

**Schaltdrähte und Schaltlitzen mit erweitertem
Temperaturbereich für Fernmeldeanlagen und
Informationsverarbeitungsanlagen****DIN**
VDE 0881

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 flexible equipment wires
with extended temperature range for telecommunication
systems and data processing systems
[VDE Specification]

Ersatz für
DIN 57881/VDE 0881/04.77

Zusammenhang mit Arbeiten der IEC siehe Erläuterungen.

Beginn der Gültigkeit

Diese Norm (VDE-Bestimmung) gilt ab 1. März 1986.

Daneben gilt DIN 57881/VDE 0881/04.77 noch bis 28. Februar 1987.

Fortsetzung Seite 2 bis 20

Deutsche Elektrotechnische Kommission im DIN und VDE (DKE)

Inhalt

	Seite		Seite
1 Anwendungsbereich	2	Tabellen	6
2 Begriffe	2	Tabelle 1: Schaltdrähte mit PVC-Isolierhülle für eine Betriebstemperatur bis 80 °C – Aufbau und elektrische Eigenschaften	6
2.1 Nennwerte	2	Tabelle 2: Schaltlitzen mit PVC-Isolierhülle für eine Betriebstemperatur bis 80 °C – Aufbau und elektrische Eigenschaften	7
2.2 Richtwerte	2	Tabelle 3: Schaltdrähte mit PVC-Isolierhülle und PA-Schutzhülle für eine Betriebstemperatur bis 80 °C – Aufbau und elektrische Eigenschaften	8
2.3 Temperaturbereiche	2	Tabelle 4: Schaltlitzen mit PVC-Isolierhülle und PA-Schutzhülle für eine Betriebstemperatur bis 80 °C – Aufbau und elektrische Eigenschaften	9
2.4 Ader	2	Tabelle 5: Schaltdrähte mit Fluorkohlenstoff-Isolierhülle (ETFE oder FEP oder PTFE) – Aufbau und elektrische Eigenschaften	10
2.5 Aderpaar (Paar)	2	Tabelle 6: Schaltlitzen mit Fluorkohlenstoff-Isolierhülle (ETFE oder FEP oder PTFE) – Aufbau und elektrische Eigenschaften	11
3 Allgemeine Bestimmungen	2	Tabelle 7: Schaltlitzen mit ETFE-Isolierhülle in leichter Ausführung – Aufbau und elektrische Eigenschaften	13
3.1 Bezeichnung der Schaltdrähte und Schaltlitzen	2	Tabelle 8: Vorzugsfarben	14
3.2 Arten der Schaltdrähte und Schaltlitzen	3	Tabelle 9: Mindestwerte der Kerbkraft an Schaltdrähten in N	14
3.3 Transport und Lagern	3	Tabelle 10: Prüfungen	15
3.4 Kennzeichnung	3		
4 Aufbau	3		
4.1 Allgemeines	3		
4.2 Leiter	3		
4.3 Isolierhülle und Schutzhülle	3		
4.4 Verseilung und Farbkennzeichnung	3		
5 Anforderungen	4		
5.1 Maße	4		
5.2 Mechanische Eigenschaften und thermisches Verhalten	4		
5.3 Elektrische Eigenschaften	4		
6 Prüfungen	5		
6.1 Prüfung der Maße	5		
6.2 Prüfung der mechanischen Eigenschaften und des thermischen Verhaltens	5		
6.3 Prüfung der elektrischen Eigenschaften	5		
7 Strombelastbarkeit	6		

1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt für Schaltdrähte und Schaltlitzen mit erweitertem Temperaturbereich, die für die innere Verdrahtung von Fernmeldegeräten, zur Verdrahtung von elektronischen Baugruppen in Geräten sowie für die Verdrahtung von Fernmeldeanlagen und Informationsverarbeitungsanlagen bestimmt sind.

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

2 Begriffe**2.1 Nennwerte**

Nennwerte sind Werte von Maßen und Eigenschaften, von denen die Istwerte nur im Rahmen der in dieser Norm festgelegten Toleranzen abweichen dürfen.

2.2 Richtwerte

Richtwerte sind Werte von Größen, deren Einhaltung empfohlen wird, ohne daß Grenzwerte vorgesehen sind. Richtwerte dienen z. B. zur rechnerischen Ermittlung von Maßen.

2.3 Temperaturbereiche

Die zulässigen Temperaturbereiche für den „ruhenden“ und den „bewegten“ Zustand der Schaltdrähte und Schaltlitzen sind in den [Tabellen 1 bis 7](#) angegeben.

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.

2.4 Ader

Eine Ader ist ein Leiter mit Isolierhülle und ggf. mit PA-Schutzhülle. Der Leiter kann ein Massivleiter oder ein Drahtlitzenleiter sein.

2.5 Aderpaar (Paar)

Ein Aderpaar (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 7](#)) 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
- gegebenenfalls maximale Betriebstemperatur (siehe [Tabellen 1 bis 4](#))

- f) gegebenenfalls Kupferlegierung (siehe [Tabelle 5](#))
- g) gegebenenfalls Leiteroberflächenüberzug (siehe [Tabellen 2, 4, 5 bis 7](#))
- h) gegebenenfalls Drahtanzahl (siehe [Tabelle 7](#))

3.1.2 Kurzzeichenerläuterung:

Li Drahtlitzenleiter
 V Verzinnung des Massivleiters
 (nur bei PVC-Isolierhüllen)
 Y Isolierhülle aus Polyvinylchlorid (PVC)
 YV Verzinnter Kupferleiter mit PVC-Isolierhülle
 4Y Schutzhülle aus Polyamid (PA)
 5Y Isolierhülle aus Polytetrafluorethylen (PTFE)
 6Y Isolierhülle aus Perfluorethylenpropylen (FEP)
 7Y Isolierhülle aus Ethylen-Tetrafluorethylen (ETFE)
 vs Leiter versilbert
 vzn Leiter verzinkt
 blk Leiter blank

3.2 Arten der Schaltdrähte und Schallitzen

3.2.1 Schaltdrähte mit PVC-Isolierhülle für Betriebstemperaturen bis 80 °C nach [Tabelle 1](#).

3.2.2 Schallitzen mit PVC-Isolierhülle für Betriebstemperaturen bis 80 °C nach [Tabelle 2](#).

3.2.3 Schaltdrähte mit PVC-Isolierhülle und PA-Schutzhülle für Betriebstemperaturen bis 80 °C nach [Tabelle 3](#).

3.2.4 Schallitzen mit PVC-Isolierhülle und PA-Schutzhülle für Betriebstemperaturen bis 80 °C nach [Tabelle 4](#).

3.2.5 Schaltdrähte mit ETFE-Isolierhülle für Betriebstemperaturen bis 135 °C nach [Tabelle 5](#).

3.2.6 Schaltdrähte mit FEP-Isolierhülle für Betriebstemperaturen bis 180 °C nach [Tabelle 5](#).

3.2.7 Schaltdrähte mit PTFE-Isolierhülle für Betriebstemperaturen bis 200 °C nach [Tabelle 5](#).

3.2.8 Schallitzen mit ETFE-Isolierhülle für Betriebstemperaturen bis 135 °C nach den [Tabellen 6 und 7](#).

3.2.9 Schallitzen mit FEP-Isolierhülle für Betriebstemperaturen bis 180 °C nach [Tabelle 6](#).

3.2.10 Schallitzen mit PTFE-Isolierhülle für Betriebstemperaturen bis 200 °C nach [Tabelle 6](#).

3.2.11 Schaltdrähte und Schallitzen können auch mehradrig verseilt sein.

3.3 Transport und Lagern

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

3.3.2 Isolierhüllen aus Kunststoff 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 7](#) 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

Für Schaltdrähte und Schallitzen, die dieser Norm entsprechen, erteilt die VDE-Prüfstelle nach ihrer Prüfordnung auf Antrag die Genehmigung zum Benutzen des gesetzlich geschützten VDE-Verbandzeichens. Sie sind mit dem eingetragenen Warenzeichen (Ursprungszei-

chen) und/oder mit dem Namen der Herstellerfirma zu kennzeichnen. Die Kennzeichnung ist in beständiger Ausführung wie folgt anzubringen:

bei Lieferung in Ringen: auf einem Anhängeschild
 auf Wickelkörper: auf einem Klebeschild

4 Aufbau

4.1 Allgemeines

Der Aufbau der Schaltdrähte und Schallitzen muß den Angaben in den Abschnitten 4.2 bis 4.4 und den [Tabellen 1 bis 7](#) entsprechen.

4.2 Leiter

4.2.1 Die Leiter müssen aus weichem Kupfer E-Cu 58 F21 nach DIN 40500 Teil 4 von einwandfreier Beschaffenheit bestehen.

4.2.2 Die Massivleiter der Schaltdrähte nach den [Tabellen 1 und 3](#) und die Drahtlitzenleiter der Schallitzen nach den [Tabellen 2, 4 und 7](#) müssen verzinkt sein. Die Verzinnung muß aus Zinn nach DIN 1704 mit einem Mindest-Zinn-Gehalt von 99,90 % bestehen, glatt, blank und porenfrei sein und ein einwandfreies Lötensicherstellen.

4.2.3 Die Massivleiter der Schaltdrähte mit FEP- oder PTFE-Isolierhüllen nach [Tabelle 5](#) und die Einzelleiter der Schallitzen mit FEP- oder PTFE-Isolierhüllen nach [Tabelle 6](#) müssen versilbert sein. Die Leiter der Schaltdrähte und Schallitzen mit ETFE-Isolierhüllen nach den [Tabellen 5 bzw. 6](#) dürfen versilbert, blank oder verzinkt sein. Die Versilberung muß aus Reinsilber bestehen, glatt, blank und porenfrei sein und unmittelbar nach dem Abisolieren ein einwandfreies Verzinnen sicherstellen. Die Verzinnung muß aus Zinn nach DIN 1704 mit einem Mindest-Zinn-Gehalt von 99,90 % bestehen, glatt, blank und porenfrei sein und ein einwandfreies Lötensicherstellen.

4.2.4 Für Schaltdrähte mit Leiterdurchmesser von 0,25 mm nach [Tabelle 5](#) sind auch Leiter aus Kupferlegierung zulässig (siehe [Abschnitte 5.2.1 und 5.3.2](#)).

4.3 Isolierhülle und Schutzhülle

Die Isolierhüllen und Schutzhüllen der Schaltdrähte und Schallitzen der [Tabellen 1 bis 7](#) müssen den Anforderungen nach den [Abschnitten 5.2.2 bis 5.2.8](#) entsprechen.

4.4 Verseilung und Farbkennzeichnung

4.4.1 Bei verseilten Schaltdrähten und Schallitzen sollen die Schlaglängen das 20- bis 35fache des Aderdurchmessers betragen.

4.4.2 Die Farben sind der [Tabelle 8](#) zu entnehmen. Ein einwandfreies Erkennen der Farbkennzeichnung muß allseitig auf jeder Teillänge von 15 mm sichergestellt sein.

4.4.3 Bei zweifarbigem Schaltdrähten und Schallitzen setzt sich die Kennzeichnung aus einer Grundfarbe und einer Kennfarbe zusammen. Auf die jeweilige Grundfarbe wird in [Tabelle 8](#) hingewiesen. Die Kennfarbe kann in Form von Ringen oder in Form von Wendeln aufgebracht sein.

Der Teilungsschritt Grundfarben- und Kennfarbenlänge soll bei Ringkennzeichnung 5 bis 10 mm, bei Wendelkennzeichnung 10 bis 20 mm betragen. Das Verhältnis Grundfarben- zu Kennfarbenlänge darf 70:30 nicht überschreiten und 30:70 nicht unterschreiten. Eine geringe

Unschärfe an den Rändern bei Kennfarben-Ringen oder -Wendeln ist zulässig. Bei den Kennfarben-Ringen ist außerdem ein kleiner Versatz der beiden Halbringe zulässig.

Bei fluorkohlenstoffisolierten Schaltdrähten und Schaltlitzen ist ein anderes Verhältnis Grundfarbe:Kennfarbe zulässig, jedoch muß die einwandfreie Erkennbarkeit entsprechend [Abschnitt 4.4.2](#) sichergestellt sein.

4.4.4 Bei mehradrig verseilten Schaltdrähten und Schaltlitzen aus bis zu 4 miteinander verseilten Adern entspricht die Folge der Aderfarben der Reihenfolge der Farbangaben in der Bezeichnung. Bei mehr als 4 miteinander verseilten Adern sind die Anordnung der Adern und die Aderfarben für diese mehradrig verseilten Schaltdrähte und Schaltlitzen im Einzelfall anzugeben.

4.4.5 Für die zur Kennzeichnung festgelegten Farben gilt DIN 47002*) und DIN IEC 304*).

5 Anforderungen

5.1 Maße

5.1.1 Drahtlitzenleiter

Der Durchmesser des Drahtlitzenleiters von Schaltlitzen darf die in den [Tabellen 2, 4, 6 und 7](#) angegebenen Höchstwerte nicht überschreiten. Außerdem darf die in diesen Tabellen genannte maximale Schlaglänge für das Verseilen der Einzeldrähte nicht überschritten werden.

5.1.2 Isolierhüllen

Die Wanddicke darf die in den [Tabellen 1 bis 7](#) angegebenen Mindestwerte an keiner Stelle unterschreiten. Gleichzeitig darf die maximal zulässige Exzentrizität nicht überschritten werden, die durch das Verhältnis von am gleichen Querschnitt gemessenem Größtwert zu Kleinstwert bestimmt ist und höchstens 1,5 betragen darf. Bei Wanddicken $\geq 0,4$ mm muß außerdem der Mittelwert der Wanddicke mindestens gleich dem Nennwert sein.

5.1.3 Schutzhüllen

Die Schaltdrähte und Schaltlitzen nach den [Tabellen 3 und 4](#) müssen über der PVC-Isolierhülle eine PA-Schutzhülle haben, deren Wanddicke innerhalb des Bereichs liegen muß, der durch die Mindest- und Höchstwerte in den genannten Tabellen festgelegt ist.

5.1.4 Adern

Der Aderdurchmesser der Schaltdrähte und Schaltlitzen darf die in den [Tabellen 1 bis 7](#) angegebenen Mindestwerte nicht unterschreiten und die in diesen Tabellen angegebenen Höchstwerte nicht überschreiten.

5.2 Mechanische Eigenschaften und thermisches Verhalten

Die Schaltdrähte und Schaltlitzen müssen den in [Tabelle 10](#) angegebenen Prüfungen genügen.

5.2.1 Für Massivleiter aus Kupfer muß die Bruchdehnung bei den fertigen Schaltdrähten nach den [Tabellen 1, 3 und 5](#) betragen:

- bei den Durchmessern
bis 0,4 mm: mindestens 15 %
- bei den Durchmessern
über 0,4 bis 0,8 mm: mindestens 20 %
- bei den Durchmessern
über 0,8 mm: mindestens 25 %

Für Massivleiter aus Kupferlegierung nach [Abschnitt 4.2.4](#) muß die Bruchdehnung bei den fertigen Schalt-

*) (z. Z. Entwurf)

drähten mindestens 8 % und die Zugfestigkeit ≥ 350 N/mm² betragen.

Etwa vorhandene Verbindungsstellen 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.

5.2.2 Die Isolierhüllen der Schaltdrähte und Schaltlitzen dürfen sich nach der Prüfung der Lötshrumpfung zurückgezogen haben, jedoch höchstens um

3 mm für Isolierhüllen aus PVC

(auch mit PA-Schutzhülle),

1 mm für Isolierhüllen aus ETFE, FEP und PTFE.

5.2.3 Die Schaltdrähte müssen mindestens die in der [Tabelle 9](#) angegebenen Kerbkraftwerte bei (23 ± 2) °C aufweisen. Sind für besondere Anwendungszwecke, z.B. Drahtwickeltechnik (wire wrap), höhere Kerbkraftwerte erforderlich, so sind diese zwischen Hersteller und Anwender zu vereinbaren.

5.2.4 Die PVC-Isolierhüllen für Betriebstemperaturen bis 80 °C (siehe [Tabellen 1 bis 4](#)) müssen dem Mischungstyp YI7 nach [DIN VDE 0207 Teil 4](#) und folgender zusätzlicher Anforderung entsprechen:

Kältewickelbeständigkeit bei: -30 °C

5.2.5 Die ETFE-Isolierhüllen für Betriebstemperaturen bis 135 °C (siehe [Tabellen 5, 6 und 7](#)) müssen dem Mischungstyp 7YI1 nach [DIN VDE 0207 Teil 6](#) entsprechen. Bei reduzierter Gebrauchsdauer 150 °C (siehe Erläuterungen).

5.2.6 Die FEP-Isolierhüllen für Betriebstemperaturen bis 180 °C (siehe [Tabellen 5 und 6](#)) müssen dem Mischungstyp 6YI1 nach [DIN VDE 0207 Teil 6](#) entsprechen. Bei reduzierter Gebrauchsdauer 200 °C (siehe Erläuterungen).

5.2.7 Die PTFE-Isolierhüllen für Betriebstemperaturen bis 200 °C (siehe [Tabellen 5 und 6](#)) müssen dem Mischungstyp 5YI1 nach [DIN VDE 0207 Teil 6](#) entsprechen.

5.2.8 Wird für Schaltdrähte und Schaltlitzen mit PVC-Isolierhülle eine gewisse Lösungsmittelbeständigkeit und/oder höhere Kerbkraft gefordert, so ist das Aufbringen einer PA-Schutzhülle entsprechend den [Tabellen 3 und 4](#) notwendig.

Die PA-Schutzhülle muß folgenden Anforderungen entsprechen:

Der Nachweis, daß ein Homopolymerisat verwendet worden ist, wird mit einem handelsüblichen selbstregistrierenden IR-Spektrographen durch Vergleich des Spektrums mit einem Standard-Spektrum erbracht (z. B. PA 6, PA 12).

Der Kristallit-Schmelzpunkt muß mindestens 175 °C betragen.

Die Oberfläche der PA-Schutzhülle darf bei der Biegeprüfungsprüfung keine mit bloßem Auge erkennbaren Risse aufweisen.

5.2.9 Farbbringe und Farbwendeln auf Isolierhüllen dürfen nicht zu Verklebungen führen und müssen deckend und abriebfest aufgebracht sein.

5.3 Elektrische Eigenschaften

5.3.1 Die Schaltdrähte und Schaltlitzen müssen die in den [Tabellen 1 bis 7](#) angegebenen elektrischen Eigenschaften aufweisen.

5.3.2 Für Massivleiter aus Kupferlegierung nach Abschnitt 4.2.4 darf der Höchstwert des Leiterwiderstandes den in Tabelle 5 angegebenen Wert um höchstens 15 % überschreiten.

5.3.3 Für die verwendeten Isolierstoffe gelten folgende Richtwerte für Dielektrizitätskonstante und $\tan \delta$ bei Raumtemperatur und 800 bzw. 1000 Hz:

Isolierstoff	Dielektrizitätskonstante	$\tan \delta$
PVC	4,5	7×10^{-2}
PA	4,0	$2,5 \times 10^{-2}$
ETFE	2,6	$8,0 \times 10^{-4}$
FEP	2,2	$4,0 \times 10^{-4}$
PTFE	2,2	$3,5 \times 10^{-4}$

5.3.4 Bei der Stückprüfung auf Spannungsfestigkeit nach Abschnitt 6.3.3 dürfen keine Durchschläge auftreten. Diese Anforderung gilt auch als erfüllt, wenn sämtliche festgestellten Fehler beseitigt wurden.

5.3.5 Bei der Prüfung auf Gleichspannungsbeständigkeit dürfen keine Durchschläge, kein Aufblähen und kein Anfressen auftreten.

6 Prüfungen

6.1 Prüfung der Maße

Die Schaltdrähte und Schaltlitzen nach dieser Norm sind nach der Tabelle 10, Zeilen 1 bis 4, zu prüfen.

6.2 Prüfung der mechanischen Eigenschaften und des thermischen Verhaltens

6.2.1 Die Schaltdrähte und Schaltlitzen nach dieser Norm sind nach der Tabelle 10, Zeilen 5 bis 21, zu prüfen.

6.2.2 Prüfung der Biegebarkeit

Die PA-umhüllte Ader wird 72 h bei $(100 \pm 2)^\circ\text{C}$ in einem Wärmeschränk gealtert. Anschließend folgt eine 24stündige Konditionierung bei $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ bei einer relativen Luftfeuchte von $(50 \pm 5)\%$. Die PA-umhüllte Ader wird anschließend um einen Dorn vom 3fachen Außendurchmesser gewickelt (5 Windungen).

6.3 Prüfung der elektrischen Eigenschaften

6.3.1 Die Schaltdrähte und Schaltlitzen nach dieser Norm sind nach Tabelle 10, Zeilen 22 bis 26, zu prüfen. Bei der Durchführung dieser Prüfungen sind die folgenden ergänzenden Angaben zu beachten.

6.3.2 Spannungsfestigkeit (im Wasserbad)

Die Prüfung der Schaltdrähte und Schaltlitzen wird an 2 Proben von je 5 m Länge ohne Vorbehandlung durchgeführt; die Prüfdauer beträgt 1 min.

Die Prüfung gilt als bestanden, wenn kein Durchschlag erfolgt.

6.3.3 Spannungsfestigkeit: (Durchlaufverfahren)

6.3.3.1 Prüfgeräte und Prüfmittel

a) Naßprüfer:

Der Naßprüfer besteht aus Wasserbehälter mit Rohrelektrode, Umlaufpumpensystem, Abblaseeinrichtung mit Gebläse und elektrischem Teil, z. B. nach Bild 1. Die Rohrelektrode aus Kupfer wird durch ein Pumpenumlaufsystem ständig mit Wasser gefüllt, was einen geradlinigen Durchlauf der Leitung durch das Gerät ermöglicht.

Die Länge der Rohrelektrode ist so bemessen, daß die Prüfdauer bei den maximalen Durchlaufgeschwindigkeiten mindestens 3 Perioden beträgt.

Das von der Leitung aus der Rohrelektrode mitgeführte Wasser wird durch Abblasdüsen im Prüfgerät beseitigt. Der Wasserbehälter und alle mit ihm verbundenen Teile sind gegen das Gehäuse isoliert montiert; sie stehen während der Prüfung unter der am Bedienungsteil eingestellten Prüfspannung.

Findet über eine Fehlerstelle in der Isolierhülle ein Durchschlag von der Wasserelektrode zum Leiter statt, so spricht die Fehlerregistrierung an und bleibt so lange erregt, bis die Fehlerstelle den Wasserbehälter verlassen hat. Da die Prüfspannung während dieses Vorganges eingeschaltet bleibt, wird ein eventuell folgender Fehler durch einen Überschlag an der Austrittsöffnung des Wasserbehälters registriert.

b) Ablaufeinrichtung

c) Aufspuleinrichtung

d) Induktionsprüfer.

6.3.3.2 Durchführung

Die gesamte Fertigungslänge wird in den Ablaufbock eingesetzt und durch das Prüfgerät bis zum Aufwickelbock durchgezogen.

Der Leiter der zu prüfenden Ader wird geerdet.

Die Prüfspannungen betragen für Adern mit

- Waddicken der Isolierhülle bis 0,23 mm: 4,5 kV,
- Waddicken der Isolierhülle von 0,25 bis 0,32 mm: 6,0 kV,
- Waddicken der Isolierhülle $\geq 0,40$ mm: 9,0 kV.

Die Durchlaufgeschwindigkeit der zu prüfenden Leitung ist so zu bemessen, daß die Prüfdauer mindestens 3 Perioden beträgt.

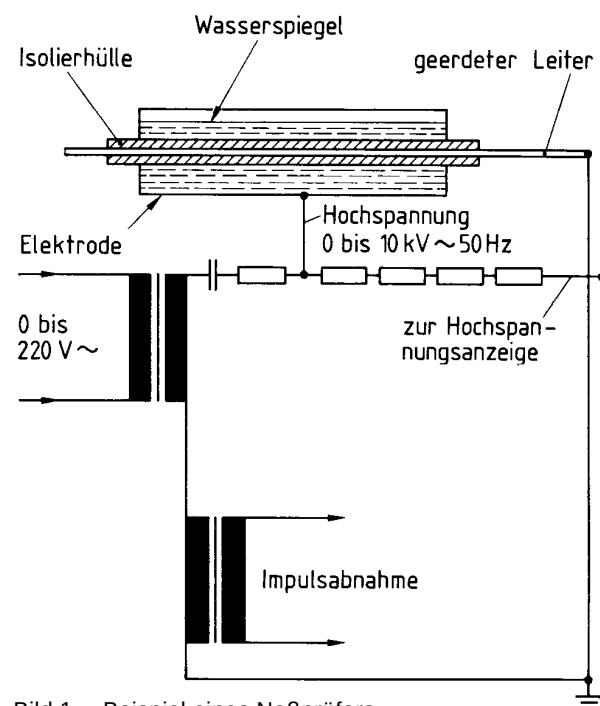


Bild 1. Beispiel eines Naßprüfers

Nachdem ein Fehler aufgetreten ist und die Anlage stillsteht, ist dieser Fehler mit einem Induktionsprüfer außerhalb des Naßprüfers zu suchen und zu beseitigen.

6.3.3.3 Außer den in [Abschnitt 6.3.3.1](#) beschriebenen Prüfeinrichtungen dürfen zur Prüfung der Spannungsfestigkeit nach [Abschnitt 5.3.4](#) auch andere, entsprechende Prüfeinrichtungen verwendet werden.

6.3.4 Gleichspannungsbeständigkeit

Vorprüfung:

4 h Lagerung in Wasserbad von $(60 \pm 3) ^\circ\text{C}$.

Höhe der 50-Hz-Wechselspannung:

- für Wändicken der Isolierhülle von 0,25 mm: 800 V,
- für Wändicken der Isolierhülle von 0,40 mm: 1200 V.

Prüfdauer: 10 min.

Hauptprüfung:

- Wasserbadtemperatur $(60 \pm 3) ^\circ\text{C}$

Höhe der Gleichspannung:

- für Wändicken der Isolierhüllen von 0,25 mm: $(110 \pm 5) \text{ V}$,
- für Wändicken der Isolierhüllen von 0,40 mm: $(220 \pm 10) \text{ V}$.

Prüfdauer: $10 \times 24 \text{ h}$.

Die Prüfung gilt als bestanden, wenn kein Durchschlag erfolgt.

6.3.5 Isolationswiderstand

Die Prüfung der Schaltdrähte und Schallitzen wird an 2 Proben von je 5 m Länge ohne Vorbehandlung durchgeführt.

7 Strombelastbarkeit

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

Tabelle 1. Schaltdrähte mit PVC-Isolierhülle für eine Betriebstemperatur bis $80 ^\circ\text{C}$
Aufbau und elektrische Eigenschaften

Spalte	1	2	3		4		5	6	7
Zeile	Kurzzeichen ¹⁾	Wanddicke der Isolier- hülle Nennmaß (Mindest- maß) mm	Aderdurchmesser		Längenbezogener Leiterwiderstand bei 20 °C		Isola- tionswi- derstand bei 20 °C	Prüf- wechsel- spannung (Effektiv- wert)	Betriebs- spannung (Spitzen- span- nung)
			minimal mm	maximal mm	1adrig maximal Ω/km	mehr- adrig maximal Ω/km	minimal MΩ km	V	maximal V
1	YV... × 0,25/0,75...80	0,25 (0,20)	0,65	0,85	379	394	100	1500	450
2	YV... × 0,32/0,8 ...80		0,72	0,92	225	234	90		
3	YV... × 0,4 /0,9 ...80		0,80	1,00	144	148	80		
4	YV... × 0,5 /1,0 ...80		0,90	1,10	92,2	95,0	65		
5	YV... × 0,63/1,2 ...80		1,03	1,23	58,1	59,8	55		
6	YV... × 0,8 /1,3 ...80		1,20	1,40	36,0	36,7	45		
7	YV... × 0,5 /1,3 ...80	0,40 (0,30)	1,10	1,45	92,2	95,0	95	3000	1500
8	YV... × 0,63/1,5 ...80		1,23	1,58	58,1	59,8	80		
9	YV... × 0,8 /1,6 ...80		1,40	1,75	36,0	36,7			
10	YV... × 1,0 /1,8 ...80		1,60	1,95	22,8	23,3			
11	YV... × 1,3 /2,1 ...80		1,90	2,25	13,5	13,8			
12	YV... × 1,6 /2,4 ...80		2,20	2,55	8,92	9,10			
Zulässiger Temperaturbereich: für den ruhenden Zustand —40 bis +80 °C für den bewegten Zustand —20 bis +80 °C									
1) Erläuterung: Y = PVC-Isolierhülle V = Verzinnung (des Massivleiters) .../... = Leiternennendurchmesser in mm/Adernennendurchmesser in mm 80 = maximale Betriebstemperatur in °C Zur Bezeichnung gehören noch Adernanzahl und Farbe, z. B. YV 1 × 0,5/1,3 weiß 80									