

Order code : MKP - 1 -276.036-505710 / 221K02

Application: AC capacitor for power factor correction

Standards EN 60831-1/2 (2014), IEC 60831-1/2 (2014), VDE 0560-46/47
 UL 810 - protected 10,000 AFC -50...+70°C
 CSA C22.2 No. 190 - ambient max. 46°C ¹⁾
Ratings

Q _C	kvar	4.1	3.3	3.1	2.9
U _N	V	480	440	415	400
f _N	Hz	50	50	50	50
I _N	A	8.5	7.5	7.5	7.3
Temperature class		-40/D	-40/60	-40/60	-40/60
C _N	μF	57.0	μF		
Capacitance tolerance		-5...+10	%		
Power dissipation		0.3	W/kvar		
Humidity class		F			
Storage temperature		-40...+70	°C		
Circuitry		E			
Degree of protection		IP00			

Maximum ratings

Admissible voltages	8h/d	530 V
	30min/d	555 V
	5min (max. 200x)	580 V
	1min (max. 200x)	625 V

U _S	1450 V
I _{max}	11 A
I _S	900 A

Test parameters

Test volt. terminal/term.	U _{BB}	1035 V rms/2s
Test volt. term./container	U _{BG}	3.6 kV rms/2s

Dimensions

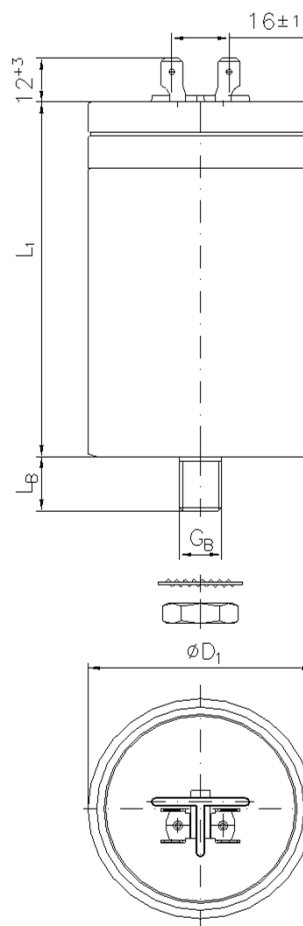
D ₁	50 + 1	mm
L ₁	148 ± 2	mm
L _B	16 + 1	mm
G _B	M12	

Clearance in air	8	mm
Creepage distance	10	mm

Weight 0.3 kg

Construction

Dielectric	metallized polypropylen film, self-healing
Housing	aluminium-can, plastic lid, rubber sealing
Protection	BAM TM overpressure break action mechanism
Terminals	dual tab connectors 6,3 x 0,8 mm
Impregnant	PUR-resin (Non PCB)
Fire load	12 MJ

Drawing


Begriffe und Auswahlkriterien**Kondensatoren für die Blindleistungskompensation****Nennleistung Qc**

Blindleistung, die sich aus den Nennwerten von Kapazität, Frequenz und Spannung ergibt.

Nennspannung U_N

Maximal zulässiger Effektivwert von sinusförmiger Wechselspannung im Dauerbetrieb.
Die Nennspannung darf auch im Falle von Fehlfunktionen nicht überschritten werden. Es muss auch beachtet werden, dass Kondensatoren in verdrosselten Anlagen aufgrund der Serienschaltung von Drossel und Kondensator einer höheren Spannung als der Netzspannung ausgesetzt sind. Dementsprechend ist für verdrosselte Kondensatoren eine höhere Nennspannung zu wählen.
Die im Falle einer Verdrosselung am Kondensator anliegende Spannung lässt sich wie folgt ermitteln :

U_N = Netznennspannung / Rated mains voltage

U_C = Kondensatorspannung / capacitor voltage

p = Verdrosselungsgrad / Detuning factor

Nennfrequenz f_N

Frequenz der sinusförmigen Spannung, für die der Kondensator dimensioniert und benannt ist.

Nennstrom I_N

Effektivwert des Stroms bei Betrieb unter Nennspannung und -frequenz, ohne Berücksichtigung von Oberwellenanteilen oder Schaltspitzen und Kapazitätstoleranzen.

Nennkapazität C_N

Nennwert der Kapazität

Schaltüberspannung U_s

Höchster Spitzenwert, der beim Schalten der Kondensatoren auftreten darf.

Maximale Anzahl: 5000 mal / Jahr mit einer Höchstdauer von einer halben Periode der Betriebsspannung.

Maximal zulässiger Effektivstrom I_{max}

Maximaler Effektivwert des im Dauerbetrieb zulässigen Stromes. Der maximal zulässige Effektivstrom ergibt sich aus konstruktiven Merkmalen oder der Stromtragfähigkeit der Anschlüsse. Gemäß IEC 60831 beträgt dieser Wert für alle ELECTRONICON Kondensatoren $1,3 \times I_N$ und beinhaltet die Stromüberhöhungen, welche sich aus zulässigen Spannungs- und Kapazitätstoleranzen sowie Oberwellenanteilen ergeben.

Eine permanente Überschreitung dieser Werte führt zu einer erhöhten Eigenerwärmung des Kondensators und in der Folge zu einer verringerten Lebensdauer oder zum Ausfall des Kondensators !

Stoßstromfestigkeit I_s

Je nach Bauform und Nennspannung sind die Kondensatoren für kurzzeitige Einschaltspitzenströme zwischen $100 \dots 400 \times I_N$ und gemäß IEC 60831 für bis zu 5000 Schaltungen pro Jahr geeignet. Es muss beachtet werden, dass oft höhere Belastungen auftreten, wenn Kondensatoren in unverdrosselten geregelten Kompensationsanlagen geschaltet werden. Dies kann einen negativen Effekt auf die Einsatzdauer besonders jener Kondensatoren haben, die häufig zu- und abgeschaltet werden.

Definitions and Selection criteria**Capacitors for Power factor correction****Rated Power Qc**

Reactive power resulting from the ratings of capacitance, frequency and voltage.

Rated voltage U_N

Root mean square of the max. permissible value of sinusoidal AC voltage in continuous operation.

The rated voltage of the capacitors must not be exceeded even in cases of malfunction. Bear in mind that capacitors in detuned equipment are exposed to a higher voltage than that of the rated mains voltage; this is caused by the connection of detuning reactor and capacitor in series. Consequently, capacitors used with reactors must have a voltage rating higher than that of the regular mains voltage.

The voltage at a detuned capacitor's terminals can be calculated as follows :

$$U_C = U_N / (1 - p / 100\%)$$

Rated frequency f_N

Frequency of the sinusoidal voltage, for which the capacitor has been designed and rated.

Current rating I_N

RMS value of the current at rated voltage and frequency, excluding harmonic distortion, switching transients and capacitance tolerance.

Rated capacitance C_N

Rated value of the capacitance

Switching overvoltage U_s

Voltages beyond the rated voltage induced by switching of the system or any part of it.

Maximum count 5000 times / year with a duration of not more than half a sinewave period.

Maximum RMS current rating I_{max}

Maximum rms value of permissible current in continuous operation. The maximum permitted rms current is related to either construction features or the current limits of the terminals.

In accordance with IEC 60831 all ELECTRONICON capacitors are rated at least $1,3 \times I_N$ allowing for the current rise from permissible voltage and capacitance tolerances as well as harmonic distortion.

Continuous currents that exceed these values will lead to a build-up of heat in the capacitor and - as a result - reduced lifetime or permanent failure !

Pulse current strength I_s

Depending on construction and voltage rating the design of the capacitors permits short term inrush currents of $100 \dots 400 \times I_N$ and in accordance to IEC 60831 up to 5000 switching operations a year as standard. However, when switching capacitors in automatic capacitor banks without detuning reactors, higher loads are very often the case. This may have a negative effect on the operational life, especially of capacitors which are frequently connected and disconnected.

Prüfspannung Belag / Belag U_{BB}

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

Prüfspannung Belag / Gehäuse U_{BG}

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

Test voltage between terminals U_{BB}

Test voltage for all capacitors between the terminals as a routine test.
A further test with 80% of the test voltage can be carried out once more at user's location.

Test voltage between terminals and container U_{BG}

Test voltage for all capacitors between the terminals and the container as a routine test.
May be repeated at the user's location.

Temperaturklasse

Die zulässigen Umgebungstemperaturen für den Betrieb des Kondensators werden durch die Angabe seiner Temperaturklasse definiert. Diese beinhaltet die untere Grenztemperatur (ELECTRONICON -40°C) sowie einen Buchstaben, welcher die Vorgaben für die oberen Temperaturgrenzen beschreibt. Der folgenden Tabelle können die zulässigen Temperaturen der entsprechenden Temperaturklasse nach IEC 60831 entnommen werden.

Temperature class

The permissible operating temperatures are defined by the temperature class. This definition contains the lower limit temperature (ELECTRONICON -40°C) and a letter, which describes the values of the upper limit temperatures.
The following chart details the maximum permitted ambient temperatures for capacitors of each temperature class according to IEC 60831.

Temperaturklasse temperature class	Umgebungstemperatur ambient temperature limits		
	Maximum	max. Mittelwert über 24 h max. average over 24 h	max. Mittelwert über 365 Tage max. average over 365 days
C	50°C	40°C	30°C
D	55°C	45°C	35°C
60°C	60°C	50°C	40°C
70°C	70°C	60°C	50°C

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 oder Entzündung des Kondensators führen !

Failure to follow these instructions may result in drastic reduction of operating life and failure of the capacitor or even in extreme cases the malfunction of the safety device resulting in explosion or fire !

VORSCHRIFTEN ZUM BETRIEB/ OPERATING INSTRUCTIONS

Grundsätzlich ist ein sicherer Betrieb der Kondensatoren nur gewährleistet, wenn die elektrischen und thermischen Grenzwerte gemäß Typenschild, Datenblatt und die die nachfolgenden Anweisungen eingehalten werden.
Wir übernehmen keine Verantwortung für Schäden, welche aus einer Nichteinhaltung erwachsen.

Einbauort/Kühlung

Die Lebensdauer eines Kondensators kann durch übermäßige Wärmeeinwirkung erheblich verringert werden. Im allgemeinen führt eine Erhöhung der Umgebungstemperatur um 7°C zu einer Verringerung der Lebensdauer des Kondensators um 50 %.

Es ist daher zu beachten, dass die Kondensatoren die auftretende Verlustwärme ungehindert abführen können. Insbesondere ist zu vermeiden, dass die Kondensatoren von fremden Wärmequellen zusätzlich erwärmt werden.

! Zwischen den und um die Kondensatoren herum sollten mindestens 20 mm Platz für natürliche oder Zwangslüftung belassen werden.
Bringen Sie den Kondensator nie direkt neben oder über Wärme Wärmequellen, wie Drosseln u.ä. an.

Safe operation of the capacitors can be expected only if all electrical and thermal specifications as stated on the label, in the data sheets and the following instructions are strictly observed.

We do not accept responsibility for whatever damage may arise out of a non-observance.

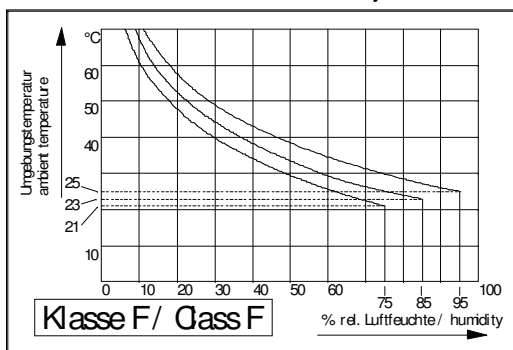
Mounting Location/Cooling

The useful life of a capacitor may be reduced dramatically if exposed to excessive heat. Typically an increase in the ambient temperature of 7°C will halve the expected life of the capacitor.

To avoid overheating the capacitors must be allowed to cool unhindered and should be shielded from external heat sources.

! Give at least 20 mm clearance between the capacitors for natural or forced ventilation.
Do not place the capacitors directly above or next to heat sources such as detuning or tuning reactors, bus bars, etc.

Klimaklasse Baureihe MKP 276.0 / Humidity class Series MKP 276.0



Für Kondensatoren mit dichtem Metallgehäuse sind zeitweilig oder auch dauerhaft höhere Luftfeuchten ohne Einschränkung der Lebensdauererwartung zulässig, solange eine Betauung der Anschlussklemmen sicher ausgeschlossen wird.

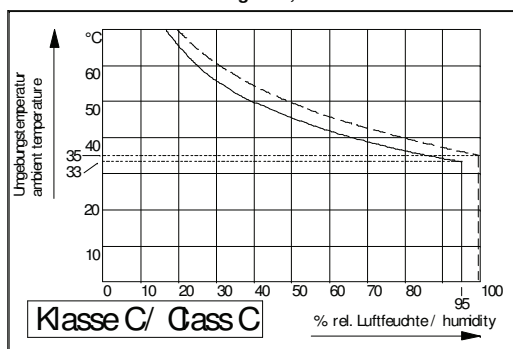
Feuchteklasse F / Humidity class F

max. relative Luftfeuchte 75% Jahresdurchschnitt,
95% 30 Tage/Jahr, Betauung nicht zulässig

max. relative humidity 75% annual means,
95% 30 days/year, condensation not permitted

For capacitors with hermetic sealed metal case are temporarily or permanently higher atmospheric humidity without limitation of life expectancy permitted, as long as a condensation of the terminals is safely excluded.

Klimaklasse Baureihe MKPg 275 , MKP 276.1 / 276.3 / 276.5-7 / Humidity class Series MKPg 275 , MKP 276.1 / 276.3 / 276.5-7



Feuchteklasse C / Humidity class C

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

max. relative humidity 95% annual means,
100% occasional, condensation permitted

Einbaulage

MKP-Kondensatoren mit flüssiger bzw. viskoser Füllung müssen stehend mit dem Anschlusselement nach oben eingebaut werden. Bitte wenden Sie sich an uns, wenn eine andere Einbaulage erforderlich ist. Kondensatoren mit ausgehärteter Harzfüllung können ohne Einschränkung in jeder Lage eingebaut werden.

Gasgefüllte Kondensatoren können ohne Einschränkung in jeder Lage eingebaut werden. Kopfstehende Montage vermeiden!

Sichere Befestigung mittels Bodenschraube

Vor dem Anbringen der Mutter mitgelieferte Zahnscheibe aufsetzen!

Zulässiges Drehmoment: Bodenschraube (M8) 5 Nm
Bodenschraube (M12) 15 Nm

Erdung

Kondensatoren mit Metallgehäuse sind bei Einbau zu erden. Hierzu kann die Bodenschraube oder eine Schelle verwendet werden.

Auf leitende Verbindung achten!

Gefährliche Restspannungen

Aufgrund der hohen Isolationsgüte können Kondensatoren auch nach sehr langer Lagerung bzw. Stillstandszeit gefährliche Restspannungen führen. Deshalb alle Kondensatoren vor Berührung der Anschlüsse entladen und kurzschließen.

(Mindestanforderung nach IEC 60831: Entladung über dauerhaft mit dem Kondensator verbundene Entladeeinrichtungen auf ≤ 75 V innerhalb 3 min!)

Kondensatoren vor dem erneuten Einschalten auf $\leq 10\%$ der Nennspannung entladen! Für direkte Entladung an den Anschlüssen bis zu 200°C erhitzen.

SICHERER ANSCHLUSS

Bei Auslegung der Anschlussquerschnitte Zuschlagsfaktoren gemäß IEC70 und IEC 60831 beachten!

Zum Anschluss der Kabel passende Steckverbindungen, Ader-Endhülsen bzw. Kabelschuhe entsprechend geltenden Vorschriften verwenden!

Anschlussleitungen nicht mit den Anschlüssen verlöten!

Die zulässigen Stromwerte je Anschluss lt. nachstehender Tabelle dürfen auch bei Koppelung von Kondensatoren nicht überschritten werden.

Mounting Position

MKP capacitors with liquid or viscous filling shall be installed upright with terminals facing upwards. Please consult our technical department if different mounting position is required. Capacitors with solidified resin filling can be mounted in any position without restrictions.

Gas filled MKPg capacitors can be mounted in any position. A position with terminals pointing downwards shall be avoided!

Safe fixation by base mounting stud

Insert washer (included) before fixing nut!

Permitted fastening torque: base stud (M8) 5 Nm
base stud (M12) 15 Nm

Earthing

Capacitors with a metal case must be earthed at the mounting stud or by means of a separate metal strap or clamp.

Make sure to establish a conducting connection.

Dangerous residual voltages

Because of their high insulation strength, capacitors may carry dangerous residual voltages even after long periods of storage or operation pause. Therefore, always discharge and short-circuit the capacitor before touching the terminals. (Minimum requirement acc.to IEC 60831: discharge through permanently connected discharge devices to ≤ 75 V within 3 min).

Discharge capacitors to $\leq 10\%$ of rated voltage prior to re-energising. Use ELECTRONICON resistor modules only for direct discharge at terminals.

Note: discharge resistors may become very hot (up to 200°C) during continuous operation.

SAFE CONNECTION

Cross section of connection leads must be designed in accordance with IEC70 and IEC 60831!

For connection of the capacitors, use proper cable lugs, ferrules or plugs in accordance with the rules and regulations of your country!

Do not solder leads to the terminals!

Do not exceed the permitted max. current values per contact as specified in the chart below even when coupling capacitors in parallel!

Ausführung design	Maximale Anschlussstärke der Zuleitungskabel max. cross section of connecting cables	Maximal zulässiger Strom * max. permitted current *	Zulässiges Drehmoment permitted torque
D	6 mm ²	16 A je Stecker / each plug	-
K	6 mm ² mit Aderendhülse / with ferrule 10 mm ² ohne Aderendhülse / without ferrule	30 A	1,2....2,0 Nm
L	25 mm ² mit Aderendhülse / with ferrule	43 A	2,5....3,0 Nm
M	35 mm ² mit Aderendhülse / with ferrule 50 mm ² ohne Aderendhülse / without ferrule	80 A	3,2....3,7 Nm
S	16 mm ² mit Gabelkabelschuh / with fork type lug	43 A	2,7 Nm
Z	10 mm ² mit Gabelkabelschuh / with fork type lug	30 A	2,7 Nm

* ohne Überstromfaktoren; bei Koppelung von Kondensatoren beachten ! / without overcurrent factors; mind when coupling capacitors !

FUNKTIONSSICHERHEIT DES ÜBERDRUCKUNTERBRECHERS

Der Überdruckunterbrecher im Kondensator führt bei Ansprechen zu einer Verlängerung des Gehäuses, speziell an Sicke und Deckel.

- Mindestens 35 mm Freiraum über den Anschlusselementen zur Ausdehnung belassen!

Achtung: Mindestluftstrecken entsprechend der jeweiligen Spannungskategorie müssen auch nach dem Ansprechen des Unterbrechers gewährleistet sein!

- Anschluss nur mit flexiblen Kabeln oder elastischen Kupferbändern
- Keine Schellen oder Haltewinkel an der Sicke befestigen!
- Alles vermeiden, was die Längsausdehnung behindern könnte!
- Anschlussstücke oder Flachstecker nicht biegen, drehen oder anders bewegen!
- Druck auf die Anschlussstellen vermeiden!

HERMETISCHER VERSCHLUSS

Für eine lange Einsatzdauer und das fehlerfreie Funktionieren des Überdruckunterbrechers ist eine hermetische Abdichtung der Kondensatoren von höchster Bedeutung.

- Folgende kritische Dichtungsstellen dürfen keinesfalls mechanisch oder thermisch beschädigt sein:
 1. Deckelkante
 2. Verbindung zwischen Klemmenkörper und Deckel
 3. Gummidichtung unterhalb des Flachsteckers
 4. Lötstelle im unteren Teil des Flachsteckers

Umweltverträglichkeit

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. Bei Hautkontakt mit dem Kondensatorfüllmittel sind die betroffenen Hautpartien mit Wasser und Seife zu reinigen. Alle ab 01.01.2006 gefertigten Kondensatoren sind mit bleifreiem Lötzinn gearbeitet.

THE BREAK-ACTION MECHANISM

In the event of failure, the overpressure break-action mechanism inside the capacitor causes an expansion of the can, particularly in the area of lid and case folds.

- Accommodate clearance of at least 35mm above terminations for extension.
- NOTE: Required clearances must be maintained even after a prolongation of the can !
- Connect with elastic copper bands or flexible cables only!
- Do not hold the folded crimps by retaining clamps!
- Avoid everything that might block the vertical expansion of the can!
- Do not bend, or turn, or move otherwise, the terminals or tab connectors.
- Avoid pressure on the connecting terminals!

HERMETICAL SEALING

The hermetic sealing of the capacitors is extremely important for long operating life and correct functioning of the break action mechanism.

- The following critical sealing points must in no case be damaged mechanically or thermally:
 1. bordering of the lid
 2. connection between screw terminal or ceramic insulators and lid
 3. rubber seal at the bottom of the tab connectors
 4. soldering at the bottom of the tab connectors

Environment Hazards

Our capacitors do not contain PCB, solvents, or any other toxic or banned materials. They do not contain hazardous substances acc. to «Chemische Verbotssverordnung» (based on European guidelines 2003/53/EG and 76/769/ EWG), «Gefahrstoffverordnung» (GefStoffV) and «Bedarfsgegenstaendeverordnung (BedGgstV)».

Not classified as «dangerous goods» acc. to transit rules. The capacitors do not have to be marked under the Regulations for Hazardous Goods. They are rated WGK 0 (water risk category 0 «no general threat to water»).

No danger for health if applied properly. In case of skin contact with filling liquids, clean with water and soap. All capacitors manufactured after 1st January, 2006 are made with lead-free solder tin.

Entsorgung

Die verwendeten Füllmittel bestehen aus Pflanzenöl oder Polyuretanmischungen. Ein Sicherheitsdatenblatt über die Füllmittel kann bei Bedarf angefordert werden.

Wir empfehlen, die Entsorgung über Recyclingeinrichtungen für Elektro-/Elektronik-Schrott vorzunehmen.

Grundsätzlich sind die jeweils gültigen nationalen Vorschriften zu beachten.

BETRIEBSSICHERHEIT**Sicherheit bei Überspannungen und äußeren Kurzschlüssen**

Die Kondensatoren sind aufgrund des oben beschriebenen Aufbaus überspannungsfest, da sich die Kondensatoren nach einem Durchschlag im Dielektrikum selbst regenerieren, sofern die zulässigen Prüf- und Betriebsspannungen nicht überschritten werden. Sie sind außerdem sicher gegen äußere Kurzschlüsse, sofern bei den dabei entstehenden Stoßentladungen die zugelassenen Grenzströme (I_S) nicht überschritten

! BERSTRIKO UND BRANDLAST BEACHTEN

Kondensatoren bestehen zu bis zu 90% aus Polypropylen, d.h. ihre Brandlast ist relativ hoch. Infolge von Fehlern oder Faktoren wie z.B. Temperatur, Überspannung und Oberschwingungen können sie platzen und sich entzünden. Deshalb ist durch geeignete Maßnahmen dafür zu sorgen, dass sie im Fehlerfall bzw. bei einem Versagen der Sicherungsmechanismen kein Risiko für ihre Umgebung darstellen.

BRANDLAST: ca. 40MJ/kg

LÖSCHMITTEL: Trockenlöschmittel CO₂, Schaum

CE-Kennzeichnung

Die Kondensatoren tragen eine CE-Kennzeichnung, sofern die beiden folgenden Bedingungen erfüllt sind:

- Sie entsprechen der Norm IEC / DIN EN 60831
- Kondensatornennspannung $U_N \leq 1000V_{rms}$

Wir behalten uns das Recht vor, technische Änderungen ohne vorherige Ankündigung vorzunehmen. Für die Richtigkeit des Dateninhalts kann keine Haftung übernommen werden.

Disposal

The impregnants and filling materials contain vegetable oil or polyurethane mixtures. A data sheet about the impregnant utilised can be provided by the manufacturer on request.

We recommend disposing of the capacitors through professional recycling centres for electric/electronic waste.

Consult your national rules and restrictions for waste and disposal.

SAFETY IN OPERATION**Protection Against Overvoltages and External Short Circuits**

As shown above, the capacitors are self-healing and regenerate themselves after breakdowns of the dielectric. For voltages within the permitted testing and operating maximum the capacitors are overvoltage-proof. They are also proof against external short circuits as far as the resulting surge discharges do not exceed the specified current limits (I_S).

! MIND HAZARDS OF EXPLOSION AND FIRE

Capacitors consist mainly of polypropylene (up to 90%), i.e. their energy content is relatively high. They may rupture and ignite as a result of faults or overload like temperature, overvoltage or harmonic distortion. It must therefore be ensured, by appropriate measures, that they do not form any hazard to their environment in the event of failure or malfunction of the safety mechanism.

FIRE LOAD: approx. 40 MJ/kg

EXTINGUISH WITH: dry extinguisher CO₂, foam

CE identification

The capacitors are marked „CE“ when both of the following criteria apply:

- They conform with standard IEC / DIN EN 60831.
- Rated voltage $U_N \leq 1000V_{rms}$

We reserve the right to make technical changes without prior notice. No liability can be assumed for the accuracy of data content.

Information zur Erstellung des Bauartnachweises nach Norm IEC / EN 61439-1

Tabelle in Anlehnung an Anhang D

Nr.	nachzuweisende Merkmale	Abschnitt der Norm IEC / EN 61439-1	Kommentar
1	Festigkeit von Werkstoffen und Teilen:	10.2	
	Korrosionsbeständigkeit	10.2.2	Normal Innenraum, gemäß Feuchtigkeitsklasse auf Datenblatt S.1
	Eigenschaften von Isolierwerkstoffen:	10.2.3	
	Wärmebeständigkeit	10.2.3.1	gemäß Temperaturklasse auf Datenblatt S.1 und DIN EN60831-1 Tabelle 1 / Datenblatt Annex S.2
	Widerstandsfähigkeit gegen außergewöhnliche Wärme und Feuer aufgrund von inneren elektrischen Auswirkungen	10.2.3.2	Minimum Glow-Wire Flammability Index (GWFI) 750°C für Kunststoffteile der Kondensatorklemme
	Beständigkeit gegen UV-Strahlung	10.2.4	nicht relevant, da Innenraumaufstellung
	Anheben	10.2.5	nicht relevant, da komplette Schaltanlage bewertet werden muss
	Schlagprüfung	10.2.6	nicht relevant, ist nur für Umhüllungen anzuwenden
	Aufschriften	10.2.7	Anforderung erfüllt
2	Schutzart von Gehäusen	10.3	nicht relevant, da komplette Schaltanlage bewertet werden muss
3	Luftstrecken	10.4	Angabe (Clearance in air) gemäß Datenblatt S.1
4	Kriechstrecken	10.4	Angabe (Creepage distance) gemäß Datenblatt S.1
5	Schutz gegen elektrischen Schlag und Durchgängigkeit von Schutzleiterkreisen:	10.5	
	Durchgängigkeit der Verbindung zwischen Körpern der Schaltgerätekombination und Schutzleiterstromkreis	10.5.2	nicht zutreffend
	Kurzschlussfestigkeit des Schutzleiterkreises	10.5.3	nicht zutreffend
6	Einbau von Betriebsmitteln	10.6	obliegt dem Anlagenbauer
7	Innere elektr. Stromkreise und Verbindungen	10.7	obliegt dem Anlagenbauer
8	Anschlüsse für von außen eingeführte Leiter	10.8	obliegt dem Anlagenbauer
9	Isolationseigenschaften:	10.9	
	Betriebsfrequente Spannungsfestigkeit	10.9.2	entsprechend zugelassener Werte laut Datenblatt S.1 (admissible voltages)
	Stoßspannungsfestigkeit	10.9.3	maximale Schaltüberspannung (Us) gemäß Datenblatt S.1
10	Erwärmungsgrenzen	10.10	maximale Hotspot-Temperatur Polypropylen-Kondensatoren 85°C; Einsatz gemäß Temperaturklasse auf Datenblatt S.1 und DIN EN60831-1 Tabelle 1 / Datenblatt Annex S.2
11	Kurzschlussfestigkeit	10.11	maximale Stoßstromfestigkeit (Is) gemäß Datenblatt S.1
12	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	10.12	obliegt dem Anlagenbauer
13	Mechanische Funktion	10.13	nicht zutreffend

Zwischen Hersteller der Schaltgerätekombination und Anwender zu vereinbarende Punkte nach Norm IEC / EN 61439-2

Tabelle in Anlehnung an Anhang BB

Merkmale	Vorzugswert	in Norm gelistete Optionen	Kommentar
Elektrisches Netz			
System nach Art der Erdverbindung	Standardausführung des Herstellers, ausgewählt entsprechend den örtlichen Anforderungen	TT / TN-C / TN-C-S / IT, TN-S	nicht zutreffend für Komponente
Nennspannung (V)	Entsprechend den örtlichen Installationsbedingungen	Max. 1000V ac oder 1500V dc	Datenblatt S.1
Transiente Überspannungen	Durch das elektrische System bestimmt	Überspannungskategorie 1 / 2 / 3 / 4	maximale Schaltüberspannung (Us) gemäß Datenblatt S.1
Zeitweilige Überspannungen	Nennspannung des Systems + 1200V	keine	Datenblatt S.1
Bemessungsfrequenz fn (Hz)	Entsprechend den örtlichen Installationsbedingungen	dc / 50Hz / 60Hz	Datenblatt S.1
Zusätzliche Anforderungen für Prüfungen vor Ort: Verdrahtung, Betriebsverhalten und Funktion	Standardausführung des Herstellers, entsprechend der Anwendung	keine	obliegt Anlagenbauer
Kurzschlussfestigkeit			
Unbeeinflusster Kurzschlussstrom an den Anschlüssen der Einspeisung Icp (kA)	Durch des elektrische System bestimmt	keine	nicht zutreffend für Komponente; maximale Stoßstromfestigkeit (Is) gemäß Datenblatt S.1
Unbeeinflusster Kurzschlussstrom im Neutralleiter	Max. 60% der Außenleiterwerte	keine	nicht zutreffend
Unbeeinflusster Kurzschlussstrom im Schutzleiterstromkreis	Max. 60% der Außenleiterwerte	keine	nicht zutreffend
Anforderung, ob SCPD in der Einspeisung	Entsprechend den örtlichen Installationsbedingungen	Ja/Nein	nicht zutreffend
Angaben zur Koordination von Kurzschluss-Schutzeinrichtungen einschließlich zu Kurzschluss-Schutzeinrichtungen außerhalb der Schaltgerätekombination	Entsprechend den örtlichen Installationsbedingungen	Keine	nicht zutreffend
Angaben zu Lasten, die möglicherweise zum Kurzschlussstrom beitragen	Keine Lasten zulässig, die möglicherweise zum Kurzschlussstrom beitragen	Keine	nicht zutreffend
Schutz von Personen gegen elektr. Schlag nach IEC 60364-4-41			
Art des Schutzes gegen elektrischen Schlag - Basisschutz (Schutz gegen direktes Berühren)	Basisschutz	Entsprechend den örtlichen Installationsvorschriften	Degree of Protection bzw. Schutzgrad gemäß Datenblatt S.1

Art des Schutzes gegen elektrischen Schlag - Fehlerschutz (Schutz gegen indirektes Berühren)	Entsprechend den örtlichen Installationsbedingungen	Automatische Abschaltung der Stromversorgung / Schutztrennung / Schutzisolierung	nicht zutreffend für Komponente
Installationsumgebung			
Aufstellungsort	Standardausführung des Herstellers, entsprechend der Anwendung	Innenraum / Freiluftaufstellung	Innenraum
Schutz gegen Eindringen fester Fremdkörper und Eindringen von Wasser	Innenraum (geschlossen): IP2X Freiluftaufstellung (min.): IP23	IP00, 2X, 3X, 4X, 5X, 6X	Degree of Protection bzw. Schutzgrad gemäß Datenblatt S.1
Schutz nach Entfernen eines Einschubs	Standardausführung des Herstellers	Wie in Betriebsstellung oder reduzierter Schutz entsprechend Standardausführung des Herstellers	nicht zutreffend
Äußere Mechanische Einwirkung (IK) ANMERKUNG IEC61439-1 gibt keinen bestimmten IK-Wert an.	keine	keine	keine
Beständigkeit gegen UV-Strahlung (gilt nur für Freiluftaufstellung, wenn nicht anders festgelegt)	Innenraum: nicht zutreffend Freiluftaufstellung: gemäßigtes Klima	keine	nicht zutreffend
Korrosionsbeständigkeit	Normal Innenraum / Freiluftaufstellung	keine	Normal Innenraum
Umgebungstemperatur - Untergrenze	Innenraum: -5°C Freiluft: -25°C	keine	gemäß Temperaturklasse auf Datenblatt S.1
Umgebungstemperatur - Obergrenze	40°C	keine	gemäß Temperaturklasse auf Datenblatt S.1 und DIN EN60831-1 Tabelle 1 / Datenblatt Annex S.2
Umgebungstemperatur - maximaler täglicher Mittelwert	35°C	keine	gemäß Temperaturklasse auf Datenblatt S.1 und DIN EN60831-1 Tabelle 1 / Datenblatt Annex S.2
Maximale relative Luftfeuchte	Innenraum 50% bei 40°C Freiluft: 100% bei 25°C	keine	gemäß Feuchtigkeitsklasse auf Datenblatt Annex S.3
Verschmutzungsgrad (der Installationsumgebung)	Industrie: 3	1, 2, 3, 4	nicht zutreffend für Komponente im Gehäuse der Schaltgerätekombination
Höhenlage	≤ 2000m	Keine	≤ 2000m
EMV-Umgebung (A oder B)	A/B	A/B	A/B
Besondere Betriebsbedingungen (z.B. Vibration, außergewöhnliche Betauung, starke Verschmutzung, korrosive Atmosphäre, starke elektrische oder magnetische Felder, Pilze, Kleintiere, Explosionsgefährdung, heftige Erschütterungen und Stöße, Erdbeben)	keine besonderen Betriebsbedingungen	keine	keine

Art der Aufstellung			
Äußere Bauform	Standardausführung des Herstellers	Verschiedene, z.B. auf dem Boden stehend, Wandausbau	Ausführung gemäß Datenblatt S.1
Ortsveränderbar oder ortsfest	Ortsfest	Ortsfest / ortsveränderbar	Ortsfest
Maximale äußere Abmessungen und Masse	Standardausführung des Herstellers, entsprechend der Anwendung	Keine	Ausführung gemäß Datenblatt S.1
Art(en) der von außen eingeführten Leiter	Standardausführung des Herstellers	Kabel / Schienen-verteiler	nicht zutreffend für Komponente im Gehäuse
Lage der von außen eingeführten Leiter	Standardausführung des Herstellers	keine	nicht zutreffend für Komponente im Gehäuse
Werkstoff der von außen eingeführten Leiter	Kupfer	Kupfer / Aluminium	nicht zutreffend für Komponente im Gehäuse
Querschnitt und Anschluss der von außen eingeführten Außenleiter	Wie in der Norm vorgegeben	Keine	nicht zutreffend für Komponente im Gehäuse
Querschnitt und Anschluss der von außen eingeführten PE-, N- und PEN-Leiter	Wie in der Norm vorgegeben	keine	nicht zutreffend für Komponente im Gehäuse
Besondere Anforderungen für die Kennzeichnung von	Standardausführung des Herstellers	keine	nicht zutreffend für Komponente im Gehäuse
Lagerung und Transport			
Maximale Abmessungen und Gewichte der	Standardausführung des Herstellers	Keine	nicht zutreffend für Komponente im Gehäuse
Art des Transports (z.B. Gabelstapler, Kran)	Standardausführung des Herstellers	keine	nicht zutreffend für Komponente im Gehäuse
Von Betriebsbedingungen abweichende Umgebungsbedingungen	Wie Bedingungen im Betrieb	keine	nicht zutreffend für Komponente im Gehäuse
Einzelheiten zur Verpackung	Standardausführung des Herstellers	keine	nicht zutreffend für Komponente im Gehäuse
Bedienbarkeit			
Zugang zu manuell betätigten Geräten		Befugte Personen / Laien	nicht zutreffend
Anordnung von manuell betätigten Geräten	Leicht erreichbar	keine	nicht zutreffend
Trennung der Abgangsstromkreise	Standardausführung des Herstellers	Einzel / Gruppenweise / alle	nicht zutreffend
Wartung und Erweiterung			
Anforderungen bezogen auf Zugänglichkeit für Überprüfungen und ähnliche	keine Anforderung an Zugänglichkeit	keine	obliegt Anlagenbauer
Anforderungen bezogen auf Zugänglichkeit im Betrieb für Wartung durch berechnigte Personen	keine Anforderung an Zugänglichkeit	keine	obliegt Anlagenbauer
Anforderungen bezogen auf Zugänglichkeit im Betrieb für Erweiterung durch berechnigte Personen	keine Anforderung an Zugänglichkeit	keine	obliegt Anlagenbauer
Art der elektr. Verbindung von Funktionseinheiten	Standardausführung des Herstellers	keine	obliegt Anlagenbauer

Schutz gegen elektrischen Schlag durch direktes Berühren von inneren, gefährlichen aktiven teilen während Wartung oder Erweiterung (z.B. Funktionseinheiten, Hauptsammelschienen, Verteilschienen)	Keine Anforderungen an Schutz während Wartung oder Erweiterung	Keine	obliegt Anlagenbauer
Bediengänge	Basisschutz	Keine	keine
Arten der elektr. Verbindung von Funktionseinheiten ANMERKUNG Dies bezieht sich auf die Möglichkeit des Herausnehmens und Wiedereinsetzens von Funktionseinheiten		F - feste Verbindungen D - lösbare Verbindungen W - geführte Verbindungen	D- lösbare Verbindung
Form der inneren Unterteilung		Form 1, 2, 3, 4	nicht zutreffend
Möglichkeit zur separaten Prüfung der Funktion von Hilfsstromkreisen während die Funktionseinheit getrennt ist		Keine	nicht zutreffend
Stromtragfähigkeit			
Bemessungsstrom der Schaltgerätekombination I_{na} (A)	Standardausführung des Herstellers, entsprechend der Anwendung	keine	max. Strom des Bauelementes gemäß Datenblatt S.1
Bemessungsstrom von Stromkreisen I_{nc} (A)	Standardausführung des Herstellers, entsprechend der Anwendung	keine	max. Strom des Bauelementes gemäß Datenblatt S.1
Bemessungsbelastungsfaktor	Entsprechend der Norm	RDF für Gruppen von Stromkreisen / RDF für die gesamte Schaltgerätekombination	nicht zutreffend, für Dauerbetrieb ausgelegt
Verhältnis des Querschnitts des Neutralleiters zum Querschnitt der Außenleiter: Außenleiter bis einschließlich 16mm^2	100%	Keine	obliegt Anlagenbauer
Verhältnis des Querschnitts des Neutralleiters zum Querschnitt der Außenleiter: Außenleiter größer 16mm^2	50% (min. 16mm^2)	Keine	obliegt Anlagenbauer