyvinylchloride Cloruro di polivinile	-30÷ +70/90	1,25/1,60	25/30	10/25	3,3/4,5	30/60	good buona	good buona
LDPE	Low Density Polyethylene Polietilene a bassa densità	-60÷ +70	0,92/0,96	18,00	14,00	2,27	20/30	average media	average media
HDPE	High Density Polyethylene Polietilene ad alta densità	-60÷ +110	0,92/0,96	18,00	14,00	2,27	17/24	poor scarsa	good buona
XLPE	Crosslinked polyethylene Polietilene reticolato	-80÷ +115	0,91/0,92	18,00	14/40	2,3/2,8	20/24	average media	good buona
PA	Polyamide Nylon Rilsan Poliammide Nylon Rilsan	-30÷ +105	0,90	18,00	50/60	4,00	20/30	average media	very good molto buona
PP	Polypropylene Polipropilene	-30÷ +105	0,90	18,00	15/34	2,1/2,2	26/30	average media	good buona
PUR	Polyurethane Poliuretano	-40÷ +100	1,20	19,00	30/60	3,5/6,0	15,00	good buona	very good molto buona
TR	Thermoplastic rubber Gomma termoplastica	-55÷ +125	0,98/1,24	20/25	8/10	2,10	22,00	good buona	good buona
ETFE	Ethylenetetrafluoro- ethylene Etilentetrafluoroetilene	-100÷ +155	1,73/1,76	31,00	40/50	2,6/2,7	20,00	average media	very good molto buona
FEP	Fluoroethylenepropy- lene Fluoroetilenepropilene	-100÷ +200	2,15	90/95	20/30	2,1/2,2	24,00	average media	average media
MFA	Methylvinyletherflu- oroalkoxy Metilvinileterefluoroal- cossi	-100÷ +230	2,12/2,17	>95	23,00	2,00	30/35	good buona	good buona
PFA	Perfluoroalkoxy Perfluoroalcossi	-190÷ +260	2,17	95,00	20/30	2,10	80,00	good buona	good buona
PTFE	Polytetrafluoroethy- lene	-190÷ +260	2,17/2,2	95,00	14/40	2,10	24,00	poor scarsa	good buona
PEEK	Polyethylethylketone Polietililchetone	-65÷ +200	1,2/1,32	35/48	34/92	3,0/3,3	16/21	poor scarsa	very good molto buona
Elastomers - Elastomeri									
CR	Neoprene	-30÷ +115	1,25	30/35	15,00	12,00	20,00	very good	good buona
EPM EPR	Ethylene-Polypropyle- ne Copol. Copolimero Etilene-Po- lipropilene	-30÷ +115	0,85	30/35	5	3,3	35	very good	good buona
EVA	Vinylethileneacetate, Levaprene	-50÷ +125	0,98/1,24	20/25	6,00	5,00	15,00	very good	average media
SIR	Silicone rubber Gomma in silicone	-55÷ +180/250	1,1/1,3	20,00	7,00	3,2/3,3	26,00	very good	average media
Mineral insulators - Isolanti minerali									
GL	Glass fiber Fibra di vetro	-55÷ +200/400	2,80	-	2400,00	3,80	-	average media	poor scarsa











DESIGNATION SYSTEM ACCORDING TO HAR

SISTEMA DI DESIGNAZIONE SECONDO HAR

Cable part of feature Parte del cavo relativo alla caratteristica	Symbol Simbolo	Description Descrizione
Potentiality Potenzialità	Number Numero	Number of the main cores in cable Numero di conduttori principali nel cavo
	X	Separation code for cables without yellow/green protection Codice di separazione per cavi senza conduttore di protezione giallo/verde
	G	Separation code for cables with yellow/green protection conductor Codice di separazione per cavi con conduttore di protezione giallo/verde
	Section Sezione	Nominal section in mm ² of conductor Sezione nominale in mm ² del conduttore
Conductor Conduttore	F	Flexible round stranded copper conductor Conduttore flessibile rotondo in rame a fili intrecciati
Insulation Isolamento	R	PVC compound Composto di PVC
Cable shape Forma del cavo	O	Cores assembled in round shape Anime assemblate in forma rotonda
Shield Schermatura	H	Aluminium tape Nastro di alluminio
	H1	Copper tape Nastro di rame
	H2	Copper braid Treccia di rame
Protective covering Guaina protettiva	R	Sheath with PVC compound Guaina in miscela di PVC
Metallic protection Protezione metallica	A	Steel with braid armour Armatura in treccia di acciaio
	F	Round wire steel armour Armatura in fili tondi di acciaio
	N	Steel tape armour Armatura in nastro d'acciaio
Sheath Guaina	R	PVC compound Composto di PVC
Working voltage Tensione di esercizio	300/500V	Nominal voltage Tensione nominale
		U ₀ = 300V phase to earth U ₀ = 300V fase-terra
		U ₀ = 500V phase to phase U = 500V fase-fase
	450/750V	Nominal voltage Tensione nominale
		U ₀ = 450V phase to earth U ₀ = 450V fase-terra
		U ₀ = 750V phase to phase U = 750V fase-fase
	0,6/1 kV	Nominal voltage Tensione nominale
		U ₀ = 600V phase to earth U ₀ = 600V fase-terra
	U ₀ = 1000V phase to phase U = 1000V fase-fase	

COLOUR CHART

TABELLA DEI COLORI

*only for special applications		with grounding conductor		without grounding conductor		
conductors conduttori	2		Blue, Brown blu, marrone	2		Blue, Brown blu, marrone
conductors conduttori	3		Y-G, Blue, Brown giallo verde, blu, marrone	3		Brown, Black, Grey marrone, nero, grigio
conductors conduttori	4		Y-G, Brown, Black, Grey g-v, marrone, nero, grigio	4		Blue, Brown, Black blu, marrone, nero
conductors conduttori	4		Y-G, Blue, Brown, Black g-v, blu, marrone, nero	4		Blue, Brown, Black, Grey blu, marrone, nero, grigio
conductors conduttori	5		Y-G, Blue, Brown, Black, Grey g-v, blu, marrone, nero, grigio	5		Blue, Brown, Black, Grey, Black blu, marrone, nero, grigio, nero
conductors and more conduttori e altro	6	black numbered conductor + Y/G Conduttore numerato nero + G/V		6	black numbered conductor Conduttore numerato nero	

COLOUR CODING TELEPHONE ALARM AND CONTROL CABLE

CODIFICA COLORI PER CAVI TELEFONICI, ALLARME E CONTROLLO

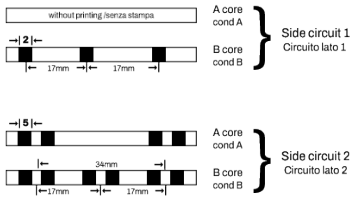
Couple	Alarm Domestic (pairs)	CEI 46-5 Telephone cable (pairs)	Alarm cable NEN 1597 (pairs)	DIN47100 (pairs)		DIN47100 Multicore (conductors)
Coppia	Allarme Domestico (coppie)	CEI 46-5 Cavo telefonico (coppie)	Cavo allarme NEN 1597 (coppie)	DIN 47100 (coppie)		DIN 47100 Multicore (conduttori)
1	WHITE-RED BIANCO-ROSSO	WHITE-BLUE BIANCO-BLU	WHITE-RED BIANCO-ROSSO	WHITE BIANCO	BROWN MARRONE	WHITE BIANCO
2	YELLOW-GREEN GIALLO-VERDE	WHITE-ORANGE BIANCO-ARANCIONE	WHITE-BLUE BIANCO-BLU	GREEN VERDE	YELLOW GIALLO	BROWN MARRONE
3	GREY-ORANGE GRIGIO-ARANCIONE	WHITE-GREEN BIANCO-VERDE	WHITE-YELLOW BIANCO-GIALLO	GREY GRIGIO	PINK ROSA	GREEN VERDE
4	L.BLUE-BROWN BLU CHIARO-MARONE	WHITE-BROWN BIANCO-MARRONE	WHITE-GREEN BIANCO-VERDE	BLUE BLU	RED ROSSO	YELLOW GIALLO
5	VIOLET-BLACK VIOLA-NERO	WHITE-GREY BIANCO-GRIGIO	WHITE-BLACK BIANCO-NERO	BLACK NERO	VIOLET VIOLA	GREY GRIGIO
6	BLUE-PINK BLU-ROSA	RED-BLUE ROSSO-BLU	WHITE/RED-RED BIANCO/ROSSO-ROSSO	GREY/PINK GRIGIO/ROSA	RED/BLUE ROSSO/BLU	PINK ROSA
7	W/BROW-W/VIOLET BIANCO/MARRONE- BIANCO/VIOLA	RED-ORANGE ROSSO-ARANCIONE	WHITE/RED-BLUE BIANCO/ROSSO-BLU	WHITE/GREEN BIANCO/VERDE	BROWN/GREEN MARRONE/VERDE	BLUE BLU
8	W/GREEN-W/BLUE BIANCO/VERDE-BIANCO/BLU	RED-GREEN ROSSO-VERDE	WHITE/RED-YELLOW BIANCO/ROSSO-GIALLO	WHITE/YELLOW BIANCO/GIALLO	YELLOW/BROWN GIALLO/MARRONE	RED ROSSO
9	W/GREY-W/YELLOW BIANCO/GRIGIO-BIANCO/GIALLO	RED-BROWN ROSSO-MARRONE	WHITE/RED-GREEN BIANCO/ROSSO-VERDE	WHITE/GREY BIANCO/GRIGIO	GREY/BROWN GRIGIO/MARRONE	BLACK NERO
10	W/BLA-W/RED BIANCO/NERO-BIANCO/ROSSO	RED-GREY ROSSO-GRIGIO	WHITE/RED-BLACK BIANCO/ROSSO-NERO	WHITE/PINK BIANCO/ROSA	PINK/BROWN ROSA/MARRONE	VIOLET VIOLA
11		BLACK-BLUE NERO-BLU		WHITE/BLUE BIANCO/BLU	BROWN/BLUE MARRONE/BLU	GREY/PINK GRIGIO/ROSA
12		BLACK-ORANGE NERO-ARANCIONE		WHITE/RED BIANCO/ROSSO	BROWN/RED MARRONE/ROSSO	RED/BLUE ROSSO/BLU
13		BLACK-GREEN NERO-VERDE		WHITE/BLACK BIANCO/NERO	BROWN/BLACK MARRONE/NERO	WHITE/GREEN BIANCO/VERDE
14		BLACK-BROWN NERO-MARRONE		GREY/GREEN GRIGIO/VERDE	YELLOW/GREY GIALLO/GRIGIO	BROWN/GREEN MARRONE/VERDE
15		BLACK-GREY NERO-GRIGIO		PINK/GREEN ROSA/VERDE	YELLOW/PINK GIALLO/ROSA	WHITE/YELLOW BIANCO/GIALLO
16		YELLOW-BLUE GIALLO-BLU		GREEN/BLUE VERDE/BLU	YELLOW/BLUE GIALLO/BLU	YELLOW/BROWN GIALLO/MARRONE
17		YELLOW-ORANGE GIALLO-ARANCIONE		GREEN/RED VERDE/ROSSO	YELLOW/RED GIALLO/ROSSO	WHITE/GREY BIANCO/GRIGIO
18		YELLOW-GREEN GIALLO-VERDE		GREEN/BLACK VERDE/NERO	YELLOW/BLACK GIALLO/NERO	GREY/BROWN GRIGIO/MARRONE
19		YELLOW-BROWN GIALLO-MARRONE		GREY/BLUE GRIGIO/BLU	PINK/BLUE ROSA/BLU	WHITE/PINK BIANCO/ROSA
20		YELLOW-GREY GIALLO-GRIGIO		GREY/RED GRIGIO/ROSSO	PINK/RED ROSA/ROSSO	PINK/BROWN ROSA/MARRONE

COLOUR CODE ACCORDING TO DIN VDE 0815

CODIFICA COLORI SECONDO DIN VDE 0815

INSTALLATION CABLES

J-YY ...Bd, J-HH...Bd, J-Y(St)Y ...Bd, J-H(St)H...Bd and J-2Y(St)Y ...Bd The Insulating coverings of single cores of a star quad are marked with black rings:



the cores of 5 star quads of a sub unit are counted according to the sequence of basic colours:

- Quad 1: basic colour of all cores red
- Quad 2: basic colour of all cores green
- Quad 3: basic colour of all cores grey
- Quad 4: basic colour of all cores yellow
- Quad 5: basic colour of all cores white

The marker of units are identified with a red helix, the others with white or uncoloured.

The quads of sub units are counted according to the sequence of basic colours. The units are counted continuously through all layers beginning in the inner layer.

Installation Cables

J-Y(St)Y ... Lg

2-paired installation cables are stranded to a star quad.

- circuit 1** a-core red, b-core black
- circuit 2** a-core white, b-core yellow

4- and multi-paired installation cables

- a-core** of 1. pair in each layer is red other pairs are white
- b-core** blue, yellow, green, brown, black in continuous repeat

Counting: from outside to inside

JE-Y(St)Y ... Bd, JE-LiYCY ... Bd, JE-H(St) ... and JE-HCH...Bd Pair-colour-identification

The insulating cores are identified with different basic colours which are repeated sequentially in each unit.

Basic colours of pairs

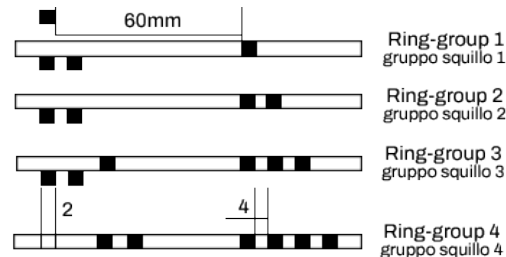
pair	1	2	3	4
a core	blue	grey	green	white
b core	red	yellow	brown	black

2-paired cables: the cores are stranded to a star quad:

- circuit 1:** a-core blue
b-core red
- circuit 2:** a-core grey
b-core yellow

Each unit is assigned to one group of ring. All cores in each unit are marked with coloured rings and ring-groups.

Counting direction in all units is from inside to outside.

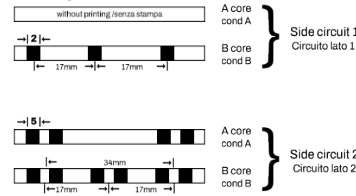


Unit no.	Ring colour	Ring Group	Colour id tape
1-2-3-4	pink		-
5-6-7-8	orange		-
9-10-11-12	violet		-
13-14-15-16	pink		blue

cable with more than 12 units contain coloured plastic helix in addition to ring code

CAVI DI INSTALLAZIONE

J-YY ...Bd, J-HH...Bd, J-Y(St)Y ...Bd, J-H(St)H...Bd e J-2Y(St)Y ...Bd I rivestimenti isolanti dei singoli conduttori di un quadruplo a stella sono contrassegnati con anelli neri.



I conduttori di 5 quadrupli a stella di una sotto-unità sono identificati secondo la sequenza dei colori di base:

- Quadro 1: colore di base di tutti i conduttori rosso
- Quadro 2: colore di base di tutti i conduttori verde
- Quadro 3: colore di base di tutti i conduttori grigio
- Quadro 4: colore di base di tutti i conduttori giallo
- Quadro 5: colore di base di tutti i conduttori bianco

L'identificatore delle unità è rappresentato da un'elica rossa, le altre da un'elica bianca o non colorata.

I quadrupli delle sotto-unità sono identificati secondo la sequenza dei colori di base. Le unità sono numerate in modo continuo attraverso tutti gli strati a partire dallo strato interno.

Cavi di installazione

J-Y(St)Y ... Lg

I cavi di installazione a 2 coppie sono cordati in un quadruplo a stella.

- circuito 1:** conduttore a rosso, conduttore b nero
- circuito 2:** conduttore a bianco, conduttore b giallo

Cavi di installazione a 4 o più coppie

- conduttore a** della prima coppia in ciascun strato è rosso, le altre coppie sono bianche
- il conduttore b** è blu, giallo, verde, marrone, nero a ripetizione continua

Numerazione: dall'esterno verso l'interno

JE-Y(St)Y ... Bd, JE-LiYCY ... Bd, JE-H(St) ... e JE-HCH...Bd

Identificazione cromatica delle coppie

I conduttori isolati sono identificati con diversi colori di base che si ripetono sequenzialmente in ciascuna unità.

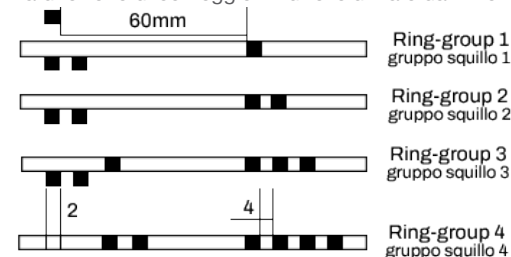
Colori di base delle coppie

coppie	1	2	3	4
a core	blu	grigio	verde	bianco
b core	rosso	giallo	marrone	nero

Cavi a 2 coppie: i conduttori sono cordati in un quadruplo a stella:

- Circuito 1:
conduttore a: blu
conduttore b: rosso
- Circuito 2:
conduttore a: grigio
conduttore b: giallo

A ciascuna unità è assegnato un gruppo di anelli. Tutti i conduttori di ogni unità sono contrassegnati con anelli colorati e gruppi di anelli. La direzione di conteggio in tutte le unità è dall'interno verso l'esterno.



Num unità	colore anello	gruppo anello	colore id nastro
1-2-3-4	rosa		-
5-6-7-8	arancio		-
9-10-11-12	viola		-
13-14-15-16	rosa		blu
17-18-19-20	arancio		rosso

I cavi con più di 12 unità contengono un'elica di plastica colorata in aggiunta al codice ad anelli.

CONDUCTOR RESISTANCE ACCORDING TO DIN VDE 0295, IEC 30228 AND HD 383

RESISTENZA DEL CONDUTTORE SECONDO DIN VDE 0295, IEC 60228 E HD 383

Nominal Cross Section Sezione nominale	Copper conductors plain wires (0hm/km) Conduttori in rame a fili nudi (Ω/km)		Copper conductors tinned wires (0hm/km) Conduttori in rame a fili stagnati (Ω/km)		Welding Cable (0hm/km) Cavo da saldatura (Ω/km)	
	Class 1 + 2	Class 5 + 6	Class 1 + 2	Class 5 + 6	Copper conductor plain wires Conduttore in rame a fili nudi	Copper conductor tinned wires Conduttore in rame a fili stagnati
	Class 1 + 2	Class 5 + 6	Class 1 + 2	Class 5 + 6		
0,05		~380		~392		
0,08		~237		~244		
0,11		~170		~175		
0,13		~150		~155		
0,14		~134		~138		
0,22		~96		~99		
0,25		~76		~79		
0,34		~53		~56		
0,50	36,0	39	36,7	40,1		
0,75	24,5	26	24,8	26,7		
1,00	18,1	19,5	18,2	20		
1,50	12,1	13,3	12,2	13,7		
2,50	7,41	7,98	7,56	8,21		
4,00	4,61	4,95	4,7	5,09		
6,00	3,08	3,3	3,11	3,39		
10,00	1,83	1,91	1,84	1,95		
16,00	1,15	1,21	1,16	1,24	1,16	1,19
25,00	0,727*	0,78	0,734	0,795	0,758	0,78
35,00	0,524*	0,554	0,529	0,565	0,536	0,552
50,00	0,387*	0,386	0,391	0,393	0,379	0,39
70,00	0,268*	0,272	0,27	0,277	0,268	0,276
95,00	0,193*	0,206	0,195	0,21	0,198	0,204
120,00	0,153*	0,161	0,154	0,164	0,155	0,159
150,00	0,124*	0,129	0,126	0,132	0,125	0,129
185,00	0,099	0,106	0,1	108	0,102	0,105
240,00	0,075	0,080	0,076	0,082		
300,00	0,060	0,064	0,061	0,065		
400,00	0,047	0,049	0,048	0,049		

1 - CEI : Italian electrotechnical committee; 2 - VDE : Verband Deutscher Elektrotechniker; 3 - IEC : International Electrotechnical Commission; 4 - CENELEC: European Committee for Electrotechnical Standardizations.

1 - CEI: Comitato Elettrotecnico Italiano; 2 - VDE: Verband Deutscher Elektrotechniker; 3 - IEC: Commissione Elettrotecnica Internazionale; 4 - CENELEC: Comitato Europeo di Normazione Elettrotecnica.