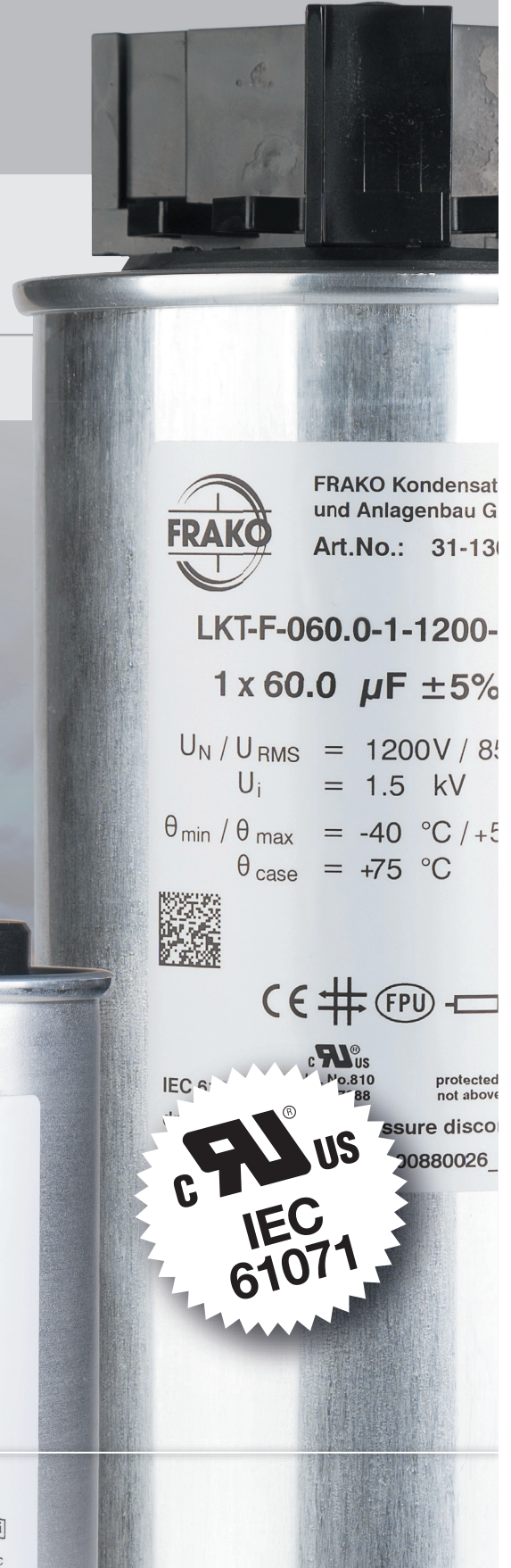




LEISTUNGSELEKTRONIK KONDENSATOREN

Ideal für Filteranwendungen

- UL-zertifiziert • IEC 61071-konform



SICHERE, LEISTUNGSFÄHIGERE KONDENSATOREN FÜR DIE LEISTUNGSELEKTRONIK

Zuverlässigkeit und eine lange Lebensdauer für Filteranwendungen

ANWENDUNGEN

FRAKO Kondensatoren mit der Typenbezeichnung LKT-F sind Kondensatoren, die speziell für den Einsatz auch bei nicht-sinusförmigen Spannungen und Strömen einschließlich der Spannung mit Pulsweitenmodulation (PWM) konzipiert wurden. Kondensatoren mit der Typenbezeichnung LKT-F können bei diversen Eingangsfiltren/Ausgangsfiltren und Antrieben eingesetzt werden. Sie können entweder in Gleichstrom- (U_N Nennwerte) oder Wechselstrom- (U_{rms} Nennwerte) Filterkreisen eingesetzt werden.

AUFBAU

FRAKO Leistungselektronik Kondensatoren werden in einzigartiger Trockentechnologie hergestellt. Die bis zu drei Kondensatorwickel aus verlustarmem, metallisiertem Polypropylen werden im zylindrischen Aluminiumgehäuse mit M12 Befestigungsbolzen zum fertigen Kondensator verschaltet. Neben einem PCB-freien, flammhemmenden, mineralischen Füllstoff wird ein adhäsiver Stabilisator verwendet. Der elektrische Anschluss erfolgt über das fingersichere Anschlusssteil (AKD), welches durch die bewährte Federzugtechnik eine wartungsfreie Verbindung zu den Anschlussleitungen realisiert oder über den Schraubanschluss. Die Verwendung von streng geprüftem Material und die sorgfältige Verarbeitung garantieren Qualität und eine lange Produkt-Lebensdauer. **FRAKO** baut seine Leistungselektronik Kondensatoren nach hauseigenen Spezifikationen, die die geltenden Normen bei weitem übertreffen. Qualitätsprüfungen nach jedem einzelnen Fertigungsabschnitt gewährleisten ein qualitativ hochwertiges Endprodukt. Aufgrund der hohen Qualitätsansprüche und einer speziellen Fertigungstechnologie erreichen **FRAKO** Leistungselektronik Kondensatoren eine überdurchschnittliche Lebensdauer. Zum Ende des Produktionsprozesses wird jeder Kondensator einer speziellen Prüfung unterzogen. Die internen Anforderungen hierfür liegen deutlich über den Normvorgaben für Routine-Tests.

ANWENDUNGSBEREICHE

- Netzgekoppelte Wechselrichter/Filter
- Solarwechselrichter
- Antriebe mit Active Front-End
- Sinusfilter mit PWM-Ausgang
- L-C-L Filter für Active Front-End
- Anwendungen für Stromrichter
- Filter für die Leistungselektronik
- Oberschwingungs-Eingangsfiler
- Stromrichter-Ausgangsfiler
- Sinusfilter für Frequenzumrichter



RA® US IEC 61071

4 SICHERHEITSAKTOREN FÜR DEN STÖRUNGSFREIEN BETRIEB

FRAKO unternimmt große Anstrengungen, um die Sicherheit in jedem Kondensator zu gewährleisten, indem vier Techniken kombiniert werden, welche die Sicherheit verbessern und gleichzeitig die Wahrscheinlichkeit eines Ausfalls minimieren. Während bei allen Polypropylen-Leistungskondensatoren eine selbstheilende metallisierte Folie verwendet wird, bietet nur **FRAKO** drei weitere Sicherheitsfaktoren: allpolige Abschaltung, Überdruck-Abreißsicherung und patentierter, lötfreier Kontaktring.

1. Selbstheilende, metallisierte Folie

Dieser Aufbau hat die Eigenschaft, dass sich im Falle einer lokalen Überlastung mit Durchschlag zwischen den Folien der Fehler von selbst isoliert. Man beschreibt dies auch als Selbstheilung. Die Selbstheilung ist auf den starken Kurzschlussstrom zurückzuführen, der zwischen den Folien fließt und das sofortige Verdampfen der metallisierten Schichten bewirkt, wodurch der Kurzschluss gestoppt wird. Dieses Merkmal hat die wichtige Eigenschaft, dass sich der Kurzschluss bei einer lokalen Überlast mit Durchschlag der Kondensatorfolie automatisch selbst trennt. Ein Teil der Metallisierung verdampft, um den beschädigten Bereich der Folie zu isolieren und den Kurzschluss dadurch zu unterbrechen. Dadurch wird der Kurzschlussstrom schnell unterbrochen und der Kondensator kann weiter verwendet werden.



Selbstheilungsprozess in einer typischen metallisierten Folie

Funktionsprinzip Selbstheilung:

Ein interner Kontakt zwischen zwei Folien führt dazu, dass zwischen diesen beiden Folien ein Kurzschlussstrom fließt. Dieser lässt die metallisierten Beschichtungen im betroffenen Bereich verdampfen. Dieser Prozess setzt sich fort, bis ausreichend Metallisierung zur Trennung des Stroms und zur Behebung des Kurzschlusses verdampft ist.

2. Segmentierte Folie

Kommt es zu mehreren Durchschlägen auf kleiner Fläche, besteht die Möglichkeit, dass die Energiemenge für den Selbstheilungsprozess allein zu groß ist. Die Folge kann ein Ausfall des Kondensators sein. Herkömmliche Kondensatoren können in solchen Fällen sogar explodieren. Die **segmentierte Folie von FRAKO** schützt vor schweren internen Kurzschlüssen. Die Polypropylenfolie, die in Kondensatoren von **FRAKO** zum Einsatz kommt, enthält ein Metallisierungsmuster aus einzelnen Segmenten. Jedes Segment ist über dünne Kontaktbrücken mit der Stromversorgung verbunden, die so dimensioniert sind, dass sie bei starker Überlastung eines Segments (mehrere Foliendurchschläge innerhalb eines Segments) wie Schmelzsicherungen wirken. Unter diesen extremen Bedingungen werden die Kontaktbrücken (Sicherungen) unterbrochen und das beschädigte Segment wird vollständig getrennt.



Segmentierte, selbstheilende, metallisierte Folie von **FRAKO**

Funktionsprinzip segmentierte Metallisierung:

Unter extremen Bedingungen werden die Kontaktbrücken (Sicherungen) unterbrochen und das beschädigte Segment wird vollständig getrennt. Größere interne Kurzschlüsse werden isoliert, bevor sie sich zu hochproblematischen Durchschlägen durch mehrere Schichten entwickeln können. Wenn eines der zahlreichen Einzelsegmente isoliert wird, geht nur ein unerheblicher Teil der Kapazität verloren und der Kondensator kann weiter verwendet werden.

3. Lötfreier Kontakttring

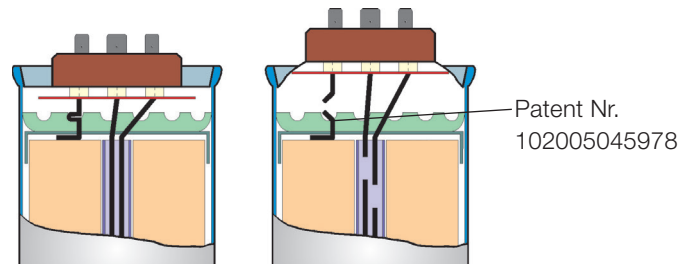
FRAKO hat dieses wichtige Sicherheitsmerkmal im Jahr 2015 entwickelt. Der **FRAKO** Kontakttring ermöglicht es einen "bleifreien" Kondensator herzustellen um die Betriebssicherheit nochmals zu verbessern. Dieses Verfahren eliminiert das Risiko herkömmlicher Verfahren, die Wickel durch die mit dem Löten verbundene Hitze zu beschädigen. Die Löt-hitze kann einen Teil der Polypropylenfolie verbrennen, was die Kondensatoren schwächen bzw. deren Lebensdauer verkürzen kann. Die Kontakttringe von **FRAKO** ermöglichen zuverlässige und lötfreie (RoHS-konforme) Kondensatoren.

Funktionsprinzip Kontakttring:

Zunächst werden die Anschlussdrähte durch Punktschweißen mit dem Kontakttring verbunden. Anschließend werden die Kontakttringe, welche aus einer speziellen Metalllegierung gestanzt werden und viele Kontaktspitzen besitzen, in die Zink-Kontaktschicht der Wickel eingepresst. Diese niederohmigen Verbindungen zwischen Kontakttring und Spulen werden sicher, zuverlässig und ohne Wärmezufuhr hergestellt.

4. Allpolige Überdruck-Abreißsicherung

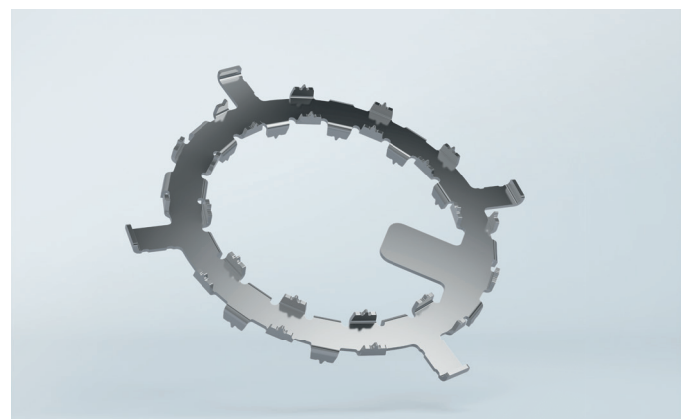
Bei extremem Innendruck infolge von Überlastung bzw. am Lebensende des Kondensators übernimmt eine Überdruck-Abreißsicherung die Aufgabe, den Kondensator vom Netz zu trennen. Die Überdruckabschaltung ist nach internationalen Sicherheitsnormen vorgeschrieben, um den Kondensator von seiner Stromquelle zu trennen, wenn der Innendruck aufgrund wiederholter Selbstheilung oder am Ende der Lebensdauer des Kondensators zu hoch ist. Bei den meisten Kondensatoren wird die Stromzufuhr nur von zwei der drei internen Wickel unterbrochen. Der Stromfluss wird zwar unterbrochen, aber an einer der Wicklungen liegt weiterhin Spannung an. Die patentierte Überdruck-Abreißsicherung von **FRAKO** trennt alle drei Phasen des Kondensators vollständig vom Netz.



Überdruck-Abreißsicherung

Funktionsprinzip Überdruck-Abreißsicherung:

Durch massenhafte Durchschläge kann es zum Schmelzen der Kondensatorfolie kommen. Dabei entstehen Gase, die den Druck im Kondensatorgehäuse erhöhen. Der als Membran konzipierte Deckel wölbt sich nach oben und die mit Sollbruchstellen versehenen internen Anschlussdrähte reisen ab. Durch das Wölben des Deckels reduziert sich weiterhin der Druck im Kondensator. Ein gewölbter Deckel eines Kondensators ist ein sichtbares Anzeichen, dass diese Sicherheitsfunktion aktiviert wurde.



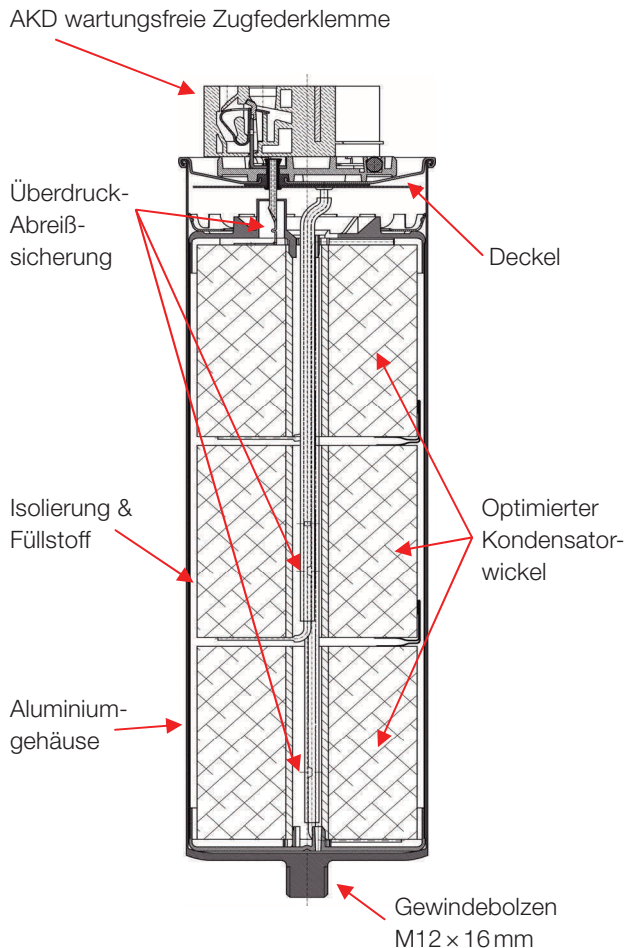
Patentierter Kontakttring

LKT 3-PHASEN-TROCKENKONDENSATOREN

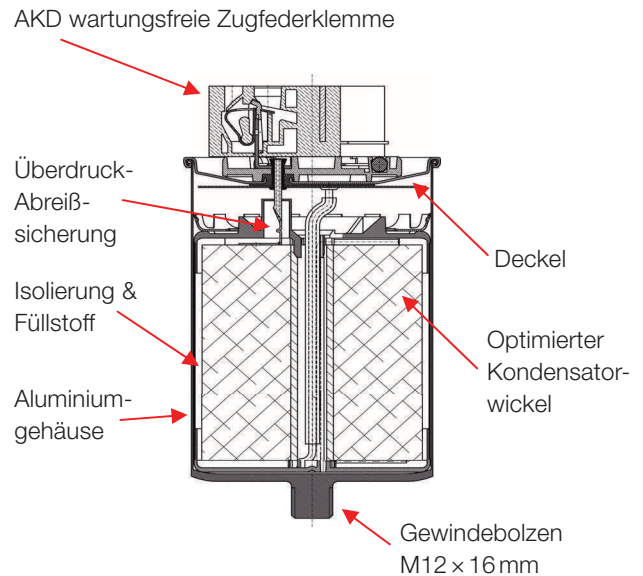
Aufbau

FRAKO produziert Leistungselektronik Kondensatoren die eine hohe Zuverlässigkeit für anspruchsvolle Anwendungen in Systemen für Blindleistungskompensation und die Kompensation von Oberschwingungen bieten. Um die optimale Kondensatorleistung sowie eine maximale Lebensdauer zu erreichen, kombiniert **FRAKO** eine optimierte Wickelkonstruktion für eine geringe interne Erwärmung mit einzigartigen Wärmeabfuhrtechniken.

Dreiphasenkondensator



Einphasenkondensator



Optimierte Wickelgeometrie

FRAKO fertigt Kondensatorwickel unter Verwendung relativ kurzer Spulen mit moderaten Durchmessern, da diese Spulengeometrie viel weniger interne Wärme erzeugt als andere Wickelverfahren.

Selbsteilender Polypropylenfilm

Der Selbsttheileffekt bewirkt, dass sich ein Durchschlag durch das Dielektrikum von selbst wieder isoliert.

Absorbierendes Granulat

Neben einem PCB-freien, flammhemmenden, mineralischen Füllstoff verwendet **FRAKO** einen adhäsiven Stabilisator zur Herstellung der Kondensatoren.

FRAKO Standards, die die Industriestandards übertreffen

- Auslaufsichere Trockenbauweise
- Werkseitig installierte Entladewiderstände (nur bei Zugfederklemmen)
- Fingersichere, wartungsfreie Anschlüsse
- Kompakte Bauweise
- Hohe Strombelastbarkeit
- Oberschwingungsg geeignet
- Hohe Temperaturfestigkeit
- Vierfache Sicherheitsfunktion
- Geeignet für große Einbauhöhen bis 4000 m
- Geeignet für ein horizontale oder vertikale Montage

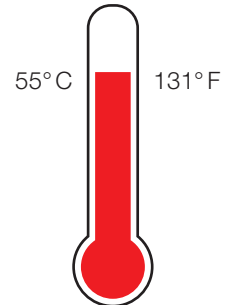
SICHERE UND ZUVERLÄSSIGE KONDENSATOREN FÜR DIE LEISTUNGSELEKTRONIK

Zuverlässigkeit und eine lange Lebensdauer für Filteranwendungen

FRAKO produziert Leistungselektronik Kondensatoren in einzigartiger Trockenbauweise, die eine hohe Zuverlässigkeit in anspruchsvollen Anwendungen, mit einer Vielzahl von Umrichtern, bieten. Verwenden Sie **FRAKO** Kondensatoren vom Typ LKT-F beispielsweise in Anwendungen, bei denen eine Zwischenkreisspannung mit Pulsweitenmodulation (PWM) wiederholt geschaltet wird.

Wichtige Eigenschaften:

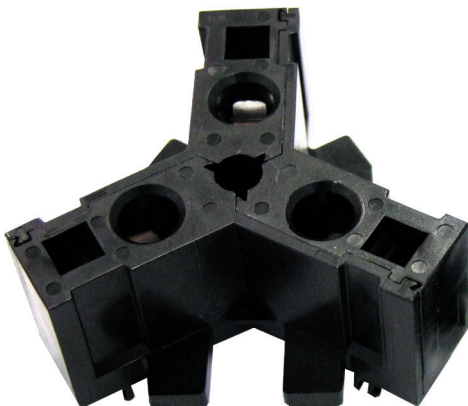
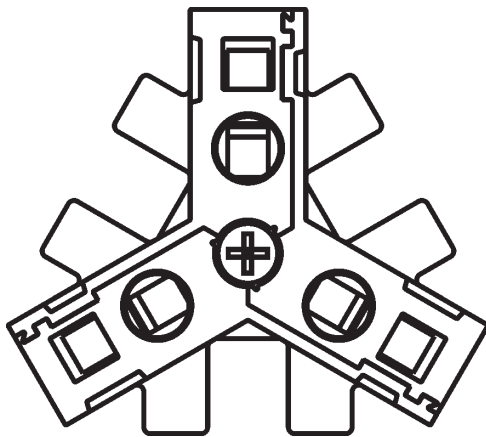
- Hohe Dauerstrombelastbarkeit
- bis 55° C Umgebungslufttemperatur einsetzbar
- Wartungsfreie Anschlüsse über die gesamte Lebensdauer
- Alternativ mit Schraubanschluss
- bis 4 000 Meter Höhe einsetzbar



55° C bezieht sich auf die Umgebungslufttemperatur (im Gehäuse und direkt beim Kondensator).

Kondensatoren mit 85 mm Durchmesser

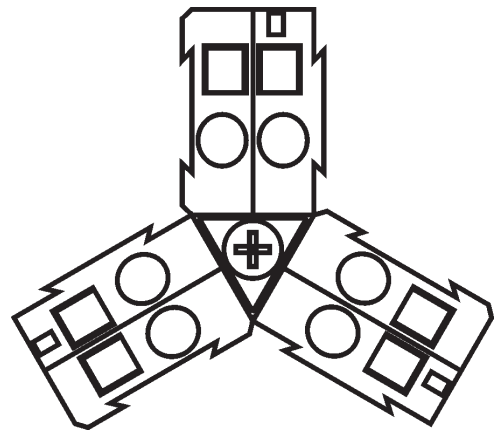
- 1 Leiter pro Phase
- 14AWG bis 6 AWG
- Abisolierlänge 16 mm



Geeignet für 14 bis 6 AWG ein-, mehr- oder feindrähtige Kupferleiter (CU)

Kondensatoren mit Durchmessern von 60 mm/70 mm

- 1 oder 2 Leiter pro Phase
- 16AWG bis 10AWG
- Abisolierlänge 13 mm



Geeignet für 16 bis 10 AWG ein-, mehr- oder feindrähtige Kupferleiter (CU)

ALLGEMEINE TECHNISCHE DATEN

Ausführung

| | |
|---------------------------|--|
| Bauart | Trockenbauweise |
| Dielektrikum | Segmentierte selbstheilende metallisierte Polypropylenfolie |
| Füllstoff | PCB-freier, flammhemmender, mineralischer Füllstoff mit einem adhäsiven Stabilisator |
| Kontaktierung | Lötfrei mit patentiertem Kontakttring |
| Überdruck-Abreißsicherung | Alle 3 Phasen werden bei Überdruck getrennt |
| Gehäuse | Zylindrisches Aluminiumgehäuse mit 12 mm Befestigungsbolzen |
| Anschlüsse | Zugfederklemmen (schraubenlos, vibrationsgeschützt) oder Schraubanschlüsse |
| Entladewiderstände | Werksseitig installiert (nur bei Kondensatoren mit Zugfederklemmen) |

Behördliche Zulassungen

UL-Zeichen und Nummer: UL 810, IEC/EN 60831-1 und -2

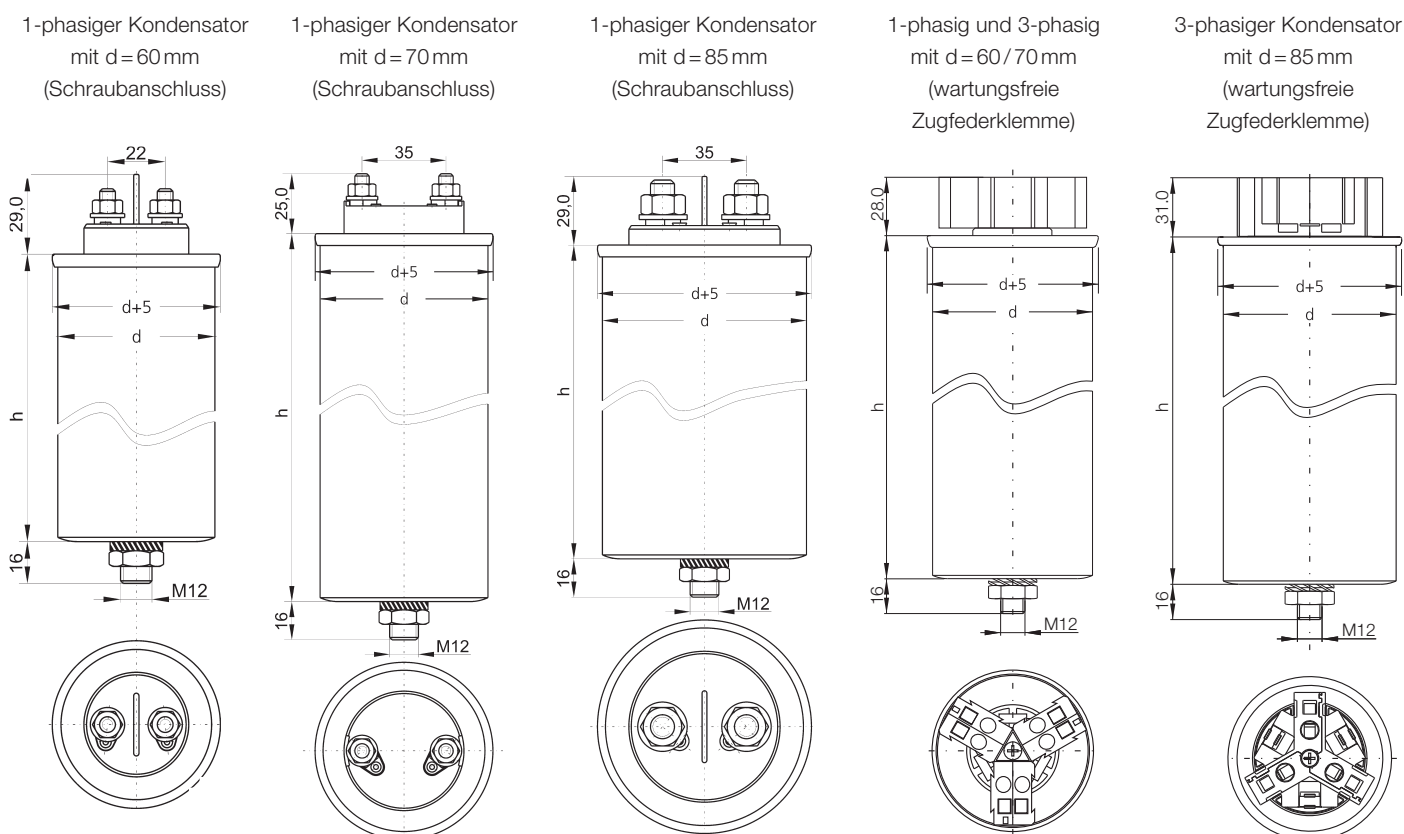
Elektrische Daten

| | |
|--|--|
| $U_{B/B}$ | $1,5 \cdot U_N + 10\%$ für 2 Sek. |
| $U_{B/G}$ | $U_{rms} < 690V = 3,9kV$, $U_{rms} > 690V = 4,3kV$ |
| U_i | 1,3kV oder 1,5kV |
| Lebensdauertest / thermische Stabilität | Gemäß IEC 61071 |
| Kapazitätstoleranz | $\pm 5\%$, engere Toleranzen auf Anfrage möglich |
| Verlustfaktor $\tan \delta_0$ | 2×10^{-4} |
| Eigeninduktivität | $< 300nH$ |


Umgebungsbedingungen

| | |
|---------------------------|--------------------|
| Min. Temperatur | -40°C |
| Max. Umgebungstemperatur | 55°C |
| Max. Gehäusetemperatur | 75°C |
| Max. Luftfeuchte | 95 % ohne Betauung |
| Max. Einbauhöhe | 4 000 m |
| Min./max. Lagertemperatur | -40°C bis 85°C |
| Lebensdauer | >100 000 h |
| Ausfallrate | <300 FIT |

Abmessungen



SPEZIFIKATION FRAKO LEISTUNGSELEKTRONIK KONDENSATOREN

| Typ | | LKT-F (1-Phase) | LKT-F (3-Phasen) |
|--|--------------|--|--------------------------|
| Sicherheitsfunktionen | | Selbstheilende Polypropylenfolie, segmentierte metallisierte Folie, Überdruck-Abreißsicherung für alle Phasen, lötfreie Kontakttringe | |
| Normen | | IEC/EN 60831-1 und -2, UL 810 | |
| Zulassungen | |  UL Nr. 810 E 337088 | |
| Nennspannung* | U_{DC-bus} | 680, 850, 1080, 1200 (U_S) | 450, 680, 1080 (U_S) |
| Nennspannung* | U_{rms} | 480, 600, 760, 850 U_{rms} | 320, 480, 760 U_{rms} |
| Nennfrequenz | f_N | 50 Hz bzw. 60 Hz | |
| Toleranz (μF) | | -5 %/+5 % Standard (engere Toleranzen auf Anfrage) | |
| Interne Schaltung | | n/v | Dreieck |
| Verlustfaktor | | $< 10 \times 10^{-4}$ | |
| Eigeninduktivität | | $< 300 \text{ nH}$ | |
| Entladung bei werksseitig montierten Widerständen (nur bei Zugfederklemme) | | $\leq 50 \text{ V}$, innerhalb von 60 Sekunden | |
| Maximale Überspannung | | 110 % U_{max} , 8 Stunden pro Tag 115 % U_{max} , 30 Minuten pro Tag 120 % U_{max} , 5 Minuten 130 % U_{max} , 1 Minute | |
| Routineprüfungen | | Gehäusedichtheitsprüfung, Kapazitäts-, Verlustfaktor- und Widerstandsmessung | |
| Umgebungstemperatur | | -40° C bis 55° C (Dauerbetrieb) | |
| Gehäusetemperatur | | 75° C maximal zulässig | |
| Lagertemperatur | | Minimum -40° C bis Maximum 85° C | |
| Luftfeuchte (max.) | | 95 % ohne Betauung | |
| Einbauhöhe (max.) | | 4 000 m über NN | |
| Lebensdauer | | $> 100\,000$ Stunden | |
| Montage und Befestigung | | Vertikal oder horizontal mit Gewindebolzen M12 \times 16 mm (15 Nm Anzugsmoment) | |
| Anschlüsse | | Zugfederklemme (schraubenlos, vibrationsgeschützt) oder Schraubanschlüsse | |

* Andere Spannungen auf Anfrage

Warum bieten LKT-F Kondensatoren sowohl Gleichspannungs- als auch Wechselspannungswerte?

Bei **FRAKO** richten sich die GS- und WS-Werte nach einem Spannungsverhältnis, in dem $V_{dc} 1,414 \times V_{ac-rms}$ beträgt. Es gibt zahlreiche Filteranwendungen, bei denen die Spitzenwechselspannung des Systems den 1,414-fachen Wert der GS-Busspannung hat. Einige Filteranwendungen verwenden jedoch Wechselrichter mit einer höheren GS-Busspannung (d. h.: $1,5-1,75 \times V_{ac-rms}$). Die Kondensatorspannungen müssen stets sowohl den Wechsel- als auch den Gleichspannungswerten genügen.

Kapazitätsmessung (+/-5%)

3-phasig: Die internen Wicklungen sind in Dreiecksanordnung geschaltet. So beträgt die Kapazität von Klemme zu Klemme das 1,5-fache des Nennkapazitätswertes.

Bsp.: $3 \times 20 \mu F$ wird als $30 \mu F$ gemessen

1-phasig: Die Kapazität von Klemme zu Klemme sollte entsprechend der Nennkapazität gemessen werden.

LEISTUNGSELEKTRONIK KONDENSATOREN MIT SCHRAUBANSCHLUSS

4 Sicherheitsfaktoren:

- 1) Selbstheilende, metallisierte Folie
- 2) Segmentierte Folie
- 3) Lötfreier Kontaktring
- 4) Allpolige Überdruck-Abreißsicherung



Typenliste 1-phasig

| | $U_N = 680\text{ V}$ | | | $U_{rms} = 480\text{ V}$ | | | $U_S = 1450\text{ V}$ | | | |
|--------------------------|----------------------|----------------------|-------------------------------|--------------------------|--------------------|--------------------|------------------------|----------------------|---------------|------------------|
| | Artikel-Nr. | Typ | Kapazität in μF | I_{max} in A | \hat{I} in kA | R_{th} in K/W | R_S in m Ω | Durchmesser in mm | Höhe in mm | Gewicht in kg |
| $U_{rms} = 480\text{ V}$ | 31-13200 | LKT-F-010.0-1-680-CA | 1 x 10 | 15 | 0,5 | $\leq 6,30$ | 3,15 | 60 | 121 | 0,380 |
| | 31-13201 | LKT-F-015.0-1-680-CA | 1 x 15 | 15 | 0,8 | $\leq 6,30$ | 2,30 | 60 | 121 | 0,380 |
| | 31-13202 | LKT-F-020.0-1-680-CA | 1 x 20 | 15 | 1,0 | $\leq 6,30$ | 1,85 | 60 | 121 | 0,380 |
| $U_S = 680\text{ V}$ | 31-13203 | LKT-F-025.0-1-680-CA | 1 x 25 | 15 | 1,3 | $\leq 6,30$ | 1,60 | 60 | 121 | 0,380 |
| | 31-13204 | LKT-F-035.0-1-680-CB | 1 x 35 | 22 | 1,8 | $\leq 4,70$ | 3,30 | 60 | 169 | 0,550 |
| | 31-13205 | LKT-F-045.0-1-680-CB | 1 x 45 | 22 | 2,4 | $\leq 4,70$ | 2,75 | 60 | 169 | 0,550 |
| $U_{dc} = 680\text{ V}$ | 31-13225 | LKT-F-050.0-1-680-CH | 1 x 50 | 40 | 1,5 | $\leq 2,00$ | 1,45 | 85 | 160 | 1,230 |
| | 31-13226 | LKT-F-060.0-1-680-CH | 1 x 60 | 40 | 1,8 | $\leq 2,00$ | 1,25 | 85 | 160 | 1,230 |
| | 31-13227 | LKT-F-070.0-1-680-CH | 1 x 70 | 40 | 2,1 | $\leq 2,00$ | 1,10 | 85 | 160 | 1,230 |
| | 31-13228 | LKT-F-095.0-1-680-CI | 1 x 95 | 45 | 2,9 | $\leq 1,60$ | 1,55 | 85 | 192 | 1,230 |
| | 31-13229 | LKT-F-105.0-1-680-CI | 1 x 105 | 45 | 3,2 | $\leq 1,60$ | 1,45 | 85 | 192 | 1,230 |
| 31-13230 | LKT-F-120.0-1-680-CI | 1 x 120 | 45 | 3,6 | $\leq 1,60$ | 1,30 | 85 | 192 | 1,230 | |

Typenliste 1-phasig

| | $U_N = 850\text{ V}$ | | | $U_{rms} = 600\text{ V}$ | | | $U_S = 1800\text{ V}$ | | | |
|--------------------------|----------------------|----------------------|-------------------------------|--------------------------|--------------------|--------------------|------------------------|----------------------|---------------|------------------|
| | Artikel-Nr. | Typ | Kapazität in μF | I_{max} in A | \hat{I} in kA | R_{th} in K/W | R_S in m Ω | Durchmesser in mm | Höhe in mm | Gewicht in kg |
| $U_{rms} = 600\text{ V}$ | 31-13206 | LKT-F-010.0-1-850-CA | 1 x 10 | 15 | 0,7 | $\leq 6,30$ | 1,60 | 60 | 121 | 0,380 |
| | 31-13207 | LKT-F-015.0-1-850-CA | 1 x 15 | 15 | 1,0 | $\leq 6,30$ | 1,25 | 60 | 121 | 0,380 |
| | 31-13208 | LKT-F-020.0-1-850-CA | 1 x 20 | 15 | 1,3 | $\leq 6,30$ | 1,10 | 60 | 121 | 0,380 |
| $U_S = 850\text{ V}$ | 31-13209 | LKT-F-025.0-1-850-CB | 1 x 25 | 22 | 1,6 | $\leq 4,70$ | 2,35 | 60 | 169 | 0,550 |
| | 31-13210 | LKT-F-035.0-1-850-CB | 1 x 35 | 22 | 2,3 | $\leq 4,70$ | 1,90 | 60 | 169 | 0,550 |
| | 31-13231 | LKT-F-045.0-1-850-CH | 1 x 45 | 40 | 1,7 | $\leq 2,00$ | 0,85 | 85 | 160 | 1,230 |
| $U_{dc} = 850\text{ V}$ | 31-13232 | LKT-F-050.0-1-850-CH | 1 x 50 | 40 | 1,9 | $\leq 2,00$ | 0,80 | 85 | 160 | 1,230 |
| | 31-13233 | LKT-F-060.0-1-850-CH | 1 x 60 | 40 | 2,3 | $\leq 2,00$ | 0,70 | 85 | 160 | 1,230 |
| | 31-13234 | LKT-F-068.0-1-850-CH | 1 x 68 | 40 | 2,6 | $\leq 2,00$ | 0,65 | 85 | 160 | 1,230 |
| | 31-13235 | LKT-F-095.0-1-850-CI | 1 x 95 | 45 | 3,6 | $\leq 1,60$ | 0,80 | 85 | 192 | 1,230 |
| | 31-13236 | LKT-F-120.0-1-850-CJ | 1 x 120 | 50 | 4,5 | $\leq 1,60$ | 0,70 | 85 | 244 | 1,580 |

Die Katalognummern der Kondensatoren geben auch den Wert der jeweiligen Spitzenspannung an (LKT-F-xxx.x-x-**680**-xx). Bei Verwendung in einer PWM-Anwendung, bei der eine Gleichspannung geschaltet wird, muss die Spitzenspannung des Kondensators gleich oder größer sein als die GS-Busspannung.

LEISTUNGSELEKTRONIK KONDENSATOREN MIT SCHRAUBANSCHLUSS

4 Sicherheitsfaktoren:

- 1) Selbstheilende, metallisierte Folie
- 2) Segmentierte Folie
- 3) Lötfreier Kontaktring
- 4) Allpolige Überdruck-Abreißsicherung



Typenliste 1-phasig

| | $U_N = 1080\text{ V}$ | | | $U_{\text{rms}} = 760\text{ V}$ | | $U_S = 2320\text{ V}$ | | Durchmesser in mm | Höhe in mm | Gewicht in kg |
|---------------------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------------|---------------------------------|--------------------|---------------------------|------------------------|----------------------|---------------|------------------|
| | Artikel-Nr. | Typ | Kapazität in μF | I_{max} in A | \hat{I} in kA | R_{th} in K/W | R_S in m Ω | | | |
| $U_{\text{rms}} = 760\text{ V}$ | 31-13211 | LKT-F-010.0-1-1080-CA | 1 x 10 | 15 | 0,8 | $\leq 6,30$ | 1,40 | 60 | 121 | 0,380 |
| | 31-13212 | LKT-F-015.0-1-1080-CB | 1 x 15 | 22 | 1,2 | $\leq 4,70$ | 2,75 | 60 | 169 | 0,550 |
| | 31-13213 | LKT-F-020.0-1-1080-CB | 1 x 20 | 22 | 1,7 | $\leq 4,70$ | 2,25 | 60 | 169 | 0,550 |
| $U_S = 1080\text{ V}$ | 31-13214 | LKT-F-025.0-1-1080-CN | 1 x 25 | 28 | 2,1 | $\leq 4,70$ | 2,00 | 70 | 163 | 0,670 |
| | 31-13237 | LKT-F-035.0-1-1080-CH | 1 x 35 | 40 | 1,7 | $\leq 2,00$ | 0,80 | 85 | 160 | 1,230 |
| $U_{\text{dc}} = 1080\text{ V}$ | 31-13238 | LKT-F-045.0-1-1080-CI | 1 x 45 | 45 | 2,1 | $\leq 1,60$ | 1,20 | 85 | 192 | 1,230 |
| | 31-13239 | LKT-F-050.0-1-1080-CI | 1 x 50 | 45 | 2,4 | $\leq 1,60$ | 1,10 | 85 | 192 | 1,230 |
| | 31-13240 | LKT-F-060.0-1-1080-CJ | 1 x 60 | 50 | 2,9 | $\leq 1,60$ | 1,05 | 85 | 244 | 1,580 |
| | 31-13241 | LKT-F-070.0-1-1080-CJ | 1 x 70 | 50 | 3,3 | $\leq 1,60$ | 0,90 | 85 | 244 | 1,580 |

Typenliste 1-phasig

| | $U_N = 1200\text{ V}$ | | | $U_{\text{rms}} = 850\text{ V}$ | | $U_S = 2580\text{ V}$ | | Durchmesser in mm | Höhe in mm | Gewicht in kg |
|---------------------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------------|---------------------------------|--------------------|---------------------------|------------------------|----------------------|---------------|------------------|
| | Artikel-Nr. | Typ | Kapazität in μF | I_{max} in A | \hat{I} in kA | R_{th} in K/W | R_S in m Ω | | | |
| $U_{\text{rms}} = 850\text{ V}$ | 31-13215 | LKT-F-001.0-1-1200-CA | 1 x 1 | 15 | 0,1 | $\leq 6,30$ | 7,00 | 60 | 121 | 0,380 |
| | 31-13216 | LKT-F-001.5-1-1200-CA | 1 x 1,5 | 15 | 0,1 | $\leq 6,30$ | 4,90 | 60 | 121 | 0,380 |
| | 31-13217 | LKT-F-002.2-1-1200-CA | 1 x 2,2 | 15 | 0,2 | $\leq 6,30$ | 3,95 | 60 | 121 | 0,380 |
| | 31-13218 | LKT-F-003.0-1-1200-CA | 1 x 3 | 15 | 0,3 | $\leq 6,30$ | 3,05 | 60 | 121 | 0,380 |
| | 31-13219 | LKT-F-003.3-1-1200-CA | 1 x 3,3 | 15 | 0,3 | $\leq 6,30$ | 2,85 | 60 | 121 | 0,380 |
| | 31-13220 | LKT-F-004.5-1-1200-CA | 1 x 4,5 | 15 | 0,4 | $\leq 6,30$ | 2,25 | 60 | 121 | 0,380 |
| $U_S = 1200\text{ V}$ | 31-13221 | LKT-F-006.8-1-1200-CA | 1 x 6,8 | 15 | 0,6 | $\leq 6,30$ | 1,70 | 60 | 121 | 0,380 |
| | 31-13222 | LKT-F-007.1-1-1200-CA | 1 x 7,1 | 15 | 0,7 | $\leq 6,30$ | 1,65 | 60 | 121 | 0,380 |
| $U_{\text{dc}} = 1200\text{ V}$ | 31-13223 | LKT-F-010.0-1-1200-CB | 1 x 10 | 22 | 0,9 | $\leq 4,70$ | 3,45 | 60 | 169 | 0,550 |
| | 31-13224 | LKT-F-015.0-1-1200-CB | 1 x 15 | 22 | 1,4 | $\leq 4,70$ | 2,60 | 60 | 169 | 0,550 |
| | 31-13242 | LKT-F-020.0-1-1200-CH | 1 x 20 | 40 | 1,1 | $\leq 2,00$ | 1,15 | 85 | 160 | 1,230 |
| | 31-13243 | LKT-F-025.0-1-1200-CH | 1 x 25 | 40 | 1,3 | $\leq 2,00$ | 0,95 | 85 | 160 | 1,230 |
| | 31-13244 | LKT-F-035.0-1-1200-CH | 1 x 35 | 40 | 1,9 | $\leq 2,00$ | 0,80 | 85 | 160 | 1,230 |
| | 31-13245 | LKT-F-045.0-1-1200-CI | 1 x 45 | 45 | 2,4 | $\leq 1,60$ | 1,10 | 85 | 160 | 1,230 |
| | 31-13246 | LKT-F-050.0-1-1200-CI | 1 x 50 | 45 | 2,7 | $\leq 1,60$ | 1,05 | 85 | 192 | 1,230 |
| 31-13247 | LKT-F-060.0-1-1200-CJ | 1 x 60 | 50 | 3,2 | $\leq 1,60$ | 0,95 | 85 | 244 | 1,580 | |

Die Katalognummern der Kondensatoren geben auch den Wert der jeweiligen Spitzenspannung an (LKT-F-xxx.x-x-**680**-xx). Bei Verwendung in einer PWM-Anwendung, bei der eine Gleichspannung geschaltet wird, muss die Spitzenspannung des Kondensators gleich oder größer sein als die GS-Bussspannung.

LEISTUNGSELEKTRONIK KONDENSATOREN MIT SCHRAUBENLOSEM ANSCHLUSSTEIL (ZUGFEDERKLEMME)

4 Sicherheitsfaktoren:

- 1) Selbstheilende, metallisierte Folie
- 2) Segmentierte Folie
- 3) Lötfreier Kontakttring
- 4) Allpolige Überdruck-Abreißsicherung

Rüttelsicher, schnell, wartungsfrei!



Typenliste 1-phasig

| | U _N = 680 V | | | U _{rms} = 480 V | | | U _s = 1450 V | | | |
|--------------------------|------------------------|----------------------|-----------------|--------------------------|---------|------------------------|-------------------------|-------------------|------------|---------------|
| | Artikel-Nr. | Typ | Kapazität in µF | I _{max} in A | Î in kA | R _{th} in K/W | R _s in mΩ | Durchmesser in mm | Höhe in mm | Gewicht in kg |
| U _{rms} = 480 V | 31-13021 | LKT-F-010.0-1-680-BA | 1 × 10 | 15 | 0,5 | ≤6,30 | 3,15 | 60 | 90 | 0,355 |
| | 31-13022 | LKT-F-015.0-1-680-BA | 1 × 15 | 15 | 0,8 | ≤6,30 | 2,30 | 60 | 90 | 0,355 |
| | 31-13023 | LKT-F-020.0-1-680-BA | 1 × 20 | 15 | 1,0 | ≤6,30 | 1,85 | 60 | 90 | 0,355 |
| | 31-13024 | LKT-F-025.0-1-680-BA | 1 × 25 | 15 | 1,3 | ≤6,30 | 1,60 | 60 | 90 | 0,355 |
| U _s = 680 V | 31-13025 | LKT-F-035.0-1-680-BB | 1 × 35 | 22 | 1,8 | ≤4,70 | 3,30 | 60 | 138 | 0,530 |
| | 31-13026 | LKT-F-045.0-1-680-BB | 1 × 45 | 22 | 2,4 | ≤4,70 | 2,75 | 60 | 138 | 0,530 |
| U _{dc} = 680 V | 31-13046 | LKT-F-050.0-1-680-BH | 1 × 50 | 40 | 1,5 | ≤2,00 | 1,45 | 85 | 131 | 1,200 |
| | 31-13047 | LKT-F-060.0-1-680-BH | 1 × 60 | 40 | 1,8 | ≤2,00 | 1,25 | 85 | 131 | 1,200 |
| | 31-13048 | LKT-F-070.0-1-680-BH | 1 × 70 | 40 | 2,1 | ≤2,00 | 1,10 | 85 | 131 | 1,200 |
| | 31-13049 | LKT-F-095.0-1-680-BI | 1 × 95 | 45 | 2,9 | ≤1,60 | 1,55 | 85 | 163 | 1,200 |
| | 31-13050 | LKT-F-105.0-1-680-BI | 1 × 105 | 45 | 3,2 | ≤1,60 | 1,45 | 85 | 163 | 1,200 |
| 31-13051 | LKT-F-120.0-1-680-BI | 1 × 120 | 45 | 3,6 | ≤1,60 | 1,30 | 85 | 163 | 1,200 | |

Typenliste 1-phasig

| | U _N = 850 V | | | U _{rms} = 600 V | | | U _s = 1800 V | | | |
|--------------------------|------------------------|----------------------|-----------------|--------------------------|---------|------------------------|-------------------------|-------------------|------------|---------------|
| | Artikel-Nr. | Typ | Kapazität in µF | I _{max} in A | Î in kA | R _{th} in K/W | R _s in mΩ | Durchmesser in mm | Höhe in mm | Gewicht in kg |
| U _{rms} = 600 V | 31-13027 | LKT-F-010.0-1-850-BA | 1 × 10 | 15 | 0,7 | ≤6,30 | 1,60 | 60 | 90 | 0,355 |
| | 31-13028 | LKT-F-015.0-1-850-BA | 1 × 15 | 15 | 1,0 | ≤6,30 | 1,25 | 60 | 90 | 0,355 |
| | 31-13029 | LKT-F-020.0-1-850-BA | 1 × 20 | 15 | 1,3 | ≤6,30 | 1,10 | 60 | 90 | 0,355 |
| | 31-13030 | LKT-F-025.0-1-850-BB | 1 × 25 | 22 | 1,6 | ≤4,70 | 2,35 | 60 | 138 | 0,530 |
| U _s = 850 V | 31-13031 | LKT-F-035.0-1-850-BB | 1 × 35 | 22 | 2,3 | ≤4,70 | 1,90 | 60 | 138 | 0,530 |
| | 31-13052 | LKT-F-045.0-1-850-BH | 1 × 45 | 40 | 1,7 | ≤2,00 | 0,85 | 85 | 131 | 1,200 |
| U _{dc} = 850 V | 31-13053 | LKT-F-050.0-1-850-BH | 1 × 50 | 40 | 1,9 | ≤2,00 | 0,80 | 85 | 131 | 1,200 |
| | 31-13054 | LKT-F-060.0-1-850-BH | 1 × 60 | 40 | 2,3 | ≤2,00 | 0,70 | 85 | 131 | 1,200 |
| | 31-13055 | LKT-F-068.0-1-850-BH | 1 × 68 | 40 | 2,6 | ≤2,00 | 0,65 | 85 | 131 | 1,200 |
| | 31-13056 | LKT-F-095.0-1-850-BI | 1 × 95 | 45 | 3,6 | ≤1,60 | 0,80 | 85 | 163 | 1,200 |
| | 31-13057 | LKT-F-120.0-1-850-BJ | 1 × 120 | 50 | 4,5 | ≤1,60 | 0,70 | 85 | 215 | 1,550 |

Die Katalognummern der Kondensatoren geben auch den Wert der jeweiligen Spitzenspannung an (LKT-F-xxx.x-x-**680**-xx). Bei Verwendung in einer PWM-Anwendung, bei der eine Gleichspannung geschaltet wird, muss die Spitzenspannung des Kondensators gleich oder größer sein als die GS-Busspannung.

LEISTUNGSELEKTRONIK KONDENSATOREN MIT SCHRAUBENLOSEM ANSCHLUSSTEIL (ZUGFEDERKLEMME)



FRACO IEC 61071

4 Sicherheitsfaktoren:

- 1) Selbstheilende, metallisierte Folie
- 2) Segmentierte Folie
- 3) Lötfreier Kontaktring
- 4) Allpolige Überdruck-Abreißsicherung

Rüttelsicher, schnell, wartungsfrei!

Typenliste 1-phasig

| | $U_N = 1080\text{ V}$ | | | $U_{rms} = 760\text{ V}$ | | $U_s = 2320\text{ V}$ | | Durchmesser in mm | Höhe in mm | Gewicht in kg |
|--------------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------------|--------------------------|--------------------|-----------------------|------------------------------|----------------------|---------------|------------------|
| | Artikel-Nr. | Typ | Kapazität in μF | I_{max} in A | \hat{I} in kA | R_{th} in K/W | R_s in $\text{m}\Omega$ | | | |
| $U_{rms} = 760\text{ V}$ | 31-13032 | LKT-F-010.0-1-1080-BA | 1 x 10 | 15 | 0,8 | $\leq 6,30$ | 1,40 | 60 | 90 | 0,355 |
| | 31-13033 | LKT-F-015.0-1-1080-BB | 1 x 15 | 22 | 1,2 | $\leq 4,70$ | 2,75 | 60 | 138 | 0,530 |
| | 31-13034 | LKT-F-020.0-1-1080-BB | 1 x 20 | 22 | 1,7 | $\leq 4,70$ | 2,25 | 60 | 138 | 0,530 |
| $U_s = 1080\text{ V}$ | 31-13035 | LKT-F-025.0-1-1080-BN | 1 x 25 | 28 | 2,1 | $\leq 4,70$ | 2,00 | 70 | 138 | 0,650 |
| | 31-13058 | LKT-F-035.0-1-1080-BH | 1 x 35 | 40 | 1,7 | $\leq 2,00$ | 0,80 | 85 | 131 | 1,200 |
| | 31-13059 | LKT-F-045.0-1-1080-BI | 1 x 45 | 45 | 2,1 | $\leq 1,60$ | 1,20 | 85 | 163 | 1,200 |
| $U_{dc} = 1080\text{ V}$ | 31-13060 | LKT-F-050.0-1-1080-BI | 1 x 50 | 45 | 2,4 | $\leq 1,60$ | 1,10 | 85 | 163 | 1,200 |
| | 31-13061 | LKT-F-060.0-1-1080-BJ | 1 x 60 | 50 | 2,9 | $\leq 1,60$ | 1,05 | 85 | 215 | 1,550 |
| | 31-13062 | LKT-F-070.0-1-1080-BJ | 1 x 70 | 50 | 3,3 | $\leq 1,60$ | 0,90 | 85 | 215 | 1,550 |

Typenliste 1-phasig

| | $U_N = 1200\text{ V}$ | | | $U_{rms} = 850\text{ V}$ | | $U_s = 2580\text{ V}$ | | Durchmesser in mm | Höhe in mm | Gewicht in kg | |
|--------------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------------|--------------------------|--------------------|-----------------------|------------------------------|----------------------|---------------|------------------|-------|
| | Artikel-Nr. | Typ | Kapazität in μF | I_{max} in A | \hat{I} in kA | R_{th} in K/W | R_s in $\text{m}\Omega$ | | | | |
| $U_{rms} = 850\text{ V}$ | 31-13036 | LKT-F-001.0-1-1200-BA | 1 x 1 | 15 | 0,1 | $\leq 6,30$ | 7,00 | 60 | 90 | 0,355 | |
| | 31-13037 | LKT-F-001.5-1-1200-BA | 1 x 1,5 | 15 | 0,1 | $\leq 6,30$ | 4,90 | 60 | 90 | 0,355 | |
| | 31-13038 | LKT-F-002.2-1-1200-BA | 1 x 2,2 | 15 | 0,2 | $\leq 6,30$ | 3,95 | 60 | 90 | 0,355 | |
| | 31-13039 | LKT-F-003.0-1-1200-BA | 1 x 3 | 15 | 0,3 | $\leq 6,30$ | 3,05 | 60 | 90 | 0,355 | |
| | 31-13040 | LKT-F-003.3-1-1200-BA | 1 x 3,3 | 15 | 0,3 | $\leq 6,30$ | 2,85 | 60 | 90 | 0,355 | |
| | 31-13041 | LKT-F-004.5-1-1200-BA | 1 x 4,5 | 15 | 0,4 | $\leq 6,30$ | 2,25 | 60 | 90 | 0,355 | |
| | 31-13042 | LKT-F-006.8-1-1200-BA | 1 x 6,8 | 15 | 0,6 | $\leq 6,30$ | 1,70 | 60 | 90 | 0,355 | |
| | 31-13043 | LKT-F-007.1-1-1200-BA | 1 x 7,1 | 15 | 0,7 | $\leq 6,30$ | 1,65 | 60 | 90 | 0,355 | |
| | $U_s = 1200\text{ V}$ | 31-13044 | LKT-F-010.0-1-1200-BB | 1 x 10 | 22 | 0,9 | $\leq 4,70$ | 3,45 | 60 | 138 | 0,530 |
| | | 31-13045 | LKT-F-015.0-1-1200-BB | 1 x 15 | 22 | 1,4 | $\leq 4,70$ | 2,60 | 60 | 138 | 0,530 |
| $U_{dc} = 1200\text{ V}$ | 31-13063 | LKT-F-020.0-1-1200-BH | 1 x 20 | 40 | 1,1 | $\leq 2,00$ | 1,15 | 85 | 131 | 1,200 | |
| | 31-13064 | LKT-F-025.0-1-1200-BH | 1 x 25 | 40 | 1,3 | $\leq 2,00$ | 0,95 | 85 | 131 | 1,200 | |
| | 31-13065 | LKT-F-035.0-1-1200-BH | 1 x 35 | 40 | 1,9 | $\leq 2,00$ | 0,80 | 85 | 131 | 1,200 | |
| | 31-13066 | LKT-F-045.0-1-1200-BI | 1 x 45 | 45 | 2,4 | $\leq 1,60$ | 1,10 | 85 | 163 | 1,200 | |
| | 31-13067 | LKT-F-050.0-1-1200-BI | 1 x 50 | 45 | 2,7 | $\leq 1,60$ | 1,05 | 85 | 163 | 1,200 | |
| 31-13068 | LKT-F-060.0-1-1200-BJ | 1 x 60 | 50 | 3,2 | $\leq 1,60$ | 0,95 | 85 | 215 | 1,550 | | |

Die Katalognummern der Kondensatoren geben auch den Wert der jeweiligen Spitzenspannung an (LKT-F-xxx.x-x-**680**-xx). Bei Verwendung in einer PWM-Anwendung, bei der eine Gleichspannung geschaltet ist, muss die Spitzenspannung des Kondensators gleich oder größer als die GS-Busspannung sein.

LEISTUNGSELEKTRONIK KONDENSATOREN MIT SCHRAUBENLOSEM ANSCHLUSSTEIL (ZUGFEDERKLEMME)

4 Sicherheitsfaktoren:

- 1) Selbstheilende, metallisierte Folie
- 2) Segmentierte Folie
- 3) Lötfreier Kontaktring
- 4) Allpolige Überdruck-Abreißsicherung

Rüttelsicher, schnell, wartungsfrei!



Typenliste 3-phasig

| | $U_N = 450\text{ V}$ | | | $U_{rms} = 320\text{ V}$ | | | $U_s = 970\text{ V}$ | | | |
|--------------------------|----------------------|----------------------|----------------------------|--------------------------|-----------------|-----------------|----------------------|-------------------|------------|--------------|
| | Artikel-Nr. | Typ | Kapazität in μF | I_{max} in A | \hat{I} in kA | R_{th} in K/W | R_s in m Ω | Durchmesser in mm | Höhe in mm | Weight in kg |
| $U_{rms} = 320\text{ V}$ | 31-13000 | LKT-F-020.0-3-450-BC | 3 x 20 | 22 | 0,7 | $\leq 4,2$ | 1,36 | 60 | 150 | 0,590 |
| | 31-13001 | LKT-F-030.0-3-450-BC | 3 x 30 | 22 | 1,0 | $\leq 4,2$ | 1,10 | 60 | 150 | 0,590 |
| | 31-13002 | LKT-F-040.0-3-450-BF | 3 x 40 | 28 | 1,4 | $\leq 3,5$ | 1,79 | 70 | 223 | 1,090 |
| $U_s = 450\text{ V}$ | 31-13003 | LKT-F-050.0-3-450-BF | 3 x 50 | 28 | 1,7 | $\leq 3,5$ | 1,66 | 70 | 223 | 1,090 |
| | 31-13004 | LKT-F-075.0-3-450-BF | 3 x 75 | 28 | 2,6 | $\leq 3,5$ | 1,49 | 70 | 223 | 1,090 |
| $U_{dc} = 450\text{ V}$ | 31-13011 | LKT-F-100.0-3-450-BJ | 3 x 100 | 45 | 3,5 | $\leq 2,9$ | 0,57 | 85 | 215 | 1,550 |
| | 31-13012 | LKT-F-135.0-3-450-BK | 3 x 135 | 50 | 4,7 | $\leq 2,6$ | 0,80 | 85 | 278 | 1,900 |
| | 31-13013 | LKT-F-150.0-3-450-BK | 3 x 150 | 50 | 5,2 | $\leq 2,6$ | 0,77 | 85 | 278 | 1,900 |

Typenliste 3-phasig

| | $U_N = 680\text{ V}$ | | | $U_{rms} = 480\text{ V}$ | | | $U_s = 1460\text{ V}$ | | | |
|--------------------------|----------------------|----------------------|----------------------------|--------------------------|-----------------|-----------------|-----------------------|-------------------|------------|---------------|
| | Artikel-Nr. | Typ | Kapazität in μF | I_{max} in A | \hat{I} in kA | R_{th} in K/W | R_s in m Ω | Durchmesser in mm | Höhe in mm | Gewicht in kg |
| $U_{rms} = 480\text{ V}$ | 31-13005 | LKT-F-010.0-3-680-BC | 3 x 10 | 22 | 0,5 | $\leq 4,2$ | 1,38 | 60 | 150 | 0,590 |
| | 31-13006 | LKT-F-015.0-3-680-BC | 3 x 15 | 22 | 0,8 | $\leq 4,2$ | 1,18 | 60 | 150 | 0,590 |
| $U_s = 680\text{ V}$ | 31-13007 | LKT-F-020.0-3-680-BD | 3 x 20 | 25 | 1,0 | $\leq 3,8$ | 1,99 | 60 | 223 | 0,840 |
| | 31-13014 | LKT-F-030.0-3-680-BI | 3 x 30 | 40 | 1,6 | $\leq 3,0$ | 0,46 | 85 | 163 | 1,200 |
| $U_{dc} = 680\text{ V}$ | 31-13015 | LKT-F-050.0-3-680-BJ | 3 x 50 | 45 | 2,6 | $\leq 2,9$ | 0,63 | 85 | 215 | 1,550 |
| | 31-13016 | LKT-F-090.0-3-680-BL | 3 x 90 | 55 | 4,7 | $\leq 2,1$ | 0,91 | 85 | 320 | 2,200 |

Typenliste 3-phasig

| | $U_N = 1080\text{ V}$ | | | $U_{rms} = 760\text{ V}$ | | | $U_s = 2320\text{ V}$ | | | |
|--------------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------------|--------------------------|-----------------|-----------------|-----------------------|-------------------|------------|---------------|
| | Artikel-Nr. | Typ | Kapazität in μF | I_{max} in A | \hat{I} in kA | R_{th} in K/W | R_s in m Ω | Durchmesser in mm | Höhe in mm | Gewicht in kg |
| $U_{rms} = 760\text{ V}$ | 31-13008 | LKT-F-005.0-3-1080-BC | 3 x 5 | 22 | 0,4 | $\leq 4,2$ | 1,14 | 60 | 150 | 0,590 |
| | 31-13009 | LKT-F-010.0-3-1080-BD | 3 x 10 | 25 | 0,8 | $\leq 3,8$ | 1,70 | 60 | 223 | 0,840 |
| $U_s = 1080\text{ V}$ | 31-13010 | LKT-F-015.0-3-1080-BF | 3 x 15 | 28 | 1,2 | $\leq 3,5$ | 1,53 | 70 | 223 | 1,090 |
| | 31-13017 | LKT-F-020.0-3-1080-BJ | 3 x 20 | 45 | 1,7 | $\leq 2,9$ | 0,58 | 85 | 215 | 1,550 |
| $U_{dc} = 1080\text{ V}$ | 31-13018 | LKT-F-025.0-3-1080-BK | 3 x 25 | 50 | 2,1 | $\leq 2,6$ | 0,83 | 85 | 278 | 1,900 |
| | 31-13019 | LKT-F-030.0-3-1080-BK | 3 x 30 | 50 | 2,5 | $\leq 2,6$ | 0,77 | 85 | 278 | 1,900 |
| | 31-13020 | LKT-F-035.0-3-1080-BL | 3 x 35 | 55 | 2,9 | $\leq 2,1$ | 0,88 | 85 | 320 | 2,200 |

Die Katalognummern der Kondensatoren geben auch den Wert der jeweiligen Spitzenspannung an (LKT-F-xxx.x-x-680-xx). Bei Verwendung in einer PWM-Anwendung, bei der eine Gleichspannung geschaltet wird, muss die Spitzenspannung des Kondensators gleich oder größer sein als die GS-Bussspannung.

VORSCHRIFTEN UND SICHERHEITSHINWEISE

Allgemeines

FRAKO Leistungselektronik Kondensatoren werden anschlussfertig ausgeliefert. Sie werden vor der Auslieferung einer eingehenden Stückprüfung unterzogen, welche die einwandfreie Funktion und Qualität sicherstellt. Um Personen- und Sachschäden zu vermeiden, sind bei der Installation, Inbetriebnahme und Wartung von Leistungselektronik Kondensatoren einige wichtige Hinweise zu beachten. Zusätzlich zu den hier beschriebenen Hinweisen sind die gültigen EN, VDE und IEC Normen bei der Installation und Anwendung von Leistungselektronik Kondensatoren einzuhalten und anzuwenden. Beachten Sie in Bezug auf das Recycling der Verpackung bitte die jeweils geltenden gesetzlichen Bestimmungen.

Sicherheits- und Warnhinweise

Achtung! Leistungselektronik Kondensatoren werden mit einer lebensgefährlich hohen Spannung betrieben. Die Kondensatoren haben die Eigenschaft, diese Spannungen auch über lange Zeit zu halten! Jede Handlung am Kondensator darf deshalb nur von qualifiziertem Fachpersonal vorgenommen werden. Vor dem Berühren aktiver Teile des Kondensators muss dieser über geeignete Bauteile entladen und kurzgeschlossen werden. Die Installation der Leistungselektronik Kondensatoren sowie die Überprüfung der fehlerfreien Anwendung dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal vorgenommen werden, das über die elektrischen Gefahren unterrichtet ist. Auf die möglichen Gefahren, die von Leistungselektronik Kondensatoren ausgehen können, müssen deutliche Warnschilder hinweisen. Kondensatoren müssen so installiert werden, dass ein zufälliges Berühren spannungsführender Teile sicher vermieden wird.

Bevor Arbeiten an Leistungselektronik Kondensatoren durchgeführt werden, muss die Spannungsfreiheit der aktiven Teile sichergestellt werden. Der Kondensator muss dafür zuerst entladen und dann kurzgeschlossen werden.

Kondensatoren müssen eine dauerhafte sichere Erdverbindung erhalten.

NH-Sicherungen und Sicherungslasttrenner die vor Leistungselektronik Kondensatoren als Kurzschluss-Schutz geschaltet werden, dürfen nur im lastfreien Zustand bedient werden. Unter Last bedient, können gefährliche Lichtbögen auftreten, die Personal und Geräte schädigen. **Achtung Lebensgefahr!** Setzen Sie die Kondensatoren nicht direkter Sonneneinstrahlung aus und stellen Sie sie nicht in der Nähe einer Wärmequelle auf. Achten Sie darauf, dass die Lager- und Betriebstemperaturen der Kondensatoren zu keinem Zeitpunkt über- oder unterschritten werden. Die Kondensatoren können bei Über- oder Unterschreitung der Grenztemperaturen dauerhaft beschädigt werden, ohne dass dies von außen sichtbar ist.

Falls Leistungselektronik Kondensatoren sichtbar beschädigt sind, dürfen sie nicht installiert, angeschlossen oder in Betrieb genommen werden.

Leistungselektronik Kondensatoren des Typs LKT-F sind ausschließlich für die Anwendung in Innenräumen geeignet. Sie sind für den Einsatz in sauberen, trockenen und staubfreien Räumen in einer Höhe ≤ 4000 m über NN ausgelegt.

Lager- und Betriebsbedingungen

Leistungselektronik Kondensatoren können in trockener, staubfreier und nicht korrosiver Umgebung bei Temperaturen von -25 (-40) bis $+85^\circ\text{C}$ und einer Höhe von ≤ 4000 m gelagert werden.

Die Kondensatoren sind für Umgebungstemperaturen von -40°C bis 55°C geeignet. Die Umgebungstemperatur ist einer der Hauptbelastungsfaktoren von Leistungselektronik Kondensatoren und hat einen großen Einfluss auf ihre Lebensdauer. Die ausführlichen Bedingungen für die Umgebungstemperatur von Leistungselektronik Kondensatoren finden Sie in EN 61071 beschrieben. Die max. erlaubte Luftfeuchtigkeit beträgt 95 %. Die maximale Betriebshöhe über NN beträgt 4000m. Leistungselektronik Kondensatoren müssen vor dem Wiedereinschalten auf Werte $U_{\text{Kondensator}} < 50\text{V}$ entladen sein!!!

Aufstellung

FRAKO Leistungselektronik Kondensatoren sind für die Verwendung in trockenen, staubfreien, nicht korrosiven Innenräumen geeignet. Das Anschlussteil erfüllt die Anforderungen der IP20 nach DIN EN 60529 und gilt somit als "fingersicher". Der Schraubanschluss hat IP00. Die Umgebungstemperatur darf die oben angegebenen Grenzwerte nicht überschreiten. Um eine einwandfreie Luftzirkulation zu gewährleisten, müssen Kondensatorgehäuse einen Abstand von mindestens 20mm voneinander haben. Wärmequellen wie zum Beispiel Filterkreisdrosseln dürfen nicht direkt neben Leistungselektronik Kondensatoren montiert werden. Sollte am Aufstellungsort ein Wärmestau auftreten können, so ist für ausreichende Zwangsbelüftung zum Beispiel durch Filterlüfter zu sorgen.

Ist der Aufstellungsort mit Staub belastet sollte die Luftzufuhr an die Kondensatoren gereinigt werden (Filtermatten). Eine regelmäßige Wartung und Reinigung insbesondere der Kondensatoren-Anschlusssteile ist unbedingt erforderlich. Staubschichten können zu Überschlügen von leitenden Teilen zueinander oder gegen Erde führen!

Die Einbaulage der Kondensatoren ist für ihre Funktion unerheblich. Auf eine mechanisch stabile Befestigung der Kondensatoren, auch bei einem eventuellen Transport der Kompensationsanlage, muss jedoch stets geachtet werden! Das Gehäuse der Kondensatoren muss über eine einwandfreie Erdverbindung verfügen.

Inbetriebnahme, Betrieb und Wartung

Bitte prüfen Sie vor dem Einschalten der Netzspannung durch fachmännische Sichtkontrolle, ob sich beim Transport der Kondensatoren Betriebsmittel oder Verbindungen gelöst haben, oder ob mechanische Beschädigungen zu erkennen sind. Beschädigte Kondensatoren dürfen nicht in Betrieb genommen werden. Kondensatoren sollten 1 × jährlich durch eine Wartung fachmännisch begutachtet werden.

Allgemeines

Bitte sorgen Sie dafür, dass die Kondensatoren stets sauber gehalten werden. Bei Verschmutzungen bitte umgehend von Fachkräften reinigen lassen. Bei der jährlichen Inspektion müssen die Kondensatoren von einer Elektrofachkraft optisch auf Schäden untersucht werden (z.B. sichere elektrische Kontakte, keine Anzeichen von Überhitzung, keine ausgefallenen Sicherungen usw.). Die Messung der Betriebsströme erlaubt einen Rückschluss auf eventuelle Kapazitätsveränderungen oder Oberschwingungsbelastungen. Die Anschlüsse der Kondensatoren müssen stets guten elektrischen Kontakt aufweisen sowie sauber und trocken sein.

BEGRIFFSERKLÄRUNG

C_N Nennkapazität

U_N Höchster wiederkehrender Spitzenwert der Betriebsspannung, egal welcher Polarität bei sich umkehrendem Kurvenverlauf, für den der Kondensator ausgelegt ist

U_{rms} Effektivspannung der höchsten wiederkehrenden Betriebsspannung

U_S Von einem Schaltvorgang oder einer anderen Störung des Netzes induzierte Spitzenspannung, die für eine begrenzte Anzahl des Auftretens und für eine kürzere Dauer als die der Grundperiodendauer zugelassen ist

U_i Effektivwert der sinusförmigen Spannung, für die die Isolierung zwischen den Anschlüssen des Kondensators zum Gehäuse oder nach Erde ausgelegt ist

$U_{B/B}$ Spannung Belag/Belag

$U_{B/G}$ Spannung Belag/Gehäuse

$U_{B/B}$ Isolationsspannung

I_{max} Effektivspannung des max. Stroms im Dauerbetrieb

\hat{I} Höchster wiederkehrender Spitzenstrom, der kurzzeitig im Dauerbetrieb auftreten kann

I_S Von einem Schaltvorgang oder einer anderen Störung des Netzes induzierter nicht wiederkehrender Spitzenstrom, der für eine begrenzte Anzahl des Auftretens und für eine kürzere Dauer als die der Grundperiodendauer zugelassen ist

L_{Eigen} Eigeninduktivität

R_{th} Thermischer Widerstand

R_S Wirksamer ohmscher Widerstand der Leiter und der Metallisierung eines Kondensators unter festgelegten Betriebsbedingungen

P_V Höchste Verlustleistung, mit der der Kondensator bei der höchsten Gehäusetemperatur belastet werden darf

f_1 Frequenz für die höchste Verlustleistung des Kondensators bei Nennspannung

f_2 Maximale Frequenz, bei welcher der max. Strom die max. Verlustleistung im Kondensator erzeugt

θ_{min} Niedrigste Temperatur, bei welcher der Kondensator betrieben werden darf

θ_{max} Höchste Temperatur des Gehäuses, bei welcher der Kondensator betrieben werden darf



FRAKO Kondensatoren- und Anlagenbau GmbH

Tscheulinstraße 21a
D-79331 Teningen
Germany

Telefon: +49 7641 453-0
Fax: +49 7641 453-535

vertrieb@frako.de
www.frako.com