

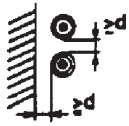
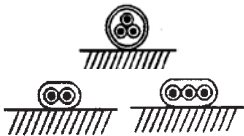
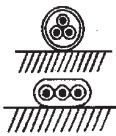
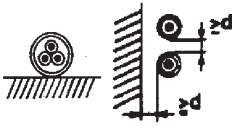
Tabela 12-1: Obciążalność prądowa

Przewody na napięcie nominalne do 1000 V i przewody odporne na wysoką temperaturę, temp. otoczenia + 30 °C.

Wytyczne ogólne i wartości rekomendowane zawiera norma DIN VDE część 2 i część 4.

Wartości podane w poniższej tabeli są wartościami referencyjnymi, które są uproszczonym wyciągiem z normy DIN VDE 0298 część 4, 2013-06, tabela 11 i 15 i bazują na normie DIN VDE 0891, 1990-05, część 1.

Ze względu na prawa autorskie możemy podać tylko fragment normy DIN VDE 0298 część 4.

Kategoria kabla lub przewodu						
	A Przewody jednożyłowe • Z izolacją z gumy • Z izolacją PVC • Z izolacją z TPE • Odporne na wysoką temp.	B Wielożyłowe przewody do urz. domowych i narz. ręcznych • Z izolacją z gumy • Z izolacją PVC • Z izolacją z TPE		C Wielożyłowe przew. do zast. innych niż urz. domowe i narz. ręczne • Z izolacją z gumy • Z izolacją PVC • Z izolacją z TPE • Odporne na wysoką temp.	D Wielożyłowe przewody w izolacji gumowej min. 0,6/1 kV Jednożyłowe przew. spec. z żyłami o izolacji z gumy 0,6/1 lub 1,8/3 kV	
Sposób montażu						
Liczba obciążonych żył	1 ³⁾	2	3	2 lub 3	3	1 ³⁾
Przekrój nominalny w mm ²	Obciążalność w A	Obciążalność w A		Obciążalność w A	Obciążalność w A	
0,08 ¹⁾	3	-	-	2	-	-
0,14 ¹⁾	4,5	-	-	3	-	-
0,25 ¹⁾	7	-	-	4,5	-	-
0,34 ¹⁾	8	-	-	5	-	-
0,5	12 ²⁾	3	3	9 ²⁾	-	-
0,75	15	6	6	12	-	-
1,0	19	10	10	15	-	-
1,5	24	16	16	18	23	30
2,5	32	25	20	26	30	41
4	42	32	25	34	41	55

¹⁾ Wartości obciążalności prądowej dla mniejszych przekrojów (0,08 mm² – 0,34 mm²) pochodzą z normy VDE 0891-1

²⁾ Zakres rozszerzony dla 0,5 mm² w oparciu o VDE 0298-4, 2003-08, tabela 11

³⁾ W przypadku zgrupowania przewodów jednożyłowych, stykających się lub powiązanych, ułożonych na powierzchniach, w powietrzu lub korytkach kablowych, proszę skorzystać z DIN VDE 0298-4, 2013-06, tabela 10

WSKAZÓWKA:

Informacje przekazane w powyższej tabeli nie są identyczne z VDE 0298-4, 2013-06.

W razie wątpliwości należy stosować zawsze aktualne wydanie normy DIN VDE 0298-4.

Należy stosować wszystkie przeliczniki, kiedy zastosowanie wykracza poza tabelę 12-1, a w szczególności:

- inna temperatura otoczenia: tabela T12-2
- przewody wielożyłowe do 10mm² z obciążeniami więcej niż 3 żyłami: tabela 12-3
- temperatura otoczenia powyżej 50 °C dla przewodów odpornych na wysoką temperaturę: tabela T12-4
- przewody nawinięte na bęben: tabela 12-5
- zgrupowanie przewodów jedno- lub wielożyłowych w rurach, kanałach, ścianach lub posadzkach: T 12-6
- zgrupowanie przewodów wielożyłowych w korytkach lub na półkach kablowych: tabela 12-7
- zgrupowanie przewodów jednożyłowych w korytkach lub na półkach kablowych: tabela 12-8

Uwagi dotyczące instalacji elektrycznych niskiego napięcia – Bezpieczeństwo-Zabezpieczenie nadprądowe:

Zgodnie z HD 60364-4-43: 2010 i DIN VDE 0100-430 (VDE 0100-430):

2010-10 (IEC 60364-4-43: 2008, zmodyfikowany + błędy drukarskie październik 2008)

Zgodnie z wyżej wspomnianą normą dotyczącą żył roboczych, należy zapobiegać skutkom przeciążeń. Ten standard opisuje, jak żyły robocze są chronione przez jedno lub więcej urządzeń do automatycznego rozłączenia zasilania w przypadku, gdy dochodzi do przeciążenia lub zwarcia.

Proszę zwrócić uwagę na obciążalność prądową wykraczającą poza tabelę 12-1:

- Przemysłowe zastosowanie przewodów giętkich w izolacjach z usieciowanymi elastomerów: tabela 12-9
- Przewód spawalniczy H01N2-D: tabela 12-10
- Prąd roboczy i straty mocy dla żył miedzianych: tabela 12-11
- Obciążalność prądowa przewodów w USA: patrz wyciąg z NEC, tabela 13
- Przewody do połączeń nieruchomych w budynkach: patrz DIN VDE 0298 część 4, 2013-06, tabele 3 oraz 4
- Linka uziemiająca ESUY: patrz DIN VDE 0105-1
- Przewody w maszynach: patrz DIN EN 60204-1/VDE 0113-1

Tabela 12-2: Przeliczniki

Dla temperatur otoczenia wyższych niż +30 °C. Wartości podane w poniższej tabeli są wartościami referencyjnymi, które są uproszczonym wyciągiem z normy DIN VDE 0298 część 4, 2013-06, tabela 17.

Ze względu na prawa autorskie możemy podać tylko fragment normy DIN VDE 0298 część 4.

Dozwolona lub zalecana temperatura pracy przy przewodzie (podanie maksymalnej wartości °C w polu „Dane techniczne, zakres temperatury, montaż stacjonarny lub ruchomy” na danej stronie produktu w katalogu)					
	60 °C	70 °C	80 °C	85 °C	90 °C
Temperatura otoczenia w °C	Przeliczniki, stosować dla podanej obciążalności wg T12-1				
30	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
40	0,82	0,87	0,89	0,90	0,91
50	0,58	0,71	0,77	-	0,82
60	-	0,50	0,63	-	0,71
70	-	-	0,45	-	0,58
80	-	-	-	-	0,41

Tabela 12-3: Przeliczniki

Dla przewodów wielożyłowych o przekrojach do 10mm². Wartości podane w poniższej tabeli są wartościami referencyjnymi, które są uproszczonym wyciągiem z normy DIN VDE 0298 część 4, 2013-06, tabela 26.

Ze względu na prawa autorskie możemy podać tylko fragment normy DIN VDE 0298 część 4.

Liczba obciążonych żył	Przelicznik dla montażu na powierzchni	Przelicznik dla montażu w ziemi
5	0,75	0,70
7	0,65	0,60
10	0,55	0,50
14	0,50	0,45
24	0,40	0,35

Tabela 12-4: Przeliczniki dla przewodów odpornych na wysoką temperaturę

Wartości podane w poniższej tabeli są wartościami referencyjnymi, które są uproszczonym wyciągiem z normy DIN VDE 0298 część 4, 2013-06, tabela 18.

Ze względu na prawa autorskie możemy podać tylko fragment normy DIN VDE 0298 część 4.

Dozwolona lub zalecana temperatura pracy przy przewodzie (podanie maksymalnej wartości °C w polu „Dane techniczne, zakres temperatury, montaż stacjonarny lub ruchomy” na danej stronie produktu w katalogu)				
	90 °C	110 °C	135 °C	180 °C
Temperatura otoczenia w °C	Przeliczniki do wartości obciążalności dla przewodów odpornych na wysoką temperaturę T 12-1, kolumna A, C lub D.			
do 50	1,00	1,00	1,00	1,00
75	0,61	1,00	1,00	1,00
85	0,35	0,91	1,00	1,00
105	-	0,41	0,87	1,00
130	-	-	0,35	1,00
175	-	-	-	0,41

Tabela 12-5: Przeliczniki dla przewodów nawijanych na bębny

Wartości podane w poniższej tabeli są wartościami referencyjnymi, które są uproszczonym wyciągiem z normy DIN VDE 0298 część 4, 2013-06, tabela 27

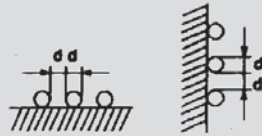
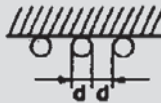
Liczba warstw na szpuli, bębnie	1	2	3	4	5
Przelicznik	0,80	0,61	0,49	0,42	0,38

Dla nawinięcia spiralnego (w jednej warstwie) obowiązuje przelicznik 0,8.

Tabela 12-6: Przeliczniki

Dla przewodów zgrupowanych na ścianach, w rurkach i kanałach instalacyjnych, na posadzce i pod sufitem. Wartości podane w poniższej tabeli są wartościami referencyjnymi, które są uproszczonym wyciągiem z normy DIN VDE 0298 część 4, 2013-06, tabela 21.

Ze względu na prawa autorskie możemy podać tylko fragment normy DIN VDE 0298 część 4.

Układ montażu	Liczba wielożyłowych kabli lub przewodów lub liczba obwodów prądu jedno- lub trójfazowego z jednożyłowych kabli lub przewodów (2 lub 3 żyły przewodzące prąd)					
	1	2	3	4	6	10
	Przeliczniki dla wartości obciążalności prądowej z tabeli 12-1					
W wiązce, bezpośrednio na ścianie, podłodze, w rurce lub kanale instalacyjnym, na ścianie. 	1,00	0,80	0,70	0,65	0,57	0,48
W jednej warstwie na ścianie lub posadzce, stykająco. 	1,00	0,85	0,79	0,75	0,72	0,70
W jednej warstwie na ścianie lub posadzce, w odstępach równych średnicy zewnętrznej d. 	1,00	0,94	0,90	0,90	0,90	0,90
W jednej warstwie pod sufitem, stykająco. 	0,95	0,81	0,72	0,68	0,64	0,61
W jednej warstwie pod sufitem w odstępach równych średnicy zewnętrznej d. 	0,95	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85

○ = Symbol jedno- lub wielożyłowego kabla albo jedno- lub wielożyłowego przewodu

UWAGA: Przeliczniki należy stosować do obliczania obciążalności prądowej kabli/przewodów jednakowego typu i o jednakowym obciążeniu przy zagęszczeniu występującym przy jednakowym sposobie montażu. Przekroje nominalne przewodów mogą się różnić o maks. jeden poziom.

Tabela 12-7: Przeliczniki

Dla zgrupowanych przewodów wielożyłowych w korytkach lub na półkach kablowych. Wartości podane w poniższej tabeli są wartościami referencyjnymi, które są uproszczonym wyciągiem z normy DIN VDE 0298 część 4, 2013-06, tabela 22.

Ze względu na prawa autorskie możemy podać tylko fragment normy DIN VDE 0298 część 4.

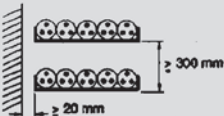
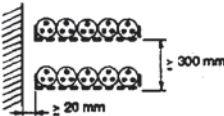
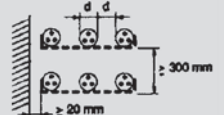
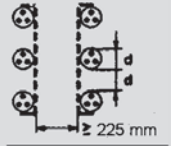
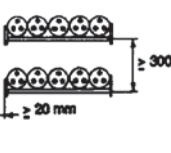
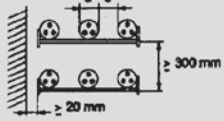
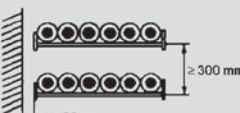
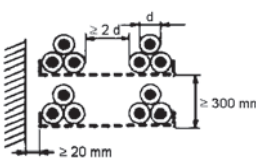
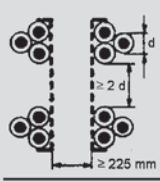
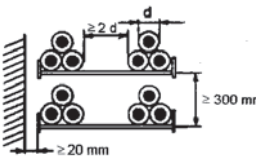
Układ montażu			Liczba korytek lub półek	Liczba wielożyłowych kabli lub przewodów					
				1	2	3	4	6	9
				Przeliczniki					
Korytka kablowe nieperforowane	stykające się		1	0,97	0,84	0,78	0,75	0,71	0,68
	stykające się		1	1,00	0,88	0,82	0,79	0,76	0,73
Korytka kablowe perforowane	odległość		1	1,00	1,00	0,98	0,95	0,91	–
	stykające się		1	1,00	0,88	0,82	0,78	0,73	0,72
	odległość		1	1,00	0,91	0,89	0,88	0,87	–
	stykające się		1	1,00	0,87	0,82	0,80	0,79	0,78
Półki kablowe	odległość		1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	–

Tabela 12-8: Przeliczniki

Dla zgrupowanych przewodów jednożyłowych w korytkach lub na półkach kablowych. Wartości podane w poniższej tabeli są wartościami referencyjnymi, które są uproszczonym wyciągiem z normy DIN VDE 0298 część 4, 2013-06, tabela 23.

Ze względu na prawa autorskie możemy podać tylko fragment normy DIN VDE 0298 część 4.

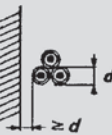
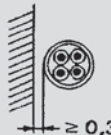
Układ montażu		Liczba korytek lub półek	Liczba 3-fazowych obwodów z jednożyłowych kabli lub przewodów			Do stosowania jako mnożnik dla nominalnej wartości:
			1	2	3	
			Przeliczniki			
Perforowane korytka kablowe	stykające się 	1	0,98	0,91	0,87	Trzy kable lub przewody w poziomym, równym układzie
	stykające się 	1	0,96	0,86	–	Trzy kable lub przewody w pionowym, równym układzie
Półki kablowe	stykające się 	1	1,00	0,97	0,96	Trzy kable lub przewody w poziomym, równym układzie
Perforowane korytka kablowe		1	1,00	0,98	0,96	Trzy kable lub przewody w poziomym, trójkątnym układzie
		1	1,00	0,91	0,89	Trzy kable lub przewody w pionowym, trójkątnym układzie
Półki kablowe		1	1,00	1,00	1,00	Trzy kable lub przewody w poziomym, trójkątnym układzie

WSKAZÓWKA: Współczynniki podane w tej tabeli dotyczą tylko grup jednożyłowych kabli lub przewodów ułożonych jednowarstwowo w układzie przedstawionym powyżej. Nie obowiązują one jednak, gdy kable lub przewody są położone jedno na drugim stykając lub odległości między korytkami lub półkami kablowymi są mniejsze od podanych. W takich przypadkach przeliczniki należy zredukować (np. wg tabeli 12-6). W przypadku równoległe połączonych obwodów każdą wiązkę trzech przewodów należy traktować jako jeden obwód.

Tabela 12-9: Obciążalność przewodów w izolacji gumowej

Obciążalność prądowa dla przemysłowego zastosowania przewodów giętkich w izolacjach z usieciowanych elastomerów (H07RN-F i A07RN-F). Wartości podane w poniższej tabeli są wartościami referencyjnymi, które są uproszczonym wyciągiem z normy DIN VDE 0298 część 4, 2013-06, tabela 13.

Ze względu na prawa autorskie możemy podać tylko fragment normy DIN VDE 0298 część 4.

Dopuszczalna temperatura przy przewodzie 60 °C							
Temperatura otoczenia 30 °C							
Sposób montażu: na powierzchni							
Liczba obciążonych żył	2	3	2	2	3	3	3
Przekrój nominalny przew. miedzianego w mm ²	Obciążalność A						
1	-	-	15	15,5	12,5	13	13,5
1,5	19	16,5	18,5	19,5	15,5	16	16,5
2,5	26	22	25	26	21	22	23
4	34	30	34	35	29	30	30
6	43	38	43	44	36	37	38
10	60	53	60	62	51	52	54
Przeliczniki dla:							
Inna temperatura otoczenia	patrz tabela T 12-2						
Zagęszczenie	-	T 12-8			T 12-7		
Nawinięte przewody	-	-			T 12-5		
Wielożyłowe przewody	-				T 12-3	-	

Współczynniki korekcyjne dla innych temperatur otoczenia, dla przewodów w izolacjach z usieciowanych elastomerów, odpornych na podwyższone temperatury. Wartości podane w poniższej tabeli są wartościami referencyjnymi, które są uproszczonym wyciągiem z normy DIN VDE 0298 część 4, 2013-06, tabela 18.1.

Temperatura otoczenia w °C	Dopuszczalna temperatura pracy 90 °C	
	współczynniki korekcyjne do zastosowania z wartościami obciążalności prądowej podanymi w T12-9	
do 60	1,00	
75	0,71	
80	0,58	
85	0,41	

Tabela 12-10: Warunki pracy i obciążalność przewodów spawalniczych

H01N2-D i H01N2-E

Wartości podane w poniższej tabeli są wartościami referencyjnymi, które są uproszczonym wyciągiem z normy DIN VDE 0298 część 4, 2013-06, tabela 16. Ze względu na prawa autorskie możemy podać tylko fragment normy DIN VDE 0298 część 4.

Dopuszczalna temperatura przy przewodzie 85 °C							
Temperatura otoczenia 30 °C							
Sposób montażu: na powierzchni							
Liczba obciążonych żył	1						
Tryb pracy	Ciągły	Przerywany					
Czas cyklu	-	5 minut					
Czas włączenia ED	100 %	85 %	80 %	60 %	35 %	20 %	8 %
Przekrój nominalny przew. miedzianego w mm²	Obciążalność A						
10	96	97	98	102	114	137	198
16	130	132	134	142	166	204	301
25	173	179	181	196	234	293	442
35	216	226	229	250	304	384	584
50	274	287	293	323	398	508	779
Tryb pracy	Ciągły	Przerywany					
Czas cyklu	-	10 minut					
Czas włączenia ED	100 %	85 %	80 %	60 %	35 %	20 %	8 %
Przekrój nominalny przew. miedzianego w mm²	Obciążalność A						
10	96	96	96	97	102	113	152
16	130	131	131	133	144	167	233
25	173	175	176	182	204	244	351
35	216	220	222	233	268	324	477
50	274	281	284	303	356	439	654
Przeliczniki dla innych temperatur otoczenia	Tabela T 12-2						

Tabela 12-11: Prąd roboczy i straty mocy w żyłach miedzianych

Szkice pochodzą z normy DIN EN 61439-1 (VDE 0660-600-1), 2012-06, załącznik H.

Poniższa tabela podaje wartości referencyjne prądu roboczego i strat mocy przewodów zamontowanych wewnątrz szaf rozdzielczych i sterowniczych, w warunkach wyidealizowanych.

Podane metody obliczeniowe umożliwiają dokonanie obliczeń dla innych warunków pracy. Ze względu na prawa autorskie podajemy tylko fragmenty normy DIN EN 61439-1.

Prąd roboczy i straty mocy dla miedzianych przewodów jednożyłowych przy dopuszczalnej temperaturze żyły 70 °C
(dopuszczalna temperatura wewnątrz rozdzielni i szaf sterowniczych: 55 °C)

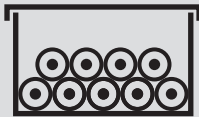
Sposób instalacji		 Pojedyncze żyły, w korycie, na ścianach, ułożone poziomo. 6 przewodów (2 obwody trójfazowe) pod stałym obciążeniem		 Pojedyncze żyły, stykające się, ułożone w powietrzu lub perforowanym korycie. 6 przewodów (2 obwody trójfazowe) pod stałym obciążeniem		 Odstępy co najmniej 1 x średnica przewodu Pojedyncze żyły, ułożone poziomo w powietrzu, w odstępach	
Przekrój żyły	Rezystancja żyły w 20 °C, R_{20}^a	Maksymalny prąd roboczy I_{max}^b	Straty mocy na żyłę P_v	Maksymalny prąd roboczy I_{max}^b	Straty mocy na żyłę P_v	Maksymalny prąd roboczy I_{max}^b	Straty mocy na żyłę P_v
mm ²	mΩ/m	A	W/m	A	W/m	A	W/m
1,5	12,1	8	0,8	9	1,3	15	3,2
2,5	7,41	10	0,9	13	1,5	21	3,7
4	4,61	14	1,0	18	1,7	28	4,2
6	3,08	18	1,1	23	2,0	36	4,7
10	1,83	24	1,3	32	2,3	50	5,4

Tabela 12-12: Współczynniki gęstości prądu zwarcia dla przewodów z żyłami miedzianymi i aluminium

Wartości podane w poniższej tabeli są wartościami referencyjnymi, które są uproszczonym wyciągiem z normy DIN VDE 0298 część 4, 2013-06, tabela 28.

Ze względu na prawa autorskie możemy podać tylko fragmenty normy DIN VDE 0298 część 4.

Materiał izolacji	Dopuszczalna temperatura pracy żyły	Dopuszczalna temperatura podczas zwarcia ϑ_e	Temperatura żyły na początku zwarcia ϑ_a w °C									
			180	135	110	90	80	70	60	50	40	30
	°C	°C	Współczynniki gęstości prądu zwarcia J_{thr} dla 1s A/mm²									
Żyła miedziana												
EPR*	60	250**							159	165	170	176
PVC:												
przewody elastyczne do 300 mm²	70	150						109	117	124	131	138
przewody do połączeń nieruchomych:												
do 300 mm²	70	160						115	122	129	136	143
powyżej 300 mm²	70	140						103	111	118	126	133
PVC, odporne na wysokie temperatury	90	150				93	101	109	117	124	131	138
Guma silikonowa	180	350**	132	153	164	173	178	182	187	192	196	201
Przewód cynowany		200	49	91	109	122	128	135	141	147	153	159
Żyła aluminiowa												
Przewody PVC												
do 300 mm²	70	160						76	81	85	90	95
powyżej 300 mm²	70	140						68	73	78	83	88

* Guma etylenowo-propylenowa (EPR) lub guma etylenowo-propylenowo-dienowa (EPDM)

** Dla żył cynowanych temperatura ograniczona jest do +200 °C, dla zacisków lutowanych na miękko do +160 °C.