

## EMV

## Gesetze und Normen

Das Konzept der **Elektromagnetischen Verträglichkeit** (EMV) ist in umgekehrter Form – positiv – von dem Konzept der **Elektromagnetischen Interferenz** (EMI) abzuleiten:

**Elektromagnetische Verträglichkeit liegt** zwischen einer elektrischen Einrichtung und der Umgebung (einschließlich umliegender elektrischer Einrichtungen) vor, wenn zwischen der elektrischen Einrichtung und ihrer Umgebung keine elektromagnetischen Interferenzen vorhanden sind oder wenn der Interferenzwert die Toleranzgrenze nicht überschreitet.

Mit anderen Worten: **um elektromagnetische Verträglichkeit zu erlangen**, müssen Maßnahmen getroffen werden, die gewährleisten, dass die elektrische/elektronische Einrichtung in ihrer Eigenschaft als Störquelle eine tolerierbare **Emission** und in ihrer Eigenschaft als Empfänger ausreichende **Störfestigkeit** gegenüber elektromagnetischen Störungen aufweist, sodass die Einrichtung selbst einwandfrei funktioniert und andere vorhandene Einrichtungen nicht gestört werden.

Bei der elektrischen Ausrüstung von Maschinen in der Industrie ist die Anwendung von mehrpoligen, rechteckigen Steckverbindern in entsprechenden Metallgehäusen weit verbreitet, da diese Sicherheit, Zuverlässigkeit sowie Widerstandsfähigkeit gegen Verschmutzung und

Korrosion bieten. Bei diesen Steckverbindern handelt es sich um passive elektromagnetische Komponenten, d. h., dass sie weder elektromagnetische Störungen verursachen, noch in ihrer Funktion gestört werden. Daher unterliegen sie allein nicht dem Anwendungsbereich der EU-Richtlinie 2014/30/EU in Bezug auf elektromagnetische Verträglichkeit und eine CE-Kennzeichnung ist daher nicht notwendig. Dennoch wird Letztere für die Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU verwendet.

Hingegen müssen oben genannte elektrische Einrichtungen sowie industrielle Ausrüstungen, in denen die industriellen Steckverbinder vor allem angewendet werden (z. B. maschineninterne Steuerschränke), mit dem CE-Zeichen für EMV gekennzeichnet werden und die wesentlichen

Sicherheitsanforderungen der EMV-Richtlinie erfüllen.

Im Hinblick auf **EMV in der Industrie** sind zwei europäische Normen in Kraft, die die **Emissionen** und die **Störfestigkeit** der elektrischen Einrichtungen im Allgemeinen regeln.

Es handelt sich daher um allgemeine Normen, die sich auf die **Emission EN 61000-6-4**: 2007 + A1:2011 (Klasse CEI 210-66:2007 + 210-66;V1:2011, gleichwertig IEC 61000-4:2006 + A1:2010) beziehungsweise die **Störfestigkeit EN 61000-6-2**: 2005 (Klasse CEI 210-54:2006, gleichwertig IEC 61000-6-2:2005) 1) beziehen.

Diese Normen werden dann angewendet, wenn Angaben in den spezifischen EMV-Produktnormen des Produktes fehlen oder solche Normen nicht vorhanden sind.

Industrielle Einrichtungen fallen unter letzteren Punkt (Fehlen spezifischer Normen), wenn es sich nicht um Einrichtungen handelt, die funktionell dazu dienen, Radiofrequenzen zu erzeugen 2). In den europäischen Normen für Schaltschränke (EN 60947-1) und in der Norm über die elektrische Ausrüstung von Maschinen EN 60204-1 ist die Einführung von Emissionsgrenzen und Störfestigkeitsgrenzen einschließlich diesbezüglicher Kontrollen (wo erforderlich) vorgesehen. Die Kontrollen beziehen sich auf die oben genannten EMV-Normen im Bereich Industrie.

Die EMV-Kontrollen werden nicht an einzelnen Teilen der Einrichtung, sondern an der gesamten elektrischen Einrichtung vorgenommen, was je nach Größe der betreffenden Einrichtung zu nicht unwesentlichen logistischen Problemen führen kann, da bei den Kontrollen so weit wie möglich die realen Betriebsbedingungen simuliert werden müssen. Daher ist es falsch, die Emissionsgrenzen und Grenzen elektromagnetischer Störfestigkeit, die für die Einrichtung gesetzt sind, auf z.B. die Steckverbindungen zu übertragen, die Bestandteile der Einrichtung sind.

<sup>1)</sup> Es gibt zwei entsprechende Normen in Bezug auf das andere normalisierte Gebiet, **also für Wohngebiete, Geschäftsgebiete oder Gewerbegebiete**, nämlich EN 61000-6-3:2007 + A1:2011 (Klasse CEI 210-65:2007 + CEI 2010-61;V1:2011) für Emission (gleichwertig IEC 61000-6-3:2006 + A1:2010) und EN 61000-6-1: 2007 (Klasse CEI 210-64:2007) für Störfestigkeit (gleichwertig IEC 61000-6-1:2006).

<sup>2)</sup> Für diese ISM-Geräte (Industrial, Scientific, Medical), wird die Norm EN 55011: 2007 in Bezug auf die Emission von Funkstörungen angewendet.

# Elektromagnetische Störungen und Steckverbinder von ILME

Das Inkrafttreten der EMV-Richtlinie, mit der Pflicht, alle elektrischen und elektronischen Einrichtungen auf den durch die Norm vorgeschriebenen Festigkeitsgrad gegen elektromagnetische Verschmutzung zu bringen, hat zu einem neuerlichen Interesse an allen Maßnahmen geführt, die dazu dienen, die Auswirkungen der elektromagnetischen Störungen einzuschränken.

Elektromagnetische Störungen können in zwei Formen auftreten:

**leitungsgebunden oder abgestrahlt.** In Bezug auf Steckverbinder sind **leitungsgebundene Störungen**, solche, die auf die mit den Steckverbindern verdrahteten Leiter übertragen werden, z. B.:

Oberschwingungen, die die Netzspannung bei 50 Hz überlagern, verursacht durch Bias-Ströme oder durch elektromechanische bzw. elektronische Schalter oder durch hochfrequentes Interferenzrauschen, das induktiv oder kapazitiv mit dem Kabel gekoppelt ist, sodass sich die übertragenen Signale überlagern.

Ihre Merkmale sind Frequenz und Amplitude (Stärke). Sie können mit passiven elektrischen Schirmen auf der Leitung innerhalb gewisser Grenzen gefiltert werden, und zwar bezüglich Abstrahlung (Emission) und Empfang (Störfestigkeit). Für die Filter ist der Planer der elektrischen Ausrüstung zuständig, der als einziger die gesamte Problematik kennt <sup>3)</sup>.

**Abgestrahlte Störungen**, die als elektromagnetische Wellen übertragen werden, bestimmt man anhand der Ausbreitungswerte der elektrischen (V/m) und der magnetischen Felder sowie der Frequenz oder des Frequenzbandes (selten befinden sie sich auf einer einzigen Frequenz, sie belegen häufig ein Frequenzband). Falls sie aus dem Inneren der elektrischen Einrichtung herrühren, muss die Abstrahlung reduziert werden. Falls sie hingegen von außen kommen, muss die Störfestigkeit erhöht werden.

Als Prüfgrundlage gilt, dass **Störungen mit einer Frequenz von bis zu 30 Mhz leitungsgebunden und solche mit Frequenzen ab 30 Mhz bis zu 1 GHz abgestrahlt sind.**

Die Quellen elektromagnetischer Störungen werden als **funktional** und **nichtfunktional eingestuft**.

Funktionale Störquellen (z. B. Antennen, Mobiltelefone) nutzen die elektromagnetischen Hochfrequenz-Felder aus funktionalen Gründen. Bei nichtfunktionalen Störquellen (z. B. KFZ-Zündanlagen, Lichtbogenöfen) sind die Störungen ein Nebenprodukt.

Bei den meisten industriellen Anwendungen stellen die Steckverbinder (Kontakteinsätze + Gehäuse) selbst kein erstrangiges Problem für den Planer dar, was die allgemeine EMV einer Einrichtung angeht.

Die Gehäuse der industriellen Steckverbinder für den niederfrequenten Bereich sind generell ein Nebenaspekt, da sie bis 10 MHz eine Dämpfung von ca. 55 dB ohnehin gewährleisten. Der Planer für elektrische/elektronische Einrichtungen wird sich zuerst auf den Kern des EMV-Problems konzentrieren, d. h. um die im Inneren der Einrichtung aktiven Komponenten, deren Emission zu begrenzen und deren Störfestigkeit es zu erhöhen gilt.

Wenn es zu größeren Problemen aufgrund von Ausstrahlung durch den Spalt zwischen einem Steckverbindergehäuse und einer Schaltschrankwand kommt, muss sich im Inneren des Schaltschranks eine besonders "effiziente" Quelle für Funkfrequenzen befinden.

Es müssen praktisch grobe Planungsfehler in Bezug auf die EMV der gesamten Einrichtung unterlaufen sein.

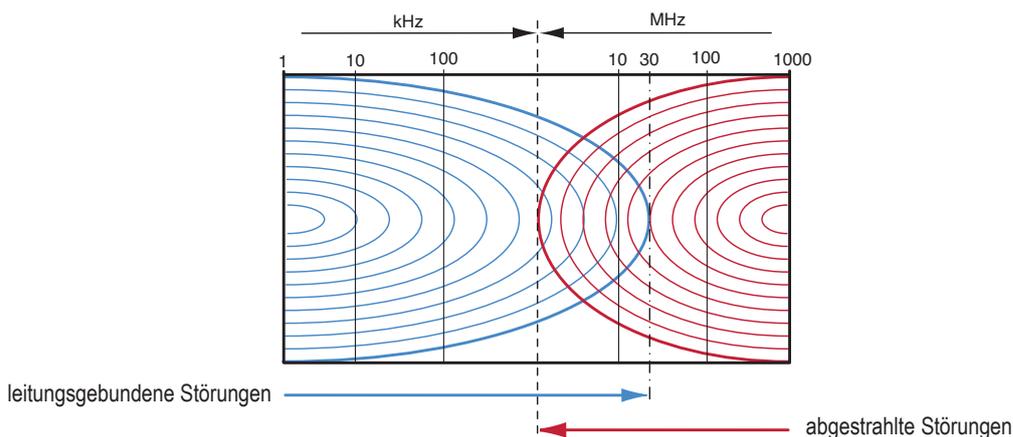
In diesen Fällen vertraut man auf die Wirksamkeit des Schirms. Auch wenn der Hersteller der elektrischen Ausrüstung abgeschirmte Qualitätsprodukte und abgeschirmte Qualitätskabel einsetzt, könnte die Kontinuität und Homogenität dieses Schirms bei dem Übergang zwischen Tüllengehäuse und Schaltschrankwand vermindert werden.

In Bezug auf die elektromagnetische Verträglichkeit der elektrischen Ausrüstung einer industriellen Maschine ist ein zweiter wichtiger Aspekt, wie viele Schnittstellen-Verkabelungen vorhanden sind.

In diesen Fällen darf die gute Schirmdämpfung, die auf die Kabel angelegt werden muss, nicht durch die Gehäuse der Steckverbinder und eine schlechte Massenverbindung des Kabelschirms beeinträchtigt werden.

Es ist darauf hinzuweisen, dass sich eine höhere Abschirmung bei der Behebung eventueller Probleme als nicht ausreichend erweisen kann. Daher ist sie als zusätzliche Möglichkeit anzuwenden.

<sup>3)</sup> Für die trapezoidalen Steckverbinder des 'D-Sub'-Typs für digitale Datenübertragung existieren im Handel zum Beispiel Steckverbinder, die mit Mehrzweckfiltern für eventuelle Leitungsstörungen ausgestattet sind.



# Elektromagnetische Abschirmung der Steckverbinder: Grundlagen

Wenn die elektromagnetische Verträglichkeit einer elektrischen/elektronischen Einrichtung erst während der letzten Prüfung anstatt während des Entwurfs berücksichtigt wird, führt dies fast immer zu einem beachtlichen Anstieg der gesamten Entwicklungszeiten und -kosten.

Der Planer sollte in Bezug auf die elektromagnetische Verträglichkeit, unabhängig davon, ob die Einrichtung später abgeschirmt wird oder nicht, dieselben Regeln und Maßnahmen anwenden.

Viele Produkte halten die Normen für elektromagnetische Verträglichkeit ohne Abschirmung ein. Wenn jedoch jede zusätzliche Änderung für eine weitere Senkung der Störungen an der Quelle unmöglich oder unwirtschaftlich ist, muss die Wirksamkeit des elektromagnetischen Schirms erhöht werden.

Eine **elektromagnetische Abschirmung** ist eine Barriere gegen Übertragung elektromagnetischer Felder.

Generell kann ein solcher Filter auch als Schirm gegen leitungsgebundene Emissionen angesehen werden. In diesem Beitrag beschränken wir uns darauf, einen Filter als Barriere für ausgestrahlte Emissionen zu betrachten.

Als elektromagnetische Filter wirken auch die Metallgehäuse, die die elektrische/elektronische Einrichtung oder einen Teil dieser vollkommen **umgeben**, damit verhindert wird, dass die Emissionen der elektrischen/elektronischen Vorrichtungen der Einrichtung oder eines Teils dieser nach außen, in die Umgebung der Einrichtung selbst, ausstrahlen können. Ein mit einem Gerät verbundenes Kabel ist Teil dieses Geräts, wenn es darum geht, dessen elektromagnetische Verträglichkeit zu erreichen. Ein flexibles, mehradriges Kabel wird abgeschirmt, indem die isolierten Leiter mit einem leitenden Geflecht aus Metall umgeben werden.

Ein elektromagnetischer Filter wird durch einen Parameter beschrieben, der dessen Wirksamkeit misst.

**Die Schirmdämpfung** ist das Verhältnis zwischen der im Inneren einer Einrichtung erzeugten, ausgestrahlten Leistung und der Leistung, die außerhalb der Einrichtung resultiert. Die durch einen Filter erzielte Dämpfung kann durch den Vergleich zwischen Nichtvorhandensein des Filters und Vorhandensein des Filters gemessen werden.

**Die Schirmdämpfung wird in dB (Dezibel)** gemessen. 20 dB ist gleichbedeutend mit einer Größenordnung, d. h. einer Dämpfung um den Faktor 10; entsprechend bedeuten 40 dB eine Dämpfung um den Faktor 100 usw.

Um eine hohe Schirmdämpfung (z. B. 100 dB) zu erreichen, muss der Filter die elektrischen Vorrichtungen vollkommen umgeben und es dürfen keine Zugangsmöglichkeiten von außen, wie Öffnungen, Verbindungen, Spalten oder Kabel bestehen. Jegliche Schirmöffnung kann dessen Wirksamkeit drastisch senken, wenn sie nicht angemessen behandelt ist. Der Durchgang eines Kabels durch einen Schirm muss angemessen

berücksichtigt werden. Eine der meistverwendeten Methoden ist die, Filter auf das Kabel am Durchgangspunkt der Schirmung anzubringen. Eine andere Methode besteht darin, abgeschirmte Kabel zu verwenden, deren eigener Schirm über den gesamten Umfang mit dem Schirm der Einrichtung verbunden ist.

Um die ausgestrahlten Emissionen eines Kabels zu mindern, muss der Kabelschirm mit einem Punkt mit Nullpotential verbunden werden (ideale Masse, daher jeinesfalls die Signal-Masse einer elektronischen Schaltung). Um eine elektromagnetische Dämpfung aufzubauen, werden leitfähige Materialien (Metalle) verwendet.

Die Schirmdämpfung hängt grundlegend von der elektrischen Leitfähigkeit des Materials und von der Dicke bzw. Dichte des Schirmgeflechts ab.

Rechteckige oder – in speziellen Fällen – quadratische Steckverbinder sind *von sich aus anisotrop.*, Sie sind schwieriger abzuschirmen und in ihrem Verhalten weniger voraussehbar als runde Steckverbinder (isotropische Geometrie), die aus diesem Grunde mit koaxialen Anschlüssen für Hochfrequenz-Anwendungen verwendet werden.

Die Gehäuse der Steckverbinder bestehen im Allgemeinen aus einer Aluminiumlegierung, wobei es sich um ein optimales Metall für die Abschirmung elektromagnetischer Felder handelt, da es eine hervorragende Leitfähigkeit besitzt. Es ist außerdem besser als Stahl geeignet, impulsförmige Signale abzuschirmen (ein typisches Beispiel ist die elektrostatische Entladung), die zu Störungen im hochfrequenten Spektrum führen.

**Es ist wichtig, die elektrische Kontinuität über den gesamten Gehäuseumfang zu gewährleisten**, um hohe Schirmdämpfung zu garantieren und die Akkumulation statischer Energie zu vermeiden. Es ist wichtig, das Gleichgewicht eines Schirmsystems, das nur so effektiv ist wie seine schwächste Komponente, nicht primär "wirtschaftlich" zu steuern.

Ein gut abgeschirmtes Kabel hat eine höhere Schirmdämpfung als der Steckverbinder. Dies gilt allerdings nur für besonders kurze Kabel (z. B. 1 Meter). Mit zunehmender Länge des abgeschirmten Kabels verringert sich die Dämpfung erheblich.

Da die Kabel die Hauptverantwortung für Störungen aufgrund von ausgestrahlten Emissionen tragen und in einem elektrischen System gerade Kabel in großer Menge eingesetzt werden, wird deutlich, dass es weit wichtiger ist, auf die Qualität der Kabelabschirmung als auf die der Steckverbinder-Abschirmung zu achten.

Die Qualität der Schirmung steigt erheblich mit der Qualität der Verbindung des Schirms mit seinem Anschlusspunkt: Die EMV-Kabelverschraubungen stellen einen sehr homogenen und kontinuierlichen Kontakt zwischen Kabelabschirmung und Steckverbinder-Gehäuse her.

## EMV-Gehäuse und EMV-Zubehör für Steckverbinder

Angesichts dieser Tatsachen hat ILME für den Planer der elektrischen/elektronischen Ausrüstung von Maschinen die neue EMV-Gehäuseserie und EMV-Zubehör für Industriesteckverbinder entwickelt.

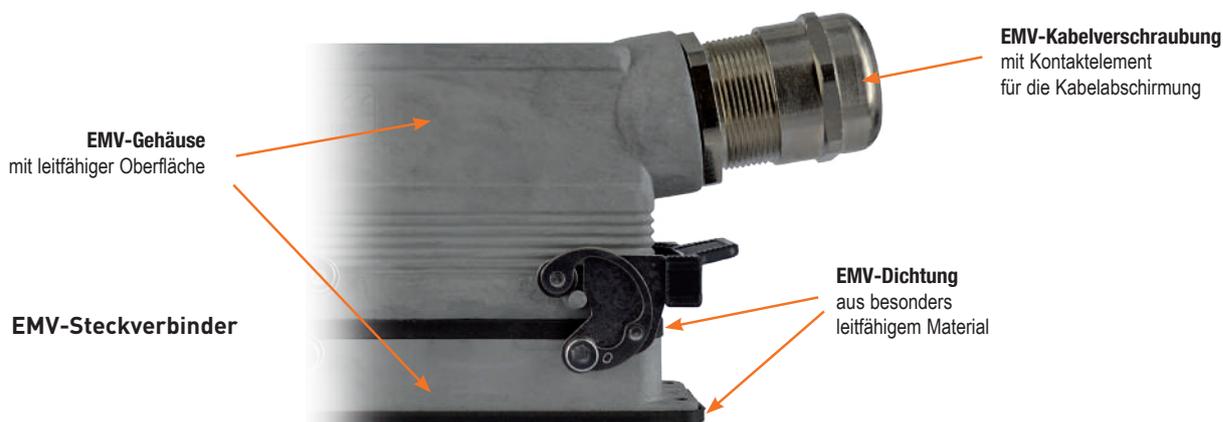
Diese sind in den Ausführungen als Anbau- und Tüllengehäuse in den verschiedenen Größen erhältlich. Sie behalten die Eigenschaften wie Widerstandsfähigkeit und Zuverlässigkeit der Standardtypen bei und besitzen erhöhte Abschirmfähigkeit bei hohen Frequenzen.

Die EMV-Gehäuse weisen die gleichen Abmessungen wie die Standardgehäuse auf, damit die Kompatibilität der Maße nicht beeinträchtigt wird.

Bei einer Umstellung auf EMV-Gehäuse braucht der Planer weder Veränderungen in der Anbringung der Gehäuse vorzusehen (da diese dieselben Abmessungen haben), noch muss er auf die praktischen, üblichen Verschlussbügel verzichten.

Die höchstmögliche Schirmintensität wird im wesentlichen durch eine gleichmäßige elektrische Kontinuität der Erdung am Schirm des Kabels, in der Verbindung zwischen Kabel, Kabelverschraubung und Tüllengehäuse sowie Tüllengehäuse und Anbau-/Sockelgehäuse erreicht.

An der Kontaktfläche zwischen Anbau-/Sockelgehäuse und Befestigungsfläche ist eine leitfähige, abschirmende Dichtung vorgesehen.



Die Gehäuse haben eine spezielle, stark leitfähige Oberflächenbeschichtung, die dennoch die erforderliche Korrosionsbeständigkeit gewährleistet.

Das Anbaugehäuse hat eine besondere EMV-Dichtung aus leitfähigem Material. Um das bestmögliche Ergebnis zu erzielen, muss die Oberfläche unter der Dichtung leitfähig sein. Da dieses Gehäusesystem die Verwendung von abgeschirmten Kabeln vorsieht, muss auf dem Tüllengehäuse eine besondere Kabelverschraubung angebracht werden, die mit einer Vorrichtung zur Kontaktierung des Kabelschirms versehen ist. Diese Kabelverschraubungen aus Metall gewährleisten die Schutzart IP66, sind korrosionsbeständig und verfügen in ihrem Inneren über ein Kontaktelement mit Irisgeometrie, das auch bei Verwendung von Standardgehäusen (nicht EMV) eine gleichmäßige Erdung des Kabelschirms auf dem Tüllengehäuse gewährleistet.

Auch mit Standardgehäusen (nicht EMV) führt der Kontakt über eine EMV-Kabelverschraubung zwischen Kabelschirm und Gehäuse des

Steckverbinders, der über den Stecker in seinem Inneren geerdet ist, zu einer Dämpfung der elektromagnetischen Störungen, die im Durchschnitt höher liegt (ca. 6 – 15 dB bis 600 MHz, was einem Faktor von 2 – 5,6 entspricht) als die Dämpfung, die durch die direkte Verbindung des Schirmgeflechts an die Erdungsklemme des Kontakteinsatzes erreicht wird.

Die Gründe hierfür sind:

- Der 360°-Kontakt über die Kontakt-Vorrichtung der EMV Kabelverschraubung verhindert das, was sonst bei Erdung des Schirmgeflechts auf Erdungsplättchen des Steckverbinders geschieht, d. h. die Diskontinuität der Dämpfung, die sich notwendigerweise genau um den Steckverbinder herum öffnet.
- Eine wirksamere Verteilung der induzierten Ströme im Schirmgeflecht.
- Durch direkte Einbeziehung des Metallgehäuses wird verhindert, dass die Störung auf den Steckverbinder weitergeleitet wird, was geschehen würde, wenn der Schirm mit der Erdungsklemme des Steckverbinders verbunden werden würde.

### Versuchsverfahren

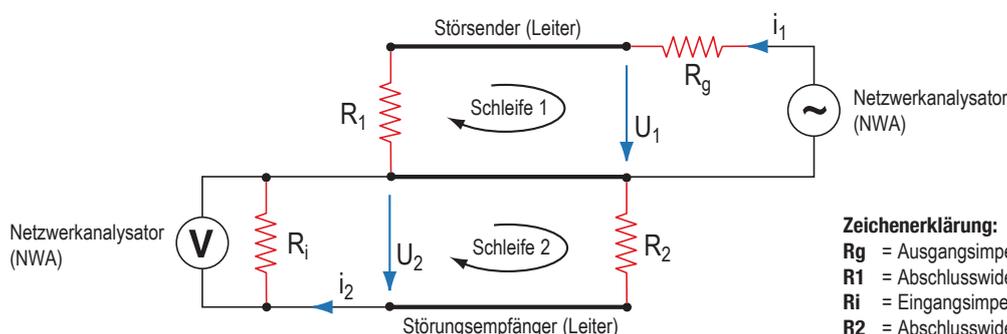
In dem EMV-Prüflabor des CESI in Mailand, der national akkreditierten Prüfstelle, die für die Zertifizierung gemäß EMV-Richtlinie auf nationaler Ebene benannt ist, sind Prüfungen für die Messung der Schirmdämpfung der EMV-Spezialgehäuse für mehrpolige, rechtwinklige Steckverbinder für industrielle Anwendungen von ILME durchgeführt worden. Hierfür wurde die Methode der Gegenüberstellung mit Standardgehäusen gewählt. Die Schirmdämpfung einer Komponente wird als Verhältnis zwischen der im Inneren der Komponente ausgestrahlten Leistung und der maximalen Interferenzleistung, die außerhalb der Komponente in der Umgebung vorliegt (VG 95214-11) definiert.

Bei einem Steckverbinder kann es – wie bei einem Kabel – als Funktion der Übertragungsimpedanz bezeichnet werden, d.h. als Verhältnis der im Inneren des Schirms induzierten Spannung zum außerhalb des Schirms fließenden Stroms. Die Messung der Übertragungsimpedanz ist eine weit verbreitete und akkreditierte Methode, um die Schirmdämpfung von Steckverbindern und Koaxialkabeln zu bestimmen.

Erst kürzlich, aufgrund der immer schnelleren digitalen Datenübertragung und Steigerung der Frequenzen der übertragenen Signale, ist in Bezug auf die Normen das Problem aufgetaucht, Methoden zu finden, die einerseits effizient und andererseits reproduzierbar sind, um die Messung der Schirmwirksamkeit auch an Steckverbindern vornehmen zu können, die eigentlich dem niederfrequenten Bereich angehören.

Eine Methode für die experimentelle Bestimmung der Oberflächen-Übertragungsimpedanz (surface transfer impedance) einer Verbindung von Steckverbindern für Niedrigfrequenzen befindet sich noch in der Erprobungsphase des IEC.

Um das eigene System von EMV-Gehäusen und EMV-Zubehör zu testen, wählte ILME das **Line-Injection Verfahren** (line injection method), das auf den deutschen Militärnormen VG 95214-10 und VG 95214-11 beruht.



#### Zeichenerklärung:

- $R_g$  = Ausgangsimpedanz des Signalgebers (NWA Port1)
- $R_1$  = Abschlusswiderstand des Geberschaltkreises (Schleife 1)
- $R_i$  = Eingangsimpedanz des Messgeräts (NWA Port 2)
- $R_2$  = Abschlusswiderstand des Messschaltkreises (Schleife 2)

# Steckverbinder und elektromagnetische Verträglichkeit

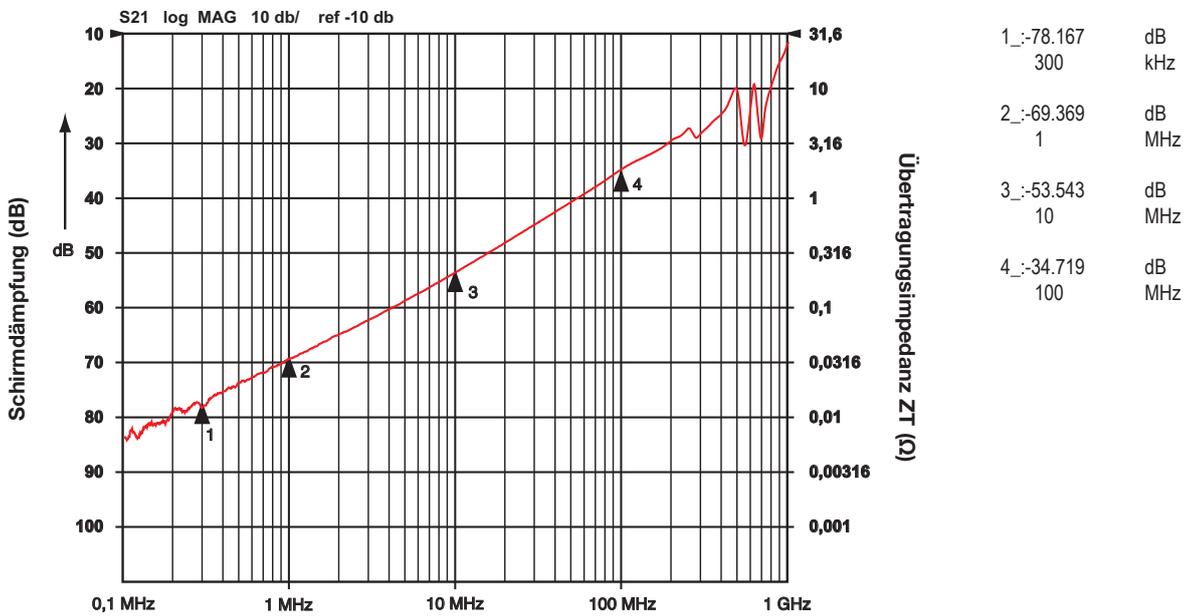
Ein von Port 1 des Messgeräts (Netzanalysator mit Ausgangsimpedanz 75 Ω) erzeugtes Signal mit Frequenz zwischen 0,1 Mhz und 1000 Mhz zirkuliert in der Schleife 1, die aus einem isolierten Leiter (Störsender) besteht, der auf der Oberfläche der beiden gekoppelten Gehäuse (Schirm) und mit einem kalibrierten (und abgeschirmten) Widerstand von 75 Ω abgeschlossen ist. Aufgrund des Störstroms I1, der in Schleife 1 injiziert wird, kommt es zu einer Sekundärspannung U2 in Schleife 2, die aus einem Innenleiter Störungsempfänger) besteht, der mit zwei Kontakten

an der Mitte der Stecker angebracht ist und mit einer anderen kalibrierten (isolierten) Impedanz von 75 Ω abgeschlossen ist, die ihrerseits auf der Kopplung der Gehäuse an der als Schirm dienenden Masse angeschlossen ist. Diese Spannung wird an Port 2 des Messgeräts für S-Parameter (Streuparameter) gemessen. Der Netzanalysator betrachtet den Prüfling als Abschirmung, berechnet das Ergebnis und liefert ein Diagramm, das die **Schirmdämpfung** (gemessen in dB) in Abhängigkeit von der Frequenz im MHz darstellt.

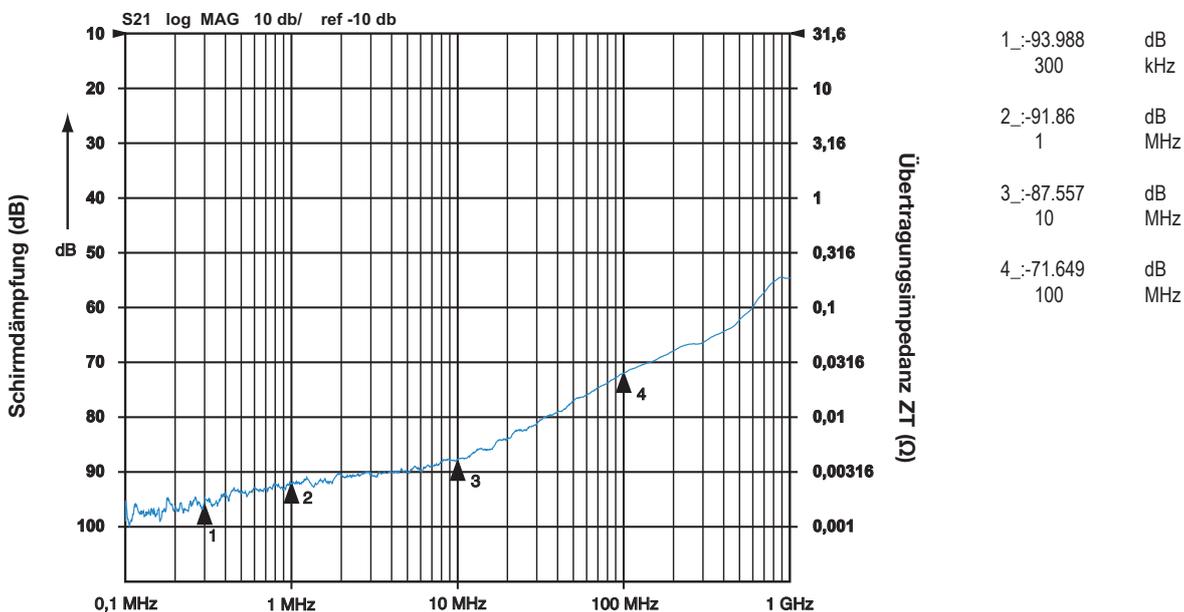
- Die Prüfungen wurden durchgeführt an:
- gekoppelten Standard-Gehäusen
  - gekoppelten EMV-Gehäusen

Die Ergebnisse sind in den folgenden Diagrammen dargestellt.

**Bild 1 – Diagramm Standard-Gehäuse**



**Bild 2 – Diagramm EMV-Gehäuse**



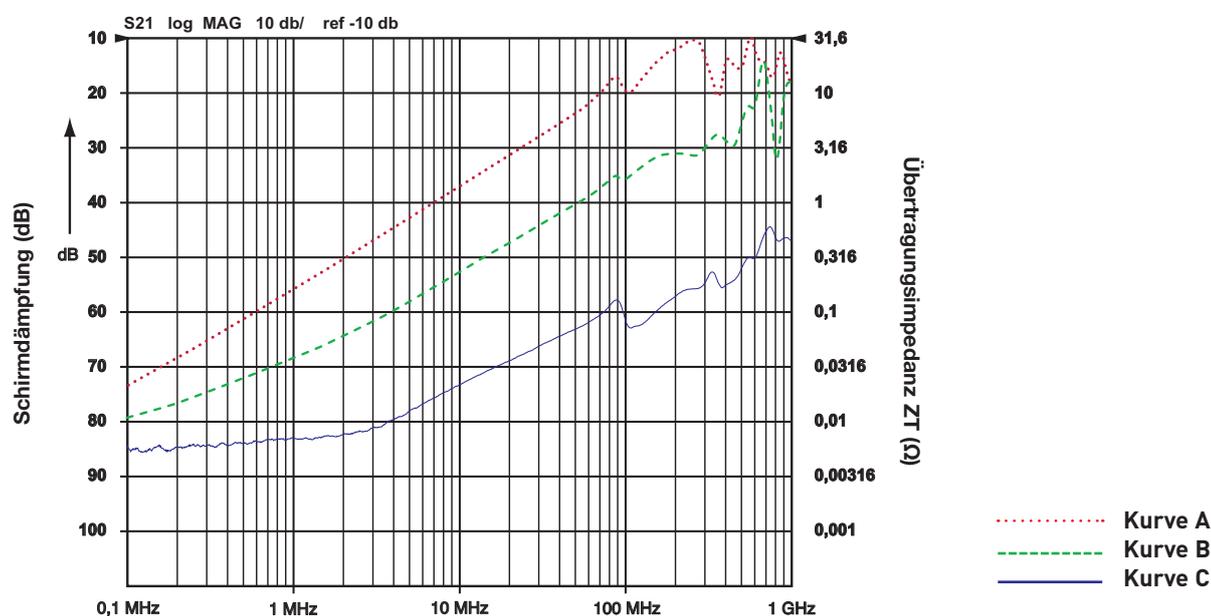
Um den Einfluss der Kabelverschraubungen zu verdeutlichen, werden die Messungen der Schirmdämpfung wiederholt an:

- Verbindungen von Standardgehäusen mit Standard-Kabelverschraubungen und an der Erdungsklemme des Steckverbinders an Masse gelegtem Kabelschirm  
**siehe Kurve A**
- Verbindungen von Standardgehäusen mit EMV-Kabelverschraubungen und daran an Masse gelegtem Kabelschirm  
**siehe Kurve B**

- Verbindungen von EMV-Gehäusen mit EMV-Kabelverschraubungen und am Kabelhalter an Masse gelegtem Kabelschirm  
**siehe Kurve C**

Die Ergebnisse sind in den folgenden Diagrammkurven in Bild 3 dargestellt.

**Bild 3 – Übersichtsdiagramme**



#### HINWEIS

Für den Zusammenhang zwischen Schirmdämpfung SE und Übertragungsimpedanz ( $\Omega$ ) siehe auch IEC 60512-23-3:  
 $SE = 40 - 20 \log 10ZT$  (dB)

#### Schlussfolgerungen

Die vorgenommenen Messungen ergeben folgende Empfehlungen:

- Standardgehäuse ergeben schon sehr gute Schirmdämpfungswerte.
- Wenn sie zudem mit EMV-Kabelverschraubungen verwendet werden, steigen die Schirmdämpfungswerte der Standardgehäuse beträchtlich.
- Die EMV-Gehäuse mit besseren Schirmdämpfungswerten ermöglichen weitere Verbesserungen.

passende Einsätze:

		Seite:
CK	3-polig + ⊕	58
CK	4-polig + ⊕	58
CKS	3-polig + ⊕	-
CKS	4-polig + ⊕	-
CKSH	3-polig + ⊕	63
CKSH	4-polig + ⊕	63
CD	8-polig	67
CQ4	2-polig + ⊕	182
CQ4 H	2-polig + ⊕	183
CQ4	3-polig + ⊕	184
CQ	5-polig + ⊕	186
CQ	7-polig + ⊕	187
CQ	12-polig + ⊕	189
CQ	21-polig	190

**Anbaugehäuse gerade und gewinkelte Ausführung**



**Tüllengehäuse oder Kupplungsgehäuse**



Beschreibung	Artikelbezeichnung (Ausgang – Pg 11)	Artikelbezeichnung (Ausgang – M20)	Artikelbezeichnung (Ausgang – Pg 11)	Artikelbezeichnung (Ausgang – M20)
mit Bügel aus Edelstahl ohne Ausgang für Kabelverschraubung, Bügel aus Edelstahl	<b>CKAXS 03 I</b>			
mit Kabelausgang, mit Bügel aus Edelstahl	<b>CKAXS 03 IA</b>	<b>MKAXS IAP20</b>		
mit Kabelausgang, mit Bügel aus Edelstahl, geschlossener Boden	<b>CKAXS 03 AP</b>	<b>MKAXS AP20</b>		
mit Bolzen, gerader Kabelausgang			<b>CKAS 03 V</b>	<b>MKAS V20</b>
mit Bolzen, gerader Kabelausgang			<b>CKAS 03 VA</b>	<b>MKAS V25</b>
mit Bolzen, seitlicher Kabelausgang			<b>CKAXS 03 VG</b>	<b>MKAXS VG20</b>
mit Bügel aus Edelstahl, gerader Kabelausgang			<b>CKR 65</b>	
Montagesatz: Dichtung und Schraube für IP66/IP67/IP69 <sup>1)</sup> für Einsätze CK, CKSH, CQ4, CQ	<b>CKR 65</b>		<b>CKR 65</b>	
Montagesatz: Dichtung und Schraube für IP66/IP67/IP69 <sup>1)</sup> für Einsätze CD 08	<b>CKR 65 D</b>		<b>CKR 65 D</b>	

1) Um die Schutzart IP66/IP67/IP69 zu erreichen, ist der Montagesatz CKR 65 (D) zu verwenden, der aus einer Dichtung und einer längeren Befestigungsschraube besteht. Die Standard-Befestigungsschraube und Unterlegscheibe werden hiergegen ausgetauscht. Einige Einsätze der Größe "21.21" sind bereits mit Edelstahl-Befestigungsschraube und Dichtung ausgestattet, was die Schutzart IP66/IP67/IP69 gewährleistet. Siehe folgende Liste (Spezialversionen sind nicht enthalten):

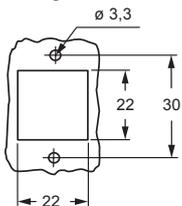
- CQF/M 07, CQF/M 12
- CJ KF/M
- CJK 8FT /8IFT /8MT /8IMT, CJK 8M
- CUK 2FT /3FT
- CX 1/2 BDF/M
- CLK 04 SCF /SCF-H /SCM
- CXL 2/4 PF /PM /PFH /PMH /SF /SM, CXL SF/M

**HINWEIS:** Gehäusetyp kann je nach Artikelbezeichnung variieren.



**Ausführungen mit geklebter Dichtung (DESINA®) auf Anfrage**

Montageausschnitt Anbaugehäuse in mm

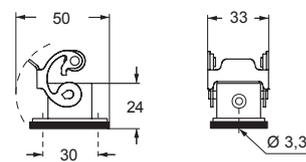


Type 12  
Type 4/4X nur mit CKR 65 (D)

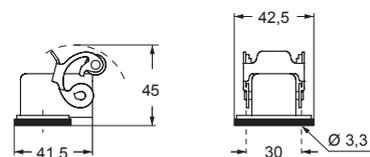


IP66/IP67/IP69 mit CKR 65 (D) <sup>1)</sup>

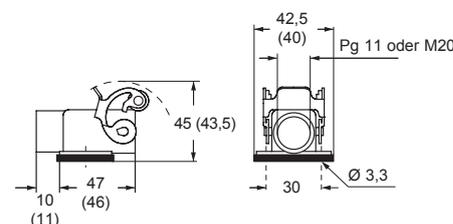
**CKAXS I**



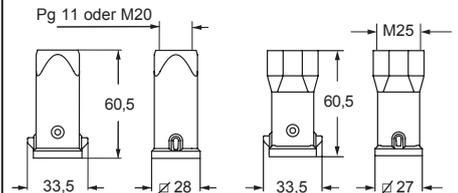
**CKAXS IA**



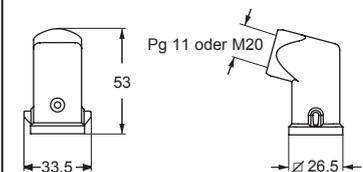
**CKAXS IAP (CKAXS AP) und MKAXS IAP (MKAXS AP)**



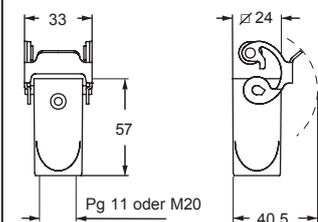
**CKAS V und MKAS V MKAS V25**



**CKAS VA und MKAS VA**



**CKAXS VG und MKAXS VG**



passende Einsätze:

		Seite:
CK	3-polig + ⊕	58
CK	4-polig + ⊕	58
CKS	3-polig + ⊕	-
CKS	4-polig + ⊕	-
CKSH	3-polig + ⊕	63
CKSH	4-polig + ⊕	63
CD	8-polig	67
CQ4	2-polig + ⊕	182
CQ4 H	2-polig + ⊕	183
CQ4	3-polig + ⊕	184
CQ	5-polig + ⊕	186
CQ	7-polig + ⊕	187
CQ	12-polig + ⊕	189
CQ	21-polig	190

**Anbaugehäuse gewinkelte Ausführung mit Bügel aus Edelstahl**



**Anbaugehäuse gewinkelte Ausführung mit verstärktem Bügel aus verzinktem Stahl und mit verstärktem Bügel aus Edelstahl**

VERZINKTER STAHL <sup>2)</sup>



EDELSTAHL <sup>3)</sup>



Beschreibung

Artikelbezeichnung

Artikelbezeichnung

ohne Ausgang für Kabelverschraubung, Befestigung mit 4 Schrauben

**CKAXS 03 IA4**

ohne Ausgang für Kabelverschraubung, Befestigung mit 4 Schrauben <sup>2)</sup>

**CKAS 03 IA4**

ohne Ausgang für Kabelverschraubung, Befestigung mit 4 Schrauben <sup>3)</sup>

**CKAXXS 03IA4**

Montagesatz: Dichtung und Schraube für IP66/IP67/IP69 <sup>1)</sup> für Einsätze CK, CKSH, CQ4, CQ

**CKR 65**

**CKR 65**

Montagesatz: Dichtung und Schraube für IP66/IP67/IP69 <sup>1)</sup> für Einsätze CD 08

**CKR 65 D**

**CKR 65 D**

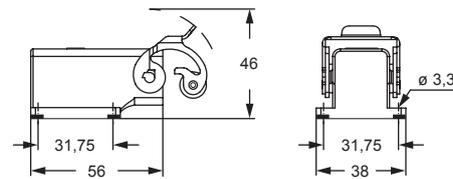
<sup>1)</sup> Um die Schutzart IP66/IP67/IP69 zu erreichen, ist der Montagesatz CKR 65 (D) zu verwenden, der aus einer Dichtung und einer längeren Befestigungsschraube besteht. Die Standard-Befestigungsschraube und Unterlegscheibe werden hiergegen ausgetauscht. Einige Einsätze der Größe "21.21" sind bereits mit Edelstahl-Befestigungsschraube und Dichtung ausgestattet, was die Schutzart IP66/IP67/IP69 gewährleistet. Siehe folgende Liste (Spezialversionen sind nicht enthalten):

- CQF/M 07, CQF/M 12
- CJ KF/M
- CJK 8FT /8IFT /8MT /8IMT, CJK 8M
- CUK 2FT /3FT
- CX 1/2 BDF/M
- CLK 04 SCF /SCF-H /SCM
- CXL 2/4 PF /PM /PFH /PMH /SF /SM, CXL SF/M

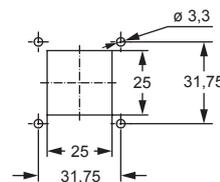
**HINWEIS:** Gehäusetyp kann je nach Artikelbezeichnung variieren.



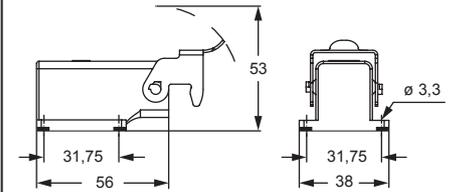
**CKAXS IA4**



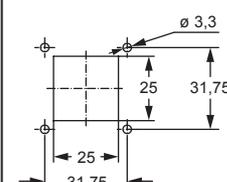
Montageausschnitt Gehäuse



**CKAS IA4 - CKAXXS IA4**



Montageausschnitt Gehäuse



IP44 IP66/IP67/IP69 mit CKR 65 (D) <sup>1)</sup>

# MKAX Ausführung EMV für elektromagnetische Verträglichkeit

passende Einsätze:

		Seite:
CK	3-polig + ⊕	58
CK	4-polig + ⊕	58
CKS	3-polig + ⊕	-
CKS	4-polig + ⊕	-
CKSH	3-polig + ⊕	63
CKSH	4-polig + ⊕	63
CD	8-polig	67
CQ4	2-polig + ⊕	182
CQ4 H	2-polig + ⊕	183
CQ4	3-polig + ⊕	184
CQ	5-polig + ⊕	186
CQ	7-polig + ⊕	187
CQ	12-polig + ⊕	189
CQ	21-polig	190
CJ KF		223
CJK 8FT		228
CLK 04 SC		239
CX 1/2 BD		243
CXL 2/4 SF/SM		250
CXL SF/SM		250
CXL 2/4 PF/PM		251
CXL 2/4 PFH/PMH		251
CXL PF/PM		251

Sockelgehäuse gewinkelte Ausführung mit Bügel aus Edelstahl



Sockelgehäuse gewinkelte Ausführung mit Bügel aus Edelstahl



Beschreibung

Artikelbezeichnung (Kabelausgang – M25)

Artikelbezeichnung (Kabelausgang – M25)

mit Ausgang für Kabelverschraubung, Befestigung mit 4 Schrauben

**MKAXS IAP25**

mit Ausgang für Kabelverschraubung, Befestigung mit 4 Schrauben, geschlossener Boden (ohne Dichtung)

**MKAXS AP25**

Montagesatz: Dichtung und Schraube für IP66/IP67/IP69 1) für Einsätze CK, CKSH, CQ4, CQ

**CKR 65**

**CKR 65**

Montagesatz: Dichtung und Schraube für IP66/IP67/IP69 1) für Einsätze CD 08

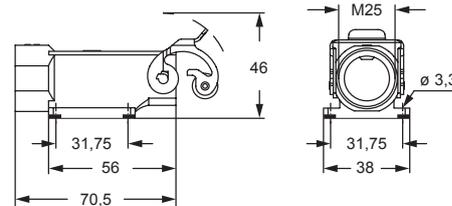
**CKR 65 D**

**CKR 65 D**

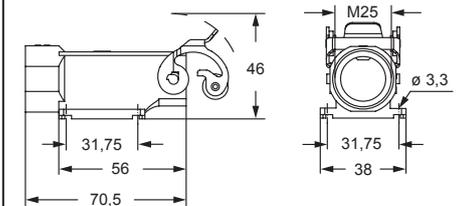
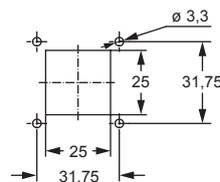
1) Um die Schutzart IP66/IP67/IP69 zu erreichen, ist der Montagesatz CKR 65 (D) zu verwenden, der aus einer Dichtung und einer längeren Befestigungsschraube besteht. Die Standard-Befestigungsschraube und Unterlegscheibe werden hiergegen ausgetauscht. Einige Einsätze der Größe "21.21" sind bereits mit Edelstahl-Befestigungsschraube und Dichtung ausgestattet, was die Schutzart IP66/IP67/IP69 gewährleistet. Siehe folgende Liste (Spezialversionen sind nicht enthalten):

- CQF/M 07, CQF/M 12
- CJ KF/M
- CJK 8FT /8IFT /8MT /8IMT, CJK 8M
- CUK 2FT /3FT
- CX 1/2 BDF/M
- CLK 04 SCF /SCF-H /SCM
- CXL 2/4 PF /PM /PFH /PMH /SF /SM, CXL SF/M

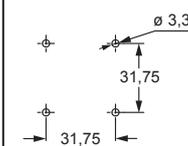
**HINWEIS:** Gehäusetyp kann je nach Artikelbezeichnung variieren.



Montageausschnitt Gehäuse



Montageausschnitt Gehäuse



IP44 IP66/IP67/IP69 mit CKR 65 (D) 1)

# MKA – MKAXX Ausführung EMV für elektromagnetische Verträglichkeit

passende Einsätze:

		Seite:
CK	3-polig + ⊕	58
CK	4-polig + ⊕	58
CKS	3-polig + ⊕	-
CKS	4-polig + ⊕	-
CKSH	3-polig + ⊕	63
CKSH	4-polig + ⊕	63
CD	8-polig	67
CQ4	2-polig + ⊕	182
CQ4 H	2-polig + ⊕	183
CQ4	3-polig + ⊕	184
CQ	5-polig + ⊕	186
CQ	7-polig + ⊕	187
CQ	12-polig + ⊕	189
CQ	21-polig	190
CJ KF		223
CJK 8FT		228
CLK 04 SC		239
CX 1/2 BD		243
CXL 2/4 SF/SM		250
CXL SF/SM		250
CXL 2/4 PF/PM		251
CXL 2/4 PFH/PMH		251
CXL PF/PM		251

**Sockelgehäuse gewinkelte Ausführung mit verstärktem Bügel aus verzinktem Stahl**



**Sockelgehäuse gewinkelte Ausführung mit verstärktem Bügel aus Edelstahl**



Beschreibung

Artikelbezeichnung (Kabelausgang – M25)

Artikelbezeichnung (Kabelausgang – M25)

mit Ausgang für Kabelverschraubung, Befestigung mit 4 Schrauben

**MKAS IAP25**

mit Ausgang für Kabelverschraubung, Befestigung mit 4 Schrauben, geschlossener Boden (ohne Dichtung)

**MKAS AP25**

mit Ausgang für Kabelverschraubung, Befestigung mit 4 Schrauben

**MKAXXS IAP25**

mit Ausgang für Kabelverschraubung, Befestigung mit 4 Schrauben, geschlossener Boden (ohne Dichtung)

**MKAXXS AP25**

Montagesatz: Dichtung und Schraube für IP66/IP67 <sup>1)</sup> für Einsätze CK, CKSH, CQ4, CQ

**CKR 65**

**CKR 65**

Montagesatz: Dichtung und Schraube für IP66/IP67 <sup>1)</sup> für Einsätze CD 08

**CKR 65 D**

**CKR 65 D**

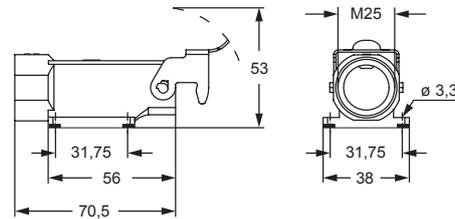
<sup>1)</sup> Um die Schutzart IP66/IP67/IP69 zu erreichen, ist der Montagesatz CKR 65 (D) zu verwenden, der aus einer Dichtung und einer längeren Befestigungsschraube besteht. Die Standard-Befestigungsschraube und Unterlegscheibe werden hiergegen ausgetauscht. Einige Einsätze der Größe "21.21" sind bereits mit Edelstahl-Befestigungsschraube und Dichtung ausgestattet, was die Schutzart IP66/IP67/IP69 gewährleistet. Siehe folgende Liste (Spezialversionen sind nicht enthalten):

- CQF/M 07, CQF/M 12
- CJ KF/M
- CJK 8FT /8IFT /8MT /8IMT, CJK 8M
- CUK 2FT /3FT
- CX 1/2 BDF/M
- CLK 04 SCF /SCF-H /SCM
- CXL 2/4 PF /PM /PFH /PMH /SF /SM, CXL SF/M

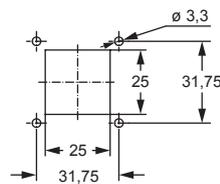
**HINWEIS:** Gehäusetypp kann je nach Artikelbezeichnung variieren.



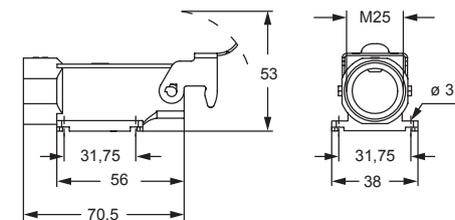
**MKAS IAP**



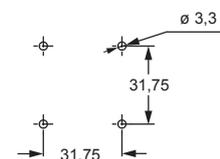
Montageausschnitt Gehäuse



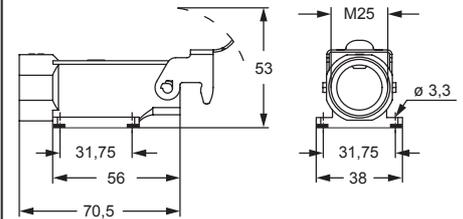
**MKAS AP**



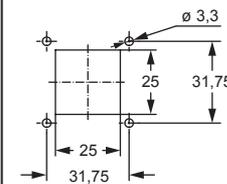
Montageausschnitt Gehäuse



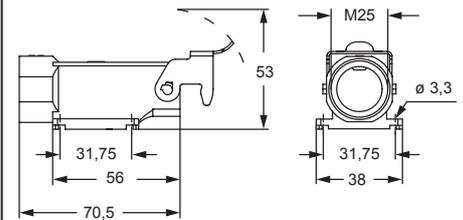
**MKAXXS IAP**



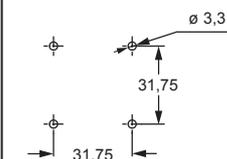
Montageausschnitt Gehäuse



**MKAXXS AP**



Montageausschnitt Gehäuse



IP66/IP67/IP69 mit CKR 65 (D) <sup>1)</sup>

# MKAX Ausführung EMV für elektromagnetische Verträglichkeit

passende Einsätze:		Seite:
CK	3- und 4-polig + ⊕	58
CKS	3- und 4-polig + ⊕	-
CKSH	3- und 4-polig + ⊕	63
CD	8-polig	67
CQ4	2-polig + ⊕	182
CQ4 H	2-polig + ⊕	183
CQ4	3-polig + ⊕	184
CQ	5-polig + ⊕	186
CQ	7-polig + ⊕	187
CQ	12-polig + ⊕	189
CQ	21-polig	190

wenn der Gegenstecker eine geklebte Dichtung hat:

CJ KF	223
CJK 8FT	228
CLK 04 SC	239
CX 1/2 BD	243
CXL 2/4 SF/SM	250
CXL SF/SM	250
CXL 2/4 PF/PM	251
CXL 2/4 PFH/PMH	251
CXL PF/PM	251

## Anbaugeschäuse mit Bügel aus Edelstahl



### Beschreibung

Artikelbezeichnung (Außengewinde – M32)

Gewinde M32 zur Befestigung (\*) 1)

**MKAXS IF**

Montagesatz: Dichtung und Schraube für IP66/IP67/IP69 1)

**CKR 65**

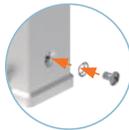
Montagesatz: Dichtung und Schraube für IP66/IP67/IP69 1) für Einsätze CD 08

**CKR 65 D**

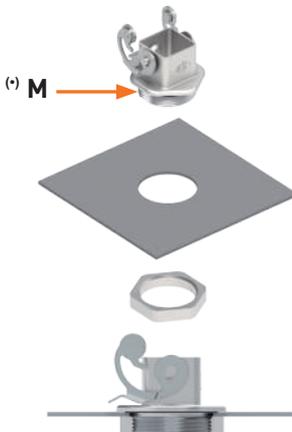
1) Um die Schutzart IP66/IP67/IP69 zu erreichen, ist der Montagesatz CKR 65 (D) zu verwenden, der aus einer Dichtung und einer längeren Befestigungsschraube besteht. Die Standard-Befestigungsschraube und Unterlegscheibe werden hiergegen ausgetauscht. Einige Einsätze der Größe "21.21" sind bereits mit Edelstahl-Befestigungsschraube und Dichtung ausgestattet, was die Schutzart IP66/IP67/IP69 gewährleistet. Siehe folgende Liste (Spezialversionen sind nicht enthalten):

- CQF/M 07, CQF/M 12
- CJ KF/M
- CJK 8FT /8IFT /8MT /8IMT, CJK 8M
- CUK 2FT /3FT
- CX 1/2 BDF/M
- CLK 04 SCF /SCF-H /SCM
- CXL 2/4 PF /PM /PFH /PMH /SF /SM, CXL SF/M

HINWEIS: Gehäusetypp kann je nach Artikelbezeichnung variieren.



(\*) Gegenmutter auf Anfrage erhältlich, siehe Katalog für Kabelverschraubungen (Art.-Nr. AS M32N).

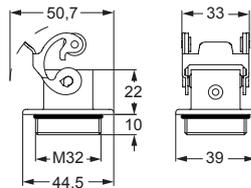


cURus  
Type 4/4X/12 beantragt

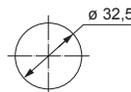


IP66/IP67/IP69 mit CKR 65 (D) 1)

### MKAXS IF



Montageausschnitt Gehäuse in mm



# MKA – MKAXX Ausführung EMV für elektromagnetische Verträglichkeit

passende Einsätze:	Seite:
CK 3- und 4-polig + ⊕	58
CKS 3- und 4-polig + ⊕	-
CKSH 3- und 4-polig + ⊕	63
CD 8-polig	67
CQ4 2-polig + ⊕	182
CQ4 H 2-polig + ⊕	183
CQ4 3-polig + ⊕	184
CQ 5-polig + ⊕	186
CQ 7-polig + ⊕	187
CQ 12-polig + ⊕	189
CQ 21-polig	190

wenn der Gegenstecker eine geklebte Dichtung hat:

CJ KF	223
CJK 8FT	228
CLK 04 SC	239
CX 1/2 BD	243
CXL 2/4 SF/SM	250
CXL SF/SM	250
CXL 2/4 PF/PM	251
CXL 2/4 PFH/PMH	251
CXL PF/PM	251

## Anbaugehäuse mit verstärktem Bügel aus verzinktem Stahl



## Anbaugehäuse mit verstärktem Bügel aus Edelstahl

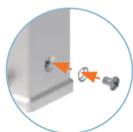


Beschreibung	Artikelbezeichnung (Außengewinde – M32)	Artikelbezeichnung (Außengewinde – M32)
Gewinde M32 zur Befestigung (*) 1)	<b>MKAS IF</b>	
Gewinde M32 zur Befestigung (*) 1)		<b>MKAXXS IF</b>
Montagesatz: Dichtung und Schraube für IP66/IP67/IP69 1)	<b>CKR 65</b>	<b>CKR 65</b>
Montagesatz: Dichtung und Schraube für IP66/IP67/IP69 1) für Einsätze CD 08	<b>CKR 65 D</b>	<b>CKR 65 D</b>

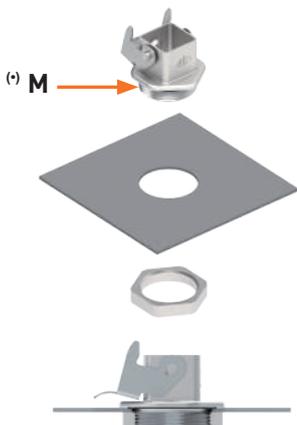
1) Um die Schutzart IP66/IP67/IP69 zu erreichen, ist der Montagesatz CKR 65 (D) zu verwenden, der aus einer Dichtung und einer längeren Befestigungsschraube besteht. Die Standard-Befestigungsschraube und Unterlegscheibe werden hiergegen ausgetauscht. Einige Einsätze der Größe "21.21" sind bereits mit Edelstahl-Befestigungsschraube und Dichtung ausgestattet, was die Schutzart IP66/IP67/IP69 gewährleistet. Siehe folgende Liste (Spezialversionen sind nicht enthalten):

- CQF/M 07, CQF/M 12
- CJ KF/M
- CJK 8FT /8IFT /8MT /8IMT, CJK 8M
- CUK 2FT /3FT
- CX 1/2 BDF/M
- CLK 04 SCF /SCF-H /SCM
- CXL 2/4 PF /PM /PFH /PMH /SF /SM, CXL SF/M

HINWEIS: Gehäusetyp kann je nach Artikelbezeichnung variieren.



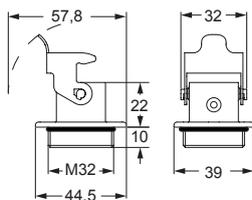
(\*) Gegenmutter auf Anfrage erhältlich, siehe Katalog für Kabelverschraubungen (Art.-Nr. AS M32N)



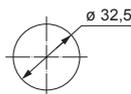
cURus  
Type 4/4X/12 beantragt



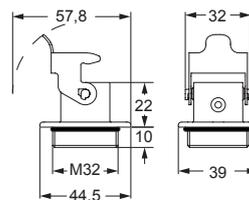
### MKAS IF



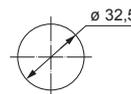
Montageausschnitt Gehäuse in mm



### MKAXXS IF



Montageausschnitt Gehäuse in mm



# MKAX Ausführung EMV für elektromagnetische Verträglichkeit

passende Einsätze:		Seite:
CK	3- und 4-polig + ⊕	58
CKS	3- und 4-polig + ⊕	-
CKSH	3- und 4-polig + ⊕	63
CD	8-polig	67
CQ4	2-polig + ⊕	182
CQ4 H	2-polig + ⊕	183
CQ4	3-polig + ⊕	184
CQ	5-polig + ⊕	186
CQ	7-polig + ⊕	187
CQ	12-polig + ⊕	189
CQ	21-polig	190

wenn der Gegenstecker eine geklebte Dichtung hat:

CJKF	223
CJK 8FT	228
CLK 04 SC	239
CX 1/2 BD	243
CXL 2/4 SF/SM	250
CXL SF/SM	250
CXL 2/4 PF/PM	251
CXL 2/4 PFH/PMH	251
CXL PF/PM	251

## Durchführungsgehäuse mit Bügel aus Edelstahl



Beschreibung	Artikelbezeichnung (Kabelausgang – M20)
Kabelausgang – M20 <sup>1)</sup>	<b>MKAXS IVG20</b>
Montagesatz: Dichtung und Schraube für IP66/IP67/IP69 <sup>1)</sup>	<b>CKR 65</b>
Montagesatz: Dichtung und Schraube für IP66/IP67/IP69 <sup>1)</sup> für Einsätze CD 08	<b>CKR 65 D</b>

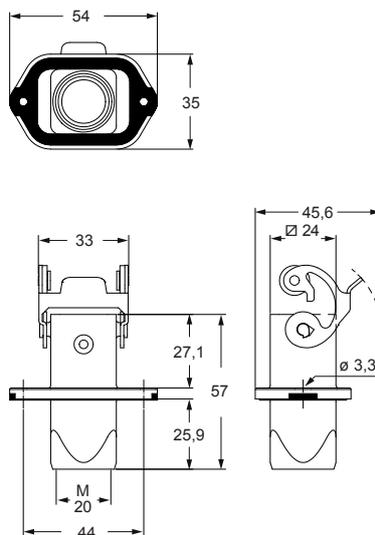
<sup>1)</sup> Um die Schutzart IP66/IP67/IP69 zu erreichen, ist der Montagesatz CKR 65 (D) zu verwenden, der aus einer Dichtung und einer längeren Befestigungsschraube besteht. Die Standard-Befestigungsschraube und Unterlegscheibe werden hiergegen ausgetauscht. Einige Einsätze der Größe "21.21" sind bereits mit Edelstahl-Befestigungsschraube und Dichtung ausgestattet, was die Schutzart IP66/IP67/IP69 gewährleistet. Siehe folgende Liste (Spezialversionen sind nicht enthalten):

- CQF/M 07, CQF/M 12
- CJ KF/M
- CJK 8FT /8IFT /8MT /8IMT, CJK 8M
- CUK 2FT /3FT
- CX 1/2 BDF/M
- CLK 04 SCF /SCF-H /SCM
- CXL 2/4 PF /PM /PFH /PMH /SF /SM, CXL SF/M

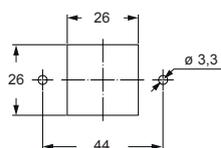
**HINWEIS:** Gehäusetypp kann je nach Artikelbezeichnung variieren.



### MKAXS IVG



### Montageausschnitt Gehäuse in mm



cURus  
Type 12/Type 4/4X nur mit CKR 65 (D) in Vorbereitung



IP44 IP66/IP67/IP69 mit CKR 65 (D) <sup>1)</sup>

# MKA – MKAXX Ausführung EMV für elektromagnetische Verträglichkeit

passende Einsätze:	Seite:
CK 3- und 4-polig + ⊕	58
CKS 3- und 4-polig + ⊕	-
CKSH 3- und 4-polig + ⊕	63
CD 8-polig	67
CQ4 2-polig + ⊕	182
CQ4 H 2-polig + ⊕	183
CQ4 3-polig + ⊕	184
CQ 5-polig + ⊕	186
CQ 7-polig + ⊕	187
CQ 12-polig + ⊕	189
CQ 21-polig	190

wenn der Gegenstecker eine geklebte Dichtung hat:

CJKF	223
CJK 8FT	228
CLK 04 SC	239
CX 1/2 BD	243
CXL 2/4 SF/SM	250
CXL SF/SM	250
CXL 2/4 PF/PM	251
CXL 2/4 PFH/PMH	251
CXL PF/PM	251

## Durchführungsgehäuse mit verstärktem Bügel aus verzinktem Stahl



## Durchführungsgehäuse mit verstärktem Bügel aus Edelstahl



Beschreibung	Artikelbezeichnung (Kabelausgang – M20)	Artikelbezeichnung (Kabelausgang – M20)
Kabelausgang – M20 <sup>1)</sup>	<b>MKAS IVG20</b>	<b>MKAXXS IVG20</b>
Kabelausgang – M20 <sup>1)</sup>	<b>CKR 65</b>	<b>CKR 65</b>
Montagesatz: Dichtung und Schraube für IP66/IP67/IP69 <sup>1)</sup>	<b>CKR 65 D</b>	<b>CKR 65 D</b>

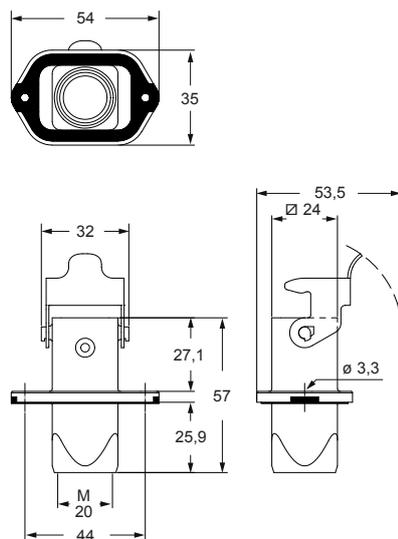
<sup>1)</sup> Um die Schutzart IP66/IP67/IP69 zu erreichen, ist der Montagesatz CKR 65 (D) zu verwenden, der aus einer Dichtung und einer längeren Befestigungsschraube besteht. Die Standard-Befestigungsschraube und Unterlegscheibe werden hiergegen ausgetauscht. Einige Einsätze der Größe "21.21" sind bereits mit Edelstahl-Befestigungsschraube und Dichtung ausgestattet, was die Schutzart IP66/IP67/IP69 gewährleistet. Siehe folgende Liste (Spezialversionen sind nicht enthalten):

- CQF/M 07, CQF/M 12
- CJ KF/M
- CJK 8FT /8IFT /8MT /8IMT, CJK 8M
- CUK 2FT /3FT
- CX 1/2 BDF/M
- CLK 04 SCF /SCF-H /SCM
- CXL 2/4 PF /PM /PFH /PMH /SF /SM, CXL SF/M

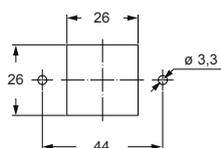
HINWEIS: Gehäusertyp kann je nach Artikelbezeichnung variieren.



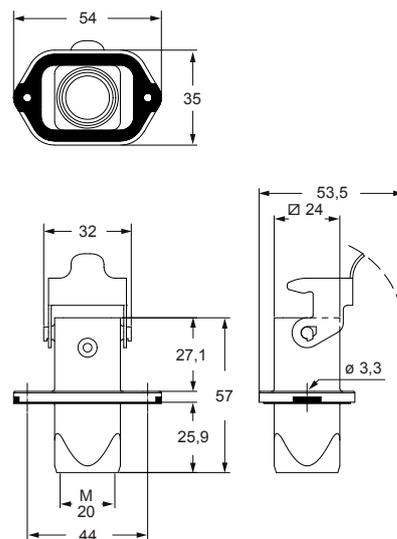
### MKAS IVG



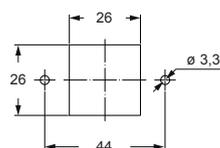
Montageausschnitt Gehäuse in mm



### MKAXXS IVG



Montageausschnitt Gehäuse in mm



cURus  
Type 12/Type 4/4X nur mit CKR 65 (D) in Vorbereitung



IP44 IP66/IP67/IP69 mit CKR 65 (D) <sup>1)</sup>



<b>passende Einsätze:</b>		<b>Seite:</b>
CK	3- und 4-polig + ⊕	58
CKS	3- und 4-polig + ⊕	-
CKSH	3- und 4-polig + ⊕	63
CD	8-polig	67
CQ4	2-polig + ⊕	182
CQ4 H	2-polig + ⊕	183
CQ4	3-polig + ⊕	184
CQ	5-polig + ⊕	186
CQ	7-polig + ⊕	187
CQ	12-polig + ⊕	189
CQ	21-polig	190

wenn der Gegenstecker eine geklebte Dichtung hat:

CJ KM	223
CJK 8MT	226
CJK 8IMT	226, 228
CLK 04 SC	239
CX 1/2 BD	243
CXL 2/4 SF/SM	250
CXL SF/SM	250
CXL 2/4 PF/PM	251
CXL 2/4 PFH/PMH	251
CXL PF/PM	251

**Kupplungsgehäuse mit Bügel aus Edelstahl**



**Kupplungsgehäuse mit verstärktem Bügel aus verzinktem Stahl und mit verstärktem Bügel aus Edelstahl**

**VERZINKTER STAHL 2)**



**EDELSTAHL 3)**



Beschreibung	Artikelbezeichnung (Kabelausgang – M25)	Artikelbezeichnung (Kabelausgang – M25)
gerader Kabelausgang	<b>MKAXS VG25</b>	
gerader Kabelausgang 2)		<b>MKAS VG25</b>
gerader Kabelausgang 3)		<b>MKAXXS VG25</b>
Montagesatz: Dichtung und Schraube für IP66/IP67/IP69 1)	<b>CKR 65</b>	<b>CKR 65</b>
Montagesatz: Dichtung und Schraube für IP66/IP67/IP69 1) für Einsätze CD 08	<b>CKR 65 D</b>	<b>CKR 65 D</b>

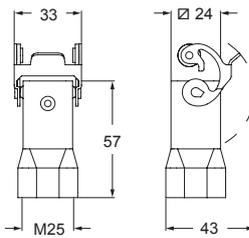
1) Um die Schutzart IP66/IP67/IP69 zu erreichen, ist der Montagesatz CKR 65 (D) zu verwenden, der aus einer Dichtung und einer längeren Befestigungsschraube besteht. Die Standard-Befestigungsschraube und Unterlegscheibe werden hiergegen ausgetauscht. Einige Einsätze der Größe "21.21" sind bereits mit Edelstahl-Befestigungsschraube und Dichtung ausgestattet, was die Schutzart IP66/IP67/IP69 gewährleistet. Siehe folgende Liste (Spezialversionen sind nicht enthalten):

- CQF/M 07, CQF/M 12
- CJ KF/M
- CJK 8FT /8IFT /8MT /8IMT, CJK 8M
- CUK 2FT /3FT
- CX 1/2 BDF/M
- CLK 04 SCF /SCF-H /SCM
- CXL 2/4 PF /PM /PFH /PMH /SF /SM, CXL SF/M

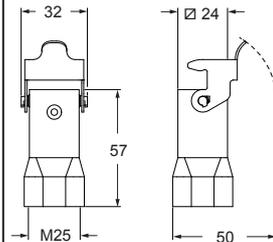
**HINWEIS:** Gehäusetyp kann je nach Artikelbezeichnung variieren.



**MKAXS VG**



**MKAS VG - MKAXXS VG**



cURus  
Type 12/Type 4/4X nur mit CKR 65 (D) in Vorbereitung



IP66/IP67/IP69 mit CKR 65 (D) 1)

# CQ Ausführung EMV für elektromagnetische Verträglichkeit

passende Einsätze:

CQ 04/2	4-polig + 2 polig + ⊕
CQ 08	8-polig + ⊕
CQ 17	17-polig + ⊕

Seite:

191
192
193

Anbaugehäuse mit 1 Bügel



Anbaugehäuse gewinkelte Ausführung mit 1 Bügel



Metallisierte Kunststoffgehäuse

Beschreibung

Artikelbezeichnung

Artikelbezeichnung

Kabelausgang Pg

mit Bügel

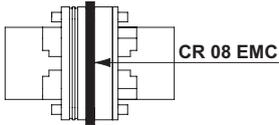
CQS 08 I

ohne Aufgang für Kabelverschraubung, Bügel mit Kabelausgang, Bügel

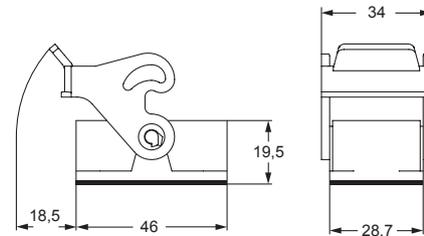
CQS 08 IA  
CQS 08 IAP 21

## MONTAGEANLEITUNG

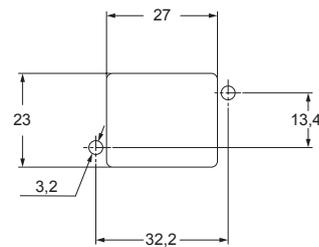
Bei Verwendung von EMC-Gehäusen "CQS 08" mit einem Stifteinsatz ist die Dichtung des Stifteinsatzes durch die leitfähige Dichtung CR 08 EMC (bitte separat bestellen) zu ersetzen (siehe Seite 575).



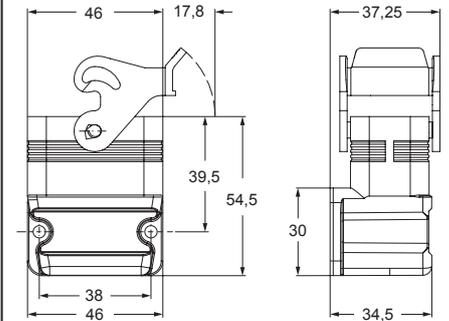
## CQS I



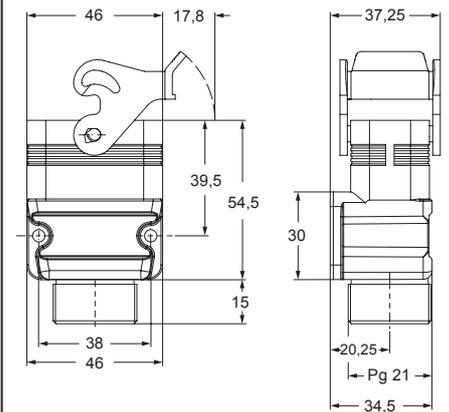
Montageausschnitt Gehäuse CQ I in mm



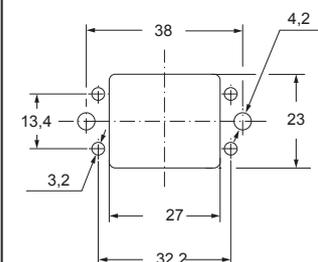
## CQS IA



## CQS IAP



Montageausschnitt Gehäuse CQ IA – CQ IAP in mm



**CAUS**® Type 12



# CQ Ausführung EMV für elektromagnetische Verträglichkeit

passende Einsätze:

CQ 04/2	4-polig + 2 polig + ⊕
CQ 08	8 -polig + ⊕
CQ 17	17-polig + ⊕

Seite:

191
192
193

## Tüllengehäuse mit 2 Bolzen



## Kupplungsgehäuse mit 1 Bügel



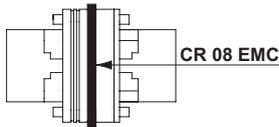
Metallisierte Kunststoffgehäuse

Beschreibung	Artikel- bezeichnung	Kabelausgang Pg	Artikel- bezeichnung	Kabelausgang Pg
mit Bolzen, seitlicher Kabelausgang <sup>1)</sup>	<b>CQS 08 VA</b>	16		
mit Bolzen, gerader Kabelausgang <sup>1)</sup>	<b>CQS 08 V</b>	21		
mit Bügel, gerader Kabelausgang <sup>1)</sup>			<b>CQS 08 VG</b>	21

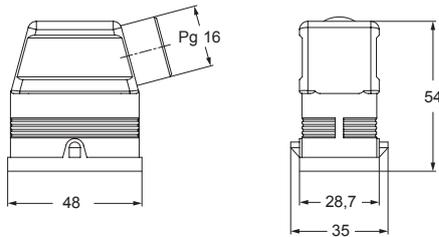
<sup>1)</sup> Pg-Außengewinde

### MONTAGEANLEITUNG

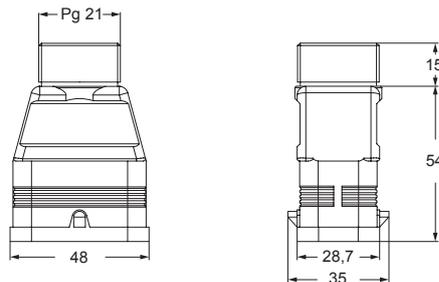
Bei Verwendung von EMC-Gehäusen "CQS 08" mit einem Stifteinsatz ist die Dichtung des Stifteinsatzes durch die leitfähige Dichtung CR 08 EMC (bitte separat bestellen) zu ersetzen (siehe Seite 575).



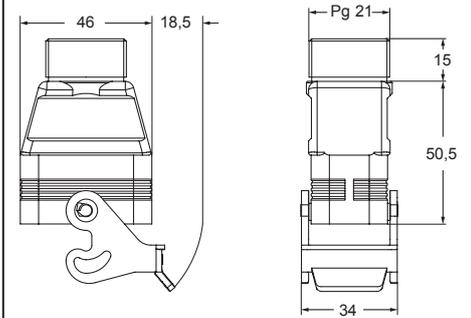
### CQS VA



### CQS V



### CQS VG



**CAUS**® Type 12



**Leitfähige Dichtung für Stifteinsätze CQM**



**Kabelverschraubung aus Thermoplastharz**



Beschreibung

Artikel-  
bezeichnung

Artikel-  
bezeichnung

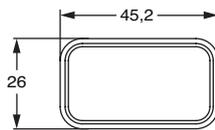
Leitfähige Dichtung für Stifteinsätze CQM

**CR 08 EMC**

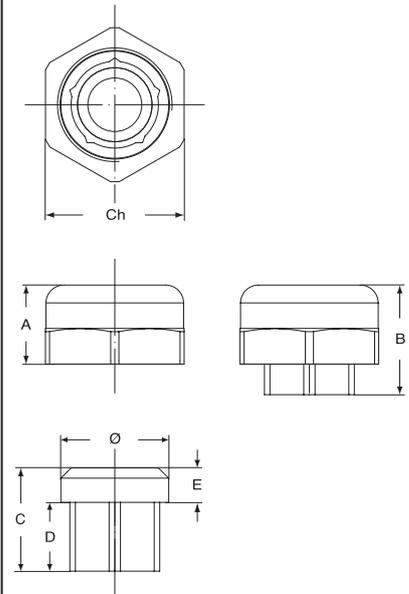
Kopfverschraubung und Dichtung, für Gehäuse CQS 08 VA  
Kopfverschraubung und Dichtung, für Gehäuse CQS 08 V,  
VG und IAP

**CRQ 16**  
**CRQ 21**

**CR 08 EMC**



**CRQ 16 und CRQ 21**

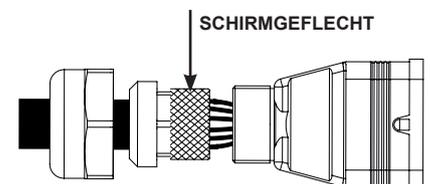


Artikel	A	B	C	D	E	Ø	Ch
<b>CRQ 16</b>	15,5	21,5	20,25	13,5	6,75	21	27
<b>CRQ 21</b>	18,2	27,5	25	15,5	9	26,5	33

Mögliche Kabeldurchmesser:  
- **CRQ 16**: 10 – 14,5 mm (4 – 7 mm auf Anfrage)  
- **CRQ 21**: 14 – 18 mm (7 – 10 mm auf Anfrage)

**MONTAGEANLEITUNG**

Das Schirmgeflecht zwischen die Dichtung der Kabelverschraubung CRQ und ihrem Sitz positionieren.



passende Einsätze:

CD	15-polig + ⊕
CDA	10-polig + ⊕
CSAH	10-polig + ⊕
CDC	10-polig + ⊕
MIXO	1 Modul

Seite:

68
98
99
104
264 – 316

**Anbau-/Sockelgehäuse und Schutzdeckel**



**Tüllengehäuse und Schutzdeckel**



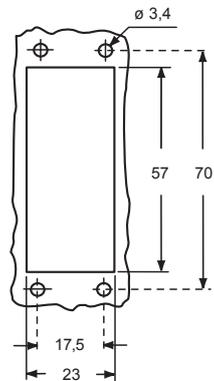
Schutzdeckel in den Ausführungen L, SL und LG können nicht zusammen mit Codierstiften verwendet werden.

Bitte nehmen Sie Kontakt mit uns auf, wenn diese Anwendung erforderlich ist.

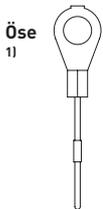
Beschreibung	Artikel-bezeichnung	Ausgang Pg	Artikel-bezeichnung	Ausgang M	Artikel-bezeichnung	Ausgang Pg	Artikel-bezeichnung	Ausgang M
Anbaugeschäuse mit Bügel	<b>CZ7IS 15 L</b>	--						
Sockelgehäuse mit Bügel	<b>CZ7PS 15 L2</b>	16 x 2	<b>MZ7PS 15L225</b>	25 x 2				
Schutzdeckel mit Bolzen und Dichtung (für Gehäuse mit 1 Bügel) <sup>1)</sup>	<b>CZCS 15 L</b>							
Schutzdeckel mit Bolzen und Dichtung (für Gehäuse mit 1 Bügel) <sup>2)</sup>	<b>CZCS 15 SL</b>							
mit Bolzen und Dichtung, seitlicher Kabelausgang					<b>CZOS 15 L</b>	16	<b>MZOS 15 L20</b>	20
mit Bolzen und Dichtung, seitlicher Kabelausgang					<b>CZFOS 15 L21</b>	21	<b>MZFOS 15 L25</b>	25
mit Bolzen und Dichtung, seitlicher Kabelausgang, hoch, ohne Gewindestutzen <sup>3)</sup>								
mit Bolzen und Dichtung, gerader Kabelausgang					<b>CZVS 15 L</b>	13,5	<b>MZVS 15 L20</b>	20
mit Bolzen und Dichtung, gerader Kabelausgang, hoch, ohne Gewindestutzen <sup>3)</sup>					<b>CZFVS 15L221</b>	21	<b>MZVF 15 L25</b>	25
Schutzdeckel mit Bügel (für Gehäuse mit Bolzen) <sup>2)</sup>					<b>CZ7CS 15 LG</b>			

<sup>3)</sup> Gehäuse ohne Gewindestutzen, Gewinde im Gehäusekörper nur mit Kompletverschraubungen zu verwenden.

Montageausschnitt Anbaugeschäuse in mm



Zur Befestigung an Gehäuseunterteilen



Zur Befestigung an Gehäuseoberteilen



**CAUS**® Type 4/4X/12

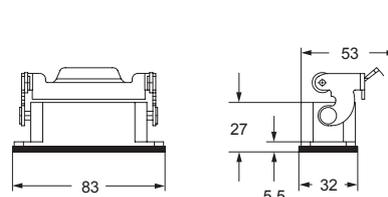


Kabelverschraubung aus Kunststoff, ohne Dichtung

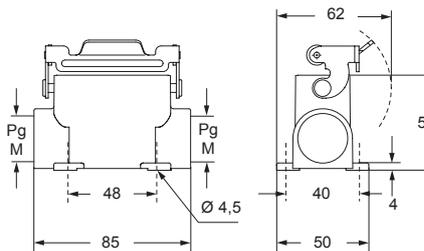


Kabelverschraubung mit O-Ring-Dichtung

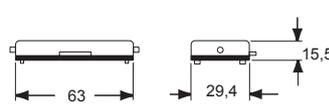
**CZ7IS L**



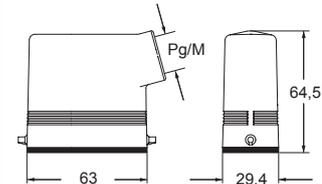
**CZ7PS L und MZ7PS L**



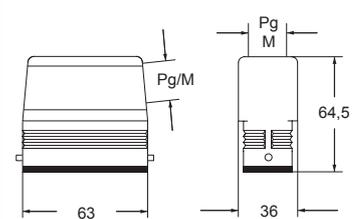
**CZCS L (SL)**



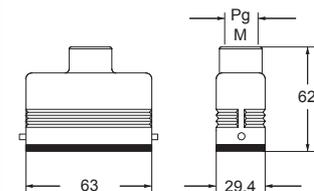
**CZOS L und MZOS L**



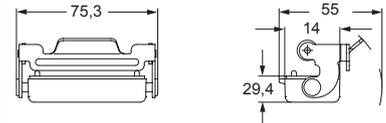
**CZFOS L - MZFOS L und CZFVS L - MZFVS L**



**CZVS L und MZVS L**



**CZ7CS LG**



passende Einsätze:

CD	25-polig + ⊕
CDD	38-polig + ⊕
CDA	16-polig + ⊕
CSAH	16-polig + ⊕
CDC	16-polig + ⊕

Seite:

69
77
100
101
105

Schutzdeckel in den Ausführungen L, SL und LG können nicht zusammen mit Codierstiften verwendet werden.

Bitte nehmen Sie Kontakt mit uns auf, wenn diese Anwendung erforderlich ist.

**Anbau-/Sockelgehäuse und Schutzdeckel**



**Tüllengehäuse und Schutzdeckel**

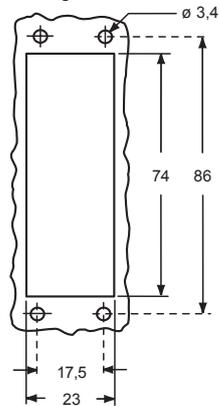


Beschreibung	Artikel- bezeichnung	Ausgang Pg	Artikel- bezeichnung	Ausgang M	Artikel- bezeichnung	Ausgang Pg	Artikel- bezeichnung	Ausgang M
Anbaugeschäuse mit Bügel	<b>CZ7IS 25 L</b>	--						
Sockelgehäuse mit Bügel, hoch	<b>CZ7PS 25 L2</b>	16 x 2	<b>MZ7PS 25L225</b>	25 x 2				
Schutzdeckel mit Bolzen (für Gehäuse mit 1 Bügel) <sup>1)</sup>	<b>CZCS 25 L</b>							
Schutzdeckel mit Bolzen (für Gehäuse mit 1 Bügel) <sup>2)</sup>	<b>CZCS 25 SL</b>							
mit Bolzen und Dichtung, seitlicher Kabelausgang					<b>CZOS 25 L</b>	16	<b>MZOS 25 L20</b>	20
mit Bolzen und Dichtung, seitlicher Kabelausgang					<b>CZFOS 25 L21</b>	21	<b>MZOS 25 L25</b>	25
mit Bolzen und Dichtung, seitlicher Kabelausgang, hoch, ohne Gewindestutzen <sup>3)</sup>							<b>MZFOS 25 L25</b>	25
mit Bolzen und Dichtung, gerader Kabelausgang					<b>CZVS 25 L</b>	16		
mit Bolzen und Dichtung, gerader Kabelausgang <sup>4)</sup>							<b>MZVS 25 L20</b>	20
mit Bolzen und Dichtung, gerader Kabelausgang, hoch, ohne Gewindestutzen <sup>3)</sup>					<b>CZFVS 25 L21</b>	21	<b>MZVS 25 L25</b>	25
Schutzdeckel mit Bügel (für Gehäuse mit Bolzen) <sup>2)</sup>					<b>CZ7CS 25 LG</b>			

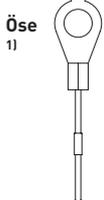
<sup>3)</sup> Gehäuse ohne Gewindestutzen, Gewinde im Gehäusekörper nur mit Komplettverschraubungen zu verwenden.

<sup>4)</sup> Nur mit Komplettverschraubungen zu verwenden (separat erhältlich).

Montageausschnitt Anbaugeschäuse in mm



Zur Befestigung an Gehäuseunterteilen



Öse <sup>1)</sup>

Zur Befestigung an Gehäuseoberteilen



Schlaufe <sup>2)</sup>

**CALUS**® Type 4/4X/12

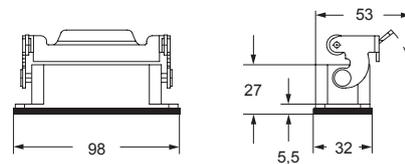


Kabelverschraubung aus Kunststoff, ohne Dichtung

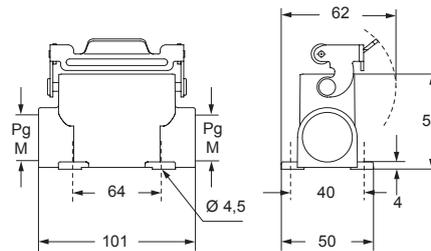


Kabelverschraubung mit O-Ring-Dichtung

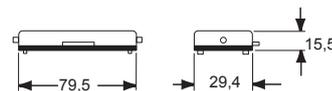
**CZ7IS L**



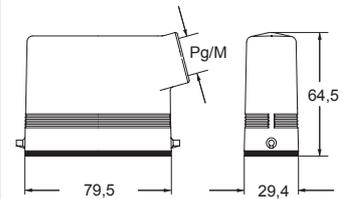
**CZ7PS L und MZ7PS L**



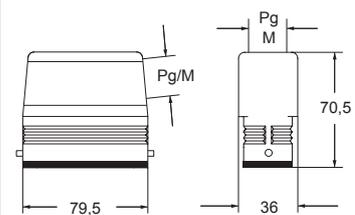
**CZCS L (SL)**



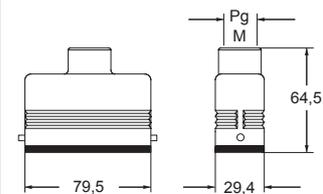
**CZOS L und MZOS L**



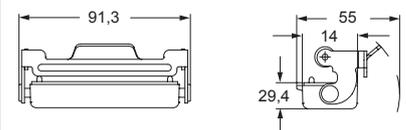
**CZFOS L - MZFOS L und CZFVS L - MZFVS L**



**CZVS L und MZVS L <sup>4)</sup>**



**CZ7CS LG**



passende Einsätze:

passende Einsätze:		Seite:
CDD	24-polig + ⊕	76
CDS	9-polig + ⊕	-
CDSH	9-polig + ⊕	86
CDSH NC	6-polig + ⊕	95
CNE	6-polig + ⊕	110
CSE	6-polig + ⊕	-
CSH	6-polig + ⊕	110
CSH S	6-polig + ⊕	122
CCE	6-polig + ⊕	130
CSS	6-polig + ⊕	148
CT, CTSE (16 A) *	6-polig + ⊕	160
CQE	10-polig + ⊕	168
MIXO	2 Module	262 - 317

\*) nur im Gehäuse CHIS 06 L

Anbau-/Sockelgehäuse und Schutzdeckel



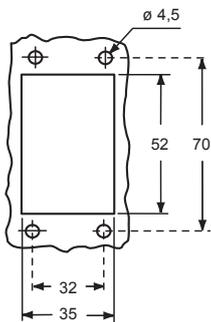
Tüllengehäuse und Schutzdeckel



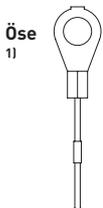
Beschreibung	Artikel- bezeichnung	Ausgang Pg	Artikel- bezeichnung	Ausgang M	Artikel- bezeichnung	Ausgang Pg	Artikel- bezeichnung	Ausgang M
Anbaugeschäuse mit Bügel	<b>CHIS 06 L</b>	--						
Sockelgehäuse mit Bügel, hoch	<b>CAPS 06 L</b>	21	<b>MAPS 06 L32</b>	32				
Schutzdeckel mit Bolzen (für Gehäuse mit 1 Bügel) <sup>1)</sup>	<b>CHCS 06 L</b>							
Schutzdeckel mit Bolzen (für Gehäuse mit 1 Bügel) <sup>2)</sup>	<b>CHCS 06 SL</b>							
mit Bolzen, seitlicher Kabelausgang, hoch ohne Gewindestutzen <sup>3)</sup>					<b>CFOS 06 L21</b>	21	<b>MFOS 06 L32</b>	32
mit Bolzen, gerader Kabelausgang, hoch, ohne Gewindestutzen <sup>3)</sup>					<b>CFVS 06 L21</b>	21	<b>MFVS 06 L32</b>	32
Schutzdeckel mit Bügel (für Gehäuse mit Bolzen) <sup>2)</sup>					<b>CHCS 06 LG</b>			

<sup>3)</sup> Gehäuse ohne Gewindestutzen, Gewinde im Gehäusekörper nur mit Komplettverschraubungen zu verwenden.

Montageausschnitt Anbaugeschäuse in mm



Zur Befestigung an Gehäuseunterteilen



Zur Befestigung an Gehäuseoberteilen



**CAIUS** Type 4/4X/12

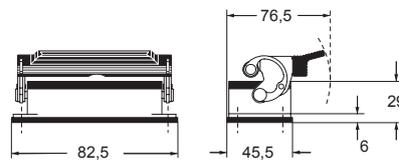


Kabelverschraubung aus Kunststoff, ohne Dichtung

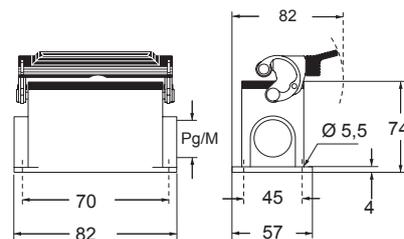


Kabelverschraubung mit O-Ring-Dichtung

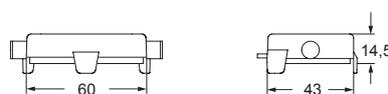
CHIS L



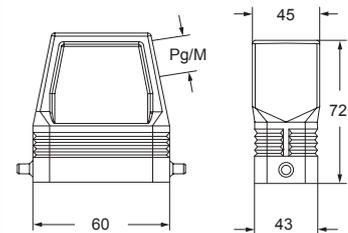
CAPS L und MAPS L



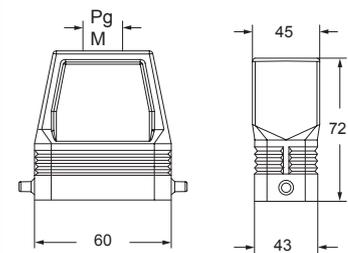
CHCS L (SL)



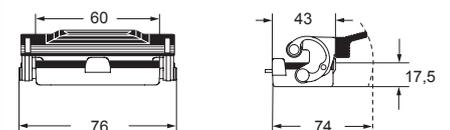
CFOS L und MFOS L



CFVS L und MFVS L



CHCS LG



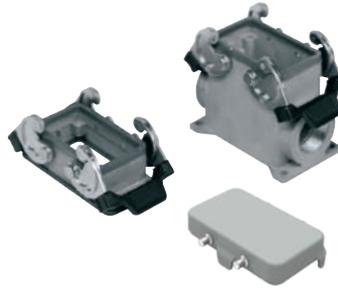
# CH - CA und MA Ausführung EMV für elektromagnetische Verträglichkeit

passende Einsätze:

		Seite:
CDD	42 -polig + ⊕	78
CDS	18 -polig + ⊕	-
CDSH	18 -polig + ⊕	87
CNE	10 -polig + ⊕	111
CSE	10 -polig + ⊕	-
CSH	10 -polig + ⊕	111
CSH S	10 -polig + ⊕	123
CCE	10 -polig + ⊕	131
CMSH	3 + 2 Hilfsk. -polig + ⊕	136
CMCE	3 + 2 Hilfsk. -polig + ⊕	137
CSS	10 -polig + ⊕	149
CT, CTSE (16 A *)	10 -polig + ⊕	161
CQE	18 -polig + ⊕	169
CX	8/24 -polig + ⊕	194
MIXO	3 Module	262 - 317

\*) nur im Gehäuse CHIS 10

## Anbau-/Sockelgehäuse und Schutzdeckel

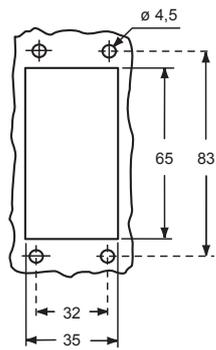


## Tüllengehäuse und Schutzdeckel

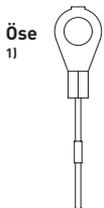


Beschreibung	Artikel-bezeichnung	Ausgang Pg	Artikel-bezeichnung	Ausgang M	Artikel-bezeichnung	Ausgang Pg	Artikel-bezeichnung	Ausgang M
Anbaugeschäuse mit Bügeln	<b>CHIS 10</b>		--					
Sockelgehäuse mit Bügeln, hoch	<b>CAPS 10.21</b>	21	<b>MAPS 10.32</b>	32				
Schutzdeckel mit 4 Bolzen (für Gehäuse mit 2 Bügeln) 1)	<b>CHCS 10</b>							
Schutzdeckel mit 4 Bolzen (für Gehäuse mit 2 Bügeln) 2)	<b>CHCS 10 S</b>							
mit Bolzen, seitlicher Kabelausgang, hoch					<b>CAOS 10.21</b>	21	<b>MAOS 10.32</b>	32
mit Bolzen, gerader Kabelausgang, hoch					<b>CAVS 10.21</b>	21	<b>MAVS 10.32</b>	32
Schutzdeckel mit 2 Bügeln (für Gehäuse mit 4 Bolzen) 2)					<b>CHCS 10 G</b>			

Montageausschnitt Anbaugeschäuse in mm



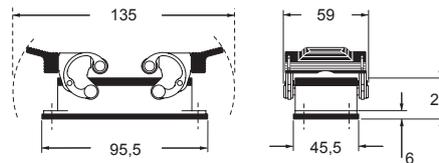
Zur Befestigung an Gehäuseunterteilen



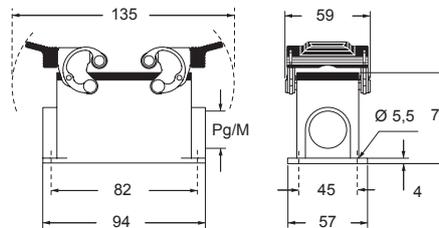
Zur Befestigung an Gehäuseoberteilen



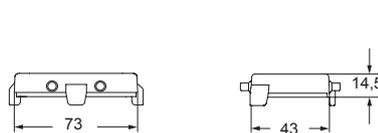
### CHIS



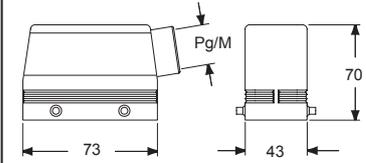
### CAPS und MAPS



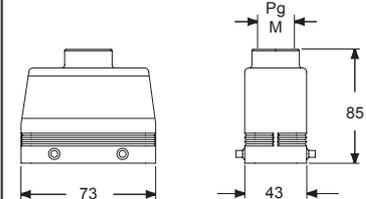
### CHCS (S)



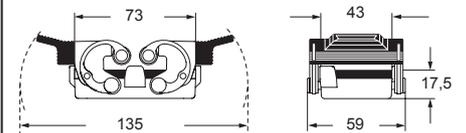
### CAOS und MAOS



### CAVS und MAVS



### CHCS G



**CAUS**® Type 4/4X/12

Kabelverschraubung aus Kunststoff, ohne Dichtung

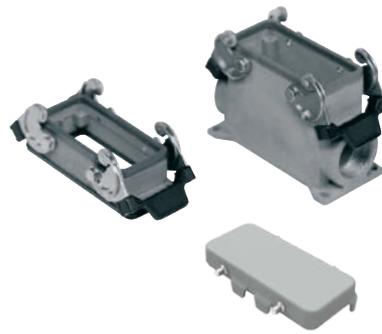
Kabelverschraubung mit O-Ring-Dichtung

passende Einsätze:

		Seite:
CD	40 -polig + ⊕	70
CDD	72 -polig + ⊕	79
CDS	27 -polig + ⊕	-
CDSH	27 -polig + ⊕	88
CNE	16 -polig + ⊕	112
CSE	16 -polig + ⊕	-
CSH	16 -polig + ⊕	112
CSH S	16 -polig + ⊕	124
CCE	16 -polig + ⊕	132
CMSH, CMCE	6 + 2 Hilfsk. -polig + ⊕	138 - 139
CSS	16 -polig + ⊕	150
CT, CTS (10 A) *)	40 -polig + ⊕	156
CT, CTSE (16 A) *)	16 -polig + ⊕	162
CQE	32 -polig + ⊕	170
CQEE	40 -polig + ⊕	176
CP	6 -polig + ⊕	178
CX	6/12, 6/36 und 12/2 -polig + ⊕	197 - 199
CX	4/0 und 4/2 -polig + ⊕	200 - 201
MIXO	4 Module	262 - 317

\*) nur im Gehäuse CHIS 16

Anbau-/Sockelgehäuse und Schutzdeckel

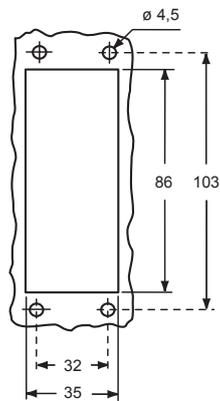


Tüllengehäuse und Schutzdeckel

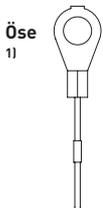


Beschreibung	Artikel- bezeichnung	Ausgang Pg	Artikel- bezeichnung	Ausgang M	Artikel- bezeichnung	Ausgang Pg	Artikel- bezeichnung	Ausgang M
Anbaugeschäuse mit Bügeln	<b>CHIS 16</b>	--						
Sockelgehäuse mit Bügeln, hoch	<b>CAPS 16.21</b>	21	<b>MAPS 16.32</b>	32				
Schutzdeckel mit 4 Bolzen (für Gehäuse mit 2 Bügeln) 1)	<b>CHCS 16</b>							
Schutzdeckel mit 4 Bolzen (für Gehäuse mit 2 Bügeln) 2)	<b>CHCS 16 S</b>							
mit Bolzen, seitlicher Kabelausgang					<b>CHOS 16</b>	21	<b>MHOS 16.25</b>	25
mit Bolzen, seitlicher Kabelausgang							<b>MHOS 16.32</b>	32
mit Bolzen, seitlicher Kabelausgang, hoch					<b>CAOS 16.29</b>	29	<b>MAOS 16.40</b>	40
mit Bolzen, seitlicher Kabelausgang, hoch							<b>MAOS 16.40</b>	40
mit Bolzen, gerader Kabelausgang					<b>CHVS 16</b>	21	<b>MHVS 16.25</b>	25
mit Bolzen, gerader Kabelausgang							<b>MHVS 16.32</b>	32
mit Bolzen, gerader Kabelausgang, hoch					<b>CAVS 16.29</b>	29	<b>MAVS 16.32</b>	32
mit Bolzen, gerader Kabelausgang, hoch							<b>MAVS 16.40</b>	40
Schutzdeckel mit 2 Bügeln (für Gehäuse mit 4 Bolzen) 2)					<b>CHCS 16 G</b>			

Montageausschnitt Anbaugeschäuse in mm

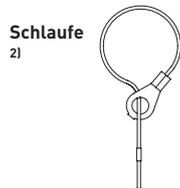


Zur Befestigung an Gehäuseunterteilen



Öse  
1)

Zur Befestigung an Gehäuseoberteilen



Schleife  
2)

**CAUS** Type 4/4X/12

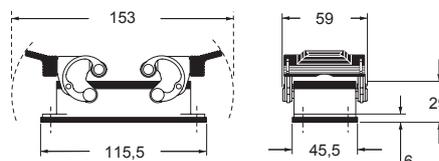


Kabelverschraubung aus Kunststoff, ohne Dichtung

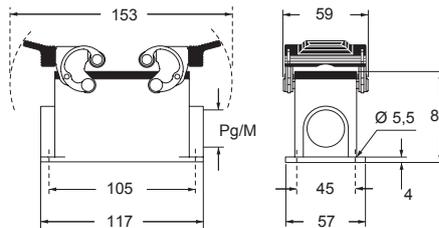


Kabelverschraubung mit O-Ring-Dichtung

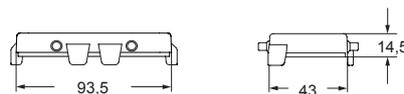
CHIS



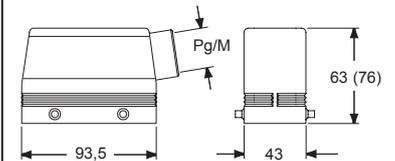
CAPS und MAPS



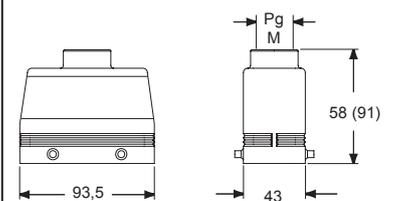
CHCS (S)



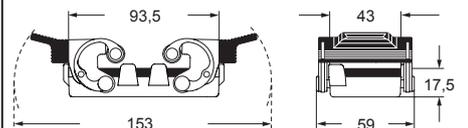
CHOS (CAOS) und MHOS (MAOS)



CHVS (CAVS) und MHVS (MAVS)



CHCS G



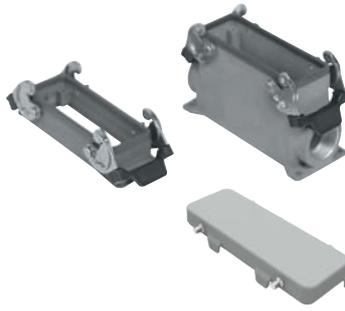
# CH - CA und MH - MA Ausführung EMV für elektromagnetische Verträglichkeit

passende Einsätze:

		Seite:
CD	64 -polig + ⊕	72
CDD	108 -polig + ⊕	81
CDS	42 -polig + ⊕	-
CDSH	42 -polig + ⊕	89
CNE	24 -polig + ⊕	113
CSE	24 -polig + ⊕	-
CSH	24 -polig + ⊕	113
CSH S	24 -polig + ⊕	125
CCE	24 -polig + ⊕	133
CMSH	10 + 2 Hilfsk. -polig + ⊕	140
CMCE	10 + 2 Hilfsk. -polig + ⊕	141
CSS	24 -polig + ⊕	151
CT, CTS (10 A *)	64 -polig + ⊕	157
CT, CTSE (16 A *)	24 -polig + ⊕	163
CQE	46 -polig + ⊕	171
CQEE	64 -polig + ⊕	177
CX	4/8 und 6/6 -polig + ⊕	204 und 206
MIXO	6 Module	262 - 317

\*) nur im Gehäuse CHIS 24

## Anbau-/Sockelgehäuse und Schutzdeckel

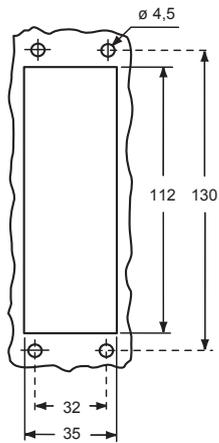


## Tüllengehäuse und Schutzdeckel

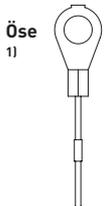


Beschreibung	Artikel- bezeichnung	Ausgang Pg	Artikel- bezeichnung	Ausgang M	Artikel- bezeichnung	Ausgang Pg	Artikel- bezeichnung	Ausgang M
Anbaugehäuse mit Bügeln	<b>CHIS 24</b>	--						
Sockelgehäuse mit Bügeln, hoch	<b>CAPS 24.21</b>	21	<b>MAPS 24.32</b>	32				
Schutzdeckel mit 4 Bolzen (für Gehäuse mit 2 Bügeln) 1)	<b>CHCS 24</b>							
Schutzdeckel mit 4 Bolzen (für Gehäuse mit 2 Bügeln) 2)	<b>CHCS 24 S</b>							
mit Bolzen, seitlicher Kabelausgang					<b>CHOS 24</b>	21	<b>MHOS 24.25</b>	25
mit Bolzen, seitlicher Kabelausgang							<b>MHOS 24.32</b>	32
mit Bolzen, seitlicher Kabelausgang, hoch					<b>CAOS 24.29</b>	29	<b>MAOS 24.32</b>	32
mit Bolzen, seitlicher Kabelausgang, hoch							<b>MAOS 24.40</b>	40
mit Bolzen, gerader Kabelausgang					<b>CHVS 24</b>	21	<b>MHVS 24.25</b>	25
mit Bolzen, gerader Kabelausgang							<b>MHVS 24.32</b>	32
mit Bolzen, gerader Kabelausgang, hoch					<b>CAVS 24.29</b>	29	<b>MAVS 24.32</b>	32
mit Bolzen, gerader Kabelausgang, hoch							<b>MAVS 24.40</b>	40
Schutzdeckel mit 2 Bügeln (für Gehäuse mit 4 Bolzen) 2)					<b>CHCS 24 G</b>			

Montageausschnitt Anbaugehäuse in mm



Zur Befestigung an Gehäuseunterteilen



Zur Befestigung an Gehäuseoberteilen

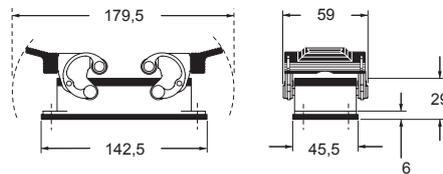


**CAIUS**® Type 4/4X/12

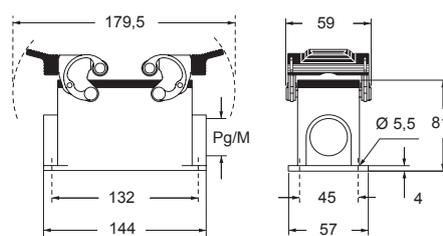
Kabelverschraubung aus Kunststoff, ohne Dichtung

Kabelverschraubung mit O-Ring-Dichtung

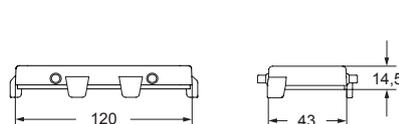
### CHIS



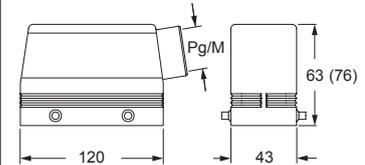
### CAPS und MAPS



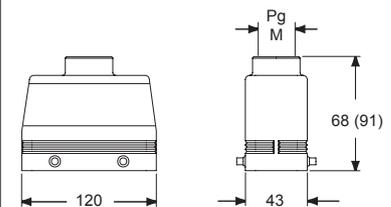
### CHCS (S)



### CHOS (CAOS) und MHOS (MAOS)



### CHVS (CAVS) und MHVS (MAVS)



### CHCS G

