

Kleine Übersicht der gebräuchlichsten Kondensatoren

Kennzeichnung von Kondensatoren

Eigenschaften von Kondensatoren

Elektrolytkondensatoren DIN 41332
Techn. Daten und Tabellen

Tantal-Elektrolyt Kondensatoren

Kunststoff-Folien-Kondensatoren

Vielschicht-Kondensatoren

Keramikmasse-Kondensatoren

Papier-Kondensatoren

Anmerkung zum Schluss

Kennzeichnung von Kondensatoren.

Bei Kondensatoren kleinerer Bauformen sind Nennkapazität, Toleranz und Nennspannung häufig ohne Angaben von Einheiten und Multiplikatoren hintereinander aufgedruckt: Der erste Wert ist die Nennkapazität in pF oder μF , (welches von beiden zutrifft ist aus der Baugröße und dem Zahlenwert abschätzbar). Auf die Nennkapazität folgt die Toleranz der Nennkapazität und danach die Spannung. Sind nur zwei Werte angeben (zB. ELKO) folgt hinter der Kapazität die Nennspannung.

Beispiel:

Ein Folienkondensator hat den Aufdruck: 0,047/10/100

Bedeutung: $C_n = 47 \text{ nF}$, $\pm 10\%$ $U_n = 100\text{V}$.

Oder Elkoaufdruck 220/25

Bedeutung: $C_n = 220 \mu\text{F}$ $U_n = 25\text{V}$.

Weitere Kennzeichnungsarten sind der Farbcode, wie bei Widerständen, oder Zahlen in Klarschrift mit Buchstaben für den Multiplikator anstelle des Kommas.

Beispiel:

Aufdruck 2n2 bedeutet $C_n = 2,2 \text{ nF}$

Oder: 470p bedeutet 470 pF.

Der Farbcode ist ähnlich aufgebaut wie bei Widerständen.

Ring 1 = 1. Ziffer

Ring 2 = 2. Ziffer

Ring 3 = Multiplikator (Exponent zur Basis 10 mal pF)

Ring 4 = Auslieferungstoleranz der Nennkapazität

Ring 5 = Nennspannung mal 100.

Beispiel:

Farbfolge: rot, rot, orange, silber orange

Bedeutet $2 \quad 2 \quad \times \quad 10^3 \quad \pm 10\% \quad 300\text{V}$

Oder $C_n = 22 \text{ nF}$ $\pm 10\%$ $U_n = 300\text{V}$.

In der HF-Technik, Impulstechnik o.Ä. ist es wichtig welcher Anschluss mit dem äußeren Belag des Kondensators verbunden ist. Wenn möglich legt man diesen Anschluss an Masse oder so, dass er als Abschirmung wirken kann.

unerwünschte kapazitive Kopplungen zu benachbarten Bauteilen können dadurch verringert werden. Der Außenbelag ist durch einen Ring, Strich- oder Abschirmsymbol gekennzeichnet.

Eigenschaften von Festkondensatoren.

Die Eigenschaften der verschiedenen Kondensatorbauformen sind durch eine Reihe von Kenndaten und Grenzdaten vom Hersteller angegeben. Der wichtigste Kennwert ist die Nennkapazität, die mit einer bestimmten Auslieferungstoleranz eingehalten werden muß.

Die Kapazitätswerte sind nach den E-Reihen gestaffelt, denen entsprechende Toleranzen zugeordnet sind. Toleranz und E-Reihe sind häufig durch einen Kennbuchstaben angegeben:

Kennbuchstabe	M	K	J	G	F
Kapazitätstoleranz	+20%	+10%	+5%	+2%	+1%
E-Reihe	E 6	E 12	E 24	E 48	E 96

Weitere wichtige Grenzwerte von Kondensatoren sind die zulässigen Spannungen:

Die Nennspannung ist bei Kondensatoren für allgemeine Anwendung in der Elektronik die Gleichspannung, nach der der Kondensator benannt ist. Sie ist auf eine Umgebungstemperatur von 40°C bezogen. Die Dauer-Grenzspannung ist die zulässige Gleichspannung, für die das Dielektrikum ausgelegt ist. Bei Kondensatoren für Netzwechselfspannung (Energietechnik) ist die Dauer Grenzspannung der Effektivwert der dauernd zulässigen sinusförmigen Wechselfspannung.

Da es kein Dielektrikum gibt, das den idealen Isolator darstellt, entlädt sich ein geladener Kondensator auch ohne äußeren Stromkreis durch seinen inneren Isolations- oder Leckstrom. Die Güte der Isolation wird in Datenblättern unterschiedlich angegeben:

- als Isolationswiderstand in Mega- oder Gigaohm
- als Zeitkonstante (Isolationsgüte) mit der sich der Kondensator selbst entlädt
- oder, meist bei Elkos, als Leckstrom der eine gewisse Zeit nach erfolgter Aufladung noch der Gleichspannungsquelle entnommen wird.

Für den Einsatz in Schwingkreisen, vor allem bei höheren Frequenzen, ist der Verlustfaktor von Bedeutung. Verluste entstehen bei Wechselspannung durch die innere Reibung im Dielektrikum infolge ständiger Umorientierung der Dipole. Diese Verluste steigen mit der Frequenz und sind außerdem Temperaturabhängig. Für besondere Anwendung, vor allem in der Leistungselektronik und bei Kondensatoren für Energierückgewinnung in Schaltstufen (Boosterkondensatoren) ist die Impulsbelastbarkeit oder Impulsfestigkeit wichtig. Bei kurzen Impulsen oder allgemein steilen Flanken treten in Kondensatoren kurzschlussähnliche Auf- oder Entladungen auf. Die Stromimpulse können einen Kondensator zerstören, wenn sie nicht durch seinen inneren oder äußeren ohmschen Widerstand ausreichend begrenzt werden.

Kondensatoren, insbesondere für HF Anwendung, Entstörung oder Begrenzung von Spannungsspitzen, müssen eine möglichst geringe Eigeninduktivität aufweisen. Grundsätzlich treten bei jedem Ladungstransport, ob in den Zuleitungen oder Belägen, Magnetfelder auf, d. H. es sind Induktivitäten vorhanden. Auf Grund dessen stellt jeder Kondensator bei hoher Frequenz einen Schwingkreis dar. Oberhalb seiner Eigenfrequenz wirkt ein Kondensator als Induktivität. Die Betriebsfrequenz sollte daher möglichst weit unter seiner Eigenfrequenz liegen. Auf weitere Grenzwerte für klimatische- oder Feuchteklassen soll hier nicht näher eingegangen werden.