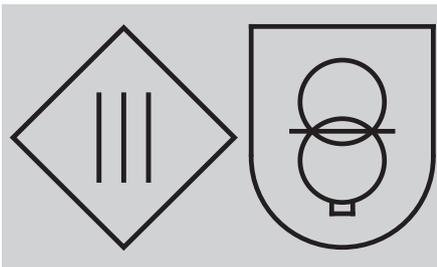


In der Elektrotechnik gibt es wohl kaum eine andere physikalische Grösse, die in abgewandelter Form so unterschiedliche Bedeutungen haben kann. Es ist von der Spannung die Rede. Grundsätzlich ist die Spannung U der Unterschied der Anzahl Ladungsträger (Elektronen und/oder Ionen) zwischen zwei Punkten. Im Beitrag: AC-Grundlagen, Definition und Arten wurde die Wechselspannung bereits erklärt. In diesem Artikel wird die Einteilung der Spannungsbereiche beleuchtet.

Kleinspannung

Im Bereich der sogenannten Niederspannung wird als Kleinspannung eingeteilt, wenn deren Betrag ≤ 50 V (AC) oder ≤ 120 V (DC) ist. Solange die Kleinspannung unterhalb dieser Werte liegt, gelten die dauernd zulässige Berührungsspannung für erwachsene Menschen und normale Anwendungsfälle als nicht lebensbedrohlich. Bei noch geringerer Spannung < 25 V (AC) oder < 60 V (DC) kann ausser in Feuchtrauminstallationen gänzlich auf einen Schutz gegen direktes Berühren verzichtet werden. Je nach Höhe der Spannung und Art der elektrischen Trennung kommen meist die folgenden Systeme zum Einsatz. Zum einen ist dies die Sicherheitskleinspannung. Sie bietet einen besonderen Schutz aufgrund ihrer geringen Spannung (meist Batteriespannung) gegen einen elektrischen Schlag und wird in die Schutzklasse III eingeteilt. Zum anderen kann die Schutzkleinspannung mit elektrischer sicherer Trennung (meist Transformator) ebenfalls Schutz gegen einen elektrischen Schlag bieten. Typische Beispiele hierzu sind die Slotcar-Rennbahn oder die Modelleisenbahn.

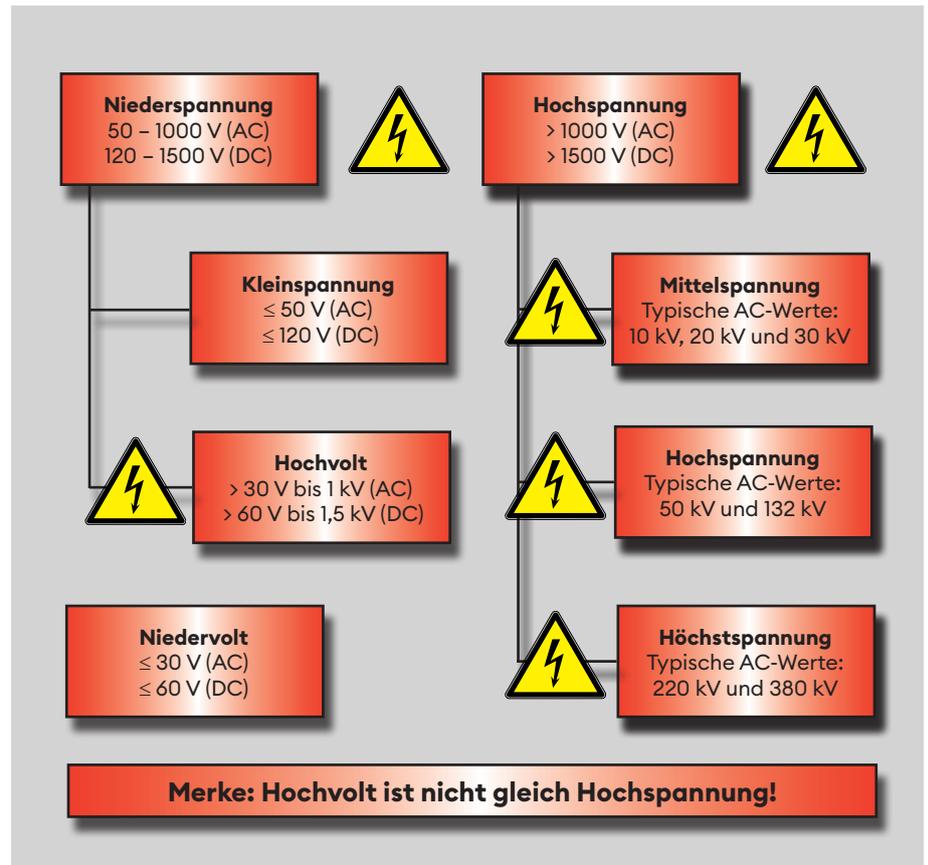


Symbole für Sicherheitskleinspannung der Klasse III und für sichere elektrische Trennung.

Niederspannung

Als Niederspannung werden Wechselspannungen von 50 bis 1000 V und Gleichspannungen von 120 bis 1500 V bezeichnet. Die Niederspannungsebene wird hauptsächlich für die Stromversorgung von Haushalten und kleinen Unternehmen verwendet. In der Schweiz beträgt die Netzspannung in diesem Bereich entweder 230 V oder 400 V.

Bei 230 V handelt es sich um eine einphasige Wechselspannung, die in den meisten Haushalten zur Verfügung



Einteilung der Spannungsebenen und Warnung vor zu hoher Spannung (Piktogramm).

steht und der Standard für den Betrieb von Haushaltsgeräten, Beleuchtung sowie kleinen Elektromotoren ist. Mithilfe der dreiphasigen Wechselspannung stehen 400 V zur Verfügung. Diese werden hauptsächlich in Gewerbe- sowie Industriebetrieben verwendet. Diese Spannung wird für grössere Maschinen, Wallboxen und andere Geräte mit hohem Strombedarf eingesetzt.

Um die Spannungsqualität zu sichern, müssen in der Schweiz die Spannungsschwankungen im normalen Betrieb im Bereich von $\pm 10\%$ der Nennspannung liegen.

Mittelspannung

Die Mittelspannung wird zur Energieübertragung auf regionaler Ebene und zur Versorgung von grösseren Industrieanlagen oder für Schnellladestationen genutzt. Typische Spannungswerte in der Schweiz für die Mittelspannung liegen bei 10 kV, 20 kV und 30 kV. Diese Spannungsebenen werden in regionalen Umspannwerken heruntertransformiert, bevor der Strom in die Niederspannungsnetze eingespeist wird.

Hochspannung

Typische Spannungswerte im Hochspannungsnetz sind 50 kV und 132 kV. Diese Spannungen werden für die Übertragung von Strom zwischen Regionen, Kraftwerken und grossen Verbraucherzentren verwendet.

Das Übertragungsnetz für Bahnstrom wird oft mit 132 kV betrieben. Mithilfe von Transformatoren wird die Spannung an die 15-kV- bzw. 11-kV-Fahrleitungen angepasst.

Höchstspannung

Um den Strom über sehr grosse Distanzen effizient zu transportieren, wird die sogenannte Höchstspannungsebene verwendet. In der Schweiz liegt der Wert für die Höchstspannung bei 220 kV oder 380 kV und wird für die Stromübertragung über das landesweite Netz und grenzüberschreitende Verbindungen zu anderen europäischen Ländern eingesetzt.

Hochvolt / Niedervolt

Ein Hochvoltsystem (kurz HV-System) ist ein Begriff aus der Fahrzeugtechnik für Systeme, die mit > 30 V bis 1 kV (AC) oder mit > 60 V bis 1,5 kV (DC) betrieben werden. Sie gehören grundsätzlich in die Niederspannungsebene.

Ist die Spannung ≤ 30 V (AC) oder ≤ 60 V (DC), sind dies Niedervoltssysteme. Die üblichen Fahrzeugspannungen (6 V, 12 V, 24 V, aber auch 48 V) gehören in diesen Bereich.

Der Begriff Hochvolt ist nicht mit dem Begriff Hochspannung aus der elektrischen Energietechnik zu verwechseln. Die Unterscheidung in Hoch- und Niedervolt in der Fahrzeugtechnik soll dem Laien das erhöhte Gefahrenpotenzial verdeutlichen.