

2024



**CAP**ACITORS



Film Cap **Modules**

*Excellence*  
in Capacitors

**AIC** EUROPE  
Sales & Marketing in Europe of **AIC** Components

*Excellence*  
**in Capacitors**

# Metallized Film Cap Modules

When the high ripple current capability and the specific terminal arrangement stand together with a space saving mechanical integration in the foreground, our full customized film cap modules MKCHS are the right answer.

An almost unlimited design variety of integrated bus bar and plastic packages allows a direct screw connection to the IGBTs, which besides very low ESR and ESL values also makes the classical snubber capacitors obsolete.

These products meet all compliance requirements.

Wenn die hohe Ripplestrom Tragfähigkeit und die spezifische Anordnung der Anschlüsse zusammen mit einer platzsparenden mechanischen Integration im Vordergrund stehen, sind unsere vollumfänglichen kundenspezifischen Folienkondensator Module MKCHS die richtige Antwort.

Eine nahezu unbegrenzte Designvielfalt an integrierten Busbars und Kunststoffgehäusen ermöglicht eine direkte Verschraubung mit den IGBTs, was neben sehr niedrigen ESR- und ESL-Werten auch die klassischen Snubber-Kondensatoren überflüssig macht.

Diese Produkte erfüllen zudem alle Compliance-Anforderungen.

# Metallized Film Cap Modules

## > Outline Drawings · Bauformen

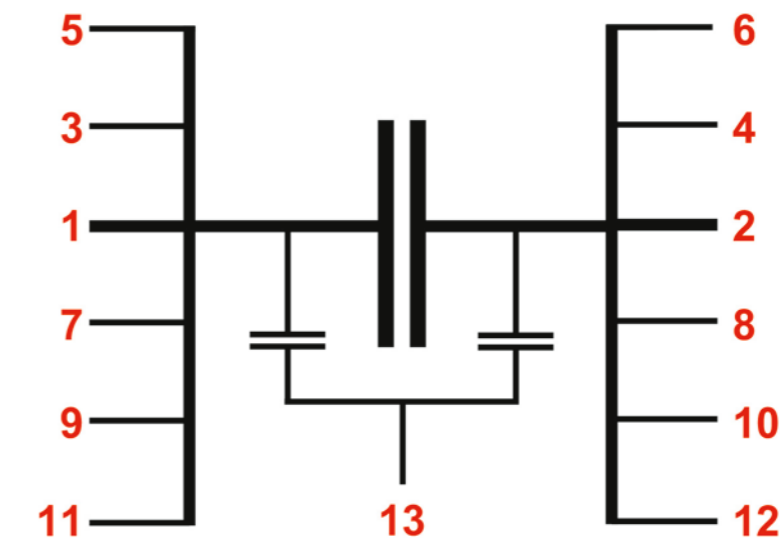
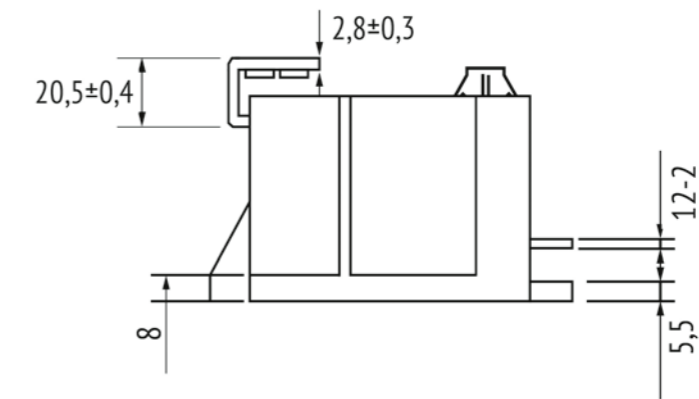
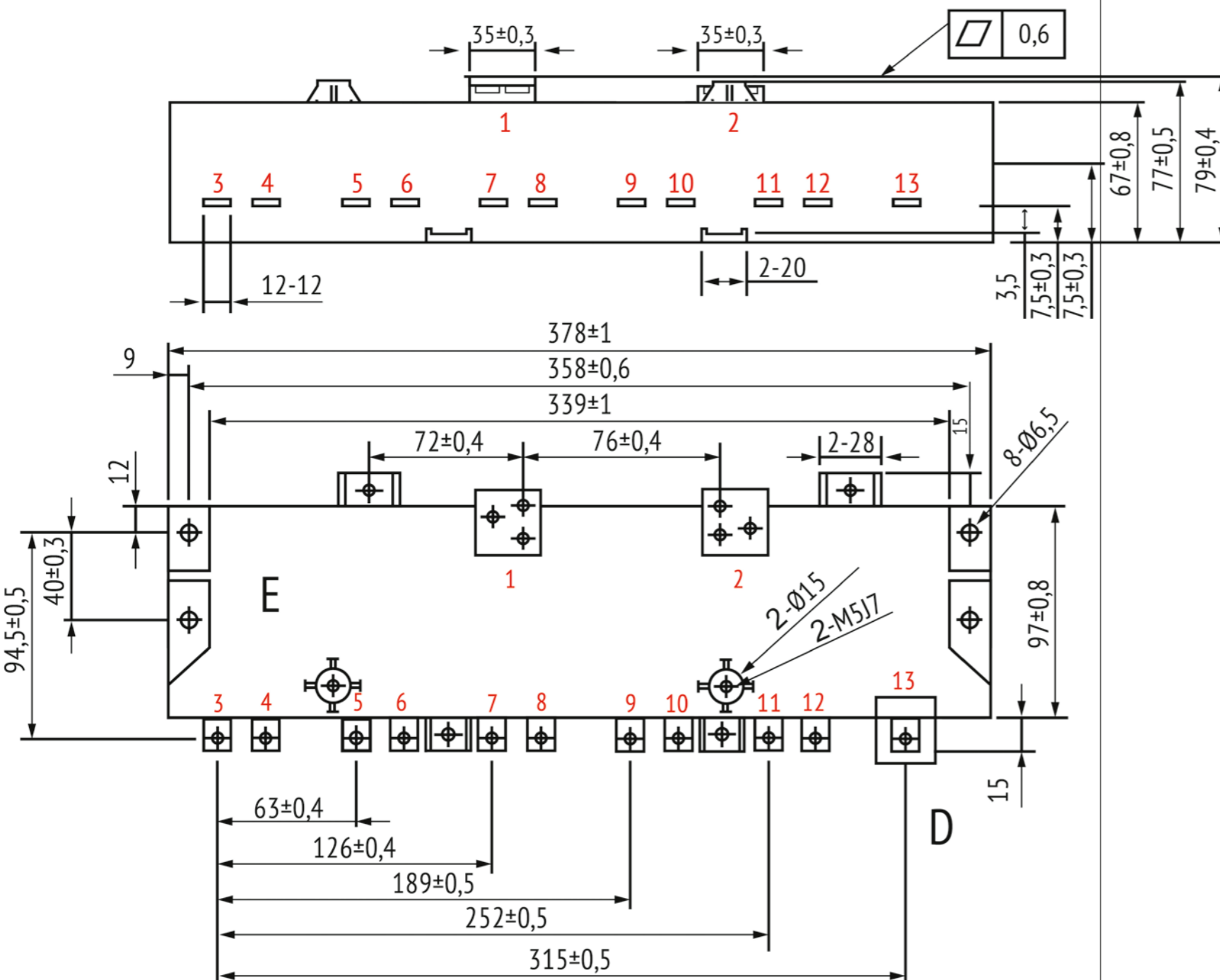
series **MKCHS**

housing and mounting:

electrical circuit:

terminals and bus bar:

**3x** fully customized  
vollumfänglich kundenspezifisch



## Rated capacitance $C_N$

Capacitance value rated at 20°C/rated frequency.

## Rated Voltage $U_N$

The maximum or peak voltage of either polarity of a reversing or non-reversing type wave form for which the capacitor has been designed and rated (unlike other standards for AC capacitors, the rated voltage is not the rms value).

## Non repetitive peak (surge) voltage $U_S$

Voltages beyond the rated voltage induced by switching or faults of the system or any part of it. Maximum count 1000 times with a duration of not more than 50 ms each.

## Ripple voltage $U_r$

The peak-to-peak alternating component of the unidirectional voltage.

## Voltage test between terminals $U_{TT}$

Routine test of all capacitors conducted at room temperature, prior to delivery. A further test with 80% of the test voltage stated in the data sheet may be carried out once at the user's location.

## Voltage test between terminals and case $U_{TC}$

Routine test of all capacitors between shortcircuited terminals and case, conducted at room temperature. May be repeated at the user's location.

## Rated current $I_r$

rms value of permissible ripple current in continuous operation and frequencies between 1 kHz and 10 kHz when  $U_N$  is applied at the rated temperature.

## Maximum current $I_{max}$

Maximum rms value of permissible current in continuous operation. The values given in the data sheets are related to either the specified maximum power dissipation or to the terminals current limits.

## Peak current $\hat{I}$

Maximum permitted repetitive current amplitude during continuous operation.

## Non-repetitive peak current (surge) $I_S$

Maximum current that may occur non-repetitively and briefly in the event of a fault. Maximum count 1000 times with a duration of not more than 50 ms each.

## Nennkapazität $C_N$

Nennkapazitätswert bei 20°C/Nennfrequenz.

## Nennspannung $U_N$

Die Höchst- oder Spitzenspannung jeder Polarität einer umkehrbaren oder nicht umkehrbaren Wellenform, für die der Kondensator ausgelegt und bemessen wurde (im Gegensatz zu anderen Normen für Wechselstrom-kondensatoren ist die Nennspannung nicht die rms Spannung).

## Nicht repetitive Überspannungsspitze $U_S$

durch Schaltvorgänge oder Fehler des Systems verursachte Spannungen oberhalb der Nennspannung. Maximal 1000-mal mit einer Dauer von jeweils bis zu 50 ms.

## Ripple Spannung $U_r$

Die Spitze-zu-Spitze-Wechselkomponente der uni-direktionalen Spannung.

## Spannungsprüfung zwischen den Anschlüssen $U_{TT}$

Routineprüfung aller Kondensatoren bei Raumtemperatur vor der Auslieferung. Eine weitere Prüfung mit 80% der im Datenblatt angegebenen Prüfspannung kann einmalig beim Anwender durchgeführt werden.

## Spannungstest zwischen Anschlüssen und Gehäuse $U_{TC}$

Routineprüfung bei Raumtemperatur aller Kondensatoren zwischen kurzgeschlossenen Anschlüssen und Gehäuse, Kann beim Anwender vor Ort wiederholt werden.

## Nennstrom $I_r$

RMS Effektivwert des zulässigen Ripple Stroms im Dauerbetrieb und für den Frequenzbereich 1 kHz bis 10 kHz wenn die Nennspannung ansteht und bei Nenntemperatur.

## Maximaler Strom $I_{max}$

Maximaler RMS Effektivwert des zulässigen Stroms im Dauerbetrieb. Die in den Datenblättern angegebenen Werte beziehen sich entweder auf die angegebene maximale Verlustleistung oder auf das Limit der Anschlussklemmen.

## Spitzenstrom $\hat{I}$

Maximal zulässige wiederholbare Stromamplitude im Dauerbetrieb.

## Nicht repetitiver Spitzenstrom (Surge) $I_S$

Maximaler Strom, der im Fehlerfall nicht wiederkehrend und kurzzeitig auftreten darf. Maximal 1000-mal mit einer Dauer von jeweils bis zu 50 ms.

## Dielectric dissipation factor $\tan\delta_0$

Constant dissipation factor of the dielectric material for all capacitors in their rated frequency.

## Thermal resistance $R_{th}$

The thermal resistance indicates by how many degrees the capacitor temperature at the hotspot rises in relation to the dissipation losses.

## Maximum power dissipation $P_{max}$

Maximum permitted power dissipation for the capacitor's operation at a certain ambient temperature.

## Ambient temperature $T_a$

Temperature of the surrounding air, measured 10 cm away and at 2/3 of the case height of the capacitor.

## Lower category temperature $T_{min}$

Lowest permissible ambient temperature at which a capacitor may be used.

## Upper category temperature $T_{max}$

Highest permissible capacitor temperature during operation, i.e. temperature at the hottest point of the case.

## Hotspot temperature $T_{HOTSPOT}$

Temperature at the hottest spot inside the capacitor.

## Rated energy contents $E_N$

Energy stored in the capacitor when charged at rated voltage.

## Clearance in air $L$

The shortest distance between conducting parts of the terminals or between terminals and case.

## Creepage distance $K$

The shortest distance along an insulated surface between conducting parts of the terminals or between terminals and case

## Resonant frequency $f_{res}$

The capacitance and self-inductance of any capacitor form a series resonant circuit. Above the resonant frequency, the inductive part of this LC-circuit prevails. The capacitor would then behave as an inductor.

## Dielektrischer Verlustfaktor $\tan\delta_0$

Konstanter Verlustfaktor des dielektrischen Materials für alle Kondensatoren bei ihrer Nennfrequenz.

## Thermischer Widerstand $R_{th}$

Der Wärmewiderstand gibt an, um wie viel Grad die Temperatur des Kondensators im Hotspot im Verhältnis zu den Verlusten ansteigt.

## Maximale Verlustleistung $P_{max}$

Maximal zulässige Verlustleistung für den Betrieb des Kondensators bei einer bestimmten Umgebungstemperatur.

## Umgebungstemperatur $T_a$

Temperatur der Umgebungsluft, gemessen in 10 cm Entfernung und auf 2/3 der Gehäusehöhe des Kondensators.

## Untere Betriebstemperatur $T_{min}$

Niedrigste zulässige Umgebungstemperatur für den Betrieb des Kondensator.

## Obere Betriebstemperatur $T_{max}$

Höchste zulässige Kondensatortemperatur während des Betriebs, d. h. Temperatur an der heißesten Stelle des Gehäuses.

## Hotspot-Temperatur $T_{HOTSPOT}$

Temperatur an der heißesten Stelle im Inneren des Kondensators.

## Nenn-Energiewert $E_N$

Im Kondensator gespeicherte Energie bei Aufladung mit Nennspannung.

## Sicherheitsabstand $L$

Der kürzeste Abstand zwischen den leitenden Teilen der Anschlüsse oder zwischen Anschlüssen und Gehäuse.

## Kriechstrecke $K$

Der kürzeste Abstand entlang einer isolierten Fläche zwischen leitenden Teilen der Anschlüsse oder zwischen Anschlüssen und Gehäuse

## Resonanzfrequenz $f_{res}$

Die Kapazität und die Selbstinduktivität eines jeden Kondensators bilden einen Reihenschwingkreis. Oberhalb der Resonanzfrequenz überwiegt der induktive Teil dieses LC-Kreises. Der Kondensator würde sich dann wie eine Induktivität verhalten.

# MKCHS · customized film cap module · 105 °C

MKCHS · module · 105 °C

Compact · Low ESL · Low ESR · AEC-Q200

Optional UL 810 standard compliance

Optionale Einhaltung der Norm UL 810

## > Specifications · Spezifikationen

Items	Characteristics
Temperature range	-40 °C ~ +105 °C
Rated Voltage $U_N$	450 ~ 2000Vdc at 85 °C (other available on request)
Capacitance	200 $\mu$ F ~ 2000 $\mu$ F at 100 Hz (other available on request)
Capacitance tolerance	+/- 5 % ... +/- 10 % at 20 °C, 50–120 Hz
Voltage derating	specific derating beginning by $T_{HOTSPOT} = 85$ °C
Current derating	specific derating depending from inner design*
Voltage test between terminals $U_{TT}$	1.5 x $U_N$ at 20 °C for 10 s
Voltage test terminals to case $U_{TC}$	$\geq 3000 V_{AC}$ at 50 Hz, 20 °C for 10 s
Life Time Test / Reference Standard	IEC 61071 : 2007
Life Time Expectancy	100 000 hrs ( $T_{HOTSPOT} 70$ °C, $1.0 \times U_N$ )
Failure Rate	$\leq 50$ FIT = $50 \times 10^{-9}$ Failures / hour
Dielectric	Polypropylene
Case and filling material	UL94V-0 listed PPS and epoxy resin
Climatic category (IEC 61071)	40/105/56
Product Compliance	RoHS, REACH, Conflict Minerals a.o. - refer to p. 13

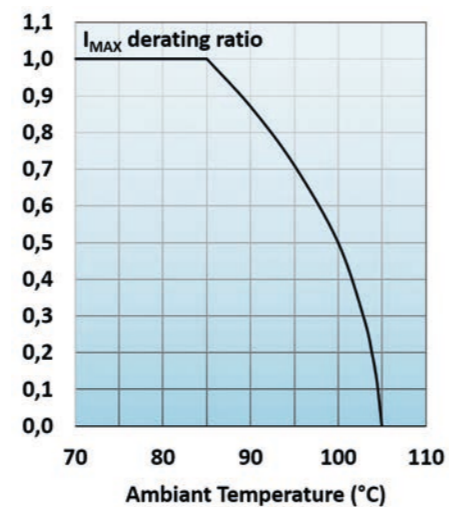
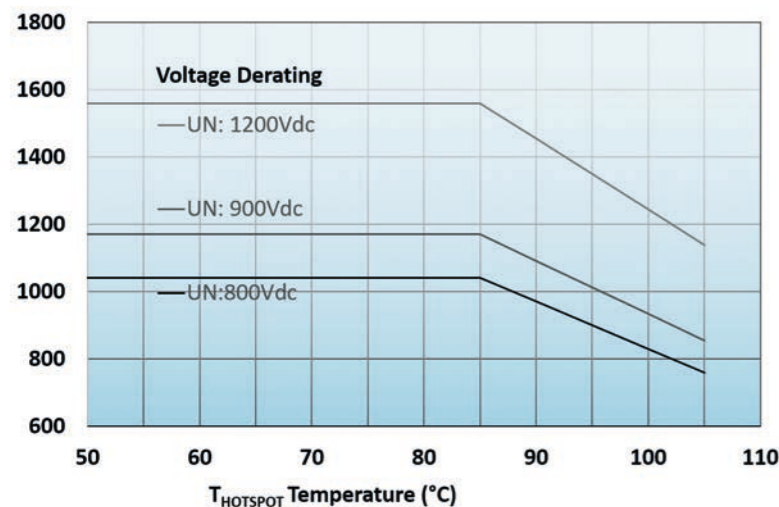


## > Product Code · Bestellbezeichnung

Example: Series MKCHS · 900Vdc · 760  $\mu$ F +/- 5 % · customized design

<b>MKCHS-</b>	<b>900 V</b>	<b>767</b>	<b>J</b>	<b>XXXXX</b>	
Series name	Rated voltage xxxV	Capacitance code	Capacitance tolerance	Internal Code	Specific features (...)
		The first two digits are significant. The last digit indicates the number of following zeros in pF.	K : $\pm 10$ % J : $\pm 5$ % S : specific e.g. +10% -0 %		

## > \* Voltage and current derating example · \* Beispiel für Spannung und Strom Abstufung



$I_R$ : 110 Arms at 85 °C, 1–10 kHz  
 $\hat{I}_{peak}$ : 2 kArms  
 ESR: 0.6 m $\Omega$  at 20 °C, 10 kHz  
 ESL: 8 nH at 20 °C



**I<sub>R</sub>**: 150 Arms at 85 °C, 1–10 kHz  
**I<sub>peak</sub>**: 4 kArms  
**ESR**: 0.6 mΩ at 20 °C, 10 kHz  
**ESL**: 6 nH at 20 °C



**I<sub>R</sub>**: 200 Arms at 85 °C, 1–10 kHz  
**I<sub>peak</sub>**: 8 kArms  
**ESR**: 0.4 mΩ at 20 °C, 10 kHz  
**ESL**: 6 nH at 20 °C



**I<sub>R</sub>**: 125 Arms at 85 °C, 1–10 kHz  
**I<sub>peak</sub>**: 3 kArms  
**ESR**: 0.5 mΩ at 20 °C, 10 kHz  
**ESL**: 7 nH at 20 °C



## Compliance statement Compliance Erklärung

As a well-established European supplier of electronic components, we are aware of our responsibilities and obligations in regards to the laws and regulations concerning the safety, health and welfare at work of every single person working along our supply chain as well as of the people who come into contact with our components.

This leads AIC Europe to exclusively work with manufacturers who share our respect for human rights, ethics and the protection of the environment and in particular to take due diligence, that their parts entirely complies with the applicable regulations.

Products and accessories from this catalog comply among other with the following regulations and directives at the beginning of 2022:

Als langjähriger europäischer Lieferant von elektronischen Bauteilen sind wir uns unserer Verantwortung und Verpflichtung gegenüber den Gesetzen und Vorschriften in Bezug auf die Sicherheit, die Gesundheit und das Wohlergehen jedes einzelnen Mitarbeiters in unserer Lieferkette sowie der Menschen, die mit unseren Bauteilen in Berührung kommen, bewusst.

Dies veranlasst AIC Europe, ausschließlich mit Herstellern zusammenzuarbeiten, die unsere Achtung der Menschenrechte, der Ethik und des Umweltschutzes teilen und insbesondere darauf zu achten, dass ihre Erzeugnisse den geltenden Vorschriften vollständig entsprechen.

Produkte und Zubehör aus diesem Katalog erfüllen zu Beginn 2022 unter anderen folgende Vorschriften:

- Restriction of Hazardous Substances Directive **RoHS** 2011/65/EU & amendment (EU)2015/863
- Regulation (EC) No 1907/2006 **REACH**  
Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals based on the SVHC candidate list updated by 2022, January 17<sup>th</sup>
- OECD Due Diligence Guidance for Responsible Supply Chains of Minerals from Conflict-Affected and High-Risk Areas by providing for all our products
  - a Conflict Minerals Reporting Template (**CMRT**) in accordance with the Dodd-Frank Wall Street Reform and Consumer Protection Act, Section 1502 on conflict minerals
  - an Extended Minerals Reporting Template (**EMRT**) for further conflict minerals
- Regulation/Verordnung (EU) 2019/1021 on persistent organic pollutants – **POP** amended by delegated Regulation (EU) 2021/277
- Safe Drinking Water and Toxic Enforcement Act of 1986 (California’s Proposition **CP65**)  
Chemicals known to the State to cause cancer or reproductive toxicity (as of Dec 8, 2020)
- Toxic Substances Control Act 1976 EPA **TSCA** 6 (h)







# AIC EUROPE

Sales & Marketing in Europe of **AIC** Components

## AIC Europe GmbH

Adolf-Dembach-Straße 12  
D-47829 Krefeld/Germany  
E-Mail: [info@aic-europe.com](mailto:info@aic-europe.com)  
Phone: +49 2151 4943-5  
Fax: +49 2151 4943-80

[www.aic-europe.com](http://www.aic-europe.com)