

# Aderendhülsen

## Rohrform ohne Kunststoffhülse

**DIN**  
**46 228**  
Teil 1

Tubular end-sleeves without plastic sleeve

Ersatz für Ausgabe 03.73

Für den Anwendungsbereich dieser Norm bestehen keine entsprechenden regionalen oder internationalen Normen.

Maße in mm

### 1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt für Aderendhülsen in Rohrform ohne Kunststoffhülse, die das Aufspleißen der Einzeldrähte von mehr-, fein- und feinstdrähtigen Kupferleitern, z. B. nach DIN VDE 0295 verhindern und deren Einführen in Klemmen erleichtern.

### 2 Maße, Bezeichnung

Nicht angegebene Einzelheiten sind zweckentsprechend zu wählen.

#### Form A Rohrform

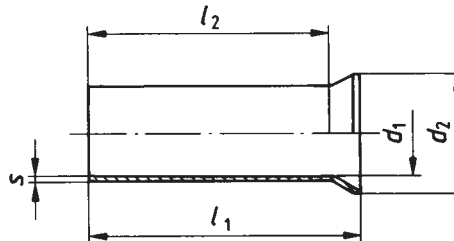


Bild 1.

Bezeichnung einer Aderendhülse, Form A, von Nenngröße 4-9:

Aderendhülse DIN 46 228 – A 4-9

Fortsetzung Seite 2 bis 4

Deutsche Elektrotechnische Kommission im DIN und VDE (DKE)

Tabelle 1.

| Nenngröße                   |                | für<br>Leiter-Nenn-<br>querschnitt<br>mm <sup>2</sup> | $d_1$            |              | $d_2$            |    | $l_1$            |     | $l_2$ |                  | $s$ |  |
|-----------------------------|----------------|---|------------------|--------------|------------------|----|------------------|-----|-------|------------------|-----|--|
| Leiter-Nenn-<br>querschnitt | Länge<br>$l_1$ |   | Grenz-<br>abmaße |              | Grenz-<br>abmaße |    | Grenz-<br>abmaße |     | min.  | Grenz-<br>abmaße |     |  |
| 0,5                         | 6              | 0,5   | 1                | $+0,14$<br>0 | 2,1              | 0  | ± 0,4            | 6   | 5,3   | 0,15             |     |  |
| 0,5                         | 10             |   |                  |              |                  |    |                  | 10  | 9,3   |                  |     |  |
| 0,75                        | 6              | 0,75  | 1,2              |              | 2,3              |    |                  | 6   | 5,3   |                  |     |  |
| 0,75                        | 10             |   |                  |              | 10               |    |                  | 9,3 |       |                  |     |  |
| 1                           | 6              | 1   | 1,4              |              | 2,5              |    |                  | 6   | 5,3   |                  |     |  |
| 1                           | 10             |   |                  |              | 10               |    |                  | 9,3 |       |                  |     |  |
| 1,5                         | 7              | 1,5   | 1,7              | 2,8          | 7                | 6  |                  |     |       |                  |     |  |
| 1,5                         | 10             |   |                  |              | 10               | 9  |                  |     |       |                  |     |  |
| 1,5                         | 12             |   |                  |              | 12               | 11 |                  |     |       |                  |     |  |
| 1,5                         | 18             |   |                  |              | 18               | 17 |                  |     |       |                  |     |  |
| 2,5                         | 7              | 2,5   | 2,2              | $+0,25$<br>0 | 3,4              | 0  | ± 0,4            | 7   | 6     |                  |     |  |
| 2,5                         | 10             |   |                  |              |                  |    |                  | 10  | 9     |                  |     |  |
| 2,5                         | 12             |   |                  |              |                  |    |                  | 12  | 11    |                  |     |  |
| 2,5                         | 18             |   |                  |              |                  |    |                  | 18  | 17    |                  |     |  |
| 4                           | 9              | 4   | 2,8              | 4            | 4                |    |                  | 9   | 8     |                  |     |  |
| 4                           | 12             |   |                  |              |                  |    |                  | 12  | 11    |                  |     |  |
| 4                           | 15             |   |                  |              |                  | 15 | 14               |     |       |                  |     |  |
| 4                           | 18             |   |                  |              |                  | 18 | 17               |     |       |                  |     |  |
| 6                           | 10             | 6   | 3,5              | 4,7          | 4,7              | 0  | ± 0,4            | 10  | 9     |                  |     |  |
| 6                           | 12             |   |                  |              |                  |    |                  | 12  | 11    |                  |     |  |
| 6                           | 15             |   |                  |              |                  |    |                  | 15  | 14    |                  |     |  |
| 6                           | 18             |   |                  |              |                  |    |                  | 18  | 17    |                  |     |  |
| 10                          | 12             | 10  | 4,5              | $+0,3$<br>0  | 5,8              |    |                  | 12  | 10,8  |                  |     |  |
| 10                          | 15             |   |                  |              |                  |    |                  | 15  | 13,8  |                  |     |  |
| 10                          | 18             |   |                  |              |                  | 18 | 16,8             |     |       |                  |     |  |
| 16                          | 12             | 16  | 5,8              | 7,5          | 7,5              | 0  | ± 0,4            | 12  | 10,5  |                  |     |  |
| 16                          | 15             |   |                  |              |                  |    |                  | 15  | 13,5  |                  |     |  |
| 16                          | 18             |   |                  |              |                  |    |                  | 18  | 16,5  |                  |     |  |
| 16                          | 25             |   |                  |              |                  |    |                  | 25  | 23,5  |                  |     |  |
| 16                          | 32             | 32  | 30,5             |              |                  |    |                  |     |       |                  |     |  |
| 25                          | 15             | 25  | 7,3              | 9,5          | 9,5              |    |                  | 0   | ± 0,4 | 15               | 13  |  |
| 25                          | 18             |   |                  |              |                  | 18 | 16               |     |       |                  |     |  |
| 25                          | 25             |   |                  |              |                  | 25 | 23               |     |       |                  |     |  |
| 25                          | 32             |   |                  |              |                  | 32 | 29               |     |       |                  |     |  |
| 35                          | 18             | 35  | 8,3              | $+0,4$<br>0  | 11               | 18 | 16               |     |       |                  |     |  |
| 35                          | 25             |   |                  |              |                  | 25 | 23               |     |       |                  |     |  |
| 35                          | 32             |   |                  |              |                  | 32 | 30               |     |       |                  |     |  |
| 50                          | 18             | 50  | 10,3             | 13           | 13               | 0  | ± 0,4            | 18  | 15    |                  |     |  |
| 50                          | 25             |   |                  |              |                  |    |                  | 25  | 22    |                  |     |  |
| 50                          | 32             |   |                  |              |                  |    |                  | 32  | 29    |                  |     |  |

### 3 Werkstoff

E-Cu 57 nach DIN 1787, siehe Erläuterungen

### 4 Ausführung

Galvanisch verzinkt, Schichtdicke mindestens 3 µm

### 5 Anforderungen

Aderendhülsen nach dieser Norm müssen so beschaffen sein, daß Kupferleiter der Klassen 2, 5 und 6 nach DIN VDE 0295 ordnungsgemäß im Hülsenbereich  $l_2$  umfaßt werden.

Die Verpressung der Aderendhülse hat nach den Angaben des Herstellers zu erfolgen. Bei der Verformung der Aderendhülse ist darauf zu achten, daß ihr Hüllmaß die Kontur des zugeordneten Lehdornes für feindrätige Leiter ab  $2,5 \text{ mm}^2$  nach DIN EN 50 027 nicht überschreitet.

### 6 Prüfung

Die zur Verpressung der Aderendhülsen notwendigen Werkzeuge sind noch nicht genormt. Die Prüfung der verpreßten Aderendhülse wird deshalb freigestellt und ist gegebenenfalls zu vereinbaren. Wird eine Prüfung vereinbart, gelten die Festlegungen nach den Abschnitten 6.1 bis 6.3.

#### 6.1 Allgemeines

Zum Nachweis der ordnungsgemäßen Verpressung sind die Prüfungen nach den Abschnitten 6.2 und 6.3 durchzuführen.

Diese Prüfungen sind Typprüfungen und an drei Prüflingen vorzunehmen. Die Prüfung gilt als nicht bestanden, wenn ein Prüfling versagt.

#### 6.2 Maßprüfung

Die Aderendhülse wird mittels eines Preßwerkzeuges nach den Angaben des Herstellers auf einen feindrätigen

Kupferleiter der Klasse 5 nach DIN VDE 0295 verpreßt. Das Hüllmaß der Verpressung für Aderendhülsen ab  $2,5 \text{ mm}^2$  darf die Kontur des dem feindrätigen Leiterquerschnitt zugeordneten Lehdornes nach DIN EN 50 027 nicht überschreiten.

#### 6.3 Zugprüfung

Die Aderendhülse wird nach Angabe des Herstellers auf einem feindrätigen Kupferleiter des zugehörigen Nennquerschnittes der Klasse 5 nach DIN VDE 0295 verpreßt. Die Prüfung erfolgt in einer geeigneten Zugprüfmaschine. Der Leiter wird durch eine Lochschablone geführt. Diese wird fest in die geeignete Zugprüfmaschine eingespannt. Das andere Ende des Leiters wird ebenfalls in die Zugprüfmaschine eingespannt. Der Zug erfolgt in axialer Richtung der Preßverbindung so, daß die Hülse gegen die Lochschablone gezogen wird. Die Zugprüfmaschine muß mit einer gleichmäßigen Prüfungsgeschwindigkeit von 25 mm/min arbeiten. Zugkräfte nach DIN VDE 0609 Teil 1. Der Zug wird 1 min und nahezu ruckfrei ausgeübt. Während der Prüfung darf sich der Leiter nicht wahrnehmbar in der Aderendhülse bewegen und nicht aus der Aderendhülse herausgezogen werden.

Anmerkung: Als Prüfleiter sollten teilweise abisolierte Leitungen HO5V-K nach DIN VDE 0281 Teil 101 und HO7V-K nach DIN VDE 0281 Teil 103 verwendet werden.

### 7 Kennzeichnung

Auf der kleinsten Verpackungseinheit der Aderendhülsen ist Name oder Ursprungszeichen des Herstellers oder des Lieferanten und die Normbezeichnung der Aderendhülse anzugeben.

### 8 Anwendung

Anwendungsbeispiel:

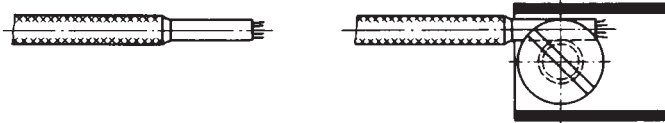


Bild 2.

### Zitierte Normen

|                       |  |
|-----------------------|--|
| DIN 1787              | Kupfer; Halbzeug   |
| DIN EN 50 027         | Industrielle Niederspannungs-Schaltgeräte; Größe der Anschlußöffnung für unvorbereitete runde Kupferleiter                         |
| DIN VDE 0281 Teil 101 | PVC-isolierte Starkstromleitungen; PVC-Verdrahtungsleitung   |
| DIN VDE 0281 Teil 103 | PVC-isolierte Starkstromleitungen; PVC-Aderleitung   |
| DIN VDE 0295          | Leiter für Kabel und isolierte Leitungen für Starkstromanlagen   |
| DIN VDE 0609 Teil 1   | Klemmstellen von Schraubklemmen zum Anschließen oder Verbinden von Kupferleitern bis 240 mm <sup>2</sup> ; allgemeine Festlegungen |

### Weitere Normen

|                   |   |
|-------------------|---|
| DIN 17 666        | Niedriglegierte Kupfer-Knetlegierungen; Zusammensetzung           |
| DIN 46 228 Teil 2 | Aderendhülsen; Crimpausführung, mit und ohne Isolierungsumfassung |
| DIN 46 228 Teil 3 | Aderendhülsen; leiterumfassend, ohne Isolierungsumfassung         |
| DIN 46 228 Teil 4 | Aderendhülsen; Rohrform, mit Kunststoffhülse                      |

### Frühere Ausgaben

DIN 46 228 Teil 1: 09.64, 03.73

### Änderungen

Gegenüber der Ausgabe März 1973 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- Abschnitt Anwendungsbereich hinzugefügt.
- Auswahl der Nenngrößen erweitert. Verschiedene Maße der besseren Leiterzuordnung wegen bei Sicherstellung der Austauschbarkeit geändert.
- Abschnitte Anforderungen und Prüfung hinzugefügt.

### Erläuterungen

Diese Norm wurde vom Unterkomitee 415.3 „Kabelschuhe (Aderendhülsen, Leitungsösen)“ der Deutschen Elektrotechnischen Kommission im DIN und VDE (DKE) ausgearbeitet.

#### Zu Abschnitt 3:

Es wird darauf hingewiesen, daß aus fertigungstechnischen Gründen auch SF-Cu nach DIN 1787 und CuZn0,5 nach DIN 17 666 angewendet wird. Dies ist mit keiner nennenswerten Änderung der elektrischen Eigenschaften verbunden.

### Internationale Patentklassifikation

H 01 R 4/22