

# Selbstklebende Isolierbänder

## Bänder mit wärmehärtender Klebschicht

### Typen Anforderungen Prüfung

**DIN**  
**40 633**  
Blatt 3

Pressure-sensitive adhesive tapes used for electrical insulation; tapes with thermosetting adhesive; types; requirements; test methods

Diese Norm ist eine Gemeinschaftsarbeit des Deutschen Normenausschusses (DNA) und des Verbandes Deutscher Elektrotechniker (VDE) im Rahmen des VDE/DNA-Gemeinschaftsausschusses „Isolierbänder“ und stimmt sachlich überein mit VDE 0340 Teil 3 „Bestimmungen für selbstklebende Isolierbänder, Teil 3, Bänder mit wärmehärtender Klebschicht“.

Maße in mm

### Inhalt

|                                           | Seite |                                                   | Seite |
|-------------------------------------------|-------|---------------------------------------------------|-------|
| 1. Zweck und Anwendung                    | 1     | 6.4.1. Zugfestigkeit, Reißkraft und Reißdehnung   | 3     |
| 2. Begriffe                               | 1     | 6.4.2. Klebvermögen                               | 4     |
| 3. Typen                                  | 1     | 6.4.3. Scherwiderstand                            | 4     |
| 4. Aufschriften                           | 3     | 6.4.4. Scherkraft nach Lösungsmittelbeanspruchung | 4     |
| 5. Anforderungen                          | 3     | 6.5. Elektrische Eigenschaften                    | 5     |
| 5.1. Beschaffenheit                       | 3     | 6.5.1. Spezifischer Durchgangswiderstand          | 5     |
| 5.2. Eigenschaften                        | 3     | 6.5.2. Spannungsprüfung                           | 5     |
| 5.3. Zulässige Abweichungen für die Dicke | 3     | 6.5.3. Elektrolytische Korrosionswirkung          | 5     |
| 6. Prüfung                                | 3     | 6.6. Thermische Eigenschaften                     | 5     |
| 6.1. Proben                               | 3     | 6.6.1. Grenztemperatur (Temperatur-Zeit-Grenzen)  | 5     |
| 6.2. Prüfklima                            | 3     | 6.6.2. Brennbarkeit                               | 6     |
| 6.3. Dicke                                | 3     | 7. Prüfbericht                                    | 7     |
| 6.4. Mechanische Eigenschaften            | 3     |                                                   |       |

## 1. Zweck und Anwendung

Durch die Typisierung nach dieser Norm soll die Gleichmäßigkeit verschiedener Fertigungen oder Lieferungen von selbstklebenden Isolierbändern für die Anwendung in elektrischen Anlagen und Betriebsmitteln sichergestellt werden. Hierzu sind in der Typentabelle dieser Norm durch Angaben über die Art des Trägers der Klebschicht und durch Mindestanforderungen an einige Eigenschaften Typen festgelegt.

Mit dem Typzeichen nach dieser Norm dürfen nur solche selbstklebenden Isolierbänder versehen werden, die den Anforderungen der Typentabelle (siehe Tabelle 1) entsprechen. Diese Norm gilt ausschließlich für selbstklebende Isolierbänder, soweit sie unter den Begriff „Bänder mit wärmehärtender Klebschicht“ nach Abschnitt 2 und in den in der Typentabelle angegebenen Dickenbereich fallen.

Typen, Anforderungen und Prüfverfahren für Kunststoffbänder siehe DIN 40 633 Blatt 1, für Gewebebänder siehe DIN 40 633 Blatt 2.

## 2. Begriffe

2.1. Als selbstklebende Isolierbänder (im folgenden kurz „Isolierbänder“ genannt) im Sinne dieser Norm gelten elektrisch isolierende Bänder mit selbstklebender, druckhaftender Klebschicht.

2.2. Als Bänder mit wärmehärtender Klebschicht im Sinne dieser Norm gelten einseitig klebende Isolierbänder mit einem Träger der Klebschicht, der aus Kunststoff-Folie, aus Gewebe oder aus sonstigen Werkstoffen bestehen kann. Die Klebschicht härtet in der Wärme durch Vernetzen, Polymerisieren, Vulkanisieren oder andere Prozesse aus.

## 3. Typen

Die Isolierbänder sind in Typen eingeteilt. Die Typen werden unterschieden nach der Art des Trägers der Klebschicht (siehe Spalte 2 der Tabelle 1) und nach Mindestanforderungen an einige mechanische, elektrische und sonstige Eigenschaften von Proben, die den Isolierbandrollen entnommen werden (siehe Spalten 4 bis 14 der Tabelle 1).

Fortsetzung Seite 2 bis 7  
Erläuterungen Seite 8

Fachnormenausschuß Kunststoffe (FNK) im Deutschen Normenausschuß (DNA)  
Fachnormenausschuß Materialprüfung im DNA  
Fachnormenausschuß Elektrotechnik im DNA

**Documents**

Tabelle 1. Typen

| 1      | 2                                                                                                          | 3                      | 4                         | 5                                                               | 6                | 7                                      | 8               | 9                                                                    | 10                                | 11               | 12                                | 13                       | 14           |                    |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|---------------------------|-----------------------------------------------------------------|------------------|----------------------------------------|-----------------|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|------------------|-----------------------------------|--------------------------|--------------|--------------------|
| Typ 1) | Träger der Klebschicht                                                                                     | Dicke Bereich          | Mechanische Eigenschaften |                                                                 |                  |                                        |                 |                                                                      | Elektrische Eigenschaften         |                  |                                   | Thermische Eigenschaften |              |                    |
|        |                                                                                                            |                        | Zugfestigkeit             | Reißkraft<br>kp je 10 mm Bandbreite des einfaches Isolierbandes | Reißdehnung<br>% | Klebernögen Abziehkraft von der Platte | Scherwiderstand | Scherkraft nach Lösungsmittelbeanspruchung<br>kp je 10 mm Bandbreite | Spezifischer Durchgangswiderstand | Spannungsprüfung | Elektrolytische Korrosionswirkung | Grenztemperatur          | Brennbarkeit |                    |
|        |                                                                                                            | mm                     |                           |                                                                 |                  |                                        |                 |                                                                      |                                   |                  |                                   |                          |              | kp/mm <sup>2</sup> |
|        |                                                                                                            | Prüfung nach Abschnitt |                           |                                                                 |                  |                                        |                 |                                                                      |                                   |                  |                                   |                          |              | 6.6.1              |
| W10    | Papier                                                                                                     | von 0,1 bis 0,25       | —                         | 5,0                                                             | 5                | 300                                    | keine Trennung  | 6.4.3                                                                | 6.4.4                             | 6.5.1            | 6.5.2                             | 6.5.3                    | 6.6.1        | 6.6.2              |
| W11    |                                                                                                            | von 0,25 bis 0,3       | —                         | 3,0                                                             | 12               | 300                                    |                 |                                                                      |                                   | 1011             | kein Durchschlag                  | B3                       | 1052)        | Bu 2               |
| W20    | von 0,2 bis 0,25                                                                                           | —                      | 5,0                       | 10                                                              | 200              | 1013                                   |                 |                                                                      |                                   | A/B 1,4          |                                   | 1102)                    | Bu 2         |                    |
| W30    | von 0,05 bis 0,15                                                                                          | 3,0                    | —                         | 6                                                               | 250              | 1013                                   |                 |                                                                      |                                   | A/B 1,4          |                                   | 1152)                    | Bu 2         |                    |
| W50    | Polyäthylenterephthalat(PETP)-Folie                                                                        | von 0,03 bis 0,1       | 5,0                       | —                                                               | 45               | 250                                    | 1014            | A 1,4                                                                | 1302)                             | Bu 1             |                                   |                          |              |                    |
| W60    | Glasgewebe                                                                                                 | 0,13<br>0,18           | —                         | 10,0                                                            | 4                | 300                                    | 2,0             | 1012                                                                 | A/B 1,6                           | 1402)            | Bu 2                              |                          |              |                    |
| W70    | Kombination aus Celluloseacetat(CA)-Folie mit Celluloseacetat(CA)-Gewebe                                   | von 0,2 bis 0,25       | —                         | 5,0                                                             | 5                | 200                                    | 0,5             | 1012                                                                 | A/B 1,4                           | 1102)            | Bu 3                              |                          |              |                    |
| W80    | Kombination aus gekrepptem Papier mit Polyäthylenterephthalat-(PETP)-Folie                                 | von 0,25 bis 0,35      | —                         | 6,5                                                             | 25               | 200                                    | 0,3             | 1012                                                                 | B3                                | —                | Bu 2                              |                          |              |                    |
| W90    | Baumwollgewebe, Zellwollgewebe od. Baumwoll-Zellwoll-Mischgewebe; einseitig mit Kunststoffschicht versehen | von 0,25 bis 0,35      | —                         | 7,0                                                             | 8                | 200                                    | 1               | 1011                                                                 | B3                                | 1052)            | Bu 2                              |                          |              |                    |

1) Der Buchstabe W im Typzeichen kennzeichnet Isolierbänder mit w ä r m e h ä r t e n d e r Klebschicht.

2) Bei Prüfung der Durchschlagsspannung nach Abschnitt 6.6.1 darf sich das Ende der Bewicklung während der Dauer der Prüfung tangential nicht abgelöst haben.

3) Die Angabe Bu 2 bedeutet, daß auch Bu 1 die Anforderung erfüllt. Die Angabe Bu 3 bedeutet, daß auch Bu 2 und Bu 1 die Anforderung erfüllt.

#### 4. Aufschriften

4.1. Jede Rolle Isolierband muß mit der Angabe des Herstellers oder dessen Firmenzeichen versehen sein. Auf der Verpackung müssen Hersteller, Anzahl der Rollen, Typzeichen und die Firmenbezeichnung des Isolierbandes angegeben sein.

Die Angaben müssen unverlierbar und so angebracht sein, daß sie lesbar sind, solange noch Isolierband auf dem Kern aufgewickelt ist oder sich in der Verpackung befindet.

4.2. Die VDE-Prüfstelle erteilt nach ihrer Prüfordnung die Berechtigung, das VDE-Verbandszeichen auf der Rolle oder auf der Verpackung so anzubringen, wie in Abschnitt 4.1 angegeben.

#### 5. Anforderungen

##### 5.1. Beschaffenheit

5.1.1. Das Isolierband muß gleichmäßig breit, sauber geschnitten und so auf den Kern gewickelt sein, daß einzelne Lagen des Isolierbandes nicht überstehen.

5.1.2. Die Klebschicht muß gleichmäßig aufgetragen sein und darf sich beim Abwickeln des Isolierbandes von der Rolle nicht vom Träger lösen.

5.1.3. Das Isolierband muß sich so von der Rolle abwickeln lassen, daß es sich von Hand und maschinell einwandfrei verarbeiten läßt.

##### 5.2. Eigenschaften

Die Eigenschaften der nach Abschnitt 6.1 entnommenen Proben des Isolierbandes müssen bei Prüfung nach Abschnitt 6 den in Tabelle 1 festgelegten Anforderungen entsprechen.

##### 5.3. Zulässige Abweichungen für die Dicke

Die Abweichungen für die Dicke müssen den Angaben in DIN 40 631 entsprechen.

#### 6. Prüfung

Die in Tabelle 1 festgelegten Eigenschaften sind nach den Angaben in Abschnitten 6.1 bis 6.6 zu ermitteln.

Entspricht das Ergebnis einer Prüfung nicht dem geforderten Eigenschaftswert, so ist diese Prüfung an der d o p p e l t e n Anzahl Proben zu wiederholen. In diesem Falle ist das Ergebnis der Wiederholungsprüfung maßgebend.

##### 6.1. Proben

Zur Prüfung werden jeder Lieferung 5 Rollen des Isolierbandes entnommen. Von jeder Rolle werden 3 Lagen entfernt, bevor Proben für die nachfolgend genannten Prüfungen entnommen werden.

##### 6.2. Prüfklima

Sofern bei den einzelnen Prüfungen keine besonderen Vorbehandlungen angegeben sind, werden die Proben nach Angleichen an Raumtemperatur im Anlieferzustand geprüft<sup>4)</sup>.

Führen dabei zwei oder mehr voneinander unabhängige Prüfungen nicht zu eindeutigen Ergebnissen, ist im Normklima 23/50 DIN 50 014 zu prüfen<sup>\*)</sup>.

##### 6.3. Dicke

###### 6.3.1. Prüfgeräte

- a) Dickenmeßgerät nach DIN 53 370  
Meßfläche: mindestens 0,5 cm<sup>2</sup>  
Meßdruck: höchstens 0,5 kp/cm<sup>2</sup>

<sup>4)</sup> Raumtemperatur siehe DIN 50 014

<sup>\*)</sup> Eine Abweichung der relativen Luftfeuchte von  $\pm 5\%$  statt  $\pm 3\%$  ist zulässig.

##### b) Metallrolle

Gewicht: 2,0 kg je 10 mm Bandbreite  
Durchmesser: mindestens 50 mm  
Oberfläche: feingeschlichtet

##### c) Glasplatte

Werkstoff: Kristallglas  
Abmessung: mindestens 600 mm x 200 mm x 5 mm

#### 6.3.2. Durchführung

Von 5 Rollen wird je Rolle eine Probe von etwa 600 mm Länge geprüft.

Die Probe wird mit der Klebschicht nach oben auf die Glasplatte gelegt und nach 15 Minuten Wartezeit in der Mitte der Bandlänge so geknickt, daß die Klebschichten aufeinanderliegen. Nach dem Aufeinanderlegen der beiden Schenkel wird die Metallrolle vom Knick aus über die zusammengelegte Probe ohne zusätzliche Anpreßkraft langsam zum Ende des Schenkels und wieder zurück zum Knick geführt, wobei sich keine Falten und Lufteinschlüsse bilden dürfen.

An der zusammengelegten Probe wird mit dem Dickenmeßgerät die Dicke in mindestens 50 mm Abstand von den Enden an 3 Stellen gemessen.

#### 6.3.3. Auswertung

Aus den 5 x 5 Einzelwerten ist der Mittelwert zu berechnen. Im Prüfbericht sind der Mittelwert, der Größt- und Kleinstwert als halbierte Werte für die einfache Dicke des Isolierbandes anzugeben.

#### 6.4. Mechanische Eigenschaften

##### 6.4.1. Zugfestigkeit, Reißkraft und Reißdehnung

Bei Isolierbändern mit Folien als Träger der Klebschicht werden die Zugfestigkeit und Reißdehnung, bei Isolierbändern mit Papier, Gewebe und Kombinationen als Träger der Klebschicht die Reißkraft und Reißdehnung bestimmt.

###### 6.4.1.1. Prüfgeräte

- a) Zugprüfmaschine entsprechend DIN 53 455  
b) Einspanneinrichtung nach DIN 53 455  
c) Folien-Schneidgerät (z. B. nach DIN 53 455)

###### 6.4.1.2. Durchführung

Die Zugfestigkeit oder Reißkraft und die Reißdehnung werden an 5 Proben bestimmt. Es werden zusammengelegte Proben gleicher Art wie bei der Dickenmessung nach Abschnitt 6.3 verwendet. (Die Prüfung kann nach der Dickenmessung an denselben Proben durchgeführt werden.) Proben, die breiter als 15 mm sind, werden auf 15 mm Breite mit glatter, paralleler Schnittkante geschnitten.

Der Zugversuch wird nach DIN 53 455, jedoch ohne Vorbehandlung der Proben, unter den in Tabelle 2 angegebenen Bedingungen durchgeführt, wobei die Kraft-Längenänderungs-Kurve bis zum Bruch der Probe aufgenommen wird. Die Zugfestigkeit oder Reißkraft und die Reißdehnung sind nach DIN 53 455 zu ermitteln.

Tabelle 2. Freie Einspannlänge (Meßlänge) und Prüfgeschwindigkeit in Abhängigkeit von der Reißdehnung

| Reißdehnung %              | bis 20 | über 20 bis 300 | über 300 |
|----------------------------|--------|-----------------|----------|
| Freie Einspannlänge mm     | 100    | 100             | 50       |
| Prüfgeschwindigkeit mm/min | 50     | 200             | 200      |