

## Elektrotechnische Informationen

### Spannungseinstufung der Steckverbinder (Isolationskoordinaten)

Für die Spannungseinstufung von Steckverbindern werden die Luft- und Kriechstrecken herangezogen.

Hierfür gilt die folgende Norm:

#### IEC 60664-1

Isolationskoordination für elektrische Betriebsmittel in Niederspannungsanlagen

Isolationskoordination umfasst die Auswahl der elektrischen Isolationseigenschaften eines Betriebsmittels (z.B. Steckverbinders) hinsichtlich dessen Anwendung und in Bezug auf seine Umgebung.

Erklärung einiger Begriffe:

#### – Bemessungsspannung

Wert einer Spannung, der vom Hersteller für einen Steckverbinder angegeben wird und auf den sich die Betriebs- und Leistungsangaben beziehen.

(Frühere Bezeichnung: Bezugsspannung)

#### – Bemessungs-Stoßspannung

Wert einer Steh-Stoßspannung, der vom Hersteller für einen Steckverbinder angegeben wird und der das festgelegte Stehvermögen seiner Isolierung gegenüber zeitweiligen Überspannungen angibt.

#### – Luftstrecke

Kürzeste Entfernung in Luft zwischen zwei leitenden Teilen.

#### – Kriechstrecke

Kürzeste Entfernung entlang der Oberfläche eines Isolierstoffes zwischen zwei leitenden Teilen.

#### – Verschmutzungsgrad

Die zu erwartende Verschmutzung der unmittelbaren Umgebung eines Betriebsmittels (z.B. Steckverbinders) wurde in der Norm in vier Graden festgelegt:

##### Verschmutzungsgrad 1

Es tritt keine oder nur trockene, nicht leitfähige Verschmutzung auf. Die Verschmutzung hat keinen Einfluss.

Beispiele: Das Innere von elektrischen Messgeräten, elektronische Messgeräte.

##### Verschmutzungsgrad 2

Es tritt nur nicht leitfähige Verschmutzung auf. Gelegentlich muss jedoch mit vorüber - gehenden Leitfähigkeit durch Betauung gerechnet werden.

Beispiele: Haushaltsgeräte, Installationsmaterial, Leuchten, Netzteile von Büromaschinen.

##### Verschmutzungsgrad 3

Es tritt leitfähige Verschmutzung auf oder trockene, nicht leitfähige Verschmutzung, die leitfähig wird, da Betauung zu erwarten ist.

Beispiele: Elektrische Ausrüstungen von Be- bzw. Verarbeitungsmaschinen, Niederspannungsschaltgeräte an Werkzeugmaschinen.

##### Verschmutzungsgrad 4

Die Verunreinigung führt zu einer beständigen Leitfähigkeit, hervorgerufen durch leitfähigen Staub, Regen oder Schnee.

Beispiele: Geräte auf dem Wagendach und unter dem Wagenboden bei elektrischen Lokomotiven, Triebwagen, Obussen. Geräte in elektrischen Lokomotiven unter Tage.

##### Hinweis:

Werden die Steckverbinder, die laut technischen Daten für Verschmutzungsgrad 1 und Überspannungskategorie 1 angegeben sind, unter anderen Bedingungen (höherer Verschmutzungsgrad und höhere Überspannungskategorie) eingesetzt, reduzieren sich die Spannungswerte entsprechend. Eine Verwendung der Steckverbinder ist bei den reduzierten maximal möglichen Spannungen jedoch problemlos möglich. Zu beachten ist, dass Teile von Steckverbindern mit ausreichender Kapselung (min. IP54) auch nach einem niedrigeren Verschmutzungsgrad

Zu beachten ist, dass Teile von Steckverbindern mit ausreichender Kapselung (min. IP54) auch nach einem niedrigeren Verschmutzungsgrad bemessen werden können.

Dies gilt auch für Steckverbinder im Trennbereich, bei denen die Kapselung im gesteckten Zustand durch das Steckverbindergehäuse erreicht wird und die nur für Prüf- und Wartungszwecke getrennt werden.

### Elektrotechnische Informationen

#### Spannungseinstufung der Steckverbinder (Isolationskoordinaten)

##### – Überspannungskategorien

Die Norm hat die möglichen Überspannungen in vier Kategorien eingeteilt. Die drei für Steckverbinder in Frage kommenden Kategorien werden nachstehend kurz erläutert:

##### **Überspannungskategorie I**

Betriebsmittel (z.B. Steckverbinder), die zur Anwendung in Geräten oder Teilen von Anlagen bestimmt sind, in denen keine Überspannungen auftreten können. Hierunter fallen Geräte, die vorwiegend mit Kleinspannungen betrieben werden.

##### **Überspannungskategorie II**

Betriebsmittel (z.B. Steckverbinder), die zur Anwendung in Anlagen oder Teilen von diesen bestimmt sind, in denen Blitzüberspannungen nicht berücksichtigt werden müssen, aber wohl Überspannungen durch Schaltvorgänge. Hierunter fallen z.B. elektrische Haushaltsgeräte.

##### **Überspannungskategorie III**

Betriebsmittel (z.B. Steckverbinder), die zur Anwendung in Anlagen oder Teilen von diesen bestimmt sind, bei denen Blitzüberspannungen nicht berücksichtigt werden müssen, wohl aber Überspannungen durch Schaltvorgänge und an die im Hinblick auf die Sicherheit und Verfügbarkeit des Betriebsmittels (z.B. Steckverbinders) oder von davon abhängigen Netzen besondere Anforderungen gestellt werden. Hierunter fallen Betriebsmittel für feste Installationen, z.B. Schutzeinrichtungen, Schütze, Schalter und Steckdosen.

##### – Isolierstoffgruppen

Bei der Bemessung der Kriechstrecke muss die Kriechwegbildung des vom Hersteller verwendeten Isolierstoffes berücksichtigt werden. Die Isolierstoffe werden entsprechend ihrem Kriechwegbildungsfaktor CTI (Comparative Tracking Index) in drei Gruppen eingeteilt:

Isolierstoffgruppe I  $600 \leq \text{CTI}$

Isolierstoffgruppe II  $400 \leq \text{CTI} < 600$

Isolierstoffgruppe III  $175 \leq \text{CTI} < 400$