

**Schaltdrähte und Schaltlitzen
mit PVC-Isolierhüllen**

für Fernmeldeanlagen und Informationsverarbeitungsanlagen

DIN**VDE 0812**

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.

Equipment wires and stranded
equipment wires for telecommunications
and data processing systems

Ersatz für
VDE 0812/09.66,
VDE 0812/09.72 und
VDE 0812a/12.77

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

Beginn der Gültigkeit

Diese Norm (VDE-Bestimmung) gilt ab 1. November 1988.

Entwurf war veröffentlicht als DIN VDE 0812/07.87.

Fortsetzung Seite 2 bis 14

Deutsche Elektrotechnische Kommission im DIN und VDE (DKE)

Inhalt

	Seite		Seite
1 Anwendungsbereich	2	6 Prüfungen	4
2 Begriffe	2	6.1 Prüfung der Maße	4
2.1 Nennwert, Mittelwert, Mindestwert, Richtwert	2	6.2 Prüfung der mechanischen Eigenschaften und des thermischen Verhaltens	4
2.2 Temperaturbereiche	2	6.3 Prüfung der elektrischen Eigenschaften	5
2.3 Ader	2	7 Strombelastbarkeit	5
2.4 Paar	2		
3 Allgemeine Bestimmungen	2		
3.1 Bezeichnung der Schaltdrähte und Schaltlitzen	2		
3.2 Bauarten der Schaltdrähte und Schaltlitzen	3		
3.3 Transport und Lagern	3		
3.4 Kennzeichnung	3		
4 Aufbau	3		
4.1 Allgemeines	3		
4.2 Leiter	3		
4.3 Isolierhülle	3		
4.4 Verseilung und Farbkennzeichnung	3		
4.5 Bewicklung und Schirm	3		
4.6 Mantel	4		
5 Anforderungen	4		
5.1 Maße	4		
5.2 Mechanische Eigenschaften und thermisches Verhalten	4		
5.3 Elektrische Eigenschaften	4		

Tabellen

Tabelle 1	Schaltdrähte mit Isolierhülle aus PVC, Aufbau und elektrische Eigenschaften	6
Tabelle 2	Schaltlitzen mit Isolierhülle aus PVC, Aufbau und elektrische Eigenschaften	7
Tabelle 3	Geschirmte Schaltdrähte mit Isolierhülle aus PVC, Aufbau und elektrische Eigenschaften	8
Tabelle 4	Geschirmte Schaltlitzen mit Isolierhülle aus PVC, Aufbau und elektrische Eigenschaften	9
Tabelle 5	Vorzugsfarben	10
Tabelle 6	Prüfungen	11

1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt für PVC-isolierte Schaltdrähte und Schaltlitzen, die für die Verdrahtung von Fernmeldegeräten, zur Verdrahtung von elektronischen Baugruppen in Geräten sowie für die Verdrahtung von Fernmeldeanlagen und Informationsverarbeitungsanlagen im Sinne von **VDE 0800 Teil 1** für Temperaturen bis 70 °C bestimmt sind.

Die Schaltdrähte und Schaltlitzen nach dieser Norm dürfen für Starkstrom-Installationszwecke außerhalb von Geräten nicht verwendet werden.

Für die Verwendung von Schaltdrähten und Schaltlitzen gilt **DIN VDE 0891 Teil 1** und **Teil 2**.

2 Begriffe

2.1 Nennwert, Mittelwert, Mindestwert, Richtwert
Nach DIN 55350 Teil 12.

2.2 Temperaturbereiche

Die zulässigen Temperaturbereiche für den ruhenden und bewegten Zustand der Schaltdrähte und Schaltlitzen sind in den **Tabellen 1 bis 4** aufgeführt. Zum ruhenden Zustand gehören die Lagerung und der Betrieb, wenn die Schaltdrähte und Schaltlitzen im Betrieb nicht bewegt werden. Zum bewegten Zustand gehören der Transport, das Verlegen und der Betrieb, wenn die Schaltdrähte und Schaltlitzen im Betrieb bewegt werden.

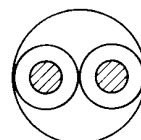
2.3 Ader

Eine Ader ist ein Leiter mit Isolierhülle.

Der Leiter kann als Massiv- oder Drahtlitzenleiter ausgeführt sein.

**2.4 Paar**

Ein Paar besteht aus 2 miteinander verseilten Adern.

**3 Allgemeine Bestimmungen****3.1 Bezeichnung der Schaltdrähte und Schaltlitzen**

3.1.1 Die Bezeichnung (siehe **Tabellen 1 bis 5**) besteht aus folgenden Angaben:

- Kurzzeichen für den Aufbau
- Aderanzahl
- Nenn Durchmesser des Leiters bei Schaltdrähten bzw. Nennquerschnitt des Leiters bei Schaltlitzen
- Nenn Durchmesser der Ader
- Farbangabe

3.1.2 Kurzzeichenerläuterung

- LI Drahtlitzeneiter (verzinnt nach Abschnitt 4.2.2)
- V Verzinnung
- Y Isolierhülle oder Mantel aus Polyvinylchlorid (PVC)
- (ST) statischer Schirm aus kunststoffkaschiertem Metallband
- O ohne Kunststoffband zwischen Adern und Schirm
- C Schirm aus Kupferdrahtgeflecht
- D Schirm aus Kupferdrahtbespinnung

3.2 Bauarten der Schaltdrähte und Schaltlitzen

3.2.1 Schaltdrähte mit PVC-Isolierung nach [Tabelle 1](#).

3.2.2 Schaltlitzen mit PVC-Isolierung nach [Tabelle 2](#).

3.2.3 Geschirmte Schaltdrähte mit PVC-Isolierung nach [Tabelle 3](#).

3.2.4 Geschirmte Schaltlitzen mit PVC-Isolierung nach [Tabelle 4](#).

3.2.5 Schaltdrähte und Schaltlitzen können auch mehradrig verseilt sein. Bei mehradrig geschirmten Ausführungen liegt ein gemeinsamer Schirm über den miteinander verseilten Adern.

3.3 Transport und Lagern

3.3.1 Die Schaltdrähte und Schaltlitzen sind beim Transport und Lagern gegen Beschädigung und Nässe zu schützen.

3.3.2 Isolierhüllen und Mäntel aus PVC haben die Eigenschaft, bei abnehmender Temperatur härter und bei zunehmender Temperatur weicher zu werden. Werden beim Transport und Lagern die in den [Tabellen 1 bis 4](#) für den „bewegten Zustand“ genannten Temperaturgrenzen überschritten, so sind bei höheren Temperaturen Beanspruchungen durch Druck, bei tieferen Temperaturen Beanspruchungen durch Schlag oder Stoß zu vermeiden.

3.4 Kennzeichnung

3.4.1 Schaltdrähte und Schaltlitzen müssen mit dem eingetragenen Warenkennzeichen (Ursprungszeichen) und/oder mit dem Namen der Herstellerfirma gekennzeichnet sein und können ein VDE-Prüfzeichen erhalten. Die Kennzeichnung ist in beständiger Ausführung wie folgt anzubringen:

bei Lieferung in Ringen:

auf einem Anhängeschild

bei Lieferung auf Wickelkörper:

auf einem Klebeschild

3.4.2 Geschirmte Schaltdrähte und Schaltlitzen, müssen einen als Warenkennzeichen (Ursprungszeichen) eingetragenen Firmenkennfaden der Herstellerfirma enthalten und können ein VDE-Prüfkennzeichen haben, siehe Erläuterungen.

4 Aufbau

4.1 Allgemeines

Der Aufbau der Schaltdrähte und Schaltlitzen muß den Angaben in den Abschnitten 4.2 bis 4.6 und den [Tabellen 1 bis 4](#) entsprechen.

4.2 Leiter

4.2.1 Die Kupferleiter müssen aus weichem Kupfer von einwandfreier Beschaffenheit bestehen. Etwa vorhandene Verbindungsstellen der Kupferleiter von Schalt-

drähten dürfen die einwandfreie Beschaffenheit des Leiters nicht gefährden. Die Zugfestigkeit einer Verbindungsstelle in einem Leiter muß mindestens 90 % der Zugfestigkeit des gleichen Leiters ohne Verbindungsstelle betragen.

4.2.2 Die Kupferleiter der Schaltdrähte und die Einzeldrähte der Schaltlitzen müssen verzinnt sein. Die Verzinnung muß aus Zinn nach DIN 1704 glatt, blank und porenfrei sein und ein einwandfreies Anlöten ermöglichen.

4.3 Isolierhülle

4.3.1 Die Isolierhüllen der Schaltdrähte nach [Tabelle 1](#), Zeilen 1 bis 13, und der geschirmten Schaltdrähte nach [Tabelle 3](#) müssen dem Kunststoff YI3 nach [DIN VDE 0207 Teil 4](#) gemäß dem in der [Tabelle 6](#), Prüfungen, angegebenen Umfang entsprechen.

4.3.2 Die Isolierhüllen der Schaltlitzen nach [Tabellen 2 und 4](#) müssen dem Kunststoff YI2 nach [DIN VDE 0207 Teil 4](#) gemäß dem in der [Tabelle 6](#), Prüfungen, angegebenen Umfang entsprechen.

4.4 Verseilung und Farbkennzeichnung

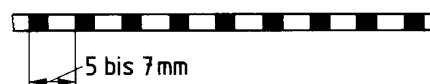
4.4.1 Bei mehradrig verseilten Schaltdrähten und Schaltlitzen sollen die Schlaglängen das 20- bis 35fache des Aderdurchmessers haben.

4.4.2 Bei mehradrig verseilten Schaltdrähten und Schaltlitzen entspricht die Folge der Aderfarben der Reihenfolge in der Typbezeichnung, z. B. YV 4 × 0,5/0,9 weiß/gelb/braun/grün (bezogen auf das A-Ende, im Uhrzeigersinn).

4.4.3 Die Farben sind der [Tabelle 5](#) zu entnehmen. Ein einwandfreies Erkennen der Farbkennzeichnung muß allseitig auf jeder Teillänge von 15 mm sichergestellt sein.

4.4.4 Bei zweifarbigem Schaltdrähten und Schaltlitzen setzt sich die Kennzeichnung aus einer Grundfarbe und einer Kennfarbe zusammen. Die Grundfarbe ist die erstgenannte Farbe in der Farbangabe¹⁾.

Die Kennfarbe muß in Form von Ringen aufgebracht sein (siehe Bild).



Der Teilungsschritt Grundfarben- und Kennfarbenlänge soll 5 bis 7 mm betragen.

Das Verhältnis Grundfarben- zu Kennfarbenlänge darf 70:30 nicht überschreiten und 30:70 nicht unterschreiten.

Eine geringe Unschärfe der Kennfarbe an den Rändern und ein kleiner Versatz der beiden Halbringe sind zulässig.

4.4.5 Für die zur Kennzeichnung festgelegten Farben gelten DIN 47002 und DIN IEC 304.

4.5 Bewicklung und Schirm

4.5.1 Die Kunststoffbänder der Bewicklung und gegebenenfalls kunststoffkaschierte Metallbänder dürfen nicht hygroskopisch sein. Sie müssen sich gegenüber

¹⁾ Ausnahme: grüngelb

den Isolierhüllen und Mänteln verträglich verhalten und dürfen nicht verkleben oder zur Weichmacherwanderung führen.

4.5.2 Schirme aus kunststoffkaschiertem Metallband müssen glatt und eng anliegen. Sie müssen überlappen, lückenlos sein und zusammen mit einem Beidraht eine durchgehende elektrische Verbindung sicherstellen.

4.5.3 Schirme aus Kupferdrahtgeflecht oder Kupferdrahtbespinnung müssen eng anliegen. Die Einzeldrähte der Schirme und die Beidrähte müssen verzinkt sein. Für die Art der Verzinnung gilt [Abschnitt 4.2.2](#).

4.6 Mantel

4.6.1 Der Mantel muß dem Kunststoff YM1 nach [DIN VDE 0207 Teil 5](#) gemäß dem in der [Tabelle 6](#), Prüfungen, angegebenen Umfang entsprechen.

4.6.2 Die Mantelfarbe ist abweichend von DIN IEC 304 grau, entsprechend RAL 7032 nach Farbregister RAL 840 HR.

5 Anforderungen

5.1 Maße

5.1.1 Isolierhüllen

Die Wanddicke darf

beim Nennwert 0,20 mm den Wert 0,15 mm,
beim Nennwert 0,25 mm den Wert 0,20 mm,
beim Nennwert 0,30 mm den Wert 0,25 mm,
beim Nennwert 0,40 mm den Wert 0,30 mm,
beim Nennwert 0,50 mm den Wert 0,40 mm,
beim Nennwert 0,60 mm den Wert 0,45 mm,
beim Nennwert 0,70 mm den Wert 0,55 mm,
beim Nennwert 1,0 mm den Wert 0,85 mm

an keiner Stelle unterschreiten.

5.1.2 Adern

Der Aderdurchmesser der Schaltdrähte und Schlitzen darf die in den [Tabellen 1 bis 4](#) angegebenen Höchstwerte nicht überschreiten.

5.1.3 Schirme aus Kupferdrähten

Die Drahtdurchmesser müssen betragen:

bei Bespinnungen mit Durchmessern unter dem Schirm
bis 1,8 mm: 0,10 mm,
über 1,8 mm: 0,15 mm;

bei Geflechten mit Durchmessern unter dem Schirm

bis 4,0 mm: 0,10 mm,
über 4,0 mm: 0,15 mm.

Als Durchmesser unter dem Schirm gelten die rechnerisch ermittelten Werte.

5.1.4 Mantel

Der Nennwert der Wanddicke beträgt bei einem rechnerisch ermittelten Durchmesser unter dem Mantel

bis 2,5 mm: 0,4 mm,
über 2,5 bis 7,5 mm: 0,5 mm.

Dabei darf die Wanddicke

beim Nennwert 0,4 mm den Wert 0,25 mm,
beim Nennwert 0,5 mm den Wert 0,35 mm an keiner Stelle unterschreiten.

Der nach [DIN VDE 0472 Teil 402](#) festgestellte Mittelwert der Wanddicke muß mindestens gleich dem Nennwert

sein. Ausnahme: Beim geschirmtem Schaltdraht YV0(ST) Y nach [Tabelle 3](#) beträgt die Wanddicke 0,2 mm. Dabei darf der Wert von 0,15 mm an keiner Stelle unterschritten werden. Eine Mittelwertbildung entfällt.

5.2 Mechanische Eigenschaften und thermisches Verhalten

5.2.1 Die Bruchdehnung der Leiter von Schaltdrähten nach den [Tabelle 1](#) und [3](#) muß

bei 0,3 mm und 0,4 mm Durchmesser mindestens 15 %,
bei 0,5 mm bis 0,8 mm Durchmesser mindestens 20 %,
bei 1,0 mm bis 1,8 mm Durchmesser mindestens 25 % sein.

5.2.2 Die Isolierhüllen dürfen beim Anlöten eines Leiterendes nur wenig schrumpfen (siehe Abschnitt 6.2.1).

5.2.3 Farbbrünne auf Isolierhüllen dürfen nicht zu Verklebungen führen und müssen deckend und abriebfest aufgebracht sein.

5.2.4 Die Isolierhüllen und Mäntel müssen die Prüfung des Brennverhaltens nach [DIN VDE 0472 Teil 804/08.83](#), Prüfstufe A, bestehen.

5.2.5 Die Isolierhüllen und Mäntel müssen sich leicht absetzen lassen.

5.2.6 Die Isolierhüllen und Mäntel müssen gegen Chlorwasserstoffabspaltung genügend stabil sein (siehe [Abschnitt 6.2.3](#)).

5.3 Elektrische Eigenschaften

Die Schaltdrähte und Schlitzen müssen die in den [Tabellen 1 bis 4](#) angegebenen elektrischen Eigenschaften haben.

6 Prüfungen

6.1 Prüfung der Maße

Die Schaltdrähte und Schlitzen sind nach der [Tabelle 6](#), Zeilen 1 bis 5, zu prüfen.

6.2 Prüfung der mechanischen Eigenschaften und des thermischen Verhaltens

Die Schaltdrähte und Schlitzen sind nach der Tabelle 6, Zeilen 6 bis 24, zu prüfen. Hierzu gelten die in den Abschnitten 6.2.1 bis 6.2.3 angegebenen Ergänzungen.

6.2.1 Schrumpfen beim Löten

Die Prüfung gilt als bestanden, wenn die Schrumpfung der Isolierhüllen die folgenden Werte nicht übersteigt:

Leiterdurchmesser mm	Maximale Schrumpfung mm
0,3 bis 0,5	1,0
0,6 bis 0,8	1,5
1,0	2,0
1,4	2,5
1,8	3,0

6.2.2 Biegebarkeit

Temperatur bei der Prüfung: $(0 \pm 2)^\circ\text{C}$

Freie Einspannlänge: (250 ± 5) mm

Die Prüfung gilt als bestanden, wenn die maximale Ausbuchtung „S“ die folgenden Werte nicht überschreitet:

Li Y	S mm
0,14/1,1	23
0,25/1,3	25
0,5 /1,8	32
0,5 /2,2	34
0,75/2,0	37
0,75/2,6	39
0,75/3,2	42
1,0 /2,1	39
1,5 /2,6	47

6.2.3 Thermische Stabilität

Die Prüfung gilt als bestanden, wenn innerhalb von 40 min kein Farbumschlag eintritt.

6.3 Prüfung der elektrischen Eigenschaften

Die Schaltdrähte und Schaltlitzen sind nach der [Tabelle 6](#), Zeilen 25 bis 29, zu prüfen. Hierzu sind die in den Abschnitten 6.3.1 bis 6.3.4 angegebenen Angaben zu beachten.

6.3.1 Spannungsfestigkeit

Die Prüfung wird an 2 Probestücken von je 10 m Länge ohne Vorbehandlung durchgeführt. Die Prüfdauer beträgt 1 min.

Die Schaltdrähte und Schaltlitzen nach den [Tabelle 1](#) und [2](#) werden auf dem Metallzylinder nach [DIN VDE 0472 Teil 509/10.86](#), Prüffart B, Abschnitt 4.2, geprüft.

Die geschirmten Schaltdrähte und Schaltlitzen nach den [Tabellen 3](#) und [4](#) werden zu Ringen gewickelt, deren Durchmesser ungefähr dem üblichen Durchmesser der Lieferringe entspricht und nach [DIN VDE 0472 Teil 509/10.86](#), Prüffart C, Abschnitte 4.3.2.1 bzw. 4.3.2.2, geprüft.

6.3.2 Isolationswiderstand

Die Prüfung wird an 2 Probestücken von je 10 m Länge ohne Vorbehandlung durchgeführt.

Die Schaltdrähte nach [Tabelle 1](#) und die Schaltlitzen nach [Tabelle 2](#) werden nach [DIN VDE 0472 Teil 502/04.83](#), Prüffart D, Abschnitt 3.4, bei $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$ geprüft; die Schaltdrähte nach [Tabelle 1](#) zusätzlich bei $(70 \pm 2) ^\circ\text{C}$.

Die geschirmten Schaltdrähte nach [Tabelle 3](#) und die geschirmten Schaltlitzen nach [Tabelle 4](#) werden nach [DIN VDE 0472 Teil 502/04.83](#), Prüffart C, Abschnitt 3.3, bei $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$ geprüft; die geschirmten Schaltdrähte nach [Tabelle 3](#) zusätzlich bei $(70 \pm 2) ^\circ\text{C}$.

6.3.3 Betriebskapazität

Die Prüfung wird an einem Probestück von 10 m Länge ohne Vorbehandlung durchgeführt.

6.3.4 Gleichspannungsbeständigkeit

Vorprüfung:

Die Temperatur des Wasserbades beträgt $(20 \pm 3) ^\circ\text{C}$, die Wässerungszeit 4 h. Die Höhe der Wechselspannung ist:

800 V für 0,2 bis 0,3 mm dicke Isolierhüllen,
1200 V für 0,4 bis 1,0 mm dicke Isolierhüllen.

Die Prüfdauer beträgt 10 min.

Hauptprüfung:

Die Temperatur des Wasserbades beträgt $(20 \pm 3) ^\circ\text{C}$.

Die Höhe der Gleichspannung ist:

$(110 \pm 5) \text{ V}$ für 0,2 bis 0,3 mm dicke Isolierhüllen,
 $(220 \pm 10) \text{ V}$ für 0,4 bis 1,0 mm dicke Isolierhüllen.

Es darf kein Durchschlag auftreten.

7 Strombelastbarkeit

Angaben über zulässige Strombelastbarkeit, siehe [DIN VDE 0891 Teil 1](#).