AWG (American Wire Gauge) - соответствие стандарта AWG сечению провода

Опубликовано muff в Пт, 2013-04-19 20:33

Подбирая кабель необходимого сечения, обратил внимание, что часть кабелей имеет маркировку **AWG** без указания сечения кабеля. Поскольку при выборе кабеля отталкиваемся от планируемой мощности нагрузки, подбирая необходимое сечение кабеля, желательно иметь под рукой таблицу перевода и понимать, что откуда и почему.

AWG (American Wire Gauge System) — это американская система оценки кабелей. Каждому значению **AWG** соответствует диаметр провода, выраженный в мм, и сечение, выраженное в мм^2. По факту, ***AWG*** - это "калибр" кабеля. Чем больше калибр, тем тоньше кабель, но это имеет свое объяснение. По сути, ***AWG*** характеризует количество этапов обработки проволоки, когда она при изготовлении последовательно протягивается через отверстия все меньшего и меньшего диаметра. Таким образом, кабель 16 AWG окажется тоньше кабеля 12 AWG.

Также стоит обратить внимание на тот факт, что калибры ***AWG*** разнятся еще и в зависимости от типа кабеля - одножильный или многожильный.

А теперь мудреное правило соотношений: *шестая степень отношения диаметров двух соседних калибров AWG очень близка к 2 (2.0050, что на четверть процента превосходит 2)*.

Исходя из этого, вытекают следующие простые правила:

- Удвоение диаметра провода ведёт к уменьшению калибра на 6 (то есть диаметр провода AWG 2 примерно вдвое больше чем диаметр AWG 8)
- Удвоение сечения провода ведёт к уменьшению калибра на 3 (два провода AWG 14 имеют примерно такое же сечение, как AWG 11)

Формула пересчета **AWG** в миллиметры для одножильных кабелей выглядит следующим образом:

$$d = 0.127 \times 92^{\frac{36 - AWG}{39}}$$

Множитель 0.127 – это ровно 0.005 дюйма. При разработке калибров AWG диаметр 0.005 дюйма, в то время самая тонкая проволока, был принят за AWG 36, а диаметр 0.46 дюйма, в то время самый популярный толстый размер, за AWG 0000. Когда в обозначении калибра несколько нулей, это означает, что проволока толще проволоки AWG 0. Для удобства обозначения вместо 0000 часто пишут 4/0, вместо 000 – 3/0 и т.д.

Отношение между толщинами, выбранными в качестве границ – 92 раза, и в этом диапазоне уместилось еще 38 калибров, причем они создавались таким образом, чтобы отношение между соседними калибрами было постоянной величиной (корень 39 степени из 92 составляет примерно 1.1229322, это и есть отношение между соседними калибрами). Теперь понятно, откуда взялись в показателе степени значения 36 и 39.

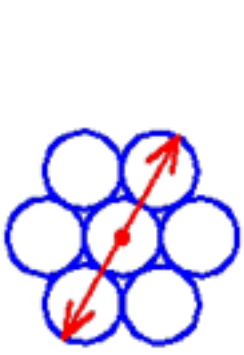
Для толстых калибров, обозначаемых m/0, в качестве значения AWG берется отрицательная величина -(m-1). Для кабеля 4/0 это будет -3, для кабеля 3/0 – величина -2, и т.д.

Увеличение толщины проводника на 6 калибров практически соответствует увеличению толщины вдвое (шестая степень числа 1.1229322 равна 2.005...). Понятно также, что уменьшение толщины на три калибра уменьшает вдвое площадь поперечного сечения.

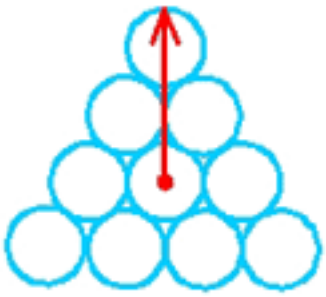
Соответствие стандарта AWG сечению провода (одножильный)		
Значение AWG	**Диаметр, мм**	**Сечение, мм^2**
000000 (6/0)	14,733	170,480
00000 (5/0)	13,120	135,197
0000 (4/0)	11,684	107,216
000 (3/0)	10,405	85,026
00 (2/0)	9,266	67,429
0 (1/0)	8,251	53,474
1	7,348	42,406
2	6,544	33,633
3	6,554	33,63
4	5,189	21,147
5	4,621	16,771
6	4,115	13,299
7	3,665	10,549
8	3,2	8,367
9	2,906	6,63
10	2,588	5,26
11	2,308	4,17
12	2,053	3,31
13	1,828	2,624
14	1,628	2,081
15	1,45	1,65
16	1,29	1,307
17	1,15	1,038
18	1,024	0,8235
19	0,912	0,652
20	0,812	0,517
21	0,723	0,4
22	0,644	0,325

23	0,573	0,258
24	0,511	0,205
25	0,455	0,162
26	0,405	0,128
27	0,361	0,1023
28	0,321	0,081
29	0,286	0,064
30	0,255	0,051
31	0,227	0,0405
32	0,202	0,032
33	0,18	0,025
34	0,16	0,0201
35	0,143	0,016
36	0, 127	0,0126
37	0,1131	0,0100
38	0,1007	0,00797
39	0,08969	0,00632
40	0,07987	0,00501

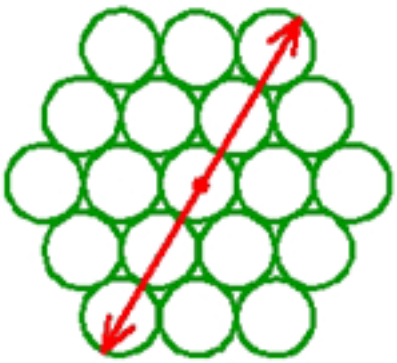
С многожильными проводниками все не так просто. Хотя многие источники приводят для многожильных кабелей точно такую же формулу, что и для одножильных, на самом деле это неправильно, так как в многожильном проводнике приходится рассчитывать суммарную площадь сечения через площади сечения маленьких жилок, а эквивалентный диаметр – через диаметр отдельных жилок, уложенных по принципу плотной упаковки. Например, для 7-жильного кабеля диаметр проводника геометрически равен трем диаметрам жил, для 19-жильного – 5 диаметрам, а для промежуточных отношений диаметр рассчитывается через промежуточный коэффициент.



7 жил



10 жил



19 жил

Но в реальной жизни для многожильных проводников используются и "неправильные" количества жил, и тогда приходится определять фактический диаметр жилы эмпирическим путем.

В таблице, приводимой далее, диаметр отдельной жилы рассчитан по той же формуле, что и для одножильных проводников, затем рассчитано сечение жилы, затем суммарное сечение всех жил в проводнике, а затем для "правильных" конфигураций дан расчетный диаметр. Самый правый столбец – фактический диаметр, его еще в некоторых источниках называют "приведенным". Как видите, разница между теоретическим и фактическим диаметрами не так уж велика.

?????????? ????????? AWG ??????? ??????? (??????????)					
AWG	?????????? ? ??????? ???, AWG (??)	??????? ??????????,?? (???.)	??????? ???????, ??²	???????? ???, ??/??	???????? ????????????, ??/??
4	7 ? 12 (2,052)	6,16	23,2	212,0	0,78
4	19 ? 17 (1,151)	5,75	19,8	181,0	0,92
6	7 ? 14 (1,628)	4,88	14,6	131,0	1,24
6	19 ? 19 (0,912)	4,56	12,4	114,0	1,46
8	7 ? 16 (1,290)	3,87	9,15	83,8	1,98
8	19 ? 21 (0,724)	3,62	7,82	71,6	2,32
8	49/25 (0,455)	3,734	8,00	70,7	2,20
10	37 ? 26 (0,404)	2,921	4,77	42,1	3,64
10	49 ? 27 (0,361)	2,946	5,04	44,5	3,58
10	105 ? 30 (0,254)	2,946	5,37	47,3	3,22
12	7 ? 20 (0,813)	2,438	3,66	32,3	4,76
12	19 ? 25 (0,455)	2,370	3,10	24,43	5,58
12	65 ? 30 (0,254)	2,413	3,32	29,26	2,74
14	7 ? 22 (0,643)	1,854	2,28	20,2	7,58
14	19 ? 27 (0,361)	1,854	1,95	17,2	8,86
14	41 ? 30 (0,254)	1,854	2,09	18,5	8,30

16	7 ? 24 (0,511)	1,524	1,44	12,7	12,0
16	19 ? 29 (0,287)	1,473	1,24	10,9	14,0
16	26 ? 30 (0,254)	1,499	1,33	11,7	13,1
18	7 ? 26 (0,404)	1,219	0,90	8,0	19,2
18	16 ? 30 (0,254)	1,194	0,82	7,2	21,3
18	19 ? 30 (0,254)	1,245	0,97	8,6	17,9
20	7 ? 28 (0,320)	0,960	0,56	5,2	32,0
20	10 ? 30 (0,254)	0,889	0,51	4,5	33,9
20	19 ? 32 (0,203)	0,940	0,62	5,5	28,3
22	7 ? 30 (0,254)	0,762	0,36	3,2	48,4
22	19 ? 34 (0,160)	0,787	0,38	3,4	45,1
22	26 ? 36 (0,127)	0,762	0,33	2,9	52,3
24	7 ? 32 (0,203)	0,610	0,23	2,2	76,4
24	10 ? 34 (0,160)	0,582	0,20	1,8	85,6
24	19 ? 36 (0,127)	0,610	0,24	2,1	69,2
26	7 ? 34 (0,160)	0,483	0,142	1,25	122,4
26	10 ? 36 (0,127)	0,533	0,128	1,13	136,1
26	19 ? 38 (0,102)	0,508	0,156	1,37	113,0
27	7 ? 35 (0,143)	0,457	0,112	0,99	178,7
28	7 ? 36 (0,127)	0,381	0,072	0,79	212,9
28	19 ? 40 (0,079)	0,406	0,093	0,82	186,0
30	7 ? 38 (0,102)	0,305	0,057	0,50	338,6

30	19 ? 42 (0,064)	0,305	0,061	0,53	286,4
32	7 ? 40 (0,079)	0,203	0,034	0,30	538,1
32	19 ? 44 (0,051)	0,229	0,039	0,34	447,5
34	7 ? 42 (0,064)	0,191	0,022	0,20	777,6
36	7 ? 44 (0,051)	1,152	0,014	0,13	1217,2

Источник (получено *2026-11-19 01:13*):
http://muff.kiev.ua/content/awg-american-wire-gauge-sootvetstvie-standarta-awg-secheniyu-provoda