

Tabela 1:

Druty nawojowe miedziane – kompletna tabela techniczna

[www.neotech.pl/indukcyjne](http://www.neotech.pl/indukcyjne)

Niniejsza tabela jest jedną z najbardziej kompleksowych list parametrów miedzianego drutu nawojowego dostępnych w języku polskim. Zawiera dane przydatne do projektowania cewek indukcyjnych i dławików, transformatorów, silników elektrycznych, elektromagnesów i innych urządzeń wykorzystujących uzwojenia miedziane. Tabela zawiera dane dotyczące średnic drutu uzwojenia, przekrojów, rezystancji oraz wartości napiężeń stosowanych w procesie nawijania.

| Standard                   | Średnica przewodnika – rozmiar drutu |                                                |        |     |       | Średnica Grad 1 (z izolacją) |          | Średnica Grad 2 (z izolacją) |          | Średnica Grad 3 (z izolacją) |                  | Masa              | Rezystancja      | Dopuszczalna siła naciągu przewodu<br>Zgodnie z tabelą Aumanna |                |          | Przekrój przewodu<br>(sama miedź – bez izolacji) |            | Obciążalność<br>prądowa                    |
|----------------------------|--------------------------------------|------------------------------------------------|--------|-----|-------|------------------------------|----------|------------------------------|----------|------------------------------|------------------|-------------------|------------------|----------------------------------------------------------------|----------------|----------|--------------------------------------------------|------------|--------------------------------------------|
|                            | mm                                   | ± [mm]                                         | in     | AWG | SWG   | min [mm]                     | max [mm] | min [mm]                     | max [mm] | min [mm]                     | max [mm]         | [kg/km]<br>[g/m]  | [Ω/km]<br>[mΩ/m] | N                                                              | kg             | Lbs      | mm²                                              | in²        | A                                          |
| IEC 60317                  | 0,01                                 | Wartość<br>niemierzalna<br>(poniżej ±0,003 mm) | 0.0004 |     |       | 0,012                        | 0,013    | 0,014                        | 0,016    | 0,017                        | 0,019            | 0,0008            | 217650           | 0,0020                                                         | 0,0002 (0,2 g) | 0,0004   | 0,000079                                         | 0.00000012 | Wartość<br>niemierzalna<br>(poniżej 79 mA) |
|                            | 0,012                                |                                                | 0.0005 |     |       | 0,014                        | 0,016    | 0,017                        | 0,018    | 0,019                        | 0,021            | 0,0011            | 151140           | 0,0079                                                         | 0,0008 (0,8 g) | 0,0018   | 0,000113                                         | 0.00000018 |                                            |
|                            | 0,014                                |                                                | 0.0006 |     |       | 0,016                        | 0,018    | 0,019                        | 0,020    | 0,021                        | 0,023            | 0,0015            | 111040           | 0,0177                                                         | 0,0018 (1,8 g) | 0,0040   | 0,000154                                         | 0.00000024 |                                            |
|                            | 0,016                                |                                                | 0.0006 |     |       | 0,018                        | 0,020    | 0,021                        | 0,022    | 0,023                        | 0,025            | 0,0019            | 85020            | 0,0314                                                         | 0,0032         | 0,0071   | 0,000201                                         | 0.00000031 |                                            |
|                            | 0,018                                |                                                | 0.0007 |     |       | 0,020                        | 0,022    | 0,023                        | 0,024    | 0,025                        | 0,026            | 0,0024            | 67180            | 0,0390                                                         | 0,0040         | 0,0088   | 0,000254                                         | 0.00000039 |                                            |
|                            | 0,019                                |                                                | 0.0007 |     |       | 0,021                        | 0,023    | 0,024                        | 0,026    | 0,027                        | 0,028            | 0,0027            | 60290            | 0,0442                                                         | 0,0045         | 0,0099   | 0,000284                                         | 0.00000044 |                                            |
|                            | 0,02                                 |                                                | 0.0008 |     |       | 0,022                        | 0,024    | 0,025                        | 0,027    | 0,028                        | 0,030            | 0,0029            | 54410            | 0,0500                                                         | 0,0051         | 0,0112   | 0,000314                                         | 0.00000049 |                                            |
|                            | 0,021                                |                                                | 0.0008 |     |       | 0,023                        | 0,026    | 0,027                        | 0,028    | 0,029                        | 0,031            | 0,0033            | 49350            | 0,0536                                                         | 0,0055         | 0,0121   | 0,000346                                         | 0.00000054 |                                            |
|                            | 0,022                                |                                                | 0.0009 |     |       | 0,024                        | 0,027    | 0,028                        | 0,030    | 0,031                        | 0,033            | 0,0036            | 44970            | 0,0575                                                         | 0,0059         | 0,0129   | 0,000380                                         | 0.00000059 |                                            |
|                            | 0,023                                |                                                | 0.0009 |     |       | 0,025                        | 0,028    | 0,029                        | 0,031    | 0,032                        | 0,034            | 0,0039            | 41140            | 0,0615                                                         | 0,0063         | 0,0138   | 0,000415                                         | 0.00000064 |                                            |
| 0,024                      | 0.0009                               |                                                |        |     | 0,026 | 0,029                        | 0,030    | 0,032                        | 0,033    | 0,035                        | 0,0042           | 37790             | 0,0656           | 0,0067                                                         | 0,0148         | 0,000452 | 0.00000070                                       |            |                                            |
| NEMA MW 1000               | 0,025                                |                                                | 0.0010 | 50  | 50    | 0,028                        | 0,031    | 0,032                        | 0,034    | 0,035                        | 0,037            | 0,0046            | 34820            | 0,0700                                                         | 0,0071         | 0,0157   | 0,000491                                         | 0.00000076 |                                            |
| IEC 60317,<br>NEMA MW 1000 | 0,027                                |                                                | 0.0011 |     |       | 0,030                        | 0,033    | 0,034                        | 0,036    | 0,037                        | 0,040            | 0,0054            | 29860            | 0,0813                                                         | 0,0083         | 0,0183   | 0,000573                                         | 0.00000089 |                                            |
|                            | 0,028                                |                                                | 0.0011 | 49  |       | 0,031                        | 0,034    | 0,035                        | 0,038    | 0,039                        | 0,042            | 0,0058            | 27760            | 0,0873                                                         | 0,0089         | 0,0196   | 0,000616                                         | 0.00000095 |                                            |
|                            | 0,03                                 |                                                | 0.0012 |     | 49    | 0,033                        | 0,037    | 0,038                        | 0,041    | 0,042                        | 0,044            | 0,0066 – 0,0070   | 24180            | 0,1000                                                         | 0,0102         | 0,0225   | 0,000707                                         | 0.00000110 |                                            |
|                            | 0,032                                |                                                | 0.0013 | 48  |       | 0,035                        | 0,039    | 0,040                        | 0,043    | 0,044                        | 0,047            | 0,0071 – 0,0075   | 21250 – 27250    | 0,1200                                                         | 0,0122         | 0,0270   | 0,000804                                         | 0.00000125 |                                            |
| 0,034                      | 0.0013                               |                                                |        |     | 0,037 | 0,041                        | 0,042    | 0,046                        | 0,047    | 0,050                        | 0,0085           | 18830             | 0,1297           | 0,0132                                                         | 0,0291         | 0,000908 | 0.00000141                                       |            |                                            |
| NEMA MW 1000               | 0,035                                |                                                | 0.0014 | 47  |       | 0,039                        | 0,043    | 0,044                        | 0,048    | 0,049                        | 0,052            | 0,0090            | 17810            | 0,1348                                                         | 0,0137         | 0,0303   | 0,000962                                         | 0.00000149 |                                            |
| IEC 60317                  | 0,036                                |                                                | 0.0014 |     |       | 0,040                        | 0,044    | 0,045                        | 0,049    | 0,050                        | 0,053            | 0,0088 – 0,0096   | 16790            | 0,1400                                                         | 0,0143         | 0,0315   | 0,001018                                         | 0.00000158 |                                            |
|                            | 0,038                                |                                                | 0.0015 |     |       | 0,042                        | 0,046    | 0,047                        | 0,051    | 0,052                        | 0,055            | 0,0106            | 15070            | 0,1546                                                         | 0,0158         | 0,0347   | 0,001134                                         | 0.00000176 |                                            |
|                            | 0,04                                 |                                                | 0.0016 | 46  |       | 0,044                        | 0,049    | 0,050                        | 0,054    | 0,055                        | 0,058            | 0,0111 – 0,0120   | 13600 – 14920    | 0,1700                                                         | 0,0173         | 0,0382   | 0,001257                                         | 0.00000195 |                                            |
| NEMA MW 1000               | 0,041                                |                                                | 0.0016 |     | 48    | 0,046                        | 0,051    | 0,052                        | 0,056    | 0,057                        | 0,061            | 0,0117            | 13015            | 0,1776                                                         | 0,0181         | 0,0399   | 0,001320                                         | 0.00000205 |                                            |
| IEC 60317                  | 0,043                                |                                                | 0.0017 |     |       | 0,047                        | 0,052    | 0,053                        | 0,058    | 0,059                        | 0,063            | 0,0136            | 11770            | 0,1934                                                         | 0,0197         | 0,0435   | 0,001452                                         | 0.00000225 |                                            |
|                            | 0,045                                |                                                | 0.0018 | 45  |       | 0,050                        | 0,055    | 0,056                        | 0,061    | 0,062                        | 0,066            | 0,01395 – 0,01496 | 10750 – 10984    | 0,2100                                                         | 0,0214         | 0,0472   | 0,001590                                         | 0.00000247 |                                            |
|                            | 0,048                                |                                                | 0.0019 |     |       | 0,053                        | 0,059    | 0,060                        | 0,064    | 0,065                        | 0,069            | 0,0170            | 9447             | 0,2276                                                         | 0,0232         | 0,0512   | 0,001810                                         | 0.00000280 |                                            |
|                            | 0,05                                 |                                                | 0.0020 |     |       | 0,055                        | 0,060    | 0,061                        | 0,066    | 0,067                        | 0,072            | 0,0175 – 0,0190   | 8706 – 9489      | 0,2400                                                         | 0,0245         | 0,0539   | 0,001963                                         | 0.00000304 |                                            |
| NEMA MW 1000               | 0,051                                |                                                | 0.0020 | 44  | 47    | 0,057                        | 0,062    | 0,063                        | 0,068    | 0,069                        | 0,074            | 0,0180            | 8507             | 0,2495                                                         | 0,0254         | 0,0561   | 0,002043                                         | 0.00000317 |                                            |
| IEC 60317                  | 0,053                                |                                                | 0.0021 |     |       | 0,058                        | 0,064    | 0,065                        | 0,070    | 0,071                        | 0,076            | 0,0207            | 7748             | 0,2692                                                         | 0,0274         | 0,0605   | 0,002206                                         | 0.00000342 |                                            |
| NEMA MW 1000               | 0,056                                |                                                | 0.0022 | 43  |       | 0,062                        | 0,067    | 0,068                        | 0,074    | 0,075                        | 0,081            | 0,02180 – 0,02306 | 6940 – 7031      | 0,3000                                                         | 0,0306         | 0,0674   | 0,002463                                         | 0.00000382 |                                            |
| IEC 60317                  | 0,06                                 |                                                | 0.0024 |     |       | 0,066                        | 0,072    | 0,073                        | 0,079    | 0,080                        | 0,085            | 0,0265            | 6046             | 0,3300                                                         | 0,0336         | 0,0742   | 0,002827                                         | 0.00000438 |                                            |
| NEMA MW 1000               | 0,061                                | 0.0024                                         |        | 46  | 0,068 | 0,074                        | 0,075    | 0,081                        | 0,082    | 0,088                        | 0,0260           | 5765              | 0,3398           | 0,0346                                                         | 0,0764         | 0,002922 | 0.00000453                                       |            |                                            |
| IEC 60317                  | 0,063                                | 0.0025                                         |        |     | 0,069 | 0,076                        | 0,077    | 0,083                        | 0,084    | 0,090                        | 0,0277 – 0,02918 | 5484              | 0,3600           | 0,0367                                                         | 0,0809         | 0,003117 | 0.00000483                                       |            |                                            |
| NEMA MW 1000               | 0,064                                | 0.0025                                         | 42     |     | 0,072 | 0,078                        | 0,079    | 0,086                        | 0,087    | 0,093                        | 0,0282           | 5442              | 0,3683           | 0,0375                                                         | 0,0828         | 0,003217 | 0.00000499                                       |            |                                            |
| IEC 60317                  | 0,067                                | 0.0026                                         |        |     | 0,074 | 0,080                        | 0,081    | 0,088                        | 0,089    | 0,095                        | 0,0330           | 4848              | 0,3940           | 0,0402                                                         | 0,0885         | 0,003526 | 0.00000546                                       |            |                                            |
|                            | 0,07                                 | 0.0028                                         |        |     | 0,077 | 0,083                        | 0,084    | 0,090                        | 0,091    | 0,096                        | 0,0359 – 0,039   | 4442 – 4747       | 0,4208           | 0,0429                                                         | 0,0946         | 0,003848 | 0.00000597                                       |            |                                            |
|                            | 0,071                                | 0.003                                          | 41     | 45  | 0,078 | 0,084                        | 0,085    | 0,091                        | 0,092    | 0,098                        | 0,0352 – 0,03694 | 4318 – 4341       | 0,4300           | 0,0438                                                         | 0,0966         | 0,003959 | 0.00000614                                       |            |                                            |
|                            | 0,075                                | 0.003                                          |        |     | 0,082 | 0,089                        | 0,090    | 0,095                        | 0,096    | 0,102                        | 0,0412           | 3869              | 0,4687           | 0,0478                                                         | 0,1053         | 0,004418 | 0.00000685                                       |            |                                            |
| NEMA MW 1000               | 0,079                                | 0.003                                          | 40     |     | 0,085 | 0,092                        | 0,093    | 0,098                        | 0,099    | 0,105                        | 0,0433           | 3540              | 0,5095           | 0,0519                                                         | 0,1145         | 0,004902 | 0.00000760                                       |            |                                            |
| IEC 60317                  | 0,08                                 | 0.003                                          |        |     | 0,087 | 0,094                        | 0,095    | 0,101                        | 0,102    | 0,108                        | 0,0447 – 0,0490  | 3401 – 3703       | 0,5200           | 0,0530                                                         | 0,1169         | 0,005027 | 0.00000779                                       |            |                                            |
| NEMA MW 1000               | 0,081                                | 0.003                                          |        | 44  | 0,090 | 0,097                        | 0,098    | 0,104                        | 0,105    | 0,111                        | 0,0458           | 33                |                  |                                                                |                |          |                                                  |            |                                            |

| Standard     | Średnica przewodnika - Rozmiar drutu |         |       |      |     | Średnica Grad 1 (z izolacją) |          | Średnica Grad 2 (z izolacją) |          | Średnica Grad 3 (z izolacją) |                   | Masa              | Rezystancja      | Dopuszczalna siła naciągu drutu<br>Według tabeli Aumanna |        |         | Przekrój drutu<br>(sama miedź – bez izolacji) |            | Obciążalność<br>prądowa |
|--------------|--------------------------------------|---------|-------|------|-----|------------------------------|----------|------------------------------|----------|------------------------------|-------------------|-------------------|------------------|----------------------------------------------------------|--------|---------|-----------------------------------------------|------------|-------------------------|
|              | mm                                   | ± [mm]  | in    | AWG  | SWG | min [mm]                     | max [mm] | min [mm]                     | max [mm] | min [mm]                     | max [mm]          | [kg/km]<br>[g/m]  | [Ω/km]<br>[mΩ/m] | N                                                        | kg     | Lbs     | mm²                                           | in²        | A                       |
| NEMA MW 1000 | 0,191                                | ± 0,003 | 0.008 | 32.5 |     | 0,209                        | 0,221    | 0,222                        | 0,234    | 0,235                        | 0,246             | 0,2534            | 605,0            | 2,4534                                                   | 0,2501 | 0.5514  | 0,02865                                       | 0.00004441 | 0,299                   |
| IEC 60317    | 0,2                                  |         | 0.008 |      |     | 0,214                        | 0,226    | 0,227                        | 0,239    | 0,240                        | 0,252             | 0,27930 – 0,29600 | 544,10 – 565,00  | 2,6700                                                   | 0,2722 | 0.6000  | 0,03142                                       | 0.00004869 | 0,314                   |
| NEMA MW 1000 | 0,203                                |         | 0.008 | 32   |     | 0,221                        | 0,233    | 0,234                        | 0,247    | 0,248                        | 0,260             | 0,2883            | 531,5            | 2,7458                                                   | 0,2799 | 0.6171  | 0,03237                                       | 0.00005017 | 0,331                   |
|              | 0,21                                 |         | 0.008 |      | 35  | 0,224                        | 0,237    | 0,238                        | 0,250    | 0,251                        | 0,264             | 0,3079            | 507,9            | 2,9271                                                   | 0,2984 | 0.6578  | 0,03464                                       | 0.00005369 | 0,347                   |
| IEC 60317    | 0,212                                |         | 0.008 |      |     | 0,227                        | 0,240    | 0,241                        | 0,254    | 0,255                        | 0,268             | 0,3252            | 484,3            | 2,9800                                                   | 0,3038 | 0.6697  | 0,03530                                       | 0.00005471 | 0,364                   |
| NEMA MW 1000 | 0,213                                |         | 0.008 | 31.5 |     | 0,235                        | 0,246    | 0,247                        | 0,260    | 0,261                        | 0,274             | 0,3179            | 482,3            | 3,0052                                                   | 0,3063 | 0.6754  | 0,03563                                       | 0.00005523 | 0,372                   |
|              | 0,22                                 |         | 0.009 |      |     | 0,238                        | 0,249    | 0,249                        | 0,263    | 0,264                        | 0,277             | 0,3710            | 449,0            | 3,1848                                                   | 0,3246 | 0.7157  | 0,03801                                       | 0.00005892 | 0,380                   |
| IEC 60317    | 0,224                                |         | 0.009 |      |     | 0,242                        | 0,252    | 0,252                        | 0,266    | 0,267                        | 0,280             | 0,3503 – 0,3625   | 433,8            | 3,2900                                                   | 0,3354 | 0.7394  | 0,03941                                       | 0.00006108 | 0,408                   |
| NEMA MW 1000 | 0,226                                |         | 0.009 | 31   |     | 0,248                        | 0,260    | 0,259                        | 0,275    | 0,276                        | 0,289             | 0,3569            | 429,5            | 3,3405                                                   | 0,3405 | 0.7507  | 0,04011                                       | 0.00006218 | 0,422                   |
|              | 0,23                                 |         | 0.009 |      | 34  | 0,251                        | 0,263    | 0,263                        | 0,279    | 0,280                        | 0,294             | 0,3694            | 410,1            | 3,4430                                                   | 0,3510 | 0.7737  | 0,04155                                       | 0.00006440 | 0,436                   |
| IEC 60317    | 0,236                                |         | 0.009 |      |     | 0,254                        | 0,267    | 0,266                        | 0,283    | 0,284                        | 0,298             | 0,4031            | 390,8            | 3,6000                                                   | 0,3670 | 0.8090  | 0,04374                                       | 0.00006780 | 0,463                   |
| NEMA MW 1000 | 0,241                                |         | 0.009 | 30.5 |     | 0,261                        | 0,274    | 0,273                        | 0,290    | 0,291                        | 0,305             | 0,4066            | 377,0            | 3,7437                                                   | 0,3816 | 0.8413  | 0,04562                                       | 0.00007071 | 0,477                   |
| IEC 60317    | 0,25                                 | ± 0,004 | 0.010 |      | 33  | 0,268                        | 0,298    | 0,297                        | 0,298    | 0,305                        | 0,43640 – 0,46200 | 348,20 – 362,00   | 4,0100           | 0,4088                                                   | 0.9012 | 0,04909 | 0.00007609                                    | 0,491      |                         |
| NEMA MW 1000 | 0,254                                |         | 0.010 | 30   |     | 0,277                        | 0,289    | 0,287                        | 0,306    | 0,307                        | 0,321             | 0,4505            | 340,2            | 4,1274                                                   | 0,4207 | 0.9276  | 0,05067                                       | 0.00007854 | 0,525                   |
| IEC 60317    | 0,265                                |         | 0.010 |      |     | 0,285                        | 0,297    | 0,295                        | 0,314    | 0,315                        | 0,330             | 0,5071            | 309,9            | 4,4600                                                   | 0,4546 | 1.0023  | 0,05515                                       | 0.00008549 | 0,597                   |
| NEMA MW 1000 | 0,269                                |         | 0.011 | 29.5 | 32  | 0,293                        | 0,305    | 0,303                        | 0,322    | 0,323                        | 0,338             | 0,5061            | 302,8            | 4,5802                                                   | 0,4669 | 1.0293  | 0,05683                                       | 0.00008809 | 0,624                   |
| IEC 60317    | 0,28                                 |         | 0.011 |      |     | 0,301                        | 0,312    | 0,310                        | 0,329    | 0,330                        | 0,345             | 0,54740 – 0,57700 | 277,60 – 288,00  | 4,9200                                                   | 0,5015 | 1.1057  | 0,06158                                       | 0.00009544 | 0,699                   |
| NEMA MW 1000 | 0,287                                |         | 0.011 | 29   |     | 0,312                        | 0,323    | 0,322                        | 0,341    | 0,342                        | 0,353             | 0,5752            | 266,5            | 5,1356                                                   | 0,5235 | 1.1541  | 0,06469                                       | 0.0001003  | 0,749                   |
|              | 0,29                                 |         | 0.011 |      | 31  | 0,317                        | 0,329    | 0,327                        | 0,346    | 0,347                        | 0,356             | 0,5872            | 254,1            | 5,2296                                                   | 0,5331 | 1.1753  | 0,06605                                       | 0.0001024  | 0,771                   |
| IEC 60317    | 0,3                                  |         | 0.012 |      |     | 0,322                        | 0,334    | 0,333                        | 0,352    | 0,353                        | 0,360             | 0,6485            | 241,8            | 5,5500                                                   | 0,5657 | 1.2473  | 0,07069                                       | 0.0001096  | 0,845                   |
| NEMA MW 1000 | 0,302                                |         | 0.012 | 28.5 |     | 0,329                        | 0,342    | 0,341                        | 0,360    | 0,361                        | 0,372             | 0,6378            | 240,3            | 5,6192                                                   | 0,5728 | 1.2628  | 0,07163                                       | 0.0001110  | 0,860                   |
|              | 0,31                                 |         | 0.012 |      | 30  | 0,333                        | 0,345    | 0,345                        | 0,363    | 0,364                        | 0,378             | 0,6710            | 229,8            | 5,9005                                                   | 0,6015 | 1.3260  | 0,07548                                       | 0.0001170  | 0,921                   |
| IEC 60317    | 0,315                                |         | 0.012 |      |     | 0,336                        | 0,349    | 0,349                        | 0,367    | 0,368                        | 0,384             | 0,69280 – 0,71429 | 219,3            | 6,0800                                                   | 0,6198 | 1.3664  | 0,07793                                       | 0.0001208  | 0,960                   |
| NEMA MW 1000 | 0,32                                 |         | 0.013 | 28   |     | 0,347                        | 0,361    | 0,360                        | 0,379    | 0,380                        | 0,396             | 0,71506 – 0,72800 | 214,34 – 227,00  | 6,2534                                                   | 0,6375 | 1.4053  | 0,08042                                       | 0.0001247  | 1,00                    |
| IEC 60317    | 0,335                                | ± 0,005 | 0.013 |      |     | 0,358                        | 0,372    | 0,370                        | 0,391    | 0,392                        | 0,408             | 0,8078            | 193,9            | 6,7900                                                   | 0,6922 | 1.5259  | 0,08814                                       | 0.0001366  | 1,17                    |
| NEMA MW 1000 | 0,34                                 |         | 0.013 | 27.5 |     | 0,368                        | 0,382    | 0,381                        | 0,401    | 0,402                        | 0,418             | 0,8088            | 189,5            | 6,9685                                                   | 0,7103 | 1.5661  | 0,09079                                       | 0.0001407  | 1,23                    |
|              | 0,35                                 |         | 0.014 |      | 29  | 0,372                        | 0,387    | 0,387                        | 0,406    | 0,407                        | 0,423             | 0,8553            | 181,1            | 7,3335                                                   | 0,7476 | 1.6481  | 0,09621                                       | 0.0001491  | 1,35                    |
| IEC 60317    | 0,355                                |         | 0.014 |      |     | 0,377                        | 0,392    | 0,392                        | 0,411    | 0,412                        | 0,428             | 0,87990 – 0,90579 | 172,7            | 7,5200                                                   | 0,7666 | 1.6900  | 0,09898                                       | 0.0001534  | 1,41                    |
|              | 0,36                                 |         | 0.014 |      |     | 0,388                        | 0,403    | 0,403                        | 0,423    | 0,424                        | 0,441             | 0,9260            | 178,0            | 7,7085                                                   | 0,7858 | 1.7324  | 0,1018                                        | 0.0001578  | 1,47                    |
| NEMA MW 1000 | 0,361                                |         | 0.014 | 27   |     | 0,393                        | 0,409    | 0,408                        | 0,428    | 0,429                        | 0,447             | 0,9082            | 168,7            | 7,7466                                                   | 0,7897 | 1.7409  | 0,1024                                        | 0.0001586  | 1,48                    |
| IEC 60317    | 0,375                                |         | 0.015 |      |     | 0,398                        | 0,414    | 0,413                        | 0,434    | 0,435                        | 0,453             | 1,0111            | 154,8            | 8,2900                                                   | 0,8451 | 1.8630  | 0,1104                                        | 0.0001712  | 1,66                    |
| NEMA MW 1000 | 0,381                                |         | 0.015 | 26.5 | 28  | 0,411                        | 0,427    | 0,426                        | 0,447    | 0,448                        | 0,466             | 1,0134            | 151,2            | 8,5124                                                   | 0,8677 | 1.9130  | 0,1140                                        | 0.0001767  | 1,74                    |
| IEC 60317    | 0,4                                  |         | 0.016 |      |     | 0,424                        | 0,439    | 0,438                        | 0,459    | 0,460                        | 0,478             | 1,1170 – 1,1720   | 136,00 – 140,00  | 9,2400                                                   | 0,9419 | 2.0765  | 0,1257                                        | 0.0001948  | 2,00                    |
| NEMA MW 1000 | 0,404                                |         | 0.016 | 26   |     | 0,437                        | 0,453    | 0,452                        | 0,474    | 0,475                        | 0,493             | 1,1387            | 134,6            | 9,4053                                                   | 0,9587 | 2.1137  | 0,1282                                        | 0.0001987  | 2,05                    |
| IEC 60317    | 0,425                                |         | 0.017 |      | 27  | 0,450                        | 0,466    | 0,465                        | 0,488    | 0,489                        | 0,508             | 1,2953            | 120,5            | 10,3000                                                  | 1,0499 | 2.3147  | 0,1419                                        | 0.0002199  | 2,31                    |
| NEMA MW 1000 | 0,43                                 |         | 0.017 | 25.5 |     | 0,463                        | 0,479    | 0,478                        | 0,501    | 0,502                        | 0,521             | 1,2865            | 119,1            | 10,4702                                                  | 1,0673 | 2.3530  | 0,1445                                        | 0.0002240  | 2,36                    |
| IEC 60317    | 0,45                                 |         | 0.018 |      |     | 0,475                        | 0,491    | 0,490                        | 0,513    | 0,514                        | 0,533             | 1,4140 – 1,4514   | 107,5 – 110,0    | 11,3900                                                  | 1,1611 | 2.5597  | 0,1590                                        | 0.0002465  | 2,63                    |
| NEMA MW 1000 | 0,455                                |         | 0.018 | 25   |     | 0,488                        |          |                              |          |                              |                   |                   |                  |                                                          |        |         |                                               |            |                         |

| Standard     | Średnica przewodnika - Rozmiar drutu |         |       |      |     | Średnica Grad 1 (z izolacją) |          | Średnica Grad 2 (z izolacją) |          | Średnica Grad 3 (z izolacją) |          | Masa             | Rezystancja      | Dopuszczalna siła naciągu drutu<br>Według tabeli Aumanna |        |        | Przekrój drutu<br>(sama miedź – bez izolacji) |          | Obciążalność<br>prądowa |
|--------------|--------------------------------------|---------|-------|------|-----|------------------------------|----------|------------------------------|----------|------------------------------|----------|------------------|------------------|----------------------------------------------------------|--------|--------|-----------------------------------------------|----------|-------------------------|
|              | mm                                   | ± [mm]  | in    | AWG  | SWG | min [mm]                     | max [mm] | min [mm]                     | max [mm] | min [mm]                     | max [mm] | [kg/km]<br>[g/m] | [Ω/km]<br>[mΩ/m] | N                                                        | kg     | Lbs    | mm²                                           | in²      | A                       |
| IEC 60317    | 1,18                                 | ± 0,012 | 0.046 |      |     | 1,210                        | 1,246    | 1,241                        | 1,279    | 1,280                        | 1,311    | 9,722 – 10,108   | 15,630           | 60,600                                                   | 6,1774 | 13.619 | 1,0936                                        | 0.001695 | 14,0                    |
| NEMA MW 1000 | 1,219                                | ± 0,013 | 0.048 | 16.5 | 18  | 1,246                        | 1,281    | 1,277                        | 1,314    | 1,315                        | 1,346    | 10,3785          | 14,767           | 64,005                                                   | 6,5244 | 14.384 | 1,1671                                        | 0.001809 | 14,7                    |
| IEC 60317    | 1,25                                 |         | 0.049 |      |     | 1,281                        | 1,316    | 1,313                        | 1,349    | 1,350                        | 1,381    | 10,91 – 11,19    | 13,930           | 66,790                                                   | 6,8084 | 15.010 | 1,2272                                        | 0.001902 | 15,3                    |
| NEMA MW 1000 | 1,29                                 | ± 0,014 | 0.051 | 16   |     | 1,316                        | 1,352    | 1,349                        | 1,386    | 1,387                        | 1,418    | 11,6240          | 13,186           | 70,602                                                   | 7,1970 | 15.867 | 1,3070                                        | 0.002026 | 16,0                    |
| IEC 60317    | 1,32                                 |         | 0.052 |      |     | 1,351                        | 1,388    | 1,385                        | 1,422    | 1,423                        | 1,455    | 12,170 – 12,602  | 12,490           | 73,540                                                   | 7,4964 | 16.527 | 1,3685                                        | 0.002121 | 16,2                    |
| NEMA MW 1000 | 1,37                                 |         | 0.054 | 15.5 |     | 1,392                        | 1,428    | 1,426                        | 1,462    | 1,463                        | 1,495    | 13,0854          | 11,713           | 77,736                                                   | 7,9242 | 17.470 | 1,4720                                        | 0.002282 | 16,5                    |
| IEC 60317    | 1,4                                  | ± 0,015 | 0.055 |      |     | 1,433                        | 1,468    | 1,466                        | 1,502    | 1,503                        | 1,535    | 13,69 – 14,009   | 11,100           | 80,470                                                   | 8,2029 | 18.084 | 1,5394                                        | 0.002386 | 16,8                    |
| NEMA MW 1000 | 1,42                                 |         | 0.056 |      | 17  | 1,483                        | 1,519    | 1,517                        | 1,554    | 1,555                        | 1,588    | 14,0789          | 10,768           | 82,162                                                   | 8,3753 | 18.464 | 1,5837                                        | 0.002455 | 16,9                    |
|              | 1,45                                 |         | 0.057 | 15   |     | 1,508                        | 1,545    | 1,543                        | 1,580    | 1,581                        | 1,614    | 14,6867          | 10,436           | 84,745                                                   | 8,6386 | 19.045 | 1,6513                                        | 0.002560 | 17,1                    |
| IEC 60317    | 1,5                                  | ± 0,016 | 0.059 |      |     | 1,533                        | 1,570    | 1,568                        | 1,606    | 1,607                        | 1,640    | 15,710 – 16,137  | 9,6700           | 89,170                                                   | 9,0897 | 20.039 | 1,7671                                        | 0.002739 | 17,5                    |
| NEMA MW 1000 | 1,537                                |         | 0.061 | 14.5 |     | 1,583                        | 1,620    | 1,619                        | 1,656    | 1,657                        | 1,690    | 16,4874          | 9,2950           | 92,795                                                   | 9,4592 | 20.854 | 1,8554                                        | 0.002876 | 18,2                    |
| IEC 60317    | 1,6                                  | ± 0,017 | 0.063 |      |     | 1,633                        | 1,670    | 1,669                        | 1,706    | 1,707                        | 1,740    | 17,870 – 18,259  | 8,5000           | 99,170                                                   | 10,109 | 22.287 | 2,0106                                        | 0.003116 | 19,5                    |
| NEMA MW 1000 | 1,628                                |         | 0.064 | 14   | 16  | 1,683                        | 1,721    | 1,720                        | 1,758    | 1,759                        | 1,792    | 18,5128          | 8,2810           | 102,13                                                   | 10,410 | 22.951 | 2,0816                                        | 0.003226 | 20,1                    |
| IEC 60317    | 1,7                                  | ± 0,018 | 0.067 |      |     | 1,733                        | 1,772    | 1,771                        | 1,809    | 1,810                        | 1,844    | 20,180 – 20,672  | 7,5310           | 109,96                                                   | 11,209 | 24.712 | 2,2698                                        | 0.003518 | 21,7                    |
| NEMA MW 1000 | 1,725                                |         | 0.068 | 13.5 |     | 1,783                        | 1,822    | 1,821                        | 1,859    | 1,860                        | 1,894    | 20,7599          | 7,3786           | 112,67                                                   | 11,485 | 25.321 | 2,3371                                        | 0.003622 | 22,3                    |
| IEC 60317    | 1,8                                  | ± 0,019 | 0.071 |      |     | 1,832                        | 1,872    | 1,870                        | 1,909    | 1,910                        | 1,944    | 22,620 – 23,069  | 6,7180           | 121,04                                                   | 12,338 | 27.202 | 2,5447                                        | 0.003944 | 24,0                    |
| NEMA MW 1000 | 1,829                                |         | 0.072 | 13   | 15  | 1,882                        | 1,923    | 1,921                        | 1,961    | 1,962                        | 1,996    | 23,3493          | 6,5649           | 124,34                                                   | 12,674 | 27.942 | 2,6273                                        | 0.004072 | 24,5                    |
| IEC 60317    | 1,9                                  | ± 0,02  | 0.075 |      |     | 1,932                        | 1,974    | 1,972                        | 2,012    | 2,013                        | 2,048    | 25,210 – 25,691  | 6,0290           | 132,63                                                   | 13,520 | 29.806 | 2,8353                                        | 0.004395 | 25,7                    |
| NEMA MW 1000 | 1,938                                |         | 0.076 | 12.5 |     | 1,982                        | 2,024    | 2,023                        | 2,062    | 2,063                        | 2,098    | 26,2214          | 5,8430           | 138,25                                                   | 14,092 | 31.068 | 2,9498                                        | 0.004572 | 26,3                    |
| IEC 60317    | 2                                    | ± 0,021 | 0.079 |      |     | 2,032                        | 2,074    | 2,074                        | 2,112    | 2,113                        | 2,148    | 27,93 – 28,44    | 5,4410           | 147,65                                                   | 15,051 | 33.182 | 3,1416                                        | 0.004869 | 27,4                    |
| NEMA MW 1000 | 2,052                                |         | 0.081 | 12   | 14  | 2,093                        | 2,135    | 2,135                        | 2,174    | 2,175                        | 2,210    | 29,4061          | 5,2130           | 152,59                                                   | 15,554 | 34.292 | 3,3071                                        | 0.005126 | 28,4                    |
| IEC 60317    | 2,12                                 | ± 0,022 | 0.083 |      |     | 2,154                        | 2,196    | 2,195                        | 2,235    | 2,236                        | 2,272    | 31,380 – 31,938  | 4,8430           | 159,24                                                   | 16,232 | 35.786 | 3,5299                                        | 0.005471 | 29,6                    |
| NEMA MW 1000 | 2,174                                |         | 0.086 | 11.5 |     | 2,214                        | 2,256    | 2,256                        | 2,295    | 2,296                        | 2,332    | 33,0075          | 4,6420           | 166,26                                                   | 16,948 | 37.363 | 3,7120                                        | 0.005754 | 30,7                    |
| IEC 60317    | 2,24                                 | ± 0,023 | 0.088 |      |     | 2,274                        | 2,316    | 2,316                        | 2,355    | 2,356                        | 2,392    | 35,030 – 35,624  | 4,3380           | 175,07                                                   | 17,846 | 39.344 | 3,9408                                        | 0.006108 | 32,0                    |
| NEMA MW 1000 | 2,304                                |         | 0.091 | 11   |     | 2,334                        | 2,377    | 2,376                        | 2,417    | 2,418                        | 2,454    | 37,0553          | 4,1370           | 183,41                                                   | 18,696 | 41.218 | 4,1692                                        | 0.006462 | 33,0                    |
| IEC 60317    | 2,36                                 | ± 0,024 | 0.093 |      | 13  | 2,393                        | 2,438    | 2,436                        | 2,478    | 2,479                        | 2,516    | 38,890 – 39,527  | 3,9080           | 190,90                                                   | 19,460 | 42.901 | 4,3744                                        | 0.006780 | 34,0                    |
| NEMA MW 1000 | 2,443                                | ± 0,025 | 0.096 | 10.5 |     | 2,463                        | 2,508    | 2,507                        | 2,548    | 2,549                        | 2,586    | 41,6835          | 3,6780           | 201,75                                                   | 20,565 | 45.339 | 4,6875                                        | 0.007266 | 35,4                    |
| IEC 60317    | 2,5                                  |         | 0.098 |      |     | 2,533                        | 2,578    | 2,577                        | 2,618    | 2,619                        | 2,656    | 43,640 – 44,317  | 3,4820           | 209,41                                                   | 21,347 | 47.061 | 4,9087                                        | 0.007609 | 36,4                    |
| NEMA MW 1000 | 2,588                                | ± 0,026 | 0.102 | 10   |     | 2,608                        | 2,666    | 2,653                        | 2,701    | 2,696                        | 2,734    | 46,7730          | 3,2776           | 221,27                                                   | 22,556 | 49.727 | 5,2604                                        | 0.008154 | 38,0                    |
|              | 2,65                                 | ± 0,027 | 0.104 |      | 12  | 2,682                        | 2,754    | 2,728                        | 2,784    | 2,773                        | 2,811    | 49,7770          | 3,0973           | 229,88                                                   | 23,433 | 51.661 | 5,5155                                        | 0.008549 | 39,2                    |
|              | 2,743                                | ± 0,028 | 0.108 | 9.5  |     | 2,757                        | 2,817    | 2,803                        | 2,853    | 2,848                        | 2,886    | 52,5322          | 2,9170           | 242,59                                                   | 24,729 | 54.518 | 5,9094                                        | 0.009160 | 41,0                    |
| IEC 60317    | 2,8                                  |         | 0.110 |      |     | 2,831                        | 2,880    | 2,878                        | 2,922    | 2,923                        | 2,961    | 54,740 – 55,529  | 2,7760           | 250,60                                                   | 25,545 | 56.318 | 6,1575                                        | 0.009544 | 42,0                    |
| NEMA MW 1000 | 2,906                                | ± 0,029 | 0.114 | 9    | 11  | 2,931                        | 2,982    | 2,978                        | 3,024    | 3,025                        | 3,064    | 58,9462          | 2,5997           | 264,52                                                   | 26,964 | 59.445 | 6,6326                                        | 0.0103   | 43,9                    |
| IEC 60317    | 3,00                                 | ± 0,03  | 0.118 |      |     | 3,030                        | 3,083    | 3,078                        | 3,126    | 3,127                        | 3,166    | 62,840 – 63,715  | 2,4180           | 277,3                                                    | 28,266 | 62.316 | 7,0686                                        | 0.0110   | 45,7                    |
|              | 3,15                                 | ± 0,032 | 0.124 |      |     | 3,195                        | 3,233    | 3,234                        | 3,276    | 3,277                        | 3,316    | 69,2800          | 2,2120           | 295,0                                                    | 30,071 | 66.296 | 7,7931                                        | 0.0121   | 48,6                    |
|              | 3,26                                 | ± 0,033 | 0.129 | 8    | 10  | 3,296                        | 3,334    | 3,335                        | 3,378    | 3,379                        | 3,419    | 74,3784          | 2,0607           | 301,0                                                    | 30,683 | 67.644 | 8,3674                                        | 0.0130   | 50,9                    |
| IEC 60317    | 3,4                                  | ± 0,034 | 0.132 |      |     |                              |          |                              |          |                              |          |                  |                  |                                                          |        |        |                                               |          |                         |

Tabela 2:

Klasa temperaturowa drutu – Parametry termiczne i oznaczenia izolacji

| Klasa | Oznaczenie | Maksymalna zalecana temperatura pracy |       | Granica termiczna izolacji |             |
|-------|------------|---------------------------------------|-------|----------------------------|-------------|
| 105   | A          | 105°C                                 | 221°F | 115 – 120°C                | 239 – 248°F |
| 120   | E          | 120°C                                 | 248°F | 130 – 140°C                | 266 – 284°F |
| 130   | B          | 130°C                                 | 266°F | 145 – 155°C                | 293 – 311°F |
| 155   | F          | 155°C                                 | 311°F | 170 – 180°C                | 338 – 356°F |
| 180   | H          | 180°C                                 | 356°F | 200 – 220°C                | 392 – 428°F |
| 200   | N          | 200°C                                 | 392°F | 220 – 240°C                | 428 - 464°F |
| 220   | R          | 220°C                                 | 428°F | 240 – 260°C                | 464 – 500°F |
| 240   | S          | 240°C                                 | 464°F | 260 – 280°C                | 500 – 536°F |

Uwagi:

1. Maksymalna zalecana temperatura pracy oznacza maksymalną temperaturę pracy ciągłej i dotyczy najgorętszego punktu uzwojenia przy pracy ciągłej.

2. Granica termiczna izolacji oznacza typowy, krótkotrwały zakres wytrzymałości termicznej izolacji przed degradacją (spadkiem trwałości). Są to wartości orientacyjne, zależne od producenta, konstrukcji urządzenia i czasu trwania przeciążenia. Typowo czas pracy w takich warunkach wynosi 2 - 10 sekund, sporadycznie do 30 sekund.

Tabela 3:

Szczegółowe właściwości izolacji elektrycznej (emalii) przewodu

| Rodzaj izolacji                | PU                                                                                                                                                       | PE                                                                                                                       | PEI                                                                                                               | PAI, PEI+PAI                                                                                                       |                                                                                                                    |
|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                | Poliuretan                                                                                                                                               | Poliester                                                                                                                | Poliesterimid                                                                                                     | Poliamidoimid                                                                                                      | Poliesterimid + Poliamidoimid                                                                                      |
| Parametr                       |                                                                                                                                                          |                                                                                                                          |                                                                                                                   |                                                                                                                    |                                                                                                                    |
| Typowa klasa temperaturowa     | 155                                                                                                                                                      | 155                                                                                                                      | 180                                                                                                               | 200 – 220                                                                                                          | 220                                                                                                                |
| Odporność chemiczna            |                                                                                                                                                          |                                                                                                                          |                                                                                                                   |                                                                                                                    |                                                                                                                    |
| Oleje, rozpuszczalniki, wilgoć | średnia                                                                                                                                                  | dobra                                                                                                                    | bardzo dobra                                                                                                      | bardzo dobra                                                                                                       | doskonała                                                                                                          |
| Odporność na freon             | słaba                                                                                                                                                    | dobra                                                                                                                    | bardzo dobra                                                                                                      | bardzo dobra                                                                                                       | doskonała                                                                                                          |
| Odporność mechaniczna          |                                                                                                                                                          |                                                                                                                          |                                                                                                                   |                                                                                                                    |                                                                                                                    |
| Odporność na ścieranie         | średnia                                                                                                                                                  | dobra                                                                                                                    | bardzo dobra                                                                                                      | bardzo dobra                                                                                                       | doskonała                                                                                                          |
| Elastyczność                   | bardzo dobra                                                                                                                                             | dobra                                                                                                                    | dobra                                                                                                             | średnia                                                                                                            | średnia                                                                                                            |
| Minimalny promień gięcia       | bardzo mały                                                                                                                                              | mały                                                                                                                     | średni                                                                                                            | średni                                                                                                             | większy                                                                                                            |
| Lutowanie bez usuwania emalii  | Tak                                                                                                                                                      | Zależy                                                                                                                   | Zależy                                                                                                            | Nie                                                                                                                | Nie                                                                                                                |
| Impregnacja lakierem           | dobra                                                                                                                                                    | bardzo dobra                                                                                                             | bardzo dobra                                                                                                      | bardzo dobra                                                                                                       | bardzo dobra                                                                                                       |
| Zastosowanie                   | Audio Hi-Fi, cewki RF, cewki rezonansowe, filtry LC, zwrotnice głośnikowe, przetworniki gitarowe, małe transformatory, przekaźniki, elektronika użytkowa | Transformatory sieciowe 50 Hz, dławiki sieciowe, zasilacze liniowe, elektromagnesy, styczniki, zawory elektromagnetyczne | Silniki indukcyjne, silniki BLDC, alternatory, prądnice, transformatory impulsowe, UPS-y, falowniki średniej mocy | Silniki, lotnictwo, serwonapędy, silniki sterowane falownikami, pompy, sprężarki, urządzenia HVAC, przemysł ciężki | Napędy trakcyjne, samochody elektryczne, generatory, turbiny wiatrowe, lotnictwo, kolejnictwo, urządzenia wojskowe |