

Leitungen mit Litzenleiternfür erhöhte mechanische Beanspruchung
für Fernmelde- und Informationsverarbeitungsanlagen**DIN****VDE 0817**

Diese auch vom Vorstand des Verbandes Deutscher Elektrotechniker (VDE) e.V. genehmigte Norm ist damit zugleich eine **VDE-Bestimmung** im Sinne von VDE 0022. Sie ist unter obenstehender Nummer in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der etz Elektrotechnische Zeitschrift bekanntgegeben worden.

Cables with stranded conductors for
increased mechanical stress
for telecommunications systems and data
processing systems

Ersatz für
DIN 57817/
VDE 0817/04.84
Siehe jedoch Übergangsfrist!

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

Beginn der Gültigkeit

Diese Norm (VDE-Bestimmung) gilt ab 1. August 1990.

Daneben gilt DIN 57817/VDE 0817/04.84 noch bis zum 31. Juli 1991.

Norm-Inhalt war veröffentlicht im Entwurf DIN VDE 0817/09.88.

Diese Norm berührt Schutzrechte.

Auskunft hierüber erteilt die Deutsche Elektrotechnische Kommission im DIN und VDE (DKE), Geschäftsstelle Berlin, Burggrafenstraße 6, 1000 Berlin 30.

Inhalt

	Seite		Seite
1 Anwendungsbereich	2	5 Maße, mechanische Eigenschaften und thermisches Verhalten, Anforderungen und Prüfungen	4
2 Begriffe	2	5.1 Maße	4
2.1 Fernmeldeanlagen und Betriebsstätten	2	5.2 Mechanische Eigenschaften und thermisches Verhalten	4
2.2 Nennwerte und Richtwerte	2	6 Elektrische Eigenschaften, Anforderungen und Prüfungen	5
2.3 Temperaturbereiche	2	Tabellen	
2.4 Verseilelemente, Leitungskreise und Leitungsseele	2	Tabelle 1. Aufbau und Verwendung	6
3 Allgemeine Bestimmungen	2	Tabelle 2. Elektrische Eigenschaften	7
3.1 Bauarten	2	Tabelle 3. Verseilung der Leitungen mit grüngelb gekennzeichneten Ader als Schutzleiter (S)	8
3.2 Transport und Lagern	3	Tabelle 4. Verseilung der Leitungen ohne grüngelb gekennzeichnete Ader	8
3.3 Firmenkennzeichen sowie äußere Kennzeichnung	3	Tabelle 5. Wanddicke des Innenmantels für L-2YYQY, L-YY(ZG)Y, L-2YYC(ZG)Y und L-2Y(C)Y(ZG)Y	8
3.4 Kurzzeichen der Leitungen	3	Tabelle 6. Wanddicke des Mantels	8
4 Aufbau	3	Tabelle 7. Durchmesser der Drähte des Schirms	8
4.1 Leiter	3	Tabelle 8. Prüfungen	9
4.2 Isolierhülle	3		
4.3 Kennzeichnung der Verseilelemente	3		
4.4 Zählweise der Verseilelemente	4		
4.5 Verseilung	4		
4.6 Bewicklung, Schirm, Innenmantel und Bewehrung	4		
4.7 Mantel	4		

Fortsetzung Seite 2 bis 12

Deutsche Elektrotechnische Kommission im DIN und VDE (DKE)

1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt für Leitungen mit Litzenleitern, die unter erhöhter mechanischer Beanspruchung in Fernmeldeanlagen und Informationsverarbeitungsanlagen eingesetzt werden. Zur Verwendung sind besondere Bedingungen zu beachten, die in **DIN VDE 0891 Teil 7** festgelegt sind.

2 Begriffe

2.1 Fernmeldeanlagen und Betriebsstätten

2.1.1 Fernmeldeanlagen sind nach **DIN VDE 0800 Teil 1** Anlagen zur Übertragung und Verarbeitung von Nachrichten und Fernwirk-Informationen mit elektrischen Betriebsmitteln. Zu einer Fernmeldeanlage gehören auch Leitungen.

2.1.2 Die Arten der Betriebsstätten sind in **DIN VDE 0800 Teil 1** erklärt.

2.2 Nennwerte und Richtwerte

Begriffe nach DIN 55350 Teil 12

2.3 Temperaturbereiche

Die zulässigen Temperaturbereiche für den ruhenden und bewegten Zustand der Leitungen sind in **Tabelle 1** aufgeführt. Zum ruhenden Zustand gehören die Lagerung und der Betrieb, wenn die Leitung im Betrieb nicht bewegt wird. Zum bewegten Zustand gehören der Transport, das Verlegen und der Betrieb, wenn die Leitung im Betrieb bewegt wird.

2.4 Verseilelemente, Leitungskreise und Leitungsseele

2.4.1 Verseilelement ist die allgemeine Bezeichnung für Ader, Paar, Stern-Vierer und Schutzleiter.

2.4.2 Eine Ader ist ein Leiter mit Isolierhülle.



Bild 1.

2.4.3 Ein Paar besteht aus zwei miteinander verseilten Adern, die einen Leitungskreis (Schleife) bilden.

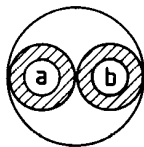


Bild 2.

2.4.4 Ein geschirmtes Paar besteht aus zwei miteinander verseilten Adern, die einen Leitungskreis (Schleife) bilden und über denen ein Schirm aus Kupferdrahtgeflecht aufgebracht ist.

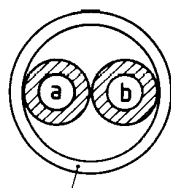


Bild 3.

Schirm aus
Kupferdrahtgeflecht

2.4.5 Ein Stern-Vierer besteht aus vier miteinander verseilten Adern, von denen 2 diametral gegenüberliegende einen Leitungskreis (Stamm, Stammkreis, Schleife) bilden. Die Stämme werden auch als Doppeladern (DA) bezeichnet.

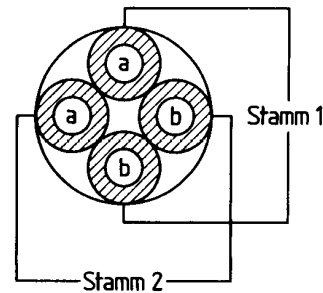


Bild 4.

2.4.6 Die Leitungsseele ist die Gesamtheit der Verseilelemente einschließlich der eventuell über den Verseilelementen liegenden Bewicklungen und Schirme und/oder des Innenmantels.

3 Allgemeine Bestimmungen

3.1 Bauarten

3.1.1 Bewehrte Leitungen L-2YYQY

Sie sind lagenverseilt und enthalten als Verseilelemente Paare mit Litzenleitern von 0,5 mm² oder 1,5 mm² oder 2,5 mm² Nennquerschnitt, eine Isolierhülle aus Polyethylen (PE) und über dem Innenmantel aus Polyvinylchlorid (PVC) eine Bewehrung in Form eines Geflechtes aus verzinkten, flachgeformten Stahldrähten. Der Mantel besteht aus PVC.

3.1.2 Geschirmte Leitungen L-2YCY

Sie sind lagenverseilt und enthalten als Verseilelemente Paare mit Litzenleitern von 0,5 mm² oder 1,5 mm² Nennquerschnitt, eine Isolierhülle aus PE und einen Schirm aus Kupferdrahtgeflecht. Der Mantel besteht aus PVC.

3.1.3 Zugfeste Leitungen L-YYC(ZG)Y

Sie sind lagenverseilt und enthalten als Verseilelemente Paare mit Litzenleitern von 0,5 mm² oder 1,5 mm² oder 2,5 mm² Nennquerschnitt, eine Isolierhülle aus PVC, einen Innenmantel aus PVC und einen Mantel aus PVC, in dem Glasgarnbündel zur Zugentlastung eingebettet sind.

3.1.4 Zugfeste, geschirmte Leitungen L-2YY(ZG)Y

Sie sind lagenverseilt und enthalten als Verseilelemente Paare mit Litzenleitern von 0,5 mm² oder 1,5 mm² Nennquerschnitt, eine Isolierhülle aus PE und über dem Innenmantel aus PVC einen Schirm aus Kupferdrahtgeflecht. In dem Mantel aus PVC sind Glasgarnbündel zur Zugentlastung eingebettet.

3.1.5 Zugfeste, geschirmte Leitungen L-2Y(C)Y(ZG)Y

Sie sind lagenverseilt und enthalten als Verseilelemente Paare mit Litzenleitern von 0,5 mm² Nennquerschnitt, eine Isolierhülle aus PE und je Paar einen Schirm aus Kupferdrahtgeflecht und über dem Innenmantel aus PVC einen Mantel aus PVC, in dem Glasgarnbündel zur Zugentlastung eingebettet sind.

3.1.6 Die Leitungen enthalten bei Bedarf eine grün-gelb gekennzeichnete Ader mit Litzenleitern von 1,5 mm² Nennquerschnitt für die Verwendung als Schutzleiter.

3.2 Transport und Lagern

3.2.1 Die Enden der Leitungen müssen bei Transport und Lagern gegen das Eindringen von Feuchtigkeit geschützt sein.

3.2.2 Werden beim Transport und Lagern von Leitungen die in der [Tabelle 1, Zeile 12](#), genannten Temperaturgrenzen überschritten, so sind bei höheren Temperaturen Beanspruchungen durch Druck, bei tieferen Temperaturen Beanspruchungen durch Schlag oder Stoß zu vermeiden.

3.2.3 Der Kerndurchmesser der Versandspulen und der Innendurchmesser der Ringe soll mindestens betragen bei

L-2YYQY	das 20fache	} des Außen- durchmessers der Leitungen
L-2YCY	das 20fache	
L-YY(ZG)Y	das 30fache	
L-2YYC(ZG)Y	das 30fache	
L-2Y(C)Y(ZG)Y	das 30fache	

3.3 Firmenkennzeichen sowie äußere Kennzeichnung

3.3.1 Die Leitungen enthalten einen als Warenzeichen (Ursprungszeichen) eingetragenen Firmenkennfaden der Herstellerfirma oder auf dem Mantel das Firmenzeichen oder den Namen des Herstellers.

3.3.2 Die Kennfäden müssen unmittelbar über den verseilten Adern liegen. Die Farben der Kennfäden müssen beständig sein.

3.3.3 Die Leitungen dürfen auf dem Mantel mit dem Bauart-Kurzzeichen versehen sein.

3.3.4 Die Zeichenfolgen müssen sich in Abständen von höchstens 0,5 m wiederholen. Schriftform nach DIN 30640 Teil 2, Großbuchstaben, Schriftgröße mindestens 3 mm.

3.3.5 Bei Verwendung von Leitungen in Grubenbauen müssen die äußeren Kennzeichnungen erhaben aufgebracht sein.

3.4 Kurzzeichen der Leitungen

3.4.1 Das vollständige Kurzzeichen der Leitungen enthält:

- Bauart-Kurzzeichen nach [Tabelle 1](#)
- Doppelader- oder Paarzahl
- gegebenenfalls Hinweis auf vorhandene Schutzleiter
- Leiter-Nennquerschnitt entsprechend [Tabelle 1](#)
- Farbe des PVC-Mantels

3.4.2 Die Kurzzeichen haben folgende Bedeutung:

L-	Leitung mit Litzenleitern
Y	Isolierhülle, Innenmantel oder Mantel aus Polyvinylchlorid (PVC)
2Y	Isolierhülle aus Polyethylen (PE)
C	Schirm aus Kupferdrahtgeflecht
(C)	Schirm aus Kupferdrahtgeflecht über Paar
(ZG)	Zugentlastung aus gebündelten Glasgarnen im Mantel
Q	Bewehrung, Geflecht aus flachgeformten Stahl-drähten

3.4.3 Beispiele

3.4.3.1 Bewehrte Leitung mit PE-Isolierhülle, PVC-Innenmantel, Bewehrung der Leitungssseele aus Stahldrahtgeflecht, PVC-Mantel, 12 Paaren mit Litzenleitern von 0,5 mm² Nennquerschnitt und ein Schutzleiter mit einem

Litzenleiter von 1,5 mm² Nennquerschnitt; die Farbe des PVC-Mantels ist grau:

L-2YYQY 12×2×0,5 + 1×1,5 grau

3.4.3.2 Geschirmte Leitung mit PE-Isolierhülle, Schirm aus Kupferdrahtgeflecht, PVC-Mantel, 3 Paaren mit Litzenleitern von 0,5 mm² Nennquerschnitt; die Farbe des PVC-Mantels ist blau:

L-2YCY 3×2×0,5 blau

3.4.3.3 Zugfeste Leitung mit PVC-Isolierhülle, PVC-Innenmantel, Glasgarnbündel im PVC-Mantel, 5 Paaren mit Litzenleitern von 0,5 mm² Nennquerschnitt und ein Schutzleiter mit einem Litzenleiter von 1,5 mm² Nennquerschnitt; die Farbe des PVC-Mantels ist grau:

L-2YY(ZG)Y 5×2×0,5 + 1×1,5 grau

3.4.3.4 Zugfeste, geschirmte Leitung mit PE-Isolierhülle, PVC-Innenmantel, Schirm aus Kupferdrahtgeflecht, Glasgarnbündel im PVC-Mantel, 3 Paaren mit Litzenleitern von 1,5 mm² Nennquerschnitt; die Farbe des PVC-Mantels ist blau:

L-2YYC(ZG)Y 3×2×1,5 blau

3.4.3.5 Zugfeste, geschirmte Leitung mit PE-Isolierhülle, Schirm aus Kupferdrahtgeflecht über jedem Paar, PVC-Innenmantel, Glasgarnbündel im PVC-Mantel, 7 Paaren mit Litzenleitern von 0,5 mm² Nennquerschnitt; die Farbe des PVC-Mantels ist blau:

L-2Y(C)Y(ZG)Y 7×2×0,5 blau

4 Aufbau

Der Aufbau der Leitungen muß den Anforderungen nach [Tabelle 1](#) und den Abschnitten 4.1 bis 4.7 entsprechen.

4.1 Leiter

Die Einzeldrähte der Litzenleiter müssen aus weichem Kupfer und von einwandfreier Beschaffenheit sein.

Der Schutzleiter-Nennquerschnitt beträgt 1,5 mm².

4.2 Isolierhülle

Die Isolierhülle aus PVC für die Bauart L-YY(ZG)Y muß dem Mischungstyp YI2 nach [DIN VDE 0207 Teil 4](#) und die Isolierhülle aus PE für die Bauarten L-2YYQY, L-2YCY, L-2YYC(ZG)Y und L-2Y(C)Y(ZG)Y dem Mischungstyp 2YI1 nach [DIN VDE 0207 Teil 2](#) entsprechen. Der Prüfumfang ist in [Tabelle 8](#) angegeben.

4.3 Kennzeichnung der Verseilelemente

4.3.1 Für die im folgenden zur Kennzeichnung festgelegten Farben gilt DIN 47002.

4.3.2 Bei Leitungen mit 2 Doppeladern, die als Stern-Vierer ausgebildet sind, ist

im Stamm 1	die a-Ader schwarz, die b-Ader blau;
im Stamm 2	die a-Ader grau, die b-Ader blau.

4.3.3 Die übrigen Leitungen müssen folgende Kennzeichnung haben:

Die Farbe der a-Ader ist beim ersten Paar (Zählpaar) in jeder Lage schwarz, bei allen anderen Paaren grau. Die Farbe der b-Ader ist blau.

4.3.4 Die Kennzeichnung der grün-gelben Ader ist so vorzunehmen, daß auf jedem beliebigen Aderstück von 15 mm Länge jede dieser Farben nicht weniger als 30 % und nicht mehr als 70 % der Oberfläche bedeckt.

4.4 Zählweise der Verseilelemente

Die Paare werden, in der Außenlage beginnend, durch alle Lagen gleichsinnig fortlaufend gezählt. Dabei ist in jeder Lage vom Zählelement auszugehen.

Die grün-gelb gekennzeichnete Ader wird nicht mitgezählt.

4.5 Verseilung

4.5.1 Die Verseilelemente der Leitungen werden nach [Tabelle 3](#) oder [Tabelle 4](#) in Lagen verseilt. Die Außenanlage beginnt mit dem Zählelement und endet, soweit vorhanden, mit der grün-gelb gekennzeichneten Ader.

4.5.2 Bei den Leitungen L-2YYQY, L-2YCY, L-YY(ZG)Y und L-2YYC(ZG)Y jeweils ohne Schutzleiter mit 2 Doppeladern sind die Adern zu einem Stern-Vierer verseilt.

4.6 Bewicklung, Schirm, Innenmantel und Bewehrung

4.6.1 Die Bewicklung aus nicht hygroskopischen Kunststoffbändern muß wendelförmig oder längslaufend überlappt aufgebracht sein.

4.6.2 Die Werkstoffe für Bewicklung und Innenmantel dürfen die Isolierhüllen und den Mantel nicht nachteilig beeinflussen.

4.6.3 Bei mehrlagigem Aufbau dürfen die Lagen voneinander durch eine Bewicklung mit Kunststoffband getrennt sein.

4.6.4 Bei Leitungen L-2YCY besteht der Schirm über der mit Kunststoffbändern bewickelten Verseilung aus einem Geflecht aus blanken Kupferdrähten nach [Tabelle 7](#) mit einer optischen Bedeckung nach DIN 47250 Teil 1 von mindestens 80 %.

4.6.5 Bei Leitungen L-2YYC(ZG)Y besteht der Schirm über dem Innenmantel aus einem Geflecht aus blanken Kupferdrähten nach [Tabelle 7](#) mit einer optischen Bedeckung nach DIN 47250 Teil 1 von mindestens 80 %.

4.6.6 Bei Leitungen L-2Y(C)Y(ZG)Y besteht der Schirm über jedem Paar aus einem Geflecht aus blanken Kupferdrähten nach [Tabelle 7](#) mit einer optischen Bedeckung nach DIN 47250 Teil 1 von mindestens 80 %, mit darüber- und darunterliegender Bewicklung aus Kunststoffband.

4.6.7 Der PVC-Innenmantel muß die bewickelte Verseilung eng umschließen. Er muß hinsichtlich Zugfestigkeit und Bruchdehnung dem Mischungstyp YM2 nach [DIN VDE 0207 Teil 5](#) entsprechen.

4.6.8 Bei Leitungen L-2YYQY besteht die Bewehrung aus einem Geflecht aus verzinkten, flachgeformten Stahl-
drähten, deren Zugfestigkeit 600 N/mm^2 nicht überschreiten darf. Das Geflecht wird über dem Innenmantel aufgebracht. Die Einzeldrähte des Geflechtes müssen ohne Unterbrechung durchlaufen. Die Dicke der flachgeformten Stahl-
drähte beträgt bei einem Durchmesser unter Geflecht bis 15 mm mindestens 0,3 mm,
über 15 mm mindestens 0,4 mm.

Als Durchmesser gelten die rechnerisch ermittelten Werte. Die optische Bedeckung des Geflechtes nach DIN 47250 Teil 1 muß mindestens 60 % betragen.

4.7 Mantel

4.7.1 Der Mantel aus PVC muß dem Mischungstyp YM2 nach [DIN VDE 0207 Teil 5](#) entsprechen. Der Prüfumfang ist in [Tabelle 8](#) angegeben.

4.7.2 Die Zugentlastung im Mantel der zugfesten Leitungen L-YY(ZG)Y, L-2YYC(ZG)Y und L-2Y(C)Y(ZG)Y besteht aus einfachen Textilglasgarnen aus Elementarfäden mit einem Durchmesser von nicht mehr als $14 \mu\text{m}$. Die Glasgarne sind, konzentrisch zur Leitungsseele und parallel zu dieser verlaufend, mit Abstand voneinander im Mantel nach Abschnitt 5.1.2 eingebettet.

4.7.3 Der Mantel ist grau. Bei Leitungen für eigensichere, elektrische Anlagen ist der Mantel blau. Für die festgelegten Farben gilt DIN 47002.

4.7.4 Leitungen mit blauem Mantel für eigensichere, elektrische Anlagen dürfen keine Schutzleiter enthalten.

5 Maße, mechanische Eigenschaften und thermisches Verhalten, Anforderungen und Prüfungen

5.1 Maße

Die Maße der Leitungen müssen den Anforderungen in [Tabelle 1](#) und den [Tabellen 5 bis 7](#) entsprechen.

5.1.1 Isolierhülle

Die Wanddicke darf

beim Nennwert 0,5 mm den Wert 0,35 mm,
beim Nennwert 0,6 mm den Wert 0,44 mm,
beim Nennwert 1,2 mm den Wert 0,98 mm

an keiner Stelle unterschreiten.

5.1.2 Mantel

Der festgestellte Mittelwert der Wanddicke muß mindestens gleich dem Nennwert sein. Die Wanddicke darf den Nennwert an keiner Stelle um mehr als $0,1 \text{ mm}^{+15}_0 \%$ des Nennwertes unterschreiten.

In dem PVC-Mantel der zugfesten Leitungen L-YY(ZG)Y, L-2YYC(ZG)Y und L-2Y(C)Y(ZG)Y sind die Bündel aus Glasgarn konzentrisch zur Kabelseele eingebettet. Der Nennwert der Wanddicke des äußeren Teils des Mantels (a), der über den Zugentlastungselementen liegt, ist in [Tabelle 6, Spalte 3](#), angegeben; der Richtwert der Wanddicke des Mantels (b), der unterhalb der Zugentlastungselemente liegt, beträgt 0,3 mm.

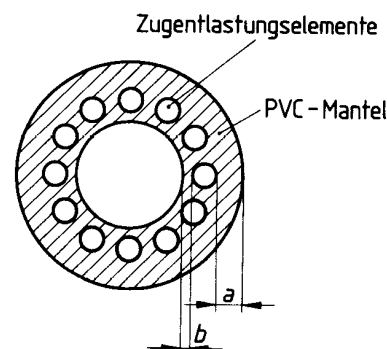


Bild 5.

5.1.3 Die zugehörigen Prüfungen sind in [Tabelle 8, Zeilen 1 und 2](#), angegeben.

5.2 Mechanische Eigenschaften und thermisches Verhalten

5.2.1 Die Leitungen müssen den in [Tabelle 8, Zeilen 3 bis 17](#), angegebenen Prüfungen genügen.