



## Hochfrequenzlitzen ohne Umspinnung sowie mit Umspinnung



### 1. Aufbau und Maße

#### 1.1. Fertigung nach Norm oder Kundenspezifikation

**kaltenbach-Hochfrequenzlitzen**, (auch „Würfelitzen“ genannt), werden standardmäßig hergestellt gemäß DIN 46446 und 46447 aus verzinnbaren Kupferlackdrähten **V 155-SL** nach DIN EN 317-0-1 und DIN EN 317-20 mit der Lackbasis Polyurethan oder nach DIN EN 317-35 aus Backlackdrähten.

Auf Wunsch sind alle Kombinationen in Bündelung und Einzelderdurchmesser bis zu einem Gesamtleiterquerschnitt von 8 mm<sup>2</sup> lieferbar. Der größte Durchmesser des zu versellenden Einzeldrahtes beträgt 0,60 mm.

Die Außendurchmesserangaben für die in der Übersicht aufgeführten Litzen sind Anhaltswerte und beziehen sich auf Messung mit konischem Dorn.

Die Schlaglänge ist normseitig festgelegt von 40-60 mm in s-förmiger Verseilung gegen den Uhrzeigersinn. Lieferbar sind Schlaglängen von 3 bis 75 mm links oder rechts.

#### 1.2. Umspinnung

Umspinnungswerkstoffe und ihre thermischen Eigenschaften sind der nachstehenden Tabelle zu entnehmen (DIN EN 60317-11).

| Umspinnungswerkstoff       | DIN-Kennzahl | Schmelz- bzw. Zersetzungstemperatur |
|----------------------------|--------------|-------------------------------------|
| Maulbeerseide (Naturseide) | • 52         | 170-180° C                          |
| Kunstseide                 | 60           | 175-205° C                          |
| Polyamidfasern (Nylon)     | • 63         | 250-260° C                          |
| Polyesterfasern            | 64           | 245-255° C                          |
| Glasseide                  | 80           | > 600° C                            |
| Glasseide, Lackgebunden    | • 88         | > 600° C                            |

• Haupttypen

### 2. Prüfverfahren

Die Prüfverfahren für Würfelitzen bestimmen sich nach der Normenreihe DIN EN 60851 in Verbindung mit DIN EN 317-20 bzw. DIN EN 317-35.

#### Hinweis

Die Daten sind angelehnt an DIN 46447. Sie gelten nicht als zugesicherte Eigenschaften. Abweichungen vorbehalten. Lieferbar sind

auch andere Kombinationen bis zu einem Querschnitt von 8,0 mm<sup>2</sup> sowie Sonderanfertigungen wie z.B. Backlackdraht-Litzen. HF-Litzen werden aus Kupferlackdrähten V 155-SL nach DIN EN 60317-20 in Schlaglängen von 3 bis 75 mm gefertigt. Als Umspinnungsmedien stehen oben genannte Garntypen zur Verfügung. **Bitte fragen Sie nach weiteren Aufmachungen und Sonderanfertigungen.**

#### Standard-Verseilung gemäß Norm:

■ s-förmig

#### Schlaglänge:

■ 40 bis 60 mm

#### Schlagrichtung:

■ Gegen den Uhrzeigersinn

#### Lieferbare Schlaglängen:

■ 3 bis 75 mm

#### Schlagrichtung:

■ Links oder rechts

© Copyright by Kaltenbach GmbH & Co KG D-73779 Deizisau

Nachdruck des Textes und der Abbildungen nur nach schriftlicher Genehmigung unter Quellenangaben möglich.

Änderungen an unseren Erzeugnissen, besonders aufgrund technischer Verbesserungen und Weiterentwicklungen, müssen wir uns generell vorbehalten. Sämtliche Abbildungen, Zahlenangaben usw. erfolgen daher ohne Gewähr.

**Die Angaben in dieser Druckschrift basieren auf unseren derzeitigen Kenntnissen und Erfahrungen. Sie befreien den Verarbeiter wegen der Fülle möglicher Einflüsse bei Verarbeitung und Anwendung unserer Produkte nicht von eigenen Prüfungen und Versuchen. Eine rechtlich verbindliche Zusicherung bestimmter Eigenschaften oder der Eignung für einen konkreten Einsatzzweck kann hieraus nicht abgeleitet werden. Etwaige Schutzrechte sowie bestehende Gesetze und Bestimmungen sind vom Verarbeiter stets in eigener Verantwortung zu beachten.**



## Hochfrequenzlitzen ohne Umspinnung sowie mit Naturseiden-Umspinnung (52)



| Anzahl<br>der<br>Drähte                  | Außendurchmesser mm |       |              |       |              |       | Gleichstromwiderstand |        |        | Bündelung  | Querschnitt<br>mm <sup>2</sup> |
|--|---------------------|-------|--------------|-------|--------------|-------|-----------------------|--------|--------|------------|--------------------------------|
|  | ohne Umsp.          |       | Umsp. 1 x 52 |       | Umsp. 2 x 52 |       | Ohm/m                 |        |        |            |                                |
|  | min.                | max.  | min.         | max.  | min.         | max.  | min.                  | nom.   | max.   |            |                                |
| <b>Einzel-Drahtdurchmesser: 0,040 mm</b> |                     |       |              |       |              |       |                       |        |        |            |                                |
| 6  |                     |       |              |       |              |       |                       |        |        |            |                                |
| 8  |                     |       |              |       |              |       |                       |        |        |            |                                |
| 10                                       | 0,164               | 0,186 | 0,194        | 0,221 | 0,224        | 0,256 | 1,2280                | 1,3870 | 1,5220 | 1 x 10     | 0,01282                        |
| 12                                       | 0,183               | 0,208 | 0,213        | 0,243 | 0,243        | 0,278 | 1,0230                | 1,1560 | 1,2680 | 1 x 12     | 0,01538                        |
| 15                                       | 0,201               | 0,229 | 0,236        | 0,269 | 0,261        | 0,299 | 0,8190                | 0,9250 | 1,0150 | 1 x 15     | 0,01923                        |
| 20                                       | 0,232               | 0,264 | 0,267        | 0,304 | 0,292        | 0,334 | 0,6140                | 0,6940 | 0,7610 | 1 x 20     | 0,02564                        |
| 25                                       | 0,260               | 0,295 | 0,295        | 0,335 | 0,320        | 0,365 | 0,4910                | 0,5550 | 0,6090 | 1 x 25     | 0,03204                        |
| 30                                       | 0,284               | 0,323 | 0,319        | 0,363 | 0,344        | 0,393 | 0,4090                | 0,4620 | 0,5220 | 1 x 30     | 0,03845                        |
| 35                                       | 0,307               | 0,349 | 0,342        | 0,389 | 0,367        | 0,419 | 0,3510                | 0,3960 | 0,4480 | 1 x 35     | 0,04486                        |
| 45                                       | 0,348               | 0,395 | 0,383        | 0,435 | 0,408        | 0,465 | 0,2730                | 0,3080 | 0,3480 | 1 x 45     | 0,05768                        |
| 60                                       | 0,405               | 0,460 | 0,440        | 0,500 | 0,465        | 0,530 | 0,2050                | 0,2310 | 0,2660 | 3 x 20     | 0,07691                        |
| 75                                       | 0,453               | 0,515 | 0,488        | 0,555 | 0,513        | 0,585 | 0,1640                | 0,1850 | 0,2130 | 3 x 25     | 0,09613                        |
| 90                                       | 0,497               | 0,565 | 0,532        | 0,605 | 0,567        | 0,645 | 0,1360                | 0,1540 | 0,1780 | 3 x 30     | 0,11536                        |
| 105                                      | 0,537               | 0,610 | 0,572        | 0,650 | 0,607        | 0,690 | 0,1170                | 0,1320 | 0,1520 | 3 x 35     | 0,13459                        |
| 120                                      | 0,572               | 0,650 | 0,607        | 0,690 | 0,642        | 0,730 | 0,1020                | 0,1160 | 0,1330 | 3 x 40     | 0,15381                        |
| 135                                      | 0,607               | 0,690 | 0,642        | 0,730 | 0,677        | 0,770 | 0,0910                | 0,1030 | 0,1180 | 3 x 45     | 0,17304                        |
| 180                                      | 0,722               | 0,820 | 0,757        | 0,860 | 0,792        | 0,900 | 0,0680                | 0,0770 | 0,0900 | 3 x 3 x 20 | 0,23072                        |
| 225                                      | 0,805               | 0,915 | 0,840        | 0,955 | 0,895        | 1,015 | 0,0550                | 0,0620 | 0,0720 | 3 x 3 x 25 | 0,28840                        |
| 270                                      | 0,884               | 1,005 | 0,919        | 1,045 | 0,974        | 1,105 | 0,0455                | 0,0510 | 0,0600 | 3 x 3 x 30 | 0,34608                        |
| <b>Einzel-Drahtdurchmesser: 0,050 mm</b> |                     |       |              |       |              |       |                       |        |        |            |                                |
| 6  | 0,162               | 0,179 | 0,192        | 0,214 | 0,222        | 0,249 | 1,3200                | 1,4800 | 1,6130 | 1 x 6      | 0,01202                        |
| 8  | 0,186               | 0,206 | 0,216        | 0,241 | 0,246        | 0,276 | 0,9900                | 1,1000 | 1,2100 | 1 x 8      | 0,01602                        |
| 10                                       | 0,209               | 0,231 | 0,244        | 0,271 | 0,269        | 0,301 | 0,7920                | 0,8880 | 0,9680 | 1 x 10     | 0,02003                        |
| 12                                       | 0,232               | 0,257 | 0,267        | 0,297 | 0,292        | 0,327 | 0,6600                | 0,7400 | 0,8070 | 1 x 12     | 0,02403                        |
| 15                                       | 0,256               | 0,283 | 0,291        | 0,323 | 0,316        | 0,353 | 0,5280                | 0,5920 | 0,6450 | 1 x 15     | 0,03004                        |
| 20                                       | 0,295               | 0,327 | 0,330        | 0,367 | 0,355        | 0,397 | 0,3960                | 0,4440 | 0,4840 | 1 x 20     | 0,04006                        |
| 25                                       | 0,330               | 0,366 | 0,365        | 0,406 | 0,390        | 0,436 | 0,3170                | 0,3550 | 0,3870 | 1 x 25     | 0,05007                        |
| 30                                       | 0,362               | 0,401 | 0,397        | 0,441 | 0,422        | 0,471 | 0,2640                | 0,2960 | 0,3320 | 1 x 30     | 0,06008                        |
| 35                                       | 0,391               | 0,433 | 0,426        | 0,473 | 0,451        | 0,503 | 0,2260                | 0,2540 | 0,2850 | 1 x 35     | 0,07010                        |
| 45                                       | 0,443               | 0,490 | 0,478        | 0,530 | 0,503        | 0,560 | 0,1760                | 0,1970 | 0,2220 | 1 x 45     | 0,09012                        |
| 60                                       | 0,515               | 0,570 | 0,550        | 0,610 | 0,585        | 0,650 | 0,1320                | 0,1480 | 0,1690 | 3 x 20     | 0,12017                        |
| 75                                       | 0,577               | 0,639 | 0,612        | 0,679 | 0,647        | 0,719 | 0,1060                | 0,1180 | 0,1360 | 3 x 25     | 0,15021                        |
| 90                                       | 0,633               | 0,701 | 0,668        | 0,741 | 0,703        | 0,781 | 0,0880                | 0,0990 | 0,1130 | 3 x 30     | 0,18025                        |
| 105                                      | 0,683               | 0,756 | 0,718        | 0,796 | 0,753        | 0,836 | 0,0750                | 0,0850 | 0,0970 | 3 x 35     | 0,21029                        |
| 120                                      | 0,728               | 0,806 | 0,763        | 0,846 | 0,798        | 0,886 | 0,0660                | 0,0740 | 0,0850 | 3 x 40     | 0,24033                        |
| 135                                      | 0,773               | 0,856 | 0,808        | 0,896 | 0,863        | 0,956 | 0,0590                | 0,0660 | 0,0750 | 3 x 45     | 0,27037                        |
| 180                                      | 0,918               | 1,017 | 0,953        | 1,057 | 1,008        | 1,117 | 0,0440                | 0,0493 | 0,0576 | 3 x 3 x 20 | 0,36050                        |
| 225                                      | 1,025               | 1,135 | 1,060        | 1,175 | 1,115        | 1,235 | 0,0352                | 0,0395 | 0,0460 | 3 x 3 x 25 | 0,45062                        |
| 270                                      | 1,126               | 1,246 | 1,161        | 1,286 | 1,216        | 1,346 | 0,0293                | 0,0329 | 0,0384 | 3 x 3 x 30 | 0,54075                        |

Die Daten sind angelehnt an DIN 46447. Sie gelten nicht als zugesicherte Eigenschaften. Abweichungen vorbehalten. Lieferbar sind auch andere Kombinationen bis zu einem Querschnitt von 8,0 mm<sup>2</sup> sowie Sonderanfertigungen, wie z. B. Backlack-Litzen. HF-Litzen werden aus Kupferlackdrähten V 155-SL nach DIN EN 60317-20 in Schlaglängen von 3 bis 75 mm gefertigt. Als Umspinnungsmedien stehen weiterhin folgende Garn Typen zur Verfügung: Baumwolle, Kupfer-Kunstseide, Polyamid, Acetat und Glasseide. **Bitte fragen Sie nach weiteren Aufmachungen und Sonderanfertigungen.**

© Copyright by Kaltenbach GmbH & Co KG D-73779 Deizisau

q = Gesamtleiter-Querschnitt / 52 = Naturseide

Nachdruck des Textes und der Abbildungen nur nach schriftlicher Genehmigung unter Quellenangaben möglich.

Änderungen an unseren Erzeugnissen, besonders aufgrund technischer Verbesserungen und Weiterentwicklungen, müssen wir uns generell vorbehalten. Sämtliche Abbildungen, Zahlenangaben usw. erfolgen daher ohne Gewähr.

Die Angaben in dieser Druckschrift basieren auf unseren derzeitigen Kenntnissen und Erfahrungen. Sie befreien den Verarbeiter wegen der Fülle möglicher Einflüsse bei Verarbeitung und Anwendung unserer Produkte nicht von eigenen Prüfungen und Versuchen. Eine rechtlich verbindliche Zusicherung bestimmter Eigenschaften oder der Eignung für einen konkreten Einsatzzweck kann hieraus nicht abgeleitet werden. Etwaige Schutzrechte sowie bestehende Gesetze und Bestimmungen sind vom Verarbeiter stets in eigener Verantwortung zu beachten.



## Hochfrequenzlitzen ohne Umspinnung sowie mit Naturseiden-Umspinnung (52)



| Anzahl<br>der<br>Drähte   | Außendurchmesser mm |       |              |       |              |       | Gleichstromwiderstand |        |        | Bündelung  | Querschnitt<br>mm <sup>2</sup> |
|---|---------------------|-------|--------------|-------|--------------|-------|-----------------------|--------|--------|------------|--------------------------------|
|   | ohne Umsp.          |       | Umsp. 1 x 52 |       | Umsp. 2 x 52 |       | Ohm/m                 |        |        |            |                                |
|   | min.                | max.  | min.         | max.  | min.         | max.  | min.                  | nom.   | max.   |            |                                |
| <b>Einzel-Drahtdurchmesser: 0,071 mm</b>  |                     |       |              |       |              |       |                       |        |        |            |                                |
| 3   | 0,163               | 0,189 | 0,193        | 0,224 | 0,223        | 0,259 | 1,3310                | 1,4680 | 1,5780 | 1 x 3      | 0,01212                        |
| 5   | 0,205               | 0,238 | 0,240        | 0,278 | 0,265        | 0,308 | 0,7990                | 0,8810 | 0,9470 | 1 x 5      | 0,02019                        |
| 6   | 0,220               | 0,254 | 0,255        | 0,294 | 0,280        | 0,324 | 0,6660                | 0,7340 | 0,7890 | 1 x 6      | 0,02423                        |
| 8   | 0,253               | 0,293 | 0,288        | 0,333 | 0,313        | 0,363 | 0,4990                | 0,5510 | 0,5920 | 1 x 8      | 0,03231                        |
| 10  | 0,283               | 0,328 | 0,318        | 0,368 | 0,343        | 0,398 | 0,3990                | 0,4400 | 0,4730 | 1 x 10     | 0,04038                        |
| 12  | 0,315               | 0,365 | 0,350        | 0,405 | 0,375        | 0,435 | 0,3330                | 0,3670 | 0,3940 | 1 x 12     | 0,04846                        |
| 15  | 0,347               | 0,402 | 0,382        | 0,442 | 0,407        | 0,472 | 0,2660                | 0,2940 | 0,3160 | 1 x 15     | 0,06058                        |
| 20  | 0,401               | 0,464 | 0,436        | 0,504 | 0,461        | 0,534 | 0,2000                | 0,2200 | 0,2370 | 1 x 20     | 0,08077                        |
| 25  | 0,448               | 0,519 | 0,483        | 0,559 | 0,508        | 0,589 | 0,1600                | 0,1760 | 0,1890 | 1 x 25     | 0,10096                        |
| 30  | 0,491               | 0,568 | 0,526        | 0,608 | 0,561        | 0,648 | 0,1330                | 0,1470 | 0,1630 | 1 x 30     | 0,12115                        |
| 35  | 0,530               | 0,614 | 0,565        | 0,654 | 0,600        | 0,694 | 0,1140                | 0,1260 | 0,1390 | 1 x 35     | 0,14134                        |
| 45  | 0,601               | 0,696 | 0,636        | 0,736 | 0,671        | 0,776 | 0,0890                | 0,0980 | 0,1080 | 1 x 45     | 0,18173                        |
| 60  | 0,699               | 0,810 | 0,734        | 0,850 | 0,769        | 0,890 | 0,0670                | 0,0730 | 0,0830 | 3 x 20     | 0,24230                        |
| 75  | 0,783               | 0,906 | 0,818        | 0,946 | 0,873        | 1,006 | 0,0530                | 0,0590 | 0,0660 | 3 x 25     | 0,30288                        |
| 90  | 0,859               | 0,994 | 0,894        | 1,034 | 0,949        | 1,094 | 0,0444                | 0,0489 | 0,0552 | 3 x 30     | 0,36345                        |
| 105   | 0,927               | 1,074 | 0,962        | 1,114 | 1,017        | 1,174 | 0,0380                | 0,0419 | 0,0473 | 3 x 35     | 0,42403                        |
| 120   | 0,988               | 1,144 | 1,023        | 1,184 | 1,078        | 1,244 | 0,0333                | 0,0367 | 0,0414 | 3 x 40     | 0,48461                        |
| 135   | 1,049               | 1,214 | 1,084        | 1,254 | 1,139        | 1,314 | 0,0296                | 0,0326 | 0,0368 | 3 x 45     | 0,54518                        |
| 180   | 1,246               | 1,443 | 1,281        | 1,483 | 1,336        | 1,543 | 0,0222                | 0,0245 | 0,0282 | 3 x 3 x 20 | 0,72691                        |
| 225   | 1,391               | 1,610 | 1,426        | 1,650 | 1,481        | 1,710 | 0,0178                | 0,0196 | 0,0225 | 3 x 3 x 25 | 0,90864                        |
| 270   | 1,528               | 1,769 | 1,563        | 1,809 | 1,618        | 1,869 | 0,0148                | 0,0163 | 0,0188 | 3 x 3 x 30 | 1,09036                        |
| 315   | 1,649               | 1,910 | 1,684        | 1,950 | 1,739        | 2,010 | 0,0127                | 0,0140 | 0,0161 | 3 x 3 x 35 | 1,27209                        |
| 405   | 1,870               | 2,165 | 1,905        | 2,205 | 1,960        | 2,265 | 0,0099                | 0,0109 | 0,0125 | 3 x 3 x 45 | 1,63555                        |
| <b>Einzel-Drahtdurchmesser: 0,100 mm</b>  |                     |       |              |       |              |       |                       |        |        |            |                                |
| 10  | 0,407               | 0,451 | 0,442        | 0,491 | 0,467        | 0,521 | 0,2050                | 0,2220 | 0,2350 | 1 x 10     | 0,08011                        |
| 12  | 0,452               | 0,502 | 0,487        | 0,542 | 0,512        | 0,572 | 0,1700                | 0,1850 | 0,1960 | 1 x 12     | 0,09613                        |
| 15  | 0,498               | 0,553 | 0,533        | 0,593 | 0,568        | 0,633 | 0,1360                | 0,1480 | 0,1570 | 1 x 15     | 0,12017                        |
| 20  | 0,574               | 0,638 | 0,609        | 0,678 | 0,644        | 0,718 | 0,1020                | 0,1110 | 0,1180 | 1 x 20     | 0,16022                        |
| 25  | 0,643               | 0,714 | 0,678        | 0,754 | 0,713        | 0,794 | 0,0820                | 0,0890 | 0,0940 | 1 x 25     | 0,20028                        |
| 30  | 0,704               | 0,782 | 0,739        | 0,822 | 0,774        | 0,862 | 0,0680                | 0,0740 | 0,0810 | 1 x 30     | 0,24033                        |
| 35  | 0,761               | 0,845 | 0,796        | 0,885 | 0,851        | 0,945 | 0,0580                | 0,0630 | 0,0690 | 1 x 35     | 0,28039                        |
| 45  | 0,862               | 0,957 | 0,897        | 0,997 | 0,952        | 1,057 | 0,0455                | 0,0493 | 0,0539 | 1 x 45     | 0,36050                        |
| 60  | 1,003               | 1,113 | 1,038        | 1,153 | 1,093        | 1,213 | 0,0341                | 0,0370 | 0,0412 | 3 x 20     | 0,48066                        |
| 75  | 1,123               | 1,246 | 1,158        | 1,286 | 1,213        | 1,346 | 0,0273                | 0,0296 | 0,0330 | 3 x 25     | 0,60083                        |
| 90  | 1,232               | 1,367 | 1,267        | 1,407 | 1,322        | 1,467 | 0,0227                | 0,0247 | 0,0275 | 3 x 30     | 0,72100                        |
| 105   | 1,330               | 1,476 | 1,365        | 1,516 | 1,420        | 1,576 | 0,0195                | 0,0211 | 0,0235 | 3 x 35     | 0,84116                        |
| 120   | 1,417               | 1,573 | 1,452        | 1,613 | 1,507        | 1,673 | 0,0170                | 0,0185 | 0,0206 | 3 x 40     | 0,96133                        |
| 135   | 1,504               | 1,670 | 1,539        | 1,710 | 1,594        | 1,770 | 0,0152                | 0,0164 | 0,0183 | 3 x 45     | 1,08150                        |
| <b>Weitere Bündelungen auf Anfrage.</b>   |                     |       |              |       |              |       |                       |        |        |            |                                |
| Die Daten sind angelehnt an DIN 46447. Sie gelten nicht als zugesicherte Eigenschaften. Abweichungen vorbehalten. Lieferbar sind auch andere Kombinationen bis zu einem Querschnitt von 8,0 mm <sup>2</sup> sowie Sonderanfertigungen, wie z. B. Backlack-Litzen. HF-Litzen werden aus Kupferlackdrähten V 155-SL nach DIN EN 60317-20 in Schlaglängen von 3 bis 75 mm gefertigt. Als Umspinnungsmedien stehen weiterhin folgende Garn Typen zur Verfügung: Baumwolle, Kupfer-Kunstseide, Polyamid, Acetat und Glasseide. <b>Bitte fragen Sie nach weiteren Aufmachungen und Sonderanfertigungen.</b> |                     |       |              |       |              |       |                       |        |        |            |                                |

© Copyright by Kaltenbach GmbH & Co KG D-73779 Deizisau

q = Gesamtleiter-Querschnitt / 52 = Naturseide

Nachdruck des Textes und der Abbildungen nur nach schriftlicher Genehmigung unter Quellenangaben möglich.

Änderungen an unseren Erzeugnissen, besonders aufgrund technischer Verbesserungen und Weiterentwicklungen, müssen wir uns generell vorbehalten. Sämtliche Abbildungen, Zahlenangaben usw. erfolgen daher ohne Gewähr.

Die Angaben in dieser Druckschrift basieren auf unseren derzeitigen Kenntnissen und Erfahrungen. Sie befreien den Verarbeiter wegen der Fülle möglicher Einflüsse bei Verarbeitung und Anwendung unserer Produkte nicht von eigenen Prüfungen und Versuchen. Eine rechtlich verbindliche Zusicherung bestimmter Eigenschaften oder der Eignung für einen konkreten Einsatzzweck kann hieraus nicht abgeleitet werden. Etwaige Schutzrechte sowie bestehende Gesetze und Bestimmungen sind vom Verarbeiter stets in eigener Verantwortung zu beachten.