

**SPANNINGSVERLIES IN LEIDINGEN**

Het spanningsverschil tussen stroombron en verbruiker mag wanneer het schip onder bijvoorbeeld Germanische Lloyd keuring valt, de volgende waarden niet overschrijden.

maximaal 5% voor navigatieverlichting  
7% voor de overige verbruikers

tevens mogen de leidingen niet zwaarder belast worden dan de tabel aangeeft. De leidingdoorsnede is volgens een formule te berekenen.  
doorsnede (mm<sup>2</sup>) =

$$\frac{2 \times \text{afstand (m)} \times \text{stroom (amp)} \times \text{koperfactor}}{\text{Maximaal spanningsverlies (V)}}$$

$$\text{of wel } A = \frac{2 \times \text{ lengte } \times I \times 0,0175}{(\%) \text{ Volt}}$$

voorbeeld:

- mastlengte 8 meter
- toplicht 25 Watt
- toegestaan spanningsverlies 5%
- boordspanning 12 Volt
- afstand mast tot schakelpaneel 4 meter

bereken stroomsterkte:

$$\text{stroom} = \frac{\text{vermogen}}{\text{spanning}}$$

$$I = \frac{W}{V} = \frac{25}{12} = 2,1A$$

maximaal spanningsverlies 5% van 12V = 0,6V (volgens Germanische Lloyd navigatieverlichting)

draaddoorsnede wordt nu:

$$\frac{2 \times (8+4) \times 2,1 \times 0,0175}{0,6} = 1,47 \text{ mm}^2$$

we nemen nu de eerstvolgende standaard doorsnede, die daar boven zit, dus 1,5 mm<sup>2</sup>. vervolgens geeft de tabel met maximale belasting aan of deze stroom voor deze leiding toegestaan is. In dit geval 2,1A door een tweeadelige kabel 1,5mm<sup>2</sup>, deze leiding mag 12A verwerken en daar zitten we ruim onder, dit geldt alleen voor schepen die vallen onder keuring van de Germanische Lloyd.

**Praktische leiddraad draaddoorsneden voor gebruik aan boord:**

- 0,75 mm<sup>2</sup> (dit is wel erg dun voor aan boord)
- 1,5 mm<sup>2</sup> (gewoon simpel huishoudsnoer, bijv. voor instrumenten.)
- 2,5 mm<sup>2</sup> (Voor de meeste kleinverbruikers en toplicht wel OK)
- 4,0 – 10 mm<sup>2</sup> (Voor de wat zwaardere verbruikers zoals koelkast, stuurautomaat etc.)
- 10 – 20 mm<sup>2</sup> (Hoofdverdeling en dynamo)
- 50 – 95 mm<sup>2</sup> (Startmotor, El. lier, ankerlier etc.)

**NB: Gebruik bij voorkeur soepele en vertinde draad!**

Kabel-diameter mm <sup>2</sup>	Een-aderige kabel		Twee-aderige kabel		Drie- en vier-aderige kabel	
	Maximaal toelaatbare stroom	Maximale zekering-waarde	Maximaal toelaatbare stroom	Maximale zekering-waarde	Maximaal toelaatbare stroom	Maximale zekering-waarde
1,5	12	10	10	10	8	6
2,5	17	16	15	16	12	10
4	23	20	20	20	16	16
6	30	25	25	25	21	20
10	41	36	35	36	28	25
16	54	50	45	36	38	36
25	71	63	59	50	50	50
35	86	80	71	63	61	63
50	106	100	88	80	74	63
70	132	125	110	100	92	80

Bovenstaande waarden zijn gebaseerd van een maximale verwarming van de geleider tot 60° C bij een omgevingstemperatuur van 45° C

Lengte in meters												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	15	20
1	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	1,0	1,5
2	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	1,0	1,0	1,5	1,5	1,5
3	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	1,0	1,5	1,5	2,5	2,5	4
4	0,75	0,75	0,75	0,75	1	1,5	1,5	2,5	2,5	4	4	4
5	0,75	0,75	0,75	1,0	1,5	1,5	2,5	2,5	4	4	4	6
6	0,75	0,75	1,5	1,5	1,5	2,5	2,5	4	4	4	6	6
7	0,75	1,5	1,5	1,5	2,5	2,5	4	4	4	6	6	10
8	1,5	1,5	1,5	2,5	2,5	4	4	4	6	6	6	10
9	1,5	1,5	1,5	2,5	4	4	4	6	6	6	10	10
10	1,5	1,5	2,5	4	4	4	6	6	6	6	10	10

AWG-Nr.	Draad ø mm	Doorsnede mm <sup>2</sup>	Doorsnede volgens VDE mm <sup>2</sup>
26	0,404	0,128	0,12
25	0,455	0,163	0,14
24	0,511	0,205	0,18
23	0,574	0,259	0,25
22	0,643	0,33	
21	0,724	0,41	0,4
20	0,813	0,52	0,5
19	0,912	0,65	
18	1,024	0,82	0,75
17	1,151	1,04	1,0
16	1,290	1,31	
15	1,450	1,65	1,5
14	1,628	2,08	
13	1,829	2,63	2,5
12	2,052	3,31	
11	2,304	4,17	4
10	2,588	5,26	
9	2,906	6,63	6
8	3,268	8,37	
7	3,665	10,55	10
6	4,115	13,30	
5	4,620	16,77	16
4	5,189	21,15	
3	5,827	26,66	25
2	6,543	33,62	35
1	7,348	42,41	
1/0	8,252	53,52	50
2/0	9,266	67,43	70
3/0	10,404	85,01	
4/0	11,648	107,21	95
5/0		135,35	120
6/0		170,50	150