

Bestell-Nr.: E56.M70-644722
Einsatzgebiet: MKP-Kondensator für allgemeine Anwendung in der Leistungselektronik
geeignet für Impulsentladung (ohne Durchschwingen der Spannung)
Norm: IEC 61071:2007

Nennwerte:

Bemessungskapazität	C_N	640 µF ±5%
Bemessungsgleichspannung	U_N	4900 V DC
Überlagerte Wechselspannung	U_r	1500 V
Isolationsspannung	U_i	3500 V
Stoßspannung	u_s	7300 V
Nennenergie	W_N	7680 Ws
Höchststrom	I_{max}	150 A
Höchster Spitzenstrom	I_̂	40 kA
Höchster Stoßstrom	I_s	150 kA
Serienwiderstand	R_s	0,4 mΩ
Diel. Verlustfaktor	tanδ_o	2 x10 ⁻⁴
Isolationsgüte	C x R_{is}	10000 s
Eigeninduktivität	L_e	120 nH

Maßbild:

Siehe Maßbild G56.M70-A72002 auf S.2

Thermische u. klimatische Belastbarkeit

Tiefste Betriebstemperatur	Θ_{min}	-25 °C
Höchste Betriebstemperatur	Θ_{max}	60 °C
Thermischer Widerstand	R_{th}	0,7 K/W
höchste Verlustleistung	P_{max}	bei Θ_{Luft}
	15 W	50 °C
	8 W	55 °C
	0 W	60 °C

Maximal zulässige Spannungen

30% der Einschaltdauer /Tag	5390V
30min / Tag	5640V
5min / Tag	5880V
1min /Tag	6370V
100ms max 1000x	7350V

Lagertemperatur **Θ_{lager}** -40..+70 °C
Feuchtekategorie **C**

Lebensdauer

100000 h
bei Θ_{hotspot} ≤65 °C
Ausfallrate 100 FIT

Prüfdaten

Prüfspann. Belag/Belag **U_{BB}** 7350 V DC/10s
Prüfspann. Bel./Gehäuse **U_{BG}** 8000 V AC/10s

Maße

Gehäuselänge	L	340 mm
Gehäusebreite	W	175 mm
Gehäusehöhe	H	700 mm
Anschluß		M12 x 30 mm
Luftstrecke	L	45 mm
Kriechstrecke	K	120 mm

Masse **m** ca. 49 kg

Konstruktive Merkmale

Dielektrikum metallisierte Polypropylenfolie (MKP), selbstheilend
Aufbau: Edelstahlgehäuse antimagnetisch
Füllmittel PUR-Harz , ausgehärtet
Sicherung : ungesichert, Einsatz nur in unkritischer Umgebung
Brandlast ca.MJ



Vorschriften für Montage und Betrieb / Begriffe

Einbauort/Kühlung

Die Einbaulage ist beliebig. Die Kondensatoren enthalten keine flüssigen Füllstoffe

Mit Hilfe der Daten aus dem Datenblatt kann die zu erwartende Eigenwärmerung errechnet werden. Die Kondensatoren sind so zu betreiben, dass die im Datenblatt angegebene maximale Hotspot-Temperatur nicht überschritten wird, auch nicht bei den ungünstigsten Umgebungstemperaturen. Die Lebensdauer der Kondensatoren hängt sehr stark von der mittleren Betriebstemperatur ab. In Zweifelsfällen ist durch eine Typprüfung sicherzustellen, daß die zulässige maximale Umgebungstemperatur des Kondensators nicht überschritten wird. Es muss beachtet werden, dass sich das innere Wärme Gleichgewicht bei großvolumigen Kondensatoren erst nach mehreren Stunden einstellt. Die Nichteinhaltung dieser Werte kann zu einer drastischen Verkürzung der Lebensdauer sowie schlimmstenfalls zu einem Ausfall bzw. dem Versagen der Sicherheitsmechanismen bis hin zu Platzen des Kondensators führen.

! Zwischen den und um die Kondensatoren herum sollten mindestens 80 mm Platz für natürliche oder 40mm für die Zwangslüftung belassen werden. Installieren Sie den Kondensator nie direkt neben oder über Wärmequellen, wie Drosseln u.ä.

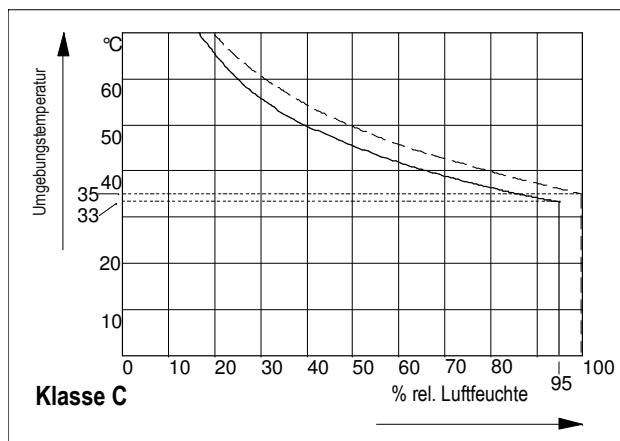
Anschluss

Drehmomente für die Anschlüsse:

M8	5 Nm
M10	9 Nm
M12	14 Nm
M16	25 Nm

Betauung, Luftfeuchte

Die vorgegebenen Feuchtgrenzen dürfen auch bei der Lagerung der Kondensatoren nicht überschritten werden.



Feuchtklasse C

max. relative Luftfeuchte
95% Jahresdurchschnitt,
100% gelegentlich,
Betauung zulässig

Grenzen der relativen Luftfeuchte des Kondensators in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur.

Entladung

Falls eine Entladung beim Abschalten der Kondensatoren nicht über die Schaltung gewährleistet ist, so sind Entladewiderstände vorzusehen. Vor dem Berühren der Anschlüsse sind die Kondensatoren in jedem Fall erst kurzzuschließen. Insbesondere bei Kondensatoren mit Nennspannungen über 750V AC bzw. 2000VDC ist zu beachten, dass sich nach einem kurzzeitigen Kurzschließen durch Ladungsumverteilung erneut Spannungen an den Anschlüssen aufbauen können (bedingt durch die Reihenschaltung von Kondensatorelementen). Nicht verschaltete Kondensatoren sind daher kurzgeschlossen aufzubewahren.

! Achtung ! Die Kondensatoren für die Leistungselektronik sind nur auf Anforderung / besondere Vereinbarung mit inneren Entladewiderständen ausgerüstet.

Erdung

Kondensatoren im Metallgehäuse sind bei Einbau je nach Konstruktion an den lackfreien Stellen der Montagelaschen oder den dafür vorgesehenen Gewindebolzen zu erden.

Stoß- und Schwingungsbelastung

Stoß- und Schwingungsbelastungen wirken vor allem auf die Befestigungselemente und Anschlüsse. Sie sind daher sehr stark anwendungsbezogen und müssen in der Original- Einbausituation geprüft werden.

Dank der Gießharzfüllung ist das Kondensatorinnere in weiten Bereichen stoß- und schwingungsfest.

Die Kondensatoren mit Gewichten bis zu 100kg genügen den Prüfungen:

- Schwingen, sinusförmig - Prüfung Fc 5..100Hz gleitend, 2g/7,5mm Auslenkung / 10 Zyklen n. IEC 60068-2-6
- Schocken, halbsinus -Prüfung Ea 5g ,11ms / 6 Schocks n. IEC 60068-2-27

BETRIEBSSICHERHEIT

Sicherheit bei Überspannungen und äußeren Kurzschlüssen

Die Kondensatoren sind aufgrund des selbstheilenden Dielektrikums spannungsfest, da sich die Kondensatoren nach einem Durchschlag im Dielektrikum selbst regenerieren, sofern die zulässigen Prüf- und Betriebsspannungen nicht überschritten werden. Die Kondensatoren sind sicher gegen äußere Kurzschlüsse, sofern bei den dabei entstehenden Stoßentladungen die zugelassenen Grenzströme (IS) nicht überschritten werden.

Berstrisiko

Kondensatoren bestehen bis zu 50% aus Polypropylen, d.h. ihre Brandlast ist relativ hoch. Infolge von internen Fehlern oder externen Faktoren (z.B. Temperatur, Überspannung, Oberschwingungen) können sich durch Zersetzungsprozesse im Dielektrikum erhebliche Mengen explosiver Gase bilden, die zu einem inneren Überdruck im Kondensator führen. Um ein Bersten zu verhindern, sind die Kondensatoren mit einem Druckschalter ausgerüstet, der eine zuverlässige Überwachung des Innendrucks und die sichere Abschaltung im Fehlerfall ermöglicht.

! Achtung ! Kondensatoren, bei denen der Druckschalter angesprochen hat, dürfen keinesfalls wieder in Betrieb genommen werden, auch wenn sich der Druck wieder abgebaut haben sollte.

Der Überwachungskreis ist so zu gestalten, dass die Kondensatoren gegen ein Wiedereinschalten verriegelt sind.

Daten des Druckschalters

Typ	Öffner bei Überdruck
Belastbarkeit	max 5A/250V~ / 0,25A/250V -
Anschluss	Flachstecker 6,3mm

Durch geeignete Maßnahmen ist dafür zu sorgen, dass die Kondensatoren im Fehlerfall bzw. bei einem Versagen der Sicherungsmechanismen kein Risiko für ihre Umgebung darstellen.

Brandlast

Das Kondensatordielektrikum und das PUR-Gießharz weisen eine Brandlast von ca 40MJ/kg auf.
Geeignete Löschmittel im Brandfall sind: Trockenlöschmittel CO₂, Schaum

UMWELTVERTRÄGLICHKEIT UND ENTSORGUNG

Unsere Kondensatoren enthalten kein PCB, keine Lösemittel, oder sonstige giftige oder verbotene Stoffe, keine gefährlichen Inhaltsstoffe gemäß Chemikalien-Verbotsverordnung (ChemVerbotsV), Gefahrstoffverordnung (GefStoffV) und Bedarfsgegenstände-Verordnung (BedGgstV). Sie stellen kein Gefahrgut im Sinne der Transportvorschriften dar. Es ist keine Kennzeichnung nach Gefahrstoffverordnung erforderlich. Sie unterliegen nicht der TA-Luft und auch nicht der Verordnung für brennbare Flüssigkeiten (VbF). Sie sind eingestuft in die WGK 0 (Wassergefährdungsklasse Null, im Allgemeinen nicht wassergefährdend). Bei sachgemäßer Anwendung gehen vom Produkt keine Gesundheitsgefahren aus. Die Kondensatoren entsprechen den Vorgaben der ROHS - Richtlinie

Entsorgung

Die verwendeten Füllmittel bestehen aus ausgehärteten Polyuretanmischungen auf Pflanzenölbasis.
Wir empfehlen, die Entsorgung über Recyclingeinrichtungen für Elektro-/Elektronik-Schrott vorzunehmen.
Grundsätzlich sind die jeweils gültigen nationalen Vorschriften zu beachten.
EU-Abfall-Schlüssel: EAK -Nr. 80404

BEGRIFFSERLÄUTERUNGEN

Bemessungskapazität (Nennkapazität) C_N

Nennwert der Kapazität, bezogen auf 20 °C, 50 Hz.

Bemessungsspannung (Nennspannung) U_N

Größt- bzw. Scheitelwert der Spannung, für die der Kondensator dimensioniert und benannt ist (abweichend von anderen Normen für Wechselspannungskondensatoren nicht der Effektivwert!)

Stoßspitzenspannung U_S

Höchster Spitzenwert, der vereinzelt kurzzeitig im Störfall auftreten darf.
Maximale Anzahl 1000 mal mit einer Höchstdauer von jeweils 50 ms.

Effektive Wechselspannung U_{eff}

Maximal zulässiger Effektivwert von sinusförmiger Wechselspannung im Dauerbetrieb.

Überlagerte Wechselspannung U_r

Spitze-Spitze-Wert der Wechselkomponente der gleichgerichteten Spannung.

Anhang Seite 3

Prüfspannung zwischen den Anschlüssen U_{BB}

Prüfspannung, mit der alle Kondensatoren als Stückprüfung zwischen den Anschlüssen vor der Auslieferung geprüft werden. Beim Anwender ist eine Wiederholung dieser Prüfung mit dem 0,8fachen Wert der Prüfspannung zulässig.

Prüfspannung zwischen Anschlüssen und Gehäuse U_{BG}

Prüfspannung, mit der alle Kondensatoren zwischen den kurzgeschlossenen Anschlüssen und dem Gehäuse als Stückprüfung vor der Auslieferung geprüft werden. Beim Anwender ist eine einmalige Wiederholung dieser Prüfung zulässig.

Maximalstrom I_{max}

Maximaler Effektivwert des im Dauerbetrieb zulässigen Stromes. Die im Datenblatt angegebenen Werte ergeben sich entweder aus der maximal zulässigen Verlustleistung oder der Stromtragfähigkeit der Anschlüsse.

Spitzenstrom $\hat{I}$

Periodisch zulässiger Spitzenwert des Stromes.

Stoßspitzenstrom I_S

Höchster Spitzenwert, der vereinzelt kurzzeitig im Störfall auftreten darf.
Maximale Anzahl 1000 mal mit einer Höchstdauer von jeweils 50 ms.

Serienwiderstand R_S

Ersatzwiderstand, welcher die Summe aller im Kondensator auftretenden ohmschen Verluste repräsentiert. Er ist maßgebend für die Berechnung der Stromwärmeverluste.

Eigeninduktivität L_e

Induktiver Anteil im Ersatzschaltbild des realen Kondensators.

Resonanzfrequenz f_{res}

Kapazität C_N und Eigeninduktivität L_e eines jeden Kondensators bilden einen Reihenresonanzkreis mit der Resonanzfrequenz f_{res} . Oberhalb der Resonanzfrequenz überwiegt in diesem LC-Kreis der induktive Anteil, der Kondensator wirkt dann nicht mehr als Kapazität.

Dielektrischer Verlustfaktor $\tan\delta_0$

Dielektrischer Anteil an den Verlusten des Kondensators. Er kann bis in den kHz-Bereich als konstant für die Berechnung der Verluste angenommen werden.

Thermischer Widerstand R_{th}

Der thermische Widerstand gibt an, um wieviel Grad sich der Kondensator in Abhängigkeit von der Verlustleistung im Inneren (am Hotspot) erwärmt.

Höchste Verlustleistung P_{max}

Maximal zulässige Verlustleistung, mit der der Kondensator bei einer bestimmten Umgebungstemperatur betrieben werden darf.

Umgebungstemperatur Θ_U

Temperatur der umgebenden Luft, gemessen in ca. 10 cm Abstand vom Kondensator in etwa 2/3 der Gehäusehöhe.

Untere Grenztemperatur Θ_{min}

Niedrigste Umgebungstemperatur, bei der der Kondensator in Betrieb genommen werden darf.

Obere Grenztemperatur Θ_{max}

Höchste Temperatur, gemessen an der heißesten Stelle des Gehäuses, bei der der Kondensator betrieben werden darf.

Hotspot-Temperatur $\Theta_{HOTSPOT}$

Temperatur der heißesten Stelle im Kondensatorinneren.

Nennenergiegehalt W_N

Bei Nennspannung im geladenen Kondensator gespeicherte Energie.

Luftstrecke L

Kürzeste Strecke zwischen leitenden Teilen der Anschlüsse bzw. zwischen Anschlüssen und Gehäuse.

Kriechstrecke K

Kürzeste Strecke entlang der Oberfläche der Isolierung zwischen leitenden Teilen der Anschlüsse bzw. zwischen Anschlüssen und Gehäuse.