



UL/cUL approbierte Schaltlitzen

Hook-up wires acc. to UL/cUL

Style 11027 – FRNC

Verwendung

UL/cUL-approbierte Schaltlitzen in halogenfreier/flammwidriger (FRNC) Ausführung. Der Werkstoff mPPE erlaubt sehr kleine Aussendurchmesser und beinhaltet keine Weichmacher, dadurch vollständig recyclebar und somit ein umweltfreundlicher Ersatz für PVC. UL-approbierte Schaltlitzen finden vornehmlich Einsatz für die interne Verdrahtung von elektrischen Geräten und Schaltschränken. Weitgehende Beständigkeit gegen Säuren, Laugen und viele Öle.

Aufbau

Leiter: Cu-Litze, vz.
Isolation: mPPE

Technische Eigenschaften

Isulationswiderstand: min. 20 MΩm x km bei +20 °C
Betriebsspannung: 300 V
Prüfspannung: 3000 V

Temperaturbereich: ruhend: –40 °C bis +105 °C
bewegt: –10 °C bis +105 °C

Aufmachung

Spulen à 250 m

Farben

Ab Lager: schwarz, weiß, rot, blau, orange, gelb, grün, braun, grau
(weitere Farben sowie 2-farbige Ausführungen sind auf Anfrage lieferbar)



Zusatzinformationen: Vorteil von mPPE gegenüber PVC: zukunftsweisend, da umweltfreundlich und recyclebar (nicht-vernetztes Thermoplast); kleine Dielektrizitätskonstante erlaubt wesentlich kleinere Aussendurchmesser, dadurch ebenfalls Gewichtsersparnis; höhere Spannungsfestigkeit; größerer Isolationswiderstand; FRNC, flammwidrig, halogenfrei, rauchgasarm, nicht korrosiv; erfüllt den strengen Vertikalflammtest VW1 nach UL 1581
Add-on information: Advantages of mPPE compared to PVC: trend-setting, because environment friendly and recyclebar (non-interlaced thermoplastic); small dielectric constant permits substantially smaller outside diameters, thereby weight saving; higher electrical strength; larger insulation resistance; FRNC (LSZH), flame retardant, zero halogen; fulfills the strong vertical-flame-test VW1 acc. to UL 1581

Application

UL/cUL stranded wires in halogen-free and flame retardant construction. The mPPE-material allows very small outer diameters and don't contain softeners. Therefore it's an environment friendly replacement for PVC stranded wires. Stranded wires acc. to UL are primarily used for the internal wiring in electrical equipment as well as electrical control boxes and are steady to a large extent against acids, caustic solutions and many oils.

Construction

Conductor: tinned stranded copper wire
Insulation: mPPE

Technical characteristics

Insulation resistance: min. 20 MΩm x km at +20 °C
Operating voltage: 300 V
Testing voltage: 3000 V

Temperature range: static: –40 °C to +105 °C
dynamic: –10 °C to +105 °C

Packaging

Spools at 250 m

Colours

Available from stock: black, white, red, blue, orange, yellow, green, brown, grey
(further colours as well as 2-coloured versions are available on request)

Bestell-Nr. Order-No.	Abmessung dimension	Leiteraufbau structure of cond.	A-Ø O.D.	Gewicht weight	Cu.-Gewicht co.-weight
	(AWG/qmm)	(mm)	(ca. mm)	(kg/km)	(kg/km)
0992807	28-7/0,09	7 x 0,127	0,85	1,5	1,0
0992607	26-7/0,14	7 x 0,160	0,95	2,0	1,4
0992407	24-7/0,22	7 x 0,200	1,05	2,9	2,2
0992207	22-7/0,34	7 x 0,250	1,20	4,2	3,5

UL/cUL approbierte Schaltlitzen

Hook-up wires acc. to UL/cUL

Style 11029 – FRNC

Verwendung

UL/cUL-approbierte Schaltlitzen in halogenfreier/flammwidriger (FRNC) Ausführung. Der Werkstoff mPPE erlaubt sehr kleine Aussendurchmesser und beinhaltet keine Weichmacher, dadurch vollständig recyclebar und somit ein umweltfreundlicher Ersatz für PVC. UL-approbierte Schaltlitzen finden vornehmlich Einsatz für die interne Verdrahtung von elektrischen Geräten und Schaltschränken. Weitgehende Beständigkeit gegen Säuren, Laugen und viele Öle.

Aufbau

Leiter: Cu-Litze, vz.
Isolation: mPPE

Technische Eigenschaften

Isulationswiderstand: min. 20 MΩm x km bei +20 °C
Betriebsspannung: 1000 V
Prüfspannung: 10000 V

Temperaturbereich: ruhend: –40 °C bis +105 °C
bewegt: –10 °C bis +105 °C

Aufmachung

Spulen à 250 m

Farben

Ab Lager: schwarz, weiß, rot, blau, braun
zusätzlich grün-gelb bei AWG 16 und 18
(weitere Farben sowie 2-farbige Ausführungen sind auf Anfrage lieferbar)



Zusatzinformationen: Vorteil von mPPE gegenüber PVC: zukunftsweisend, da umweltfreundlich und recyclebar (nicht-vernetztes Thermoplast); kleine Dielektrizitätskonstante erlaubt wesentlich kleinere Aussendurchmesser, dadurch ebenfalls Gewichtsersparnis; höhere Spannungsfestigkeit; größerer Isolationswiderstand; FRNC, flammwidrig, halogenfrei, rauchgasarm, nicht korrosiv; erfüllt den strengen Vertikalflammtest VW1 nach UL 1581
Add-on information: Advantages of mPPE compared to PVC: trend-setting, because environment friendly and recyclebar (non-interlaced thermoplastic); small dielectric constant permits substantially smaller outside diameters, thereby weight saving; higher electrical strength; larger insulation resistance; FRNC (LSZH), flame retardant, zero halogen; fulfills the strong vertical-flame-test VW1 acc. to UL 1581

Bestell-Nr. Order-No.	Abmessung dimension	Leiteraufbau structure of cond.	A-Ø O.D.	Gewicht weight	Cu.-Gewicht co.-weight
	(AWG/qmm)	(mm)	(ca. mm)	(kg/km)	(kg/km)
0982407	24-7/0,22	7 x 0,200	1,30	3,4	2,2
0982007	20-7/0,56	7 x 0,320	1,65	7,1	5,6
0981819	18-19/0,88	19 x 0,254	2,00	11,6	9,4
0981619	16-19/1,38	19 x 0,300	2,20	15,6	13,1

Umrechnungstabelle AWG – metrisch		conversation table AWG – metric		
AWG-Nr. AWG-No.	Draht Ø (mm) solid wire (mm)	Querschnitt (qmm) cross-section (qmm)	Litzenaufbau AWG structure of stranding AWG	Litzenaufbau DIN structure of stranding DIN
34	0,160	0,020	7 x 0,065	
32	0,202	0,035	7 x 0,080	
30	0,254	0,057	7 x 0,102	14 x 0,07
28	0,321	0,088	7 x 0,127	10 x 0,10
26	0,405	0,140	7 x 0,160	18 x 0,10
24	0,511	0,226	7 x 0,203 (19 x 0,127)	14 x 0,15
22	0,644	0,344	7 x 0,254 (19 x 0,160)	7 x 0,25
20	0,812	0,562	7 x 0,320 (19 x 0,203)	7 x 0,32
18	1,024	0,896	7 x 0,404 (19 x 0,254)	19 x 0,26
16	1,290	1,429	7 x 0,510 (19 x 0,320)	30 x 0,25
14	1,628	2,238	7 x 0,643 (19 x 0,361)	
12	2,050	3,630	7 x 0,813 (19 x 0,455)	

Litzenaufbau gem. VDE 0295		structure of stranding acc. to VDE 0295					
qmm	mehrdrähtig, Klasse 2, Spalte 1	vieldräftig Spalte 2	feinstdräftig Klasse 5, Spalte 3	feinstdräftig Klasse 6, Spalte 4	feinstdräftig Spalte 5	feinstdräftig Spalte 6	feinstdräftig Spalte 7
qmm	class 2, column 1	column 2	class 5, column 3	class 6, column 4	column 5	column 6	column 7
0,14				18 x 0,10	18 x 0,10	36 x 0,07	72 x 0,05
0,25			14 x 0,15	32 x 0,10	32 x 0,10	65 x 0,07	128 x 0,05
0,34		7 x 0,25	19 x 0,15	42 x 0,10	42 x 0,10	88 x 0,07	174 x 0,05
0,38		7 x 0,27	12 x 0,20	21 x 0,15	48 x 0,10	100 x 0,07	194 x 0,05
0,5	7 x 0,30	7 x 0,30	16 x 0,20	28 x 0,15	64 x 0,10	131 x 0,07	256 x 0,05
0,75	7 x 0,37	7 x 0,37	24 x 0,20	42 x 0,15	96 x 0,10	195 x 0,07	384 x 0,05
1,0	7 x 0,43	7 x 0,43	32 x 0,20	56 x 0,15	128 x 0,10	260 x 0,07	512 x 0,05
1,5	7 x 0,52	70 x 0,52	30 x 0,25	84 x 0,15	192 x 0,10	392 x 0,07	768 x 0,05
2,5	7 x 0,67	19 x 0,41	50 x 0,25	140 x 0,15	320 x 0,10	651 x 0,07	1280 x 0,05
4,0	7 x 0,85	19 x 0,52	56 x 0,30	224 x 0,15	512 x 0,10	1040 x 0,07	
6,0	7 x 1,05	19 x 0,64	84 x 0,30	192 x 0,20	768 x 0,10	1560 x 0,07	
10,0	7 x 1,35	49 x 0,51	80 x 0,40	320 x 0,20	1280 x 0,10	2600 x 0,07	
16,0	7 x 1,70	49 x 0,65	128 x 0,40	512 x 0,20	2048 x 0,10		
25,0	7 x 2,13	84 x 0,62	200 x 0,40	800 x 0,20	3200 x 0,10		
35,0	7 x 2,52	133 x 0,58	280 x 0,40	1120 x 0,20			
50,0	19 x 1,83	133 x 0,69	400 x 0,40	705 x 0,30			

Die Anzahl der Drähte Spalte 3–7 ist unverbindlich. Die VDE 0295 legt lediglich den max. D des Einzeldrahtes und den maximalen dem Querschnitt zugeordneten Widerstand fest.
The number of wires in column 3–7 is noncommittal. VDE 0295 lay down that max. diameter of the single wire and the maximum of cross section for the assigned resistance.

Leiterwiderstände gem. VDE 0295 | Conductor restistance in acc. with VDE 0295
Leiterwiderstand bei 20 °C für 1000 m in Ohm | Conductor restistance at 20 °C for 1000 m in Ohm

qmm qmm	Cu-Leiter, verzinkt Tinned copper wire Klasse 1+2 Class 1+2	Klasse 5+6 Class 5+6	Cu-Leiter, blank Bare copper wire Klasse 1+2 Class 1+2	Klasse 5+6 Class 5+6
0,08		250,00		243,00
0,14		142,00		138,00
0,25		82,00		79,00
0,34		59,00		57,00
0,5	36,70	40,10	36,00	39,00
0,75	24,80	26,70	24,50	26,00
1,0	18,20	20,00	18,10	19,50
1,5	12,20	13,70	12,10	13,30
2,5	7,56	8,21	7,41	7,98
4,0	4,70	5,09	4,61	4,95
6,0	3,11	3,39	3,08	3,30
10,0	1,84	1,95	1,83	1,91
16,0	1,16	1,24	1,15	1,21
25,0	0,734	0,795	0,727	0,78
35,0	0,529	0,565	0,524	0,554
50,0	0,391	0,393	0,387	0,386

Leiterwiderstände für Cu-Litzen-Leiter (Auszug aus der VDE 0295). Maßgebend für den Aufbau der Leiter ist der max. Einzeldrahtdurchmesser und der max. Leiterwiderstand.
Conductor reststances for stranded copper wires (extract from VDE 0295). Relevant for the wire construction is the max. diameter of the single wire and the max. conductor restistance.

Farbcode nach DIN 47100/11.79, Adrige Verseilung (ohne Farbwiederholung
Colourcode acc. to DIN 47100/11.79, Twisted cores (without colour repetition)

Ader-Nr. Core-No.	Farbe der Ader Colour of core	Ader-Nr. Core-No.	Farbe der Ader Colour of core
1	ws / wh	32	ge-bl / ye-bu
2	bn / bn	33	gn-rt / gn-rd
3	gn / gn	34	ge-rt / ye-rd
4	ge / ye	35	gn-sw / gn-bk
5	gr / gy	36	ge-sw / ye-bk
6	rs / pk	37	gr-bl / gy-bu
7	bl / bu	38	rs-bl / pk-bu
8	rt / rd	39	gr-rt / gy-rd
9	sw / bk	40	rs-rt / pk-rd
10	vio / vt	41	gr-sw / gy-bk
11	gr-rs / gy-pk	42	rs-sw / pk-bk
12	rt-bl / rd-bu	43	bl-sw / bu-bk
13	ws-gn / wh-gn	44	rt-sw / rd-bk
14	bn-gn / bn-gn	45	ws-bn-sw / wh-bn-bk
15	ws-ge / wh-ye	46	ge-gn-sw / ye-gn-bk
16	ge-bn / ye-bn	47	gr-rs-sw / gy-pk-bk
17	ws-gr / wh-gy	48	bl-rt-sw / bu-rd-bk
18	gr-bn / gy-bn	49	ws-bn-sw / wh-gn-bk
19	ws-rs / wh-pk	50	gn-bn-sw / gn-bn-bk
20	rs-bn / pk-bn	51	ws-ge-sw / wh-ye-bk
21	ws-bl / wh-bu	52	ge-bn-sw / ye-bn-bk
22	bn-bl / bn-bu	53	ws-gr-sw / wh-gy-bk
23	ws-rt / wh-rd	54	gr-bn-sw / gy-bn-bk
24	bn-rt / bn-rd	55	ws-rs-sw / wh-pk-bk
25	ws-sw / wh-bk	56	rs-bn-sw / pk-bn-bk
26	bn-sw / bn-bk	57	ws-bl-sw / wh-bu-bk
27	gr-gn / gy-gn	58	bn-bl-sw / bn-bu-bk
28	ge-gr / ye-gy	59	ws-rt-sw / wh-rd-bk
29	rs-gn / pk-gn	60	bn-rt-sw / bn-rd-bk
30	ge-rs / ye-pk	61	sw-ws / bk-wh
31	gn-bl / gn-bu		

Bei adriger Verseilung mit Farbwiederholung wiederholt sich der Farbcode ab der 45. Ader, beginnend mit weiß. Grundsätzlich ist die erste Farbe die Grundfarbe der Ader. Bei mehrfarbigen Adern setzt sich die Kennzeichnung aus der Grundfarbe und einer bzw. mehreren Ringmarkierungen zusammen. Die Ringmarkierungen sind in kurzen Abständen in Form von abriebfesten Farbringen aufgebracht. Die Zählweise der Adern beginnt von außen nach innen, durch alle Lagen fortlaufend gleichsinnig.

In case of core twisting with colour repetition, the colour code is repeating with white beginning from the 45th core. Generally the first colour is the base colour. Multico-
loured cores are marked with the base-colour and one respectively more ring-markings. The ring-markers are applied in short intervals in an abrasion-proof form. The
method of counting from the cores is beginning from outside to inside through all layers continuously in the same direction.

Farbcode nach DIN 47100/11.79, paarige Verseilung | Colourcode acc. to DIN 47100/11.79, twisted pairs

Paar-Nr. Pair-No.	Farben der Adern Colour of cores		Paar-Nr. Pair-No.	Farben der Adern Colour of cores	
	a-Ader a-Core	b-Ader b-Core		a-Ader a-Core	b-Ader b-Core
1, 23, 45	ws / wh	bn / bn	12, 34, 56	ws-rt / wh-rd	bn-rt / bn-rd
2, 24, 46	gn / gn	ge / ye	13, 35, 57	ws-sw / wh-bk	bn-sw / bn-bk
3, 25, 47	gr / gy	rs / pk	14, 36, 58	gr-gn / gy-gn	ge-gr / ye-gy
4, 26, 48	bl / bu	rt / rd	15, 37, 59	rs-gn / pk-gn	ge-rs / ye-pk
5, 27, 49	sw / bk	vio / vt	16, 38, 60	gn-bl / gn-bu	ge-bl / ye-bu
6, 28, 50	gr-rs / gy-pk	rt-bl / rd-bu	17, 39, 61	gn-rt / gn-rd	ge-rt / ye-rd
7, 29, 51	ws-gn / wh-gn	bn-gn / bn-gn	18, 40, 62	gn-sw / gn-bk	ge-sw / ye-vk
8, 30, 52	ws-ge / wh-ye	ge-bn / ye-bn	19, 41, 63	gr-bl / gr-bu	rs-bl / pk-bu
9, 31, 53	ws-gr / wh-gy	gr-bn / gy-bn	20, 42, 64	gr-rt / gy-rd	rs-rt / pk-rd
10, 32, 54	ws-rs / wh-pk	rs-bn / pk-bn	21, 43, 65	gr-sw / gy-bk	rs-sw / pk-bk
11, 33, 55	ws-bl / wh-bu	bn-bl / bn-bu	22, 44, 66	bl-sw / bu-bk	rt-sw / rd-bk

Grundsätzlich ist die erste Farbe die Grundfarbe der Ader. Bei mehrfarbigen Adern setzt sich die Kennzeichnung aus der Grundfarbe und einer bzw. mehreren Ringmarkierungen zusammen. Die Ringmarkierungen sind in kurzen Abständen in Form von abriebfesten Farbringen aufgebracht. Die Zählweise der Adern beginnt von außen nach innen, durch alle Lagen fortlaufend gleichsinnig.

Generally the first colour is the base colour. Multicoloured cores are marked with the base-colour and one respectively more ring-markings. The ring-markers are applied in short intervals in an abrasion-proof form. The method of counting from the cores is beginning from outside to inside through all layers continuously in the same direction.

Internationaler Farbcode (cULus) | International Colourcode (cULus)

Ader-Nr. Core-No.	Farbe der Ader Colour of core	Ader-Nr. Core-No.	Farbe der Ader Colour of core
1	sw / bk	31	gn-rt / gn-rd
2	bn / bn	32	gn-or / gn-og
3	rt / rd	33	gn-bl / gn-bu
4	or / og	34	gn-vio / gn-vt
5	ge / ye	35	gn-gr / gn-gy
6	gn / gn	36	gn-ws / gn-wh
7	bl / bu	37	ge-sw / ye-bk
8	vio / vt	38	ge-bn / ye-bn
9	gr / gy	39	ge-rt / ye-rd
10	ws / wh	40	ge-or / ye-og
11	ws-sw / wh-bk	41	ge-bl / ye-bu
12	ws-bn / wh-bn	42	ge-vio / ye-vt
13	ws-rt / wh-rd	43	ge-gr / ye-gy
14	ws-or / wh-og	44	ge-ws / ye-wh
15	ws-ge / wh-ye	45	gr-sw / gy-bk
16	ws-gn / wh-gn	46	gr-bn / gy-bn
17	ws-bl / wh-bu	47	gr-rt / gy-rd
18	ws-vio / wh-vt	48	gr-or / gy-og
19	ws-gr / wh-gy	49	gr-ge / gy-ye
20	bn-sw / bn-bk	50	gr-gn / gy-gn
21	bn-rt / bn-rd	51	gr-bl / gy-bu
22	bn-or / bn-og	52	gr-vio / gy-vt
23	bn-ge / bn-ye	53	gr-ws / gy-wh
24	bn-gn / bn-gn	54	or-sw / og-bk
25	bn-bl / bn-bu	55	or-bn / og-bn
26	bn-vio / bn-vt	56	or-rt / og-rd
27	bn-gr / bn-gy	57	or-ge / og-ye
28	bn-ws / bn-wh	58	or-gn / og-gn
29	gn-sw / gn-bk	59	or-bl / og-bu
30	gn-bn / gn-bn	60	or-vio / og-vt

kabeltronik Farbcode | kabeltronik colourcode

Paar-Nr. Pair-No.	Farbe der Ader Colour of core
1	ws, bn / wh, bn
2	ws, gn / wh, gn
3	ws, ge / wh, ye
4	ws, gr / wh, gy
5	ws, rs / wh, pk
6	ws, bl / wh, bu
7	ws, rt / wh, rd
8	ws, sw / wh, bk
9	ws, vio / wh, vt
10	ws, ws-bn / wh, wh-bn
11	ws, ws-gn / wh, wh-gn
12	ws, ws-ge / wh, wh-ye
13	ws, ws-gr / wh, wh-gy
14	ws, ws-rs / wh wh-pk
15	ws, ws-bl / wh, wh-bu
16	ws, ws-rt / wh, wh-rd

Ausnahme: bei 10-paarigen Leitungen hat das 10. Paar den Farbcode: weiß/orange.
Exception: in 10-pair lines the colour-code of the pair 10 is wh/og.

Paar-Nr. Pair-No.	Farbe der Ader Colour of core
17	ws, ws-sw / wh, wh-bk
18	ws, bn-gn / wh, bn-gn
19	ws, bn-ge / wh, bn-ye
20	ws, bn-gr / wh, bn-gy
21	ws, bn-rs / wh, bn-pk
22	ws, bn-bl / wh, bn-bu
23	ws, bn-rt / wh, bn-rd
24	ws, bn-sw / wh, bn-bk
25	ws, gn-gr / wh, gn-gy
26	ws, gn-rs / wh, gn-pk
27	ws, gn-bl / wh, gn-bu
28	ws, gn-rt / wh, gn-rd
29	ws, gn-sw / wh, gn-bk
30	ws, ge-gr / wh, ye-gy
31	ws, ge-rs / wh, ye-pk
32	ws, ge-bl / wh, ye-bu

kabeltronik Farbcode kf 2 | kabeltronik colourcode kf 2

Paar-Nr. Pair-No.	Farbe der Ader Colour of core
1	ws, bn / wh, bn
2	ws, gn / wh, gn
3	ws, ge / wh, ye
4	ws, gr / wh, gy
5	ws, rs / wh, pk
6	ws, bl / wh, bu
7	ws, rt / wh, rd
8	ws, sw / wh, bk
9	or, bn / og, bn
10	or, gn / og, gn
11	or, ge / og, ye
12	or, gr / og, gy

Paar-Nr. Pair-No.	Farbe der Ader Colour of core
13	or, rs / og, pk
14	or, bl / og, bu
15	or, rt / og, rd
16	or, sw / og, bk
17	vio, bn / vt, bn
18	vio, gn / vt, gn
19	vio, ge / vt, ye
20	vio, gr / vt, gy
21	vio, rs / vt, pk
22	vio, bl / vt, bu
23	vio, rt / vt, rd
24	vio, sw / vt, bk

Farbcode für Netzkabel VDE 0293 HD 308 | Colour code for Power lines VDE 0293 HD 308

Ausführung mit gn/ge (-J oder G) | Version with gn/ye (-J or G)

Aderzahl	Neu: DIN VDE 0293–308, fest und flexibel
Number of wires	New: DIN VDE 0293–308, fixed and flexible
3	gnye, bu, bn
4	gnye, bn, bk, gy
5	gnye, bu, bn, bk, gy
6+	gnye, Rest sw mit Ziffern / gnye, others bk numbered

Ausführung ohne gn/ge (–0 oder x) | Version without gn/ye (–0 or x)

Aderzahl	Neu: DIN VDE 0293–308, fest und flexibel
Number of wires	New: DIN VDE 0293–308, fixed and flexible
2	bu, bn
3	bn, bk, gy
4	bu, bn, bk, gy
5	bu, bn, bk, gy, bk
6+	bk mit Ziffern / bk numbered

Farbcodierung nach IEC 757 | Colour code acc. to IEC 757

bk	schwarz	black
bn	braun	brown
rd	rot	red
og	orange	orange
ye	gelb	yellow
gn	grün	green
bu	blau	blue
vt	violett	violet
gy	grau	grey
wh	weiß	white
pk	rosa	pink
gd	gold	gold
tq	türkis	turquoise
sr	silber	silver

Werden verschiedene Adern bezeichnet, so sind die Farbcodes jeweils durch ein (+) Zeichen zu verbinden.
Shall different cores will be designated, so the colour-codes are to combine each with a "+".